

1

APRESENTAÇÃO

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
1.1	INFORMAÇÕES GERAIS.....	4
1.1.1	EMPREENDEDOR.....	4
1.1.2	CONSULTORIA.....	4

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório foi elaborado pela equipe técnica da AMBIENTARE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA, mediante contratação de serviço de consultoria e assessoria técnica pela Força Eólica do Brasil S.A, em cumprimento ao Termo de Referência emitido pelo órgão empreendedor em janeiro de 2014. O objeto do documento em questão era o Relatório Ambiental Simplificado-RAS dos empreendimentos geradores de energia eólica a serem implantados no estado da Paraíba.

O Projeto denominado Complexo Eólico Chafariz, é composto por 5 (cinco) Parques Eólicos denominados Chafariz 1, Chafariz 2, Chafariz 3, Chafariz 4 e Chafariz 5 a serem implantados nos municípios paraibanos de Junco do Seridó e Santa Luzia.

O Relatório Ambiental Simplificado - RAS do Complexo Eólico Chafariz subsidiará a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Ciência e Tecnologia do estado da Paraíba – Sudema-PB na análise ambiental do requerimento de Licença Prévia.

O relatório tem como objetivo incorporar a componente ambiental, nas suas diversas áreas de abrangência (meio físico, biótico e antrópico) do empreendimento proposto e visa sobretudo, balizar as ações referentes às fases de implantação e operação no sentido de atingir a exploração racional dos recursos naturais. Além disso, considera o fator humano na implantação do empreendimento, de maneira direta, e a sustentabilidade e preservação da biodiversidade local e regional, indiretamente.

Para este trabalho foi realizado o levantamento de referências bibliográficas contemplando a área de abrangência do projeto, por profissionais capacitados nas suas respectivas esferas de conhecimento (meio físico, biótico e socioeconômico), aliado à obtenção de dados primários nas áreas de influência. Em consequência, potencializou-se a qualidade na geração dos dados, a obtenção dos diagnósticos e prognósticos ambientais, a visão integrada dos impactos previstos e a aplicabilidade ações ambientais mitigatórias.

O relatório ora apresentado encontra-se estruturado em dois volumes, a saber:

- Volume I – Relatório Ambiental Simplificado
- Volume II – Caderno de Mapas

1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1.1 EMPREENDEDOR

EMPREENDEDOR

FORÇA EÓLICA DO BRASIL



Razão Social: FORÇA EÓLICA DO BRASIL S.A

CNPJ: 12.227426/0001-61

CTF: 5909311

Endereço: Praia do Flamengo 78, sala 101 - Parte CEP: 22.210-030

Representante Legal: Laura Cristina da Fonseca Porto

E-mail: dcarvalho@iberdrola.com

1.1.2 CONSULTORIA

EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS



Razão Social: AMBIENTARE – Soluções Ambientais Ltda.

CNPJ: 08.336.849/0001-42

CTF: 4985049

Endereço: SRTVS Quadra 701, Bloco O, Sala 401 a 404, Asa Sul, Brasília – DF, CEP: 70.340-000

Telefone: (61) 3322-0886, (61) 3209-8350

E-mail: ambientare@ambientare-sa.com.br

Responsável Legal: Felipe Mourão Lavorato da Rocha – Diretor Presidente

Responsável Técnico: Felipe Mourão Lavorato da Rocha – Diretor Presidente

CREA: 14.788/D - DF

1.1.2.1 Equipe Técnica

Na Tabela 1 estão relacionados os profissionais que integraram a equipe técnica responsável pela elaboração do presente relatório. As Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs e Cadastro Técnico Federal – CTF dos profissionais responsáveis por cada área de estudo, seguem apresentadas no Anexo 1.

Tabela 1. Equipe Técnica.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO/REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO
COORDENAÇÃO GERAL		
Felipe Mourão Lavorato da Rocha	Geógrafo, Esp. em Tecnologia Ambiental (UFMG); CREA 14788/D-DF; CTF: 2075146	Coordenador Geral

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO/REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO
Michael Dave Cançado Goulart	Biólogo, Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre (UFMG), CRBio 37.046/4-D; CTF: 1619002	Diretor Técnico
	Engenheira Ambiental, Esp. em Saneamento Ambiental e Gestão Ambiental de Empresas (FGF-CE) CREA 17.646-D-DF	
Ana Beatriz Ulhoa Cobalchini	Engenheiro Ambiental, Esp. em Geoprocessamento, (UNB); CREA 14627/D-DF, CTF: 1996510	Coordenadora Adjunta
José Augusto de Albuquerque Lopes		Coordenador Adjunto
MEIO FÍSICO		
Pedro Navarro Cardoso Vale	Geógrafo, Msc. em Evolução Crustal e Recursos Naturais.(UFOP - MG). CREA 159947/D - MG / CTF: 5.920.157	Coordenador do Meio Físico
MEIO BIÓTICO		
Tarcilla Valtuille de Castro Guimarães	Biólogo e Mestre em Ciências Florestais (UnB-DF). CRBio; 076237/4D , CTF: 4.904.035	Coordenadora de Fauna
MEIO SOCIOECONÔMICO E PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E CULTURAL		
Marina Neiva de Oliveira	Arqueóloga, Graduação (PUC-GO), CTF 5.561.444	Coordenadora de Arqueologia
GEOPROCESSAMENTO		
Samara Lopes Araújo	Engenheira Florestal CREA 21065-D/DF	Analista de Geoprocessamento
Heloísa Carolina de Moraes	Graduanda em Geologia (UnB)	Estagiária de Geoprocessamento

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

SUMÁRIO

2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
2.1	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO.....	5
2.2	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	6
2.3	LOCALIZAÇÃO.....	6
2.3.1	Caracterização dos terrenos	8
2.4	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS.....	8
2.4.1	Alternativas Tecnológicas.....	8
2.4.2	Alternativas Locacionais.....	9
2.5	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	10
2.5.1	Arranjo Geral - Concepção.....	10
2.5.2	Estruturas e Equipamentos.....	11
2.5.3	Infraestrutura de Apoio.....	19
2.6	CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES DE POLUIÇÃO	23
2.6.1	Geração de Efluentes.....	23
2.6.2	Geração de Resíduos Sólidos.....	23
2.6.3	Emissões Atmosféricas.....	23
2.6.4	Ruídos Ambientais.....	24
2.7	VALOR DO EMPREENDIMENTO.....	24
2.8	CRONOGRAMA DO EMPREENDIMENTO.....	24
2.9	GERAÇÃO DE EMPREGOS.....	26
2.9.1	Fase de Implantação.....	26
2.9.2	Fase de Operação	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização dos Parques Eólicos.....	7
Figura 2. Emissões de CO2 de diversas fontes de geração de energia.	9
Figura 3. Principais dimensões dos aerogeradores a serem instalado na área do Parque Eólico.....	11

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Gestão e Destinação final de Resíduos Sólidos.....	22
Tabela 2. Cronograma do Empreendimento.....	25

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este capítulo trata da descrição dos Parques Eólicos Chafariz 1, Chafariz 2, Chafariz 3, Chafariz 4 e Chafariz 5, e está respaldado nos estudos e projetos conceituais desenvolvidos pela Força Eólica do Brasil e por suas consultorias especializadas.

2.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A Força Eólica do Brasil, Joint-Venture da Iberdrola Renováveis com a Neoenergia, com o foco no desenvolvimento sustentável e na valorização do potencial energético local e regional, tem por objetivo desenvolver a implantação de Parques Eólicos no Estado da Paraíba, para produção de energia elétrica.

Dentro de um contexto de expansão, a Força Eólica do Brasil S/A apresenta o projeto dos seguintes parques eólicos:

- Parque Eólico Chafariz 1, que prevê a instalação de até 15 turbinas eólicas com potência nominal de 2 MW, totalizando 30 MW de potência instalada, a ser implantado no município de Santa Luzia, Estado da Paraíba.
- Parque Eólico Chafariz 2, que prevê a instalação de até 15 turbinas eólicas com potência nominal de 2 MW, totalizando 30 MW de potência instalada, a ser implantado no município de Santa Luzia, Estado da Paraíba.
- Parque Eólico Chafariz 3, que prevê a instalação de até 15 turbinas eólicas com potência nominal de 2 MW, totalizando 30 MW de potência instalada, a ser implantado nos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó, Estado da Paraíba.
- Parque Eólico Chafariz 4, que prevê a instalação de até 13 turbinas eólicas com potência nominal de 2 MW, totalizando 26 MW de potência instalada, a ser implantado no município de Santa Luzia, Estado da Paraíba.
- Parque Eólico Chafariz 5, que prevê a instalação de até 14 turbinas eólicas com potência nominal de 2 MW, totalizando 28 MW de potência instalada, a ser implantado no município de Santa Luzia, Estado da Paraíba.

2.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

A energia eólica tem demonstrado grande desempenho no mundo tanto pelo desenvolvimento de novas tecnologias, quanto pelo crescimento da capacidade instalada dessa fonte de geração. Em 2010, foram adicionados 39GW de potência eólica na matriz energética global (WWEA, 2011). Tal ampliação foi maior do que a de qualquer outra tecnologia de energia renovável e superior a três vezes os 11,5GW de energia eólica adicionados no mundo, em 2005.

Nesse mesmo caminho, vários argumentos a favor da expansão dos aproveitamentos eólicos no Brasil são identificados, em particular, a forte complementaridade entre os períodos de chuva e de vento, o que dá margem para que os Parques Eólicos possam suprir energia durante os períodos de seca, propiciando o acúmulo de água nos reservatórios das hidrelétricas e reduzindo a utilização da geração térmica.

Sabe-se, hoje, que o impacto ambiental de um aproveitamento eólico, na maioria das vezes, é tão reduzido quanto o de pequenas centrais hidrelétricas a fio-d'água. Já sob o ponto de vista energético, mesmo considerando o enorme potencial hídrico do País e a crescente força da biomassa, a fonte eólica começa a se destacar em ordem de prioridade, pois os custos de implantação de Parques Eólicos vêm caindo bruscamente, haja vista o atual nível de nacionalização dos equipamentos e do incremento da oferta de serviços para esse segmento de geração.

Sob o aspecto da disponibilidade do recurso (*vento*), considera-se que a variável mais importante para avaliar o potencial de geração eólica de uma região é a velocidade dos ventos locais. O potencial de geração disponível é função do cubo da velocidade; se a velocidade do vento dobrar, o potencial aumenta cerca de oito vezes. Por essa razão, é o regime dos ventos o que determina se o aproveitamento da fonte eólica é atrativo ou não. Via de regra, admite-se considerar o uso de aerogeradores nas localidades em que a velocidade média anual dos ventos supera 6m/s.

O empreendimento tem como finalidade básica produzir energia elétrica a partir de fonte eólica. Consistirá na construção do Parque Eólico através da instalação de turbinas eólicas (aerogeradores), de subestação e de rede elétrica de transmissão, sendo que os projetos executivos só serão concluídos após os estudos de conexão, que serão executados juntamente com o Operador Nacional do Sistema (ONS).

2.3 LOCALIZAÇÃO

Os locais de implantação dos cinco parques eólicos situam-se nos municípios Santa Luzia e Junco do Seridó, no estado da Paraíba.

Os parques eólicos têm sua implantação prevista em trinta e cinco terrenos, que totalizam aproximadamente 3500 ha, localizados nos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó, estado da Paraíba, a aproximadamente 250 km de João Pessoa.

Para chegar ao local previsto para implantação do parque eólico, a partir da cidade Patos, percorre-se 60 km pela BR-230 até uma entrada para estrada não pavimentada municipal. Segue-se por esta estrada por cerca de 3,5 km até os terrenos contratados.

As áreas propostas situam-se numa cota entre 600 e 780 m acima do nível do mar.

A localização pretendida para os parques eólicos é mostrada na Figura 1 e no Mapa **CGE-CHA-01** são apresentadas as vias de acesso preferenciais do empreendimento e também a sua localização.

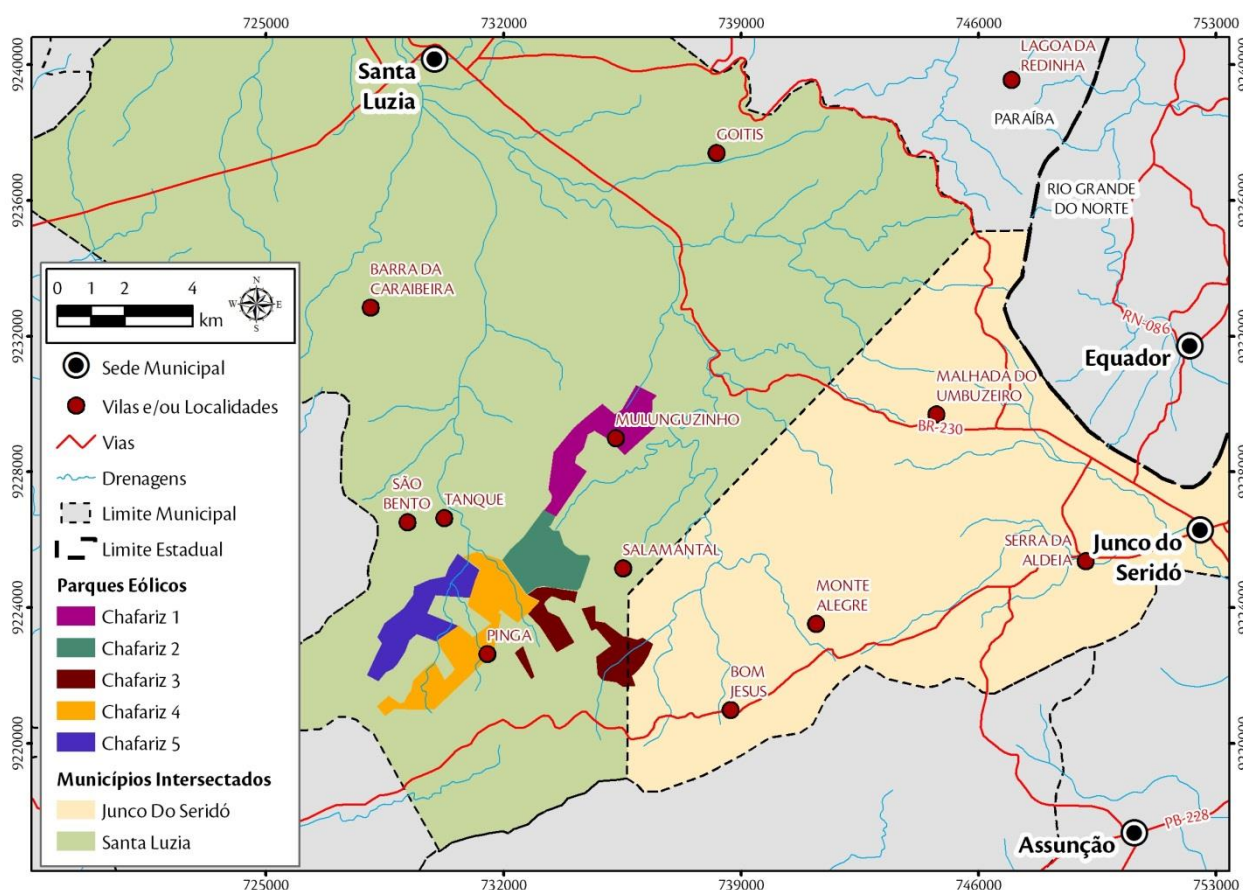


Figura 1. Localização dos Parques Eólicos.

O município de Santa Luzia, com área de 455,702 km², situa-se na Mesorregião Borborema. Seus limites territoriais são os municípios de São José do Sabugi/PB, Várzea/PB, Salgadinho/PB, Passagem/PB, Junco do Seridó/PB e São Mamede/PB.

O município de Junco do Seridó, com área de 170,15 km², situa-se na Mesorregião Borborema. Seus limites

territoriais são os municípios de São José do Sabugi/PB, Parelhas/RN, Tenório/PB, Assunção/PB, Salgadinho/PB e Santa Luiza/PB.

2.3.1 Caracterização dos terrenos

De uma maneira geral, a implantação dos parques eólicos não representa restrição a outros usos pré-existentes da localidade, pois a utilização do solo dos terrenos destinados a implantação contemplam atividades agropecuárias, pecuária, visitação, lazer, turismo e podem coexistir com a atividade de geração de energia eólica. No caso do turismo, poderá haver, inclusive, potencialização da atividade nas localidades de implantação do empreendimento.

Tal fato é evidenciado pela proporção de área antropizada frente a de vegetação secundária, 70% e 30%, respectivamente.

2.4 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

2.4.1 Alternativas Tecnológicas

Os dois últimos estudos da Associação Mundial de Energia Eólica (WWEA, 2011) afirmam que houve um crescimento do uso de energia eólica no mundo. Os trabalhos, que avaliaram os anos de 2010 e o primeiro semestre de 2011, revelam que, ao todo, 86 países já utilizam essa fonte renovável para a produção de energia elétrica. Entre eles, destaca-se a China, que se tornou o país com maior capacidade instalada, acrescentando 18.928 Megawatts (MW) em sua matriz, em um ano, bem como o centro da indústria eólica internacional. (O ECO NOTÍCIAS, 2011).

Em se tratando de alterações no meio ambiente, a energia gerada pelos ventos, é, sem dúvida, uma das menos impactantes. Partindo do pressuposto de que a instalação e posterior operação de qualquer atividade econômica causem alguma modificação no meio ambiente, seja ela irreversível, ou seja, mitigável, no âmbito da produção de energia, os benefícios da utilização dos ventos são amplos e diversos.

Das tecnologias disponíveis com emissões de CO₂ abaixo do nível de energia eólica, somente as grandes hidrelétricas são hoje comercialmente competitivas (Figura 2). Entretanto, a utilização de grandes hidrelétricas tem sido discutida em países como o Canadá e Brasil, onde a decomposição da vegetação submersa nos grandes reservatórios produz uma quantidade substancial de metano, que registra um potencial de aquecimento 50 vezes maior do que o CO₂.

Embora as emissões de CO₂ decorrentes das grandes barragens não se deem no mesmo patamar das emissões de CO₂, originadas da queima de combustíveis fósseis em termoeletricas, gases como o CH₄ e

N_2O , originários da decomposição de material orgânico possuem, respectivamente, um potencial de aquecimento global 56 e 280 vezes maior do que o CO_2 , para um horizonte de 20 anos. (MMA, 2008).

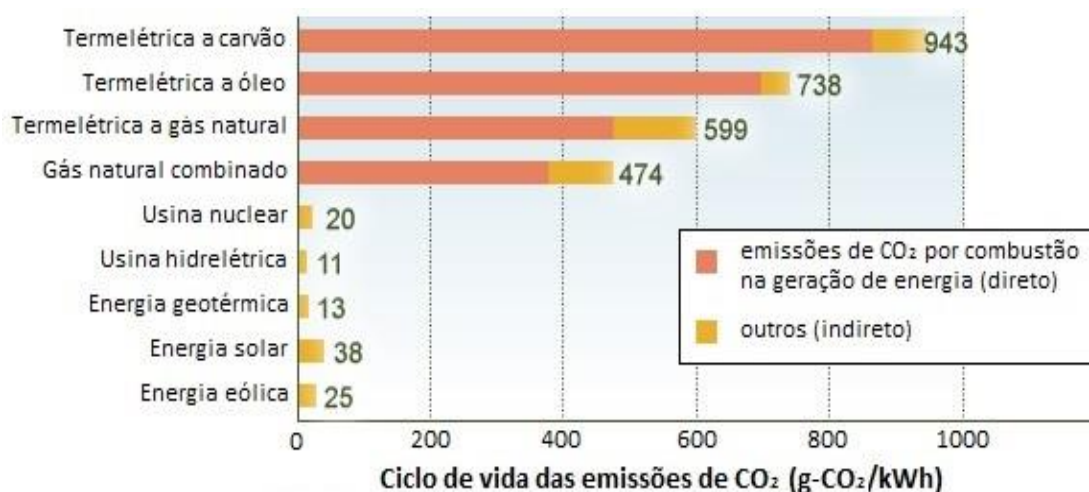


Figura 2. Emissões de CO_2 de diversas fontes de geração de energia.

Pode-se afirmar que os equipamentos e sistemas a serem utilizados na geração de energia elétrica no Complexo Eólico Chafariz serão aqueles considerados de última geração disponíveis no mercado. Além disso, todos os mecanismos e atividades previstas no projeto, tal como descrito no item que caracteriza o empreendimento, foram planejados sob a ótica econômica e ambiental, privilegiando sistemas de controle ambiental mais eficientes.

2.4.2 Alternativas Locacionais

Vários aspectos técnicos e econômicos podem ser considerados como motivadores da instalação do parque eólico neste local, sendo esses os principais:

- As medições de vento efetuadas pelas antenas anemométricas instaladas na região do projeto comprovaram um potencial eólico que possibilita a instalação de um Parque Eólico;
- A região onde se pretende instalar o Parque Eólico possui infraestrutura tanto viária como logística, que possibilita acesso e transporte para a instalação dos aerogeradores;
- A instalação do Parque Eólico, além de promover o desenvolvimento, por se tratar de fator de diversificação econômica de uma região que historicamente tem sua economia baseada na agricultura, potencializará um substancial reforço no sistema de transmissão de energia local;
- A instalação do Parque Eólico no âmbito do sistema de geração de energia nacional se somará a outros empreendimentos destinados à produção de energia de reserva e, dessa forma contribuirá

para o fornecimento de energia ao Sistema Interligado Nacional (SIN), quando nos períodos de estiagem; e

- Integra-se ainda a essas justificativas a possibilidade futura de obtenção de creditação de carbono pela energia a ser gerada, já que a União Europeia (UE), recentemente, anunciou a segunda fase de seu projeto de investimentos NER300, para captura e armazenamento de carbono (CCS) e os programas de energia limpa, o qual poderá vir a originar novos investimentos dessa natureza no Brasil.

Cabe ainda destacar que, com base nos estudos preliminares relacionados à infraestrutura que servirá ao parque e a instalação dos aerogeradores, o efeito e/ou as modificações impostas as principais atividades (pecuária e agricultura) desenvolvidas nas propriedades que serão parcialmente ocupadas para essa finalidade, deverão ser pequenas, pois não serão ocupados mais de 10% de todas as propriedades envolvidas no projeto.

2.5 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.5.1 Arranjo Geral - Concepção

Com os dados disponíveis até o momento, o projeto considera aerogeradores da marca GAMESA – modelo G-114. De acordo com informações prestadas no Memorial Descritivo do empreendimento, o diâmetro do rotor corresponde a 114 m, enquanto a altura do eixo dos aerogeradores é de 80 m, tal como elucida a Figura 3.

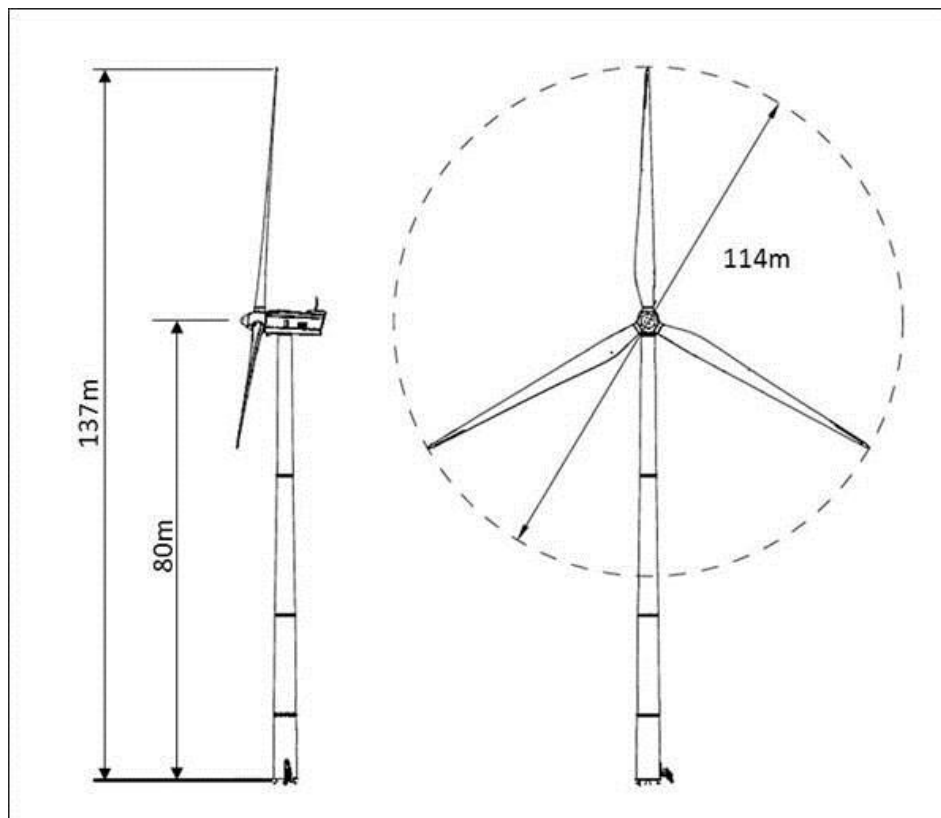


Figura 3. Principais dimensões dos aerogeradores a serem instalados na área do Parque Eólico

Fonte: Memorial Descritivo, 2015.

2.5.2 Estruturas e Equipamentos

Os parques eólicos apresentaram estruturas e equipamentos idênticos, diferenciando-se somente com relação à potência. A partir disso, seguem as especificações técnicas para as instalações previstas.

2.5.2.1 Cabine (Nacelle)

a) Carcaça

A carcaça, cobertura que protege os componentes da turbina perante os agentes meteorológicos e condições ambientais externas, será constituída de material de resina com reforço de fibra de vidro.

No interior da carcaça existe espaço suficiente para realizar as operações de manutenção da turbina eólica. A carcaça tem 3 entradas:

- Entrada de acesso à gondola a partir da torre, situada no chão da gondola;
- Entrada de acesso ao interior do cone/cubo, situada na parte frontal;
- Entrada de funcionamento da grua, situada no chão da parte traseira.

Possui ainda duas claraboias no teto que oferecem luz solar durante o dia, ventilação adicional e acesso ao exterior, onde se encontram os instrumentos de medição do vento e o para-raios.

Os componentes giratórios estão devidamente protegidos para garantir a segurança do pessoal de manutenção.

A cabine possui no seu interior uma grua de serviço de 800 kg.

b) Estrutura

A estrutura foi concebida de acordo com os critérios de simplicidade mecânica e robustez, com o objetivo de suportar de forma adequada os elementos da gondola e transmitir as cargas até a torre. A transmissão destas cargas é feita através do rolamento do sistema de orientação.

A estrutura divide-se em duas partes:

- (i) Estrutura dianteira: Suporte de fundição no qual se fixam os suportes do veio principal, reagem os braços de binário da caixa de velocidades e a coroa de orientação.
- (ii) Estrutura traseira: Estrutura mecanosoldada formada por duas vigas unidas pela parte dianteira e traseira.

A estrutura é submetida a testes de vida exaustivos no banco de ensaios de bastidores. Estes testes consistem principalmente em ciclos de cargas extremas e de fadiga que reproduzem de forma acelerada os esforços e solicitações a que será submetido o bastidor ao longo de toda a sua vida útil. Desta forma, assegura-se e melhora-se a confiabilidade do componente, validando a sua correta concepção.

c) Eixo Principal

A transmissão do binário motor que provoca o vento sobre o rotor até a caixa de velocidades é feita através do eixo principal. O eixo está ligado ao cubo através de uma flange aparafusada e está apoiado sobre dois rolamentos alojados em suportes fundidos. A conexão com a entrada de baixa velocidade na caixa de velocidades é feita com um colar cônico de aperto que transmite o binário de atrito.

O eixo é fabricado em aço forjado e tem um orifício central longitudinal para alojar os tubos hidráulicos e os cabos de controle do sistema de mudança de passo das pás.

O apoio do veio principal sobre dois rolamentos implica importantes vantagens estruturais. Todos os esforços provenientes do rotor são transmitidos à estrutura dianteira, com exceção do binário, que aproveitaremos a jusante na turbina eólica para produzir energia elétrica. E ainda, o sistema oferece maior facilidade de serviço ao permitir a desmontagem da caixa de velocidades sem necessidade de desmontar o veio principal nem o rotor.

d) Multiplicadora

Transmite a potência do eixo principal ao gerador. A caixa de velocidades é composta por três secções combinadas, uma planetária e duas de veios paralelos. O dentado da caixa de velocidades está concebido para obter uma máxima eficiência e um baixo nível de emissão de ruído e vibrações. Como resultado da relação da multiplicação, parte do binário de entrada é absorvida pelos braços de reação. Estes braços de reação fixam a caixa de velocidades ao bastidor através de amortecedores que minimizam a transmissão de vibrações. O veio

de alta velocidade esta unido ao gerador através de um acoplamento flexível com limitador de binário, que evita sobrecargas na cadeia de transmissão.

Graças à concepção modular do trem de potência, o peso da caixa de velocidades é suportado pelo veio principal, enquanto que os amortecedores de união à estrutura reagem apenas perante o binário torsor restringindo a rotação da caixa de velocidades, assim como a ausência de cargas não desejadas.

A caixa de velocidades tem um sistema de lubrificação principal com sistema de filtragem associado ao veio de alta velocidade. Existe um equipamento secundário elétrico de filtragem que permite um grau de limpeza do óleo de até 3µm, diminuindo assim o potencial número de avarias e um terceiro circuito extra de refrigeração.

Os componentes e parâmetros de funcionamento da caixa de velocidades são monitorizados através de sensores tanto do sistema de controle como do sistema de manutenção preventiva.

Todas as caixas de velocidades são submetidas a testes de carga a potência nominal durante a sua fabricação.

Estes testes reduzem as probabilidades de falha durante o período de funcionamento e asseguram a qualidade do produto

e) Sistema de orientação

O sistema de orientação permite a rotação da gôndola à volta do veio da torre. É do tipo ativo e consiste em quatro motorredutoras acionadas eletricamente pelo sistema de controle da turbina de acordo com a informação recebida dos anemômetros e cata-ventos colocados na parte superior da cabine. Os motores do sistema de orientação fazem girar os pinhões do sistema de rotação, que engrenam nos dentes da coroa de orientação instalada na parte superior da torre, produzindo a rotação relativa entre a cabine e a torre.

Através de um rolamento de fricção consegue-se um binário de retenção suficiente para controlar a rotação de orientação. Adicionalmente, o travão hidráulico formado por cinco mordças ativas oferece um maior binário de retenção para fixar a turbina eólica. A atuação conjunta destes dois sistemas evita fadigas e possíveis danos na engrenagem, assegurando a orientação de uma forma estável e controlada.

A coroa está dividida em seis setores para maior facilidade na reparação de possíveis danos locais nos dentes.

Assim como o bastidor, o sistema de orientação também é submetido a ciclos de testes de vida acelerada e envelhecimento no banco de ensaios. Estes testes consistem principalmente em ciclos de orientação com cargas de funcionamento comprimindo a duração dos ensaios de durabilidade ou envelhecimento para simular o período de vida do sistema de orientação. Com estes testes assegura-se e melhora-se a confiabilidade do componente, validando a sua correta concepção.

f) Sistema de frenagem

O freio principal da turbina eólica é do tipo aerodinâmico, através da colocação em bandeira das pás.

Por tratar-se de um sistema de passo independente para cada uma das pás, conta-se com um sistema de segurança de tripla redundância.

O freio mecânico é formado por um freio de disco, hidráulicamente ativado, que se instala à saída do veio de alta velocidade da caixa de velocidades. Este freio mecânico utiliza-se apenas como travão de estacionamento ou em caso de aplicação de um botão de emergência.

g) Sistema hidráulico

O sistema hidráulico oferece óleo pressurizado aos três atuadores independentes de passo, ao freio mecânico do veio de alta velocidade e ao sistema de frenagem, do sistema de orientação. Inclui um sistema a prova de falhas (*fail-safe*) que assegura o nível de pressão e caudal de óleo necessários em caso de ausência de corrente para ativar os cilindros de passo das pás, o freio de disco e o freio do sistema de orientação, colocando a turbina eólica em modo seguro.

h) Turbina

A turbina é do tipo assíncrono, duplamente alimentado com quatro pólos, rotor bobinado e anéis coletores. É altamente eficiente e está refrigerado por um permutador ar-ar. O sistema de controle permite trabalhar com velocidade variável através do controle da frequência das intensidades do rotor.

As características e funcionalidades que este gerador introduz são:

- (i) Comportamento síncrono face à rede
- (ii) Funcionamento ótimo para qualquer velocidade de vento, maximizando a produção e minimizando as cargas e o ruído, graças ao funcionamento em velocidade variável.
- (iii) Controle da potência ativa e reativa através do controle da amplitude e da fase das correntes do rotor.
- (iv) Suave ativação e desativação à rede elétrica.

O gerador está protegido contra curto-circuitos e sobrecargas. A temperatura é continuamente monitorizada através de sondas em pontos do extrator, de rolamentos e da caixa de anéis coletores.

i) Transformador

O transformador é do tipo trifásico, seco encapsulado, com tensão de saída de 34,5 kV, e foi concebido para aplicações eólicas.

Encontra-se na parte traseira da gôndola, num compartimento separado por uma parede metálica que o isola térmica e eletricamente dos restantes componentes da gôndola.

Por ser do tipo seco, o risco de incêndio é mínimo. E ainda, o transformador inclui todas as proteções necessárias para evitar danos, como os detectores de arco e os fusíveis de proteção.

A situação do transformador na cabine evita perdas elétricas devido ao reduzido comprimento dos cabos de baixa tensão e reduz o impacto visual.

2.5.2.2 Rotor

O rotor das turbinas eólicas é formado por três pás unidas a um cubo com os rolamentos da pá. O cubo tem um ângulo de conicidade de 2° nos flanges de união das pás, que afasta as pontas destas da torre. O diâmetro do rotor é de 114 m e a área varrida é de 10.207 m², apresentando velocidade de roteamento de 13,07 rpm.

a) Pás

As pás das turbinas eólicas são fabricadas em material formado por matriz orgânica com reforço de fibra de vidro ou de carbono, que proporciona a rigidez necessária sem penalizar o peso da pá.

As pás possuem mudança de passo na envergadura completa da pá, maximizando a produção energética e reduzindo as cargas e o ruído emitido.

O comprimento das pás é de 56 m. A distância desde a raiz das pás até ao centro do cubo é de 1.230 m.

A estrutura de cada pá consiste em duas conchas coladas a uma viga estrutural ou longarinas internas. A pá é concebida para o cumprimento de duas funções básicas, a estrutural e a aerodinâmica.

Mesmo assim, a pá é concebida tendo em conta tanto o método de fabricação utilizado, como os materiais escolhidos para garantir as margens de segurança necessárias.

As pás dispõem de um sistema de proteção contra raios. Adicionalmente, estão equipadas com as drenagens necessárias para evitar a retenção da água no seu interior que pudesse causar desequilíbrios ou danos estruturais por vaporização da água ao impactar um raio.

Para fins de esclarecimento, as pás são compostas por fibra de vidro, impregnada com resina epoxy, tem 13 toneladas, torção que varia de -1,5 a 25 ° e corda da pá com extensão de 3.865m e comprimento de 56 m.

b) Rolamentos de pá

Os rolamentos da pá são a interface entre a pá e o cubo e permitem o movimento de mudança de passo.

A união da pá com a pista interior do rolamento faz-se através de pernos tensionados, o que facilita a sua inspeção e desmontagem.

c) Cubo

O cubo é fabricado em fundição nodular. Ele é unido à pista exterior dos três rolamentos da pá e ao veio principal através de uniões aparafusadas. Possui uma abertura na parte frontal que permite o acesso ao interior para realizar inspeções e ações de manutenção, tanto da hidráulica do sistema de mudança de passo como do binário de aperto dos parafusos das pás.

d) Cone

O cone protege o cubo e os rolamentos de pá do ambiente. O cone aparafusa-se à parte da frente do cubo e está concebido para permitir o acesso ao cubo para trabalhos de manutenção.

e) Sistema hidráulico de mudança de passo (*Pitch Control*)

É formado por atuadores hidráulicos independentes para cada pá, que oferecem uma capacidade de rotação entre -5° e 87° e um sistema de acumuladores que asseguram o movimento para a posição em bandeira, em caso de emergência.

O sistema de mudança de passo atua de acordo com a seguinte referência:

(i) Quando a velocidade do vento é inferior a nominal, o ângulo de passo selecionado é aquele que maximiza a potência elétrica obtida para cada velocidade do vento.

(ii) Quando a velocidade do vento é superior a nominal, o ângulo de passo é aquele que proporciona a potência nominal da máquina.

E ainda, controla a ativação do freio aerodinâmico em caso de emergência, colocando a turbina eólica de modo seguro.

O sistema hidráulico proporciona maior rapidez de atuação que outros tipos de sistemas. Devido ao sistema de acumuladores hidráulicos, não necessita de baterias para o seu funcionamento, o que aumenta a confiabilidade em situações de emergência.

2.5.2.3 Torre

A torre da turbina eólica é tubular, de aço, com forma tronco-cônica, de 80 m de altura, dividida em três seções. É fornecida com as plataformas, escadas e iluminação de emergência correspondente.

A torre é tratada superficialmente com pintura de proteção especial anti corrosão. Um elevador guiado por cabo que facilita as ações de manutenção na turbina eólica. As torres serão apenas montadas no local. A tipologia da torre é tronco-cônica tubular composta por aço carbono estrutural.

2.5.2.4 Sistema de Controle

As funções da turbina eólica são controladas por um sistema baseado num microprocessador em tempo real. O sistema de controle é formado por algoritmos de regulação e de supervisão.

a) Sistema de regulação

O sistema de regulação é responsável pela seleção dos valores adequados da velocidade de rotação da turbina eólica, do ângulo de passo das pás e das referências de potência. Estas estão em mudança constante, dependendo da velocidade de vento que chega a máquina, garantindo um funcionamento seguro e confiável em qualquer condição de vento existente.

As principais vantagens do sistema de regulação das turbinas eólicas são:

(i) Maximização da produção de energia;

(ii) Limitação das cargas mecânicas;

(iii) Redução do ruído aerodinâmico;

(iv) Alta qualidade de energia.

i. Regulação do passo (pitch)

A velocidade de vento acima da nominal, o sistema de controle e o sistema de mudança de passo mantem a potencia no seu valor nominal. Com velocidades de vento abaixo da nominal, o sistema de mudança de passo variável e de controle otimizam a produção de energia selecionando a combinação ótima de rotações e o ângulo de passo.

ii. Regulação da potência

O sistema de controle da potência assegura que as rotações por minuto (rpm) e o binário motor da turbina forneça sempre uma potência elétrica estável a rede.

O sistema de controle da potência atua sobre um conjunto que consiste num gerador duplamente alimentado de rotor de enrolamento com anéis coletores, um conversor de quatro quadrantes de tecnologia, contadores e proteção elétrica e software. Eletricamente, o conjunto gerador+conversor é equiparável ao de um gerador síncrono com o que se assegura um ótimo acoplamento a rede elétrica com suaves processos de conexão e desconexão.

O conjunto gerador+conversor e capaz de trabalhar com velocidade variável para otimizar o seu funcionamento e maximizar a potência gerada para cada velocidade do vento. Também permite gerir a potência reativa evacuada em colaboração com o sistema de controle remoto.

b) Sistema de supervisão

O sistema de supervisão verifica continuamente o estado dos diferentes sensores, assim como o dos parâmetros internos:

(i) Condições ambientais: velocidade e direção do vento ou temperatura ambiente;

(ii) Parâmetros internos dos diferentes componentes como temperaturas, níveis e pressões do óleo, vibrações, enrolamento do cabo de media tensão, etc;

(iii) Estado do rotor: velocidade de rotação e posição do passo;

(iv) Situação da rede: geração da energia ativa e reativa, tensão, correntes e frequência;

2.5.2.5 Sistema de Manutenção Preditiva

As turbinas eólicas incluem um sistema de manutenção preventiva, baseado na análise de vibrações e otimizado para a sua aplicação em turbinas eólicas. O sistema pode gerir e processar a informação de até oito acelerômetros simultaneamente que estão situados em pontos estratégicos da máquina como a caixa de velocidades, o gerador e os rolamentos dianteiros do veio principal.

As características principais deste sistema são as seguintes:

(iii) Monitorização contínua de componentes críticos da turbina eólica;

(iv) Capacidade de processo do sinal e detecção de alarmes;

- (v) Integrado com PLC e redes de parque SCADA;
- (vi) Fácil manutenção.

Em geral, o principal objetivo de um sistema de manutenção preditivo e a detecção antecipada de falhas ou deteriorações nos componentes principais da turbina eólica. Entre os importantes benefícios associados a instalação de um sistema deste tipo, destacamos os seguintes:

- (i) A diminuição de grandes corretivos;
- (ii) A proteção sobre os restantes componentes da turbina eólica;
- (iii) O aumento da vida útil da turbina eólica e do seu melhor funcionamento.

2.5.2.6 Sistema de Gestão do Parque Eólico

As turbinas eólicas integram-se no controle remoto de parque. Através deste sistema pode-se vigiar o correto funcionamento geral do parque e atuar sobre o mesmo de forma imediata, caso seja necessário. O sistema permite a integração dos principais elementos do parque eólico como torres meteorológicas e a subestação elétrica.

Com esta ferramenta o utilizador poderá em qualquer momento;

- (i) Conhecer a produção de energia de cada turbina do parque;
- (ii) Monitorizar os alarmes dos vários elementos que formam o parque em tempo real;
- (iii) Observar o histórico de alarmes que foram acionados no parque;
- (iv) Enviar ordens diretas as turbinas eólicas do tipo arranque, pausa ou passagem para emergência;
- (v) Analisar a evolução de variáveis no tempo de uma forma simples, graças aos gráficos dos históricos de tendências;
- (vi) Dispor de dados em tempo real focados na manutenção do parque;
- (vii) Exportar os dados para realizar processos personalizados usando aplicações externas.

2.5.2.7 Sensores

As turbinas eólicas estão equipadas com vários sensores que controlam diferentes parâmetros de forma permanente. Existem sensores dedicados a recolher sinais externas a turbina como, por exemplo, a temperatura exterior ou a velocidade e direção do vento. Outros sensores encarregam-se de registrar parâmetros do funcionamento das máquinas como são as temperaturas dos componentes, níveis de pressão, vibrações ou a posição das pás.

Toda esta informação é registrada e analisada em tempo real e alimenta as funções de supervisão e regulação do sistema de controle.

2.5.2.8 Sistema de Proteção Contra Raios

As turbinas eólicas encontram-se protegidas contra raios através de um sistema de transmissão a partir dos receptores de pá e cabine, passando pela carcaça, a estrutura e a torre até a fundação. Com este sistema evita-se a passagem do raio através de componentes críticos.

Como sistemas de proteção adicional, o sistema elétrico conta com protetores de sobre tensão.

Todos estes sistemas de proteção estão concebidos para conseguir um nível de proteção máximo classe I de acordo com a norma IEC 62305. Para a concepção da instalação foram consideradas como normas de referência a IEC 61400-24 e IEC61024.

2.5.3 Infraestrutura de Apoio

A instalação do empreendimento depende de uma mobilização para a execução de ações preliminares, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento dos serviços principais. Essas ações consistem em preparar a logística e definir os acessos necessários à construção, na definição e instalação dos canteiros de obras e estocagem de estruturas e equipamentos, na contratação da mão-de-obra, dentre outras.

Serviços a serem executados em cada área para a instalação dos geradores eólicos:

- Construção das estradas internas do parque, para transporte dos equipamentos e deslocamento das gruas;
- Plataformas para a operação das gruas junto as torres, para elevação dos equipamentos;
- Instalação das torres;
- Canalizações enterradas para condução dos cabos elétricos entre os aerogeradores;
- Obra civil da subestação;
- Fundações dos aerogeradores;
- Fundação da torre meteorológica.

2.5.3.1 Acessos

Foram considerados os seguintes critérios:

- Aproveitar ao máximo os caminhos existentes.
- Estradas de acesso de 7,0 metros de largura total e sobre larguras, de acordo a especificação do fabricante dos aerogeradores, para a devida locomoção de pessoal, equipamentos, gruas, e demais instalações e veículos que se fizerem necessários para o adequado funcionamento do parque eólico (aerogeradores, subestação e torres meteorológicas), tanto para o período de montagem como para a manutenção do mesmo.

De acordo com a seção típica adotada, os caminhos serão compostos de uma camada (base e sub-base) de 40 cm de piçarra compactada sobre aterro compactado através de escavação da superfície natural do terreno. Será considerada uma declividade transversal do centro para as bordas para prover drenagem superficial da via.

O sistema de drenagem adotado consistirá de valas dispostas nas bordas das vias e plataformas, e da construção de tubos de concreto de 60 cm ou superior, embaixo dos acessos com as respectivas bocas-de-lobo, poços de visita ou dissipadores para coleta de água de entrada ou saída.

2.5.3.2 Montagem

- Áreas para montagem dos aerogeradores. Terão dimensões de 32 X 32 m, de acordo com as especificações do fabricante dos aerogeradores, além da área de depósito. São necessários para que a grua possa transportar e elevar a torre, o rotor e a gôndola nos pontos determinados. A plataforma não precisará ser pavimentada, sendo suficiente uma extensão e compactação do solo com taludes cuja estabilidade garanta o suporte da grua.
- Fundação da torre meteorológica. Será construída uma sapata de concreto onde serão embutidos os chumbadores de fixação da torre. A fundação ficará coberta por terra de escavação para maximizar o aproveitamento do solo. Para manter a uniformidade do terreno e eliminar a possível contaminação, a sapata será sustentada por uma camada de concreto de limpeza de 10 cm. Os taludes das paredes da cimentação serão feitos de maneira que as paredes se mantenham.

2.5.3.3 Central De Concreto

Instalação de concretagem e britagem de forma que possamos obter o concreto e a brita necessários para as cimentações, estradas e plataformas.

2.5.3.4 Traçados

Definiram-se como condições gerais para os traçados uma declividade máxima de 10% nos trechos em geral e de 7% para curvas fechadas.

2.5.3.5 Fundações Dos Aerogeradores

O tipo de fundação a ser utilizada para cada aerogerador será definida em função dos estudos geotécnicos realizados na fase de execução dos projetos construtivos; a seguir descrevemos as características de fundação superficial ou fundação sobre estacas.

- Fundação superficial.

As fundações serão apoiadas sobre uma camada de 10 cm de concreto magro depositada sobre a superfície de escavação limpa e nivelada na cota de -3,00m. Adotamos como a cota +0,00 a cota mais baixa da superfície do terreno na área da concretagem da fundação, ficando definida uma escavação mínima de 3,00 m.

A fundação será constituída por uma sapata de concreto armado circular de 19,50 m de diâmetro com espessura crescente de 0,70 m nas pontas a 2,50 m no centro, completada por um pedestal cilíndrico de 6 metros de diâmetro e 0,50 metro de altura concêntrico a torre e a sapata.

O pedestal sobressai 0,10 m acima da cota +0,00 e está conectado com a sapata através de armaduras verticais.

A fundação se completa com reaterro de material procedente da escavação ate a cota +0,00m, isto e, 10 cm abaixo a cota do concreto.

- Fundação sobre estacas.

As fundações serão apoiadas sobre uma camada de 10 cm de concreto magro depositada sobre a superfície de escavação limpa e nivelada na cota de -2,50m. Adotamos como a cota +0,00 a cota mais baixa da superfície do terreno na área da concretagem da fundação, ficando definida uma escavação mínima de 2,50 m.

A fundação é composta de uma sapata de concreto armado circular, com 19 metros de diâmetro variando de 1,00 m na borda a 2,00 m no centro e um pedestal cilíndrico concêntrico com a torre e a sapata de 6,00 metros de diâmetro e 0,50 de altura com 0,10 sobressaindo acima da cota +0,00 metros. O pedestal é conectado com a sapata através de armaduras verticais.

No caso de fundação estacada a sapata será apoiada por 56 estacas de 0,40 metros de diâmetro, dispostas em círculo, com profundidade estimada de 20 metros para suportar os momentos das cargas axiais e horizontais transmitidas.

2.5.3.6 Energia Elétrica

A energia elétrica necessária à execução das obras será fornecida pela ENERGISA, através do sistema local, que deverá ser adequado para atender a demanda dos empreendimentos.

A geração de energia elétrica de emergência deverá ser feita através de grupos geradores diesel, instalados próximos aos pontos de consumo em baixa tensão.

2.5.3.7 Abastecimento De Água

O abastecimento de água se dará por meio de carro pipa ou poço, de acordo com a necessidade.

2.5.3.8 Sistema de Efluentes Sanitários e Industriais

Durante a fase de implantação e operação serão utilizados banheiros químicos e os efluentes sanitários serão encaminhados para descarte em fossa séptica. Os efluentes provenientes das instalações de manutenção passarão por separador de água e óleo e caixas de sedimentação antes de serem descartados na fossa séptica.

A limpeza das fossas sépticas será realizada por empresa especializada que fará a destinação dos efluentes conforme legislação vigente.

2.5.3.9 Proteção Contra Incêndio

A unidade industrial será dotada de um sistema de proteção contra incêndio constituído, de um conjunto de extintores portáteis padronizados de acordo com a ABNT, localizados e demarcados segundo as respectivas normas técnicas.

2.5.3.10 Resíduos Sólidos

As áreas do empreendimento geradoras de resíduos, em todas as suas fases, deverão manter listas atualizadas de todos os resíduos produzidos por suas atividades, classificando-os conforme a norma NBR 10.004 e Resolução CONAMA nº. 307/02 (quando resíduos de construção civil) e demais legislações aplicáveis. Após a identificação e classificação, os resíduos deverão ser segregados na fonte, em locais adequados e devidamente identificados, de forma a evitar contaminação com outros tipos de resíduos.

I. NBR 10.004

A Tabela 1 apresenta as formas de destinação final para os principais grupos de resíduos sólidos que serão gerados pela obra e atividades de apoio, conforme a Classificação de Resíduos Sólidos da NBR 10.004 - ABNT (2004).

Tabela 1. Gestão e Destinação final de Resíduos Sólidos.

Classe	Resíduos	Destinação
I - Perigosos	Óleos e Graxas	Reciclagem
	Materiais contaminados com óleos e graxas	Incineração ou Co-processamento
	Resíduos com compostos químicos	Aterro Industrial Comercial ou forma de destinação indicada pelo fabricante
II – A – Não Inertes	Papéis, Papelões, Madeiras e Metais	Reutilização e ou Reciclagem
	Resíduos orgânicos (p.ex. restos de alimentos)	Produção de adubo em valas de compostagem
	Resíduos de Construção	Serão classificados conforme a Resolução CONAMA 307/202 e destinados segundo os padrões legais
II – B – Inertes	Vidros, plásticos e borrachas.	Reciclagem

II. CONAMA 307/02

Esta Resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, os resíduos são classificados da seguinte forma:

- **Classe A:** resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem, componentes cerâmicos, argamassas e concreto, etc;
- **Classe B:** resíduos como plástico, papel, papelão, metais, madeiras e outros;
- **Classe C:** resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como produtos oriundos do gesso;

- **Classe D:** resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Os resíduos devem ser, tanto quanto possível, separados e segregados, obedecendo a sua classificação, a fim de evitar que possam ser misturados e contaminados por outros resíduos.

2.6 CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES DE POLUIÇÃO

A seguir a caracterização das principais fontes de poluição durante as obras e operação dos parques eólicos Canoas, Lagoa I e Lagoa II.

2.6.1 Geração de Efluentes

Nas obras de implantação dos parques eólicos serão gerados os seguintes efluentes líquidos:

- Efluentes sanitários provenientes das instalações de apoio;
- Efluentes de manutenção provenientes da montagem das estruturas e equipamentos;

2.6.2 Geração de Resíduos Sólidos

Nas fases de implantação e operação dos parques eólicos serão gerados diferentes tipos de resíduos sólidos, alguns com potencial de contaminação e geração de impactos ambientais. Dentre os principais tipos de resíduos contaminantes estão os provenientes das áreas de montagem e manutenção, entre outros.

2.6.3 Emissões Atmosféricas

Na fase de implantação dos parques eólicos haverá o aumento na circulação de veículos, e por consequência disso o aumento nas concentrações de Partículas em Suspensão (PTS) na atmosfera.

Tomando como base as características da área diretamente afetada pelo empreendimento, onde as emissões são pouco representativas, estima-se um incremento nas emissões durante o período de obras. Para controlar este impacto deverão ser adotadas medidas de controle para minimização das emissões de material particulado.

Dentre as principais medidas previstas de serem aplicadas destacam-se:

- Umectação das vias de tráfego não pavimentadas, um eficaz procedimento no controle de emissões de particulados;
- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego;

- Controle de circulação de veículos.

2.6.4 Ruídos Ambientais

As obras civis, o funcionamento do canteiro de obras e o trânsito de caminhões e máquinas são as principais fontes geradoras de ruído. Considerando as características das áreas onde estão previstas as obras, onde os níveis de ruídos são pouco expressivos, gerados principalmente pela fauna local, estima-se um incremento nos níveis de ruídos durante o período de obras.

O aumento nos níveis de ruído na fase de operação será resultante, principalmente, do próprio fluxo de ar das pás, bem como pelos mecanismos e equipamentos que compõem os aerogeradores. Estes mecanismos e equipamentos deverão contar com isolamento acústico para atenuação das emissões.

Entretanto cabe ressaltar que com o intuito de manter os níveis de ruído dentro do aceitável para os moradores locais os aerogeradores foram posicionados a uma distância mínima de 300 metros para as habitações.

O monitoramento dos níveis de ruído nas áreas de entorno do empreendimento durante a fase de instalação tem como objetivo a manutenção das emissões sonoras dentro dos padrões legais e normativos.

2.7 VALOR DO EMPREENDIMENTO

O valor orçado para implantação dos parques eólicos totaliza o montante de R\$ 500.000.000,00, sendo custeado parte com recursos próprios do grupo investidor, parte com financiamento de Agência de Fomento.

2.8 CRONOGRAMA DO EMPREENDIMENTO

A seguir é apresentado o cronograma executivo dos empreendimentos, onde são evidenciadas as etapas de construção e início da operação.

Tabela 2. Cronograma do Empreendimento.

ATIVIDADES	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14
SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO														
CONSTRUÇÃO DAS VIAS DE ACESSO														
CONSTRUÇÃO CIVIL														
MONTAGEM DOS AEROGERADORES														
COMISSIONAMENTO														
CONEXÃO E TRANSMISSÃO														

2.9 GERAÇÃO DE EMPREGOS

2.9.1 Fase de Implantação

2.9.1.1 Empregos Diretos

Durante a fase de obras civis de instalação dos parques eólicos deverão ser gerados aproximadamente 500 postos de trabalho diretos por parque eólico.

2.9.1.2 Empregos Indiretos

Além dos postos de trabalho direto, as obras deverão beneficiar a região, vez que ocorrem ainda os empregos indiretos que, em geral, surgem por conta das necessidades do contingente de mão-de-obra do empreendimento. Entre essas necessidades que geram ocupação e serviços indiretos estão: hospedagens, alimentação, lazer, entre outros.

O impacto positivo de geração de emprego e renda incide-se em todas as fases do empreendimento, mas com destaque para a fase de implantação. Na construção do empreendimento, que transcorrerá num período de 12 meses, é quando ocorre o maior número de contratações, que serão em torno de 500 no pico da obra de cada parque eólico, cujo grau de especialização exigido costuma ser menor que o da fase de operação.

Estudos relacionados a estimativas de geração de emprego e renda (NAJBERG, PEREIRA, IKEDA; 1999; 2004) indicam que para cada emprego direto, correspondente ao setor de construção civil e de transporte, são gerados aproximadamente 3 empregos indiretos e 2,5 empregos de efeito renda. Deste modo, estima-se que serão gerados 1500 empregos indiretos e 1250 empregos de efeito renda.

2.9.2 Fase de Operação

2.9.2.1 Empregos Diretos

Durante a fase de operação dos parques eólicos deverão ser gerados aproximadamente 10 postos de trabalho diretos por parque eólico.

2.9.2.2 Empregos Indiretos

Além dos postos de trabalho diretos gerados na região ocorre ainda a geração de empregos indiretos que, em geral, surgem por conta das necessidades do empreendimento e trabalhadores. A estimativa de empregos indiretos para fase de operação é bastante imprecisa uma vez que estes eventos dependem de diversos fatores internos e externos.

SUMÁRIO

3	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E POLÍTICAS DE GOVERNO.....	3
3.1	FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS DA POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA.....	3
3.2	LEI DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.....	6
3.3	LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	6
3.4	LEI DE CRIMES AMBIENTAIS.....	13
3.5	DIPLOMAS LEGAIS.....	14
3.5.1	Legislação Federal.....	14
3.5.2	Legislação Estadual.....	16
3.6	ASPECTOS LEGAIS IMPOSTOS PELOS ÓRGÃOS PÚBLICOS REGULAMENTADORES.....	17
3.6.1	Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.....	17
3.6.2	Outros.....	18
3.7	NORMAS TÉCNICAS.....	18

3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E POLÍTICAS DE GOVERNO

Inicialmente, parece ser conflitante a coexistência de desenvolvimento socioeconômico e meio ambiente natural equilibrado. Entretanto, por meio de uma política eficiente de uso dos recursos ambientais, é possível tornar essa relação harmoniosa.

Para que os recursos ambientais possam ser preservados, de forma que as gerações presentes e futuras possam usufruí-los, busca-se alcançar um desenvolvimento sustentável, ou seja, almeja-se conciliar a satisfação das necessidades humanas e o mínimo impacto ao meio ambiente.

É o que tem visado à legislação ambiental vigente, que será doravante detalhada. O Relatório Ambiental Simplificado é o primeiro passo para o conhecimento dos impactos gerados quando da instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, bem como das medidas que podem ser efetivadas para impedir, mitigar ou compensar os impactos previstos, o que é feito por meio de um diagnóstico preciso da área afetada. Por tudo isso se trata de um estudo de grande relevância.

3.1 FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS DA POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA

Em relação à identidade de bem difuso da União atribuída aos recursos naturais, esta definição é trazida pela Constituição Federal, conforme trecho extraído *ipsi litteris* abaixo:

CF 1988, Art. 20, III-XI,:

“São bens da União:

(...)

III – os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;

IV – as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países; as praias marítimas; as ilhas oceânicas e as costeiras, excluídas, destas, as que contenham a sede de municípios, exceto aquelas áreas afetadas ao serviço público e a unidade ambiental federal, e as referidas no art. 26, II;

V – os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva;

VI – o mar territorial;

VII – os terrenos de marinha e seus acrescidos;

VIII – os potenciais de energia hidráulica;

IX – os recursos minerais, inclusive os do subsolo;

X – as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos;

XI – as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios.

Em relação à competência de legislar atribuída a União (CF 88, Art. 22, IV, X, XVIII, XXVI, XXVIII) incluem-se o tema energia, telecomunicações e radiodifusão, regime de portos, navegação lacustre, fluvial, marítima, assuntos de defesa nacional e manutenção de fronteiras, dentre outros.

A Constituição cita ainda, em seu Artigo 23, a obrigatoriedade da União de proteger os sítios arqueológicos e demais bens de valor histórico, artístico e cultural, além de paisagens naturais, monumentos, o meio ambiente como um todo, florestas, fauna e flora, assim como combater a poluição.

Porém, há a permissão de legislar concorrentemente e responsabilizar por danos ambientais aos Estados, municípios e ao Distrito Federal, junto a União sobre os temas relativos a:

- Florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição – Art. 24, VI;
- Proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico – Art. 24, VII;
- Responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico – Art. 24, VIII.

Por tratar-se de propriedade difusa, caberá ao Ministério Público o papel de instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, na defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis. A intervenção jurídica se dará por ação penal pública, na forma da lei, após processo de ação civil pública e inquérito civil relativo ao dano ambiental.

Outro assunto que diz respeito aos complexos eólicos referidos na Constituição Federal, de maneira indireta, cabe à Política Urbana. No instrumento legal, institui-se que a política de desenvolvimento urbano objetivaria ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. Os instrumentos da política urbanística são compostos por: planos diretores (obrigatórios para cidades com população superior a vinte mil habitantes); propriedade urbana como unidade habitacional que tenha a função de cumprir a função social dentro dos parâmetros estabelecidos no Plano Diretor.

De forma a promover a utilização adequada das propriedades urbanas, na Constituição há a previsão constitucional de parcelamentos ou edificações compulsórios, imposto predial e territorial progressivo e desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública em áreas urbanas sem utilização ou subutilizadas.

CF 1988, Art. 225, §1º, IV:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (...)”

§1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (...)”

Dessa sorte, a presente análise jurídica avaliará a legislação ambiental pertinente, visando instrumentalizar ações capazes de conciliar o desenvolvimento do empreendimento objeto do presente relatório e a preservação do meio ambiente. Também avaliará os empreendimentos e atividades associados a obtenção de energia por fontes renováveis, verificando questões correlatas ao pleito. Para essa análise, considerará as seguintes normas jurídicas, por âmbitos de aplicação (Federal, Estadual e Municipal) e ainda aquelas impostas pelos órgãos públicos regulamentadores, Ministério de Minas e Energia e demais concernentes ao cenário energético brasileiro. Complementará a análise jurídica as Normas Técnicas e Instruções Normativas relacionadas ao empreendimento/ atividades.

3.2 LEI DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

O instrumento legal que deu origem à Política Ambiental Brasileira, a Lei nº 6.938/1981, é considerado inovador e descentralizador. É notório o respeito aos princípios do Desenvolvimento Sustentável, apesar de à época tal conceito ainda não ter sido formalizado, visto que preconiza a racionalização no uso do solo, do subsolo, da água e do ar; o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; a proteção dos ecossistemas, priorizando a preservação das áreas representativas relativas à variabilidade da biodiversidade.

Outro ponto importante a elencar, trata-se do princípio poluidor-pagador, visionário na época.

De forma a esclarecer melhor esse objeto legal é interessante abordá-lo em três parcelas:

- Princípios e objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente;
- Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA);
- Instrumentos da política ambiental brasileira, onde se insere o licenciamento ambiental e as sanções administrativas e penais com relação aos danos ambientais.

Quanto ao SISNAMA, é composto por órgãos representativos de todas as esferas de Governo (federais, estaduais e municipais) e deve agir de maneira integrada na manutenção e melhoria da qualidade ambiental, englobando diversos instrumentos para tal. Cabe ressaltar, porém, que apesar de bem instituído, ainda há falhas estruturais dentro do escopo do SISNAMA tais como a centralização histórica de atribuições da esfera federal, sobreposição de conflitos nas atuações entre MMA/Ibama e dos órgãos estaduais, indefinição dos órgãos municipais e conflito entre eles e os seccionais, indefinição dos limites do poder normativo do Conama e falta de diálogo com os demais sistemas legais da política ambiental (Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos).

Dentre os instrumentos legais trazidos por essa legislação estão o zoneamento ambiental, o licenciamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais, a criação de unidades de conservação, Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais. As considerações mais pertinentes acerca do Licenciamento ambiental seguem descritas no item 3.3.

3.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A Carta Magna, em seu artigo 18, estabelece que a organização político administrativa da República compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, sendo todos autônomos, o que põe a análise do empreendimento em foco sob o arcabouço legal destes três níveis da administração pública brasileira.

No que se refere à questão da competência para o licenciamento e fiscalização ambiental, a Lei Complementar nº 140/2011 fixou as normas de cooperação para o exercício da competência material comum na defesa do meio ambiente. Nos termos do parágrafo único do artigo 23 da Constituição Federal, “Leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional”.

Considerando que o Estado brasileiro tem uma unidade soberana formada por quatro entes federativos – União, Estados, Distrito Federal e Municípios (artigo 1º da CF), a Constituição estabelece as competências como parcelas do poder soberano do Estado conferido aos entes, conforme os critérios previstos para a sua atuação harmônica.

A atuação material na esfera ambiental trazia, na prática, diversos conflitos de “competência” entre os entes federativos que implicavam não só em total ausência de segurança jurídica aos empreendedores, mas, também e, principalmente, em risco ambiental claro e patente. Neste contexto, a lei complementar supracitada previu as atribuições de cada ente quanto ao licenciamento e fiscalização de empreendimentos potencialmente poluidores.

Conforme determina o artigo 7º, incisos XIII e XIV da referida Lei, a União, por meio do IBAMA, tem a atribuição de licenciar, e consequentemente, fiscalizar, os empreendimentos:

- localizados e desenvolvidos conjuntamente no país e país limítrofe;
- localizados e desenvolvidos no mar territorial e plataforma continental;
- localizados e desenvolvidos em terras indígenas;
- localizados e desenvolvidos em dois ou mais Estados;
- localizados e desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União (exceto em APAs);
- de caráter militar;
- que envolvam materiais radioativos e/ou energia nuclear.

Dessa forma, a atribuição dos Estados quanto ao licenciamento ambiental é residual, ou seja, todos os empreendimentos e atividades não englobados pelas atribuições da União e dos Municípios são de responsabilidade estadual. Além da atribuição residual, há previsão expressa para que os Estados licenciem empreendimentos localizados em Unidades de Conservação que instituir, exceto APA, além da autorização para manejo e supressão de vegetação em florestas públicas estaduais, nas unidades de conservação citadas, nos empreendimentos que licenciar e ainda em imóveis rurais, ressalvadas as atribuições da União e Municípios (artigo 7º, inciso XIV e artigo 9º, inciso XIV).

O artigo 13, por sua vez, traz expressamente a previsão legal da obrigatoriedade de licenciamento único, isto é, realizado por um único ente federativo, já previsto na Resolução Conama nº 237/97.

No âmbito das ações de fiscalização, segundo dispõe o art. 17, caput, da mencionada Lei Complementar, a regra geral para o exercício do poder de polícia repressivo é a de que o ente licenciador é o que detém a atribuição de fiscalização. A exceção prevista no §3º determina que qualquer ente federativo pode exercer a fiscalização dos empreendimentos e atividades potencialmente poluidores, analisando sua compatibilidade frente à legislação ambiental vigente, porém, em caso de ilícito ambiental, prevalecerá o Auto de Infração do ente competente para o licenciamento.

No que se refere à concessão de autorização para manejo e supressão de vegetação nativa, o órgão competente, assim como nas ações de fiscalização, será o órgão responsável pelo licenciamento, exceto no caso de terras devolutas e unidades de conservação sobre responsabilidade da União.

Diante das considerações apresentadas, pode-se dizer, pensando no o empreendimento como um todo, inclusive com as atividades associadas, que esse deverá ser licenciado, e, conseqüentemente, fiscalizado, pelo órgão ambiental estadual, tendo em vista que o mesmo não está englobado pelas atribuições dada à União.

A estrutura do SISNAMA encontra-se no artigo 6º da PNMA (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981), conforme se segue:

“Órgão consultivo e deliberativo: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com a finalidade de assessorar, estudar e propor diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;

Órgão central: Ministério do Meio Ambiente (MMA), com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a Política Nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;

Órgão executor: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), com a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente, e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), este criado pela Medida Provisória nº 366, de 26 de abril de 2007,

convertida na Lei Federal nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, para subsidiar as propostas de criação e administrar as Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais, nas respectivas esferas de atuação;

Órgãos seccionais: os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;

Órgãos locais: os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.”

Corroborando, a Resolução CONAMA 237 de 1997 no seu Art 2º impõe quais empreendimentos/ atividades serão licenciados pelo respectivo órgão ambiental integrante do SISNAMA:

“Art 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º - Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.

§ 2º - Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do Anexo 1, levando em consideração as especificidade, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade. (...)”

Continuando, definido no art. 9º, inciso III, da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938/81, o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, constituindo importante instrumento de gestão ambiental. Por meio dele, a Administração Pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais, de forma a compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação do equilíbrio ecológico.

O licenciamento ambiental tem por finalidade precípua auxiliar, como fonte de informação técnica, a consecução plena e total dos objetivos fixados pela Política Nacional do Meio Ambiente, sendo eles:

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos territórios e dos Municípios;

III - ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental 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."

Em linhas gerais, a Política Nacional do Meio Ambiente traça o panorama desejado para o meio ambiente nacional, buscando o desenvolvimento de maneira sustentável, com a manutenção da qualidade de vida e do equilíbrio ecológico. Nesse sentido, a Lei Federal nº 6.938/81 cita, em diversas oportunidades, o conceito de "utilização racional dos recursos ambientais" e estabelece os princípios aos quais devem se pautar quem utilizar os recursos ambientais.

Todos devem fazê-lo respeitando os princípios estabelecidos nesta lei, conforme está expressamente determinado no Parágrafo Único do Art. 5º da Política Nacional de Meio Ambiente:

“As atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente”.

A legislação ambiental brasileira estabelece também um conteúdo material mínimo que deve estar presente em todas as avaliações de impacto ambiental, a serem submetidas ao Poder Público para fins de licenciamento de atividade ou empreendimento. O artigo 5º da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, nº 1, de 23 de janeiro de 1986, estabelece que o estudo de impacto ambiental deverá obedecer às seguintes diretrizes gerais:

“I - contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II - identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;

III - definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV - considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.”

Quanto aos requisitos técnicos, o artigo 6º da Resolução nº 01/86 do CONAMA determina quais são as alternativas técnicas mínimas que deverão ser desenvolvidas no RAS, sendo elas:

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

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

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e

econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

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

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais;

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (dos impactos positivos e negativos), indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.”

A licença, por conseguinte é o “ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental” (Resolução CONAMA 237/1997).

Com relação ao licenciamento propriamente dito, cabe destacar que o Poder Público emitirá as seguintes licenças:

“I – Licença Prévia (LP) – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidas nas próximas fases de sua implementação.

II – Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

III – Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação.”

3.4 LEI DE CRIMES AMBIENTAIS

A Lei que instrumentaliza a responsabilização penal e administrativa aplicável em razão das infrações contra o meio ambiente é a Lei nº 9.605/1998. São consideradas infrações ambientais as ações não condizentes com o estabelecido nas leis abaixo, dentre outras:

- Lei nº 12.651/2012 – Código Florestal Brasileiro;
- Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei nº 5.197/1967 – Lei de Proteção a Fauna.

Esta Lei possibilitou a graduação dos delitos, assim como a aplicação de penas ao indivíduo e a pessoa jurídica responsável pelo dano. Aliado a isso, as sanções administrativas transcorrem alheias ao processo penal de cunho ambiental. Como já citado anteriormente, por tratar-se de objeto de domínio público, o processo penal é a ação cível pública a ser procedido pelo Ministério Público, nas suas diversas representações.

Os crimes ambientais são segmentados por cinco eixos estruturantes:

- Crimes contra a Fauna – Art. 29 a 37;
- Crimes contra a Flora – Art. 38 a 53;
- Da Poluição e outros Crimes Ambientais – Art. 54 a 61;
- Dos Crimes contra o Ordenamento Urbano e Patrimônio Cultural – Art. 62 a 65;
- Dos Crimes contra a Administração Ambiental – Art. 66 a 69-A.

3.5 DIPLOMAS LEGAIS

De forma a propiciar maior entendimento em relação aos instrumentos legais intervenientes ao empreendimento, abaixo segue levantamento de todas as legislações aplicáveis, direta e indiretamente, ao licenciamento do Complexo Eólico Chafariz.

3.5.1 Legislação Federal

- Constituição da República, promulgada em 05 de outubro de 1988;
- Lei Complementar nº 140 de 08 de dezembro de 2011, que 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;
- Lei nº 3.924 de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre a proteção dos monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção a fauna e dá outras providências;
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei nº 7.347 de 24 de julho de 1985, institui a Ação Civil Pública de Responsabilidade por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor, a Bens e Direitos de Valor Artístico, Estético, Histórico e Paisagístico. Estas ações objetivam responsabilizar e obrigar o poluidor a reparar o dano gerado. Disciplina as Ações Cíveis Públicas que podem ser propostas pelo Ministério Público, pela União, Estados e Municípios ou por autarquias, empresas públicas, fundações, sociedades de economia mista ou associações de defesa ao meio ambiente;
- Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989, altera a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, a Lei nº 6.902, de 21 de abril de 1981, e dá outras providências;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas, derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 – dispõe sobre a educação ambiental, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências;
- Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000, altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Define, no seu anexo VIII, o potencial de poluição (PP) e o grau de utilização (GU) de recursos naturais de cada uma das atividades sujeitas à fiscalização;
- Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que 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;
- Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000. Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências;
- Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002, que regulamenta o art. 9, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências;
- Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para implementação da Política Nacional da Biodiversidade;
- Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 – regulamenta a Lei nº 9.985/2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;
- Decreto nº 5.566, de 26 de outubro de 2005. Dispõe sobre a nova redação ao caput do art. 31 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC;
- Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008 – dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;

- Decreto nº 6.792, de 10 de março de 2009 – altera e acresce dispositivos ao Decreto no 99.274, de 6 de junho de 1990, para dispor sobre a composição e funcionamento do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;
- Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009 – altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental;
- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;
- Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- Lei 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.

3.5.2 Legislação Estadual

- Lei n.º 6.002 de 29 de dezembro de 1994, que institui o Código Florestal do Estado da Paraíba, e dá outras providências;
- Decreto n.º 12.360, de 20 de janeiro de 1988, que dispõe sobre a Estrutura Organizacional Básica e o Regulamento da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba - SUDEMA/PB, e dá outras providências;
- Decreto n.º 15.149 de 19 de fevereiro de 1993, que cria o Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Paraíba, institui a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico e dá outras providências;
- Decreto n.º 15.357, de 15 de junho de 1993, que estabelece padrões de emissões de ruídos e vibrações bem como outros condicionantes ambientais e dá outras providências;
- Decreto n.º 19.259, de 31 de outubro de 1997, que dispõe sobre o Regulamento e a Estrutura Básica da Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, e dá outras providências;

- Decreto n.º 23.837 de 27 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a aplicação dos recursos obrigatórios decorrentes de licenciamento ambiental, e dá outras providências;
- Decreto n.º 5.255 de 31 de março de 1971, que cria o Instituto de Patrimônio Histórico da Paraíba;
- Decreto n.º 28.950, de 18 de dezembro de 2007, que dispõe sobre a aprovação, manutenção, recomposição, relocação, condução da regeneração natural e compensação da área da Reserva Legal de imóveis rurais no Estado da Paraíba e dá providências correlatas;
- Decreto n.º 24.414/2003 João Pessoa, 27 de setembro de 2003, que dispõe sobre a Exploração Florestal no Estado da Paraíba e dá outras providências;
- Decreto n.º 24.416/2003 - João Pessoa, 27 de setembro de 2003, que dispõe sobre a reposição Florestal obrigatória no Estado da Paraíba e dá outras providências.

3.6 ASPECTOS LEGAIS IMPOSTOS PELOS ÓRGÃOS PÚBLICOS REGULAMENTADORES

3.6.1 Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA

- Resolução CONAMA n.º 01, de 16 de março de 1988, que dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de Atividades e instrumentos de defesa ambiental;
- Resolução CONAMA n.º 01, de 23 de janeiro de 1986, que estabelece critérios básicos e as diretrizes gerais para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- Resolução CONAMA n.º 03 de 22 de agosto de 1990 - Estabelece padrões de qualidade do ar e amplia o número de poluentes atmosféricos passíveis de monitoramento e controle;
- Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA n.º 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução CONAMA n.º 281, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento;
- Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA n.º 306, de 5 de julho de 2002. Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Alterada pela Resolução n.º 381, de 2006;

- Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 2004, nº 431, de 2011, e nº 448/2012;
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente- APP;
- Resolução CONAMA nº 422, de 23 de março de 2010. Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências;

3.6.2 Outros

- Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003 – que publica a lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção;
- Instrução Normativa MMA nº 146, de 10 janeiro de 2007, Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº001/86 e 237/97;
- Instrução Normativa MMA nº 6, de 23 de setembro de 2008, que reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes do Anexo I desta Instrução Normativa;
- Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002. Estabelece critérios a serem exigidos durante os procedimentos de licenciamento ambiental para compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais, com os empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico;

3.7 NORMAS TÉCNICAS

- NBR ABNT 10004 – classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados;

- NBR ABNT 11174 – fixa condições para o armazenamento de resíduos classes II -não inertes e III – inertes;
- NR 01 – define as disposições gerais sobre segurança e medicina do trabalho;
- NR 04 – estabelece a obrigatoriedade dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho;
- NR 05 – estabelece Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- NR 06 – dispõe sobre a utilização dos equipamentos de proteção individual – EPI’s;
- NR 07 – dispõe sobre a obrigatoriedade e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO;
- NR 10 – estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade;
- NR 11 – estabelece normas de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras;
- NR 12 – define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos;
- NR 16 – estabelece as atividades e operações perigosas;
- NR 21 – estabelece condições para trabalhos a céu aberto;
- NR 23 – estabelece medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis;

DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

SUMÁRIO

4	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	3
4.1.1	Área de Influência Direta – AID.....	3
4.1.2	Área de Influência Indireta – All.....	4
4.1.3	Área Diretamente Afetada– ADA.....	5

4 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência podem ser definidas como os espaços ou limites geográficos dentro dos quais as intervenções para a implantação e operação do empreendimento poderão causar algum tipo de modificação nos meios físico, biótico e socioeconômico do entorno, seja ela temporária ou definitiva.

Neste contexto, para a definição destas áreas, buscou-se investigar as principais interferências do Complexo Eólico Chafariz na região de estudos e suas repercussões sobre os elementos físicos e biológicos dos ecossistemas onde o empreendimento está inserido, bem como sobre as populações de comunidades rurais e municípios do entorno.

4.1.1 Área de Influência Direta – AID

A AID do Complexo Eólico Chafariz foi definida como a área em que estão inseridos os locais passíveis de alterações decorrentes da implantação e operação do empreendimento deverão ocorrer de forma direta. Estas alterações potenciais são decorrentes de atividades tais como a supressão da vegetação e movimentação de solo; geração de resíduos, efluentes, emissões atmosféricas e ruído; modificações do uso do solo e perda de áreas produtivas; além de aumento da circulação de veículos e pessoas.

Assim fez-se necessário a definição das áreas de influência afetadas pelos impactos ambientais, sendo Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID) conforme salientadas nos Mapa CGE-CHA-03 E Mapa CGE-CHA-05.

Para o meio físicos, a AID, definida de acordo com o Termo de Referencia (TR) para contratação de elaboração de estudos ambientais e assessoria para obtenção de Licença Prévia, foi considerada toda área presente em um buffer de 500 metros a partir do limite da área do parque.

Quanto à Área de Influência Direta (AID) relacionada ao meio biótico, sua definição seguiu os critérios apresentados no Termo de Referencia (TR), que considera toda área presente em um *buffer* de 500 metros a partir do limite da área do parque.

Quanto ao meio antrópico, foram considerados os terrenos onde serão implantados os parques eólicos e um perímetro de entorno de 500,0 metros (Figura 1).

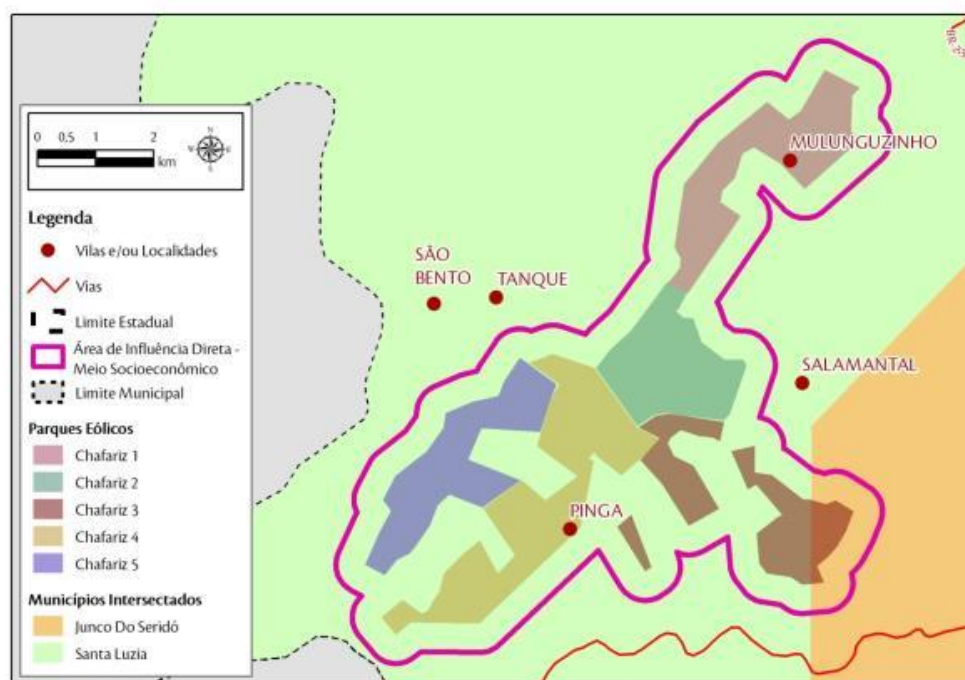


Figura 1 - Área de Influência Direta.
 Fonte: Ambientare, 2015.

4.1.2 Área de Influência Indireta – All

A All do Complexo Eólico Chafariz foi definida como sendo o conjunto de localidades onde as potenciais alterações decorrentes da implantação e operação do empreendimento deverão ocorrer de forma indireta, dentro de um contexto regional. Desta forma para a definição da All dos meios físicos e biótico, foram consideradas as bacias hidrográficas onde o empreendimento está inserido nas quais potencialmente os impactos sobre os elementos físicos e biológicos dos ecossistemas de entorno poderiam atingir.

A All, conforme a própria resolução define, foi delimitada como sendo a bacia hidrográfica do Rio Chafariz, considerada a unidade mínima de planejamento ambiental e onde está inserido o empreendimento. Tal definição foi considerada em todas as etapas do estudo relativas aos aspectos relacionados ao meio físico e biótico.

Considera-se que os impactos socioeconômicos associados à implantação e operação do Parque Eólico de Chafariz em função do aporte de trabalhadores, geração de empregos, dentre outros aspectos, poderão atingir toda a extensão dos municípios afetados pela poligonal do empreendimento, sendo considerado, portanto, os limites geopolíticos de Junco do Seridó e Santa Luzia, ambos situados no estado da Paraíba.

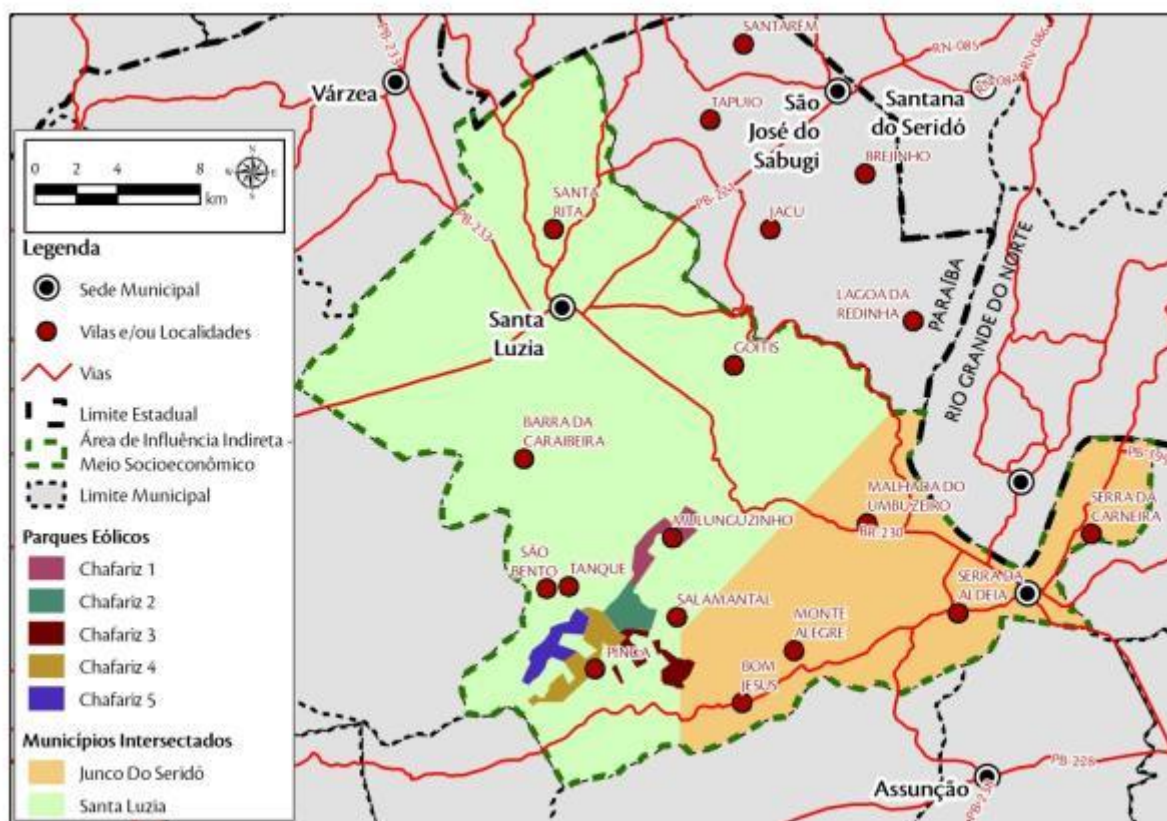


Figura 2 - Área de Influência Indireta.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.1.3 Área Diretamente Afetada– ADA

A Área Diretamente Afetada-ADA consiste na localidade que sofrerá todos os impactos diretos e intervenções construtivas ocasionadas pela implantação do empreendimento. No presente estudo, a ADA considerada consiste na área da poligonal do empreendimento.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ÍNDICE

Índice	2
Lista de Figuras.....	7
Lista de tabelas.....	15
4.1 MEIO FÍSICO	20
4.1.1 Introdução.....	20
4.1.2 Objetivos.....	20
4.1.3 Metodologia	21
4.1.4 Áreas de Influência.....	22
4.1.5 Resultados.....	22
4.1.5.1 Clima e Condições Meteorológicas	22
4.1.5.1.1 Metodologia.....	23
I. Caracterização climática.....	24
II. Precipitação e Temperatura do ar.....	24
III. Balanço Hídrico.....	25
IV. Umidade relativa do ar e Insolação.....	25
V. Velocidade e Direção dos ventos.....	25
VI. Nebulosidade.....	25
4.1.5.1.2 Resultados.....	25
I. Caracterização Climática.....	25
II. Precipitação e Temperatura do ar.....	27
III. Balanço Hídrico.....	30
IV. Umidade Relativa do ar e Insolação.....	32
V. Velocidade e Direção dos Ventos.....	34
VI. Nebulosidade.....	40

4.1.5.1.3	Considerações Finais	41
4.1.5.2	Níveis de Pressão Sonora (Ruído).....	42
4.1.5.3	Geologia	46
4.1.5.3.1	Contexto Regional	46
I.	Província Borborema	47
II.	Faixa Seridó.....	48
III.	Complexo Caicó.....	48
IV.	Metassedimentos do Grupo Seridó.....	49
V.	Magmatismo Plutônico Neoproterozóico.....	49
VI.	Sedimentos detríticos cenozoicos.....	49
4.1.5.3.2	Geologia da Área de Influência Indireta.....	50
I.	Complexo Caicó (PP2cai).....	52
II.	Grupo Seridó.....	53
4.1.5.3.3	Geologia da AID	55
4.1.5.4	Espeleologia.....	58
4.1.5.5	Geomorfologia.....	59
4.1.5.5.1	Introdução	59
4.1.5.5.2	Caracterização Geomorfológica Regional	60
4.1.5.5.3	Caracterização Geomorfológica da AII e AID.....	61
4.1.5.6	Solos	64
4.1.5.6.1	Caracterização Pedológica Regional	64
I.	Neossolo Litólico – RL.....	65
II.	Luvissolo Crômico – TC	66
4.1.5.6.2	Caracterização Pedológica da AII e AID.....	67
4.1.5.6.3	Susceptibilidade à Erosão	72
4.1.5.7	Recursos Hídricos	77

4.1.5.7.1	Águas Superficiais	77
I.	Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental.....	77
II.	Hidrografia Regional.....	79
III.	Recursos hídricos da Área de Influência Indireta – All.....	79
IV.	Recursos hídricos da Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA 82	
4.1.5.7.2	Hidrogeologia	85
I.	Contexto Regional.....	85
II.	Hidrogeologia Local	85
4.2	MEIO BIÓTICO.....	88
4.2.1	Flora.....	88
4.2.1.1	Área de inserção Fitoecológica	95
4.2.1.2	Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal.....	97
4.2.1.3	Áreas Protegidas.....	98
I.	Unidades de Conservação.....	99
II.	Áreas Prioritárias para Conservação.....	99
III.	Fragmentação florestal e Corredores Ecológicos.....	101
IV.	Reserva da Biosfera.....	102
V.	Áreas de Proteção Permanente.....	103
VI.	Interferência com Áreas de Preservação Permanentes (APPs).....	103
4.2.2	Fauna.....	104
4.2.2.1	Mastofauna	105
4.2.2.2	Avifauna	112
4.2.2.3	Herpetofauna	123
4.2.2.4	Ictiofauna.....	134
4.2.2.5	Relatório Fotográfico.....	137

4.3	MEIO SOCIOECÔNOMICO.....	140
4.3.1	Apresentação.....	140
4.3.1.1	Áreas de Influência.....	140
4.3.1.1.1	Área de Influência Direta.....	140
4.3.1.1.2	Área de Influência Indireta	141
4.3.2	Metodologia	141
4.3.3	Caracterização da Área de Influência Indireta.....	143
4.3.3.1	Histórico de Ocupação	143
4.3.3.1.1	Junco do Seridó	143
4.3.3.1.2	Santa Luzia	144
4.3.3.2	Demografia	144
4.3.3.3	Nível de Vida	152
4.3.3.3.1	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	152
4.3.3.3.2	Renda.....	153
4.3.3.3.3	Habitação	155
4.3.3.4	Infraestrutura Social.....	156
4.3.3.4.1	Educação	156
4.3.3.4.2	Saúde	162
4.3.3.4.3	Lazer, Cultura e Turismo	172
4.3.3.4.4	Segurança Social.....	175
4.3.3.5	Organização Social.....	183
4.3.3.6	Infraestrutura Básica	188
4.3.3.6.1	Saneamento	188
I.	Água.....	189
II.	Esgoto.....	190
III.	Resíduos Sólidos.....	192

4.3.3.6.2	Meios de Comunicação	193
4.3.3.6.3	Estrutura Viária	195
4.3.3.6.4	Energia	198
4.3.3.7	Infraestrutura Produtiva e de Serviços	200
4.3.3.7.1	Caracterização Econômica.....	200
4.3.3.8	Uso e Ocupação do Solo	205
4.3.4	Caracterização da Área de influência direta.....	208
4.3.4.1	Histórico de Ocupação	210
4.3.4.2	Demografia	211
4.3.4.3	Infraestrutura Básica	218
4.3.4.4	Infraestrutura Produtiva	223
4.3.4.5	Organização Social.....	225
4.3.4.6	Uso e Ocupação do Solo	226
4.3.4.7	Identificação das Comunidades Tradicionais e/ou Assentamentos.....	228
4.3.4.8	Percepção sobre o empreendimento	232
4.3.4.9	Geração de Emprego	234
I.	Fase de Implantação.....	234
II.	Fase de Operação.....	234
4.3.5	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.....	235
4.3.5.1	Patrimônio Arqueológico.....	235
4.3.5.2	Patrimônio Material.....	243
4.3.5.2.1	Junco do Seridó.....	243
4.3.5.2.2	Santa Luzia.....	243
4.3.5.3	Patrimônio Imaterial	243
4.3.5.3.1	Junco do Seridó.....	244
4.3.5.3.2	Santa Luzia.....	245

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico termopluviométrico da estação de Monteiro – PB.....	28
Figura 2. Gráfico termopluviométrico da estação de Patos - PB.....	29
Figura 3. Gráfico termopluviométrico da estação de São Gonçalo – PB.....	30
Figura 4-. Extrato do balanço hídrico para a estação de Vitória da Monteiro/PB.....	31
Figura 5 - Balanço hídrico com ênfase na precipitação e evapotranspiração real e potencial da estação de Monteiro/PB.....	31
Figura 6- Extrato do balanço hídrico para a estação de Patos/PB.....	31
Figura 7- Balanço hídrico com ênfase na precipitação e evapotranspiração real e potencial da estação de Patos/PB.....	31
Figura 8 - Extrato do balanço hídrico para a estação de São Gonçalo/PB.....	32
Figura 9 - Balanço hídrico com ênfase na precipitação e evapotranspiração real e potencial da estação de São Gonçalo/PB.....	32
Figura 10 - Gráfico representativo da Umidade Relativa do Ar para a estação de Monteiro – PB.....	33
Figura 11 - Gráfico representativo da Insolação Total para a estação de Monteiro – PB.....	33
Figura 12. Gráfico representativo da Umidade Relativa do Ar para a estação de Patos – PB.....	33
Figura 13. Gráfico representativo da Insolação Total para a estação de Patos – PB.....	33
Figura 14 - Gráfico representativo da Umidade Relativa do Ar para a estação de São Gonçalo – PB.....	34
Figura 15 - Gráfico representativo da Insolação Total para a estação de São Gonçalo – PB.....	34
Figura 16. Gráfico representativo da Velocidade dos Ventos para a estação de Monteiro – PB.....	35
Figura 17. Gráfico representativo da Velocidade dos Ventos para a estação de Patos – PB.....	35
Figura 18. Gráfico representativo da Velocidade dos Ventos para a estação de São Gonçalo – PB.....	36
Figura 19. Sazonalidade da energia cinética do vento (m^2/s^2).....	37

Figura 20. Energia cinética do vento (m^2/s^2) para predição do modelo no futuro.....	38
Figura 21. Energia cinética do vento (m^2/s^2).....	39
Figura 22. Gráfico representativo da Nebulosidade Média para a estação de Monteiro– PB.....	40
Figura 23. Gráfico representativo da Nebulosidade Média para a estação de Patos – PB.....	41
Figura 24. Gráfico representativo da Nebulosidade Média para a estação de São Gonçalo – PB.....	41
Figura 25. P-01 de avaliação de ruído diurno.....	44
Figura 26. P-01 de avaliação de ruído noturno.....	44
Figura 27. P-02 de avaliação de ruído diurno.....	44
Figura 28. P-02 de avaliação de ruído noturno.....	44
Figura 29. P-02 de avaliação de ruído diurno.....	44
Figura 30. P-03 de avaliação de ruído noturno.....	44
Figura 31. P-02 de avaliação de ruído diurno.....	45
Figura 32. P-04 de avaliação de ruído noturno.....	45
Figura 33. Principais contextos tectono-estratigráficos da Província Borborema, com destaque para a área de estudo do empreendimento, situada na Faixa Seridó.....	47
Figura 34. Unidades Litoestratigráficas da Área de Influência Indireta do empreendimento (AII), com destaque também para a Área de Influência Direta (AID).....	50
Figura 35. Coluna Litoestratigráfica com as unidades que ocorrem na área do empreendimento.....	52
Figura 36. Afloramento rochoso em lajeado com dimensões de centenas de metros, situado na AID.....	57
Figura 37. Veio de pegmatito com cerca de 20 cm de largura, intrudindo gnaisses de granulação fina.....	58
Figura 38. Amostra de gnaiss composto por quartzo, feldspatos, biotita e muscovita, em granulação fina.	58
Figura 39. Localização das cavidades naturais mais próximas da região do empreendimento.....	59

Figura 40. Geomorfologia da região do Complexo Eólico Chafariz.....	60
Figura 41. Vista parcial do Maciço da Borborema destacando a topografia movimentada constituída pela combinação de superfícies erosivas e formas tabulares que ocorrem na AII e AID do empreendimento. 61	
Figura 42. Distribuição das unidades geomorfológicas na AII AID do Complexo Eólico Chafariz.	62
Figura 43. Solos do município de Junco do Seridó.....	64
Figura 44. Solos do município de Santa Luzia.....	65
Figura 45. Aspecto de terreno constituído por Neossolo Litólico cascalhento e pedregoso associado a afloramentos de rocha na AID do Complexo Eólico Chafariz.....	66
Figura 46. Aspecto de terreno constituído por Luvisolo Crômico cujas características de declividade e textura predisõem a intensificação de processos erosivos de variadas intensidades na AID do Complexo Eólico Chafariz.....	67
Figura 47. Distribuição das classes de solos na AII AID do Complexo Eólico Chafariz.	68
Figura 48. Neossolo Litólico distrófico A fraco textura arenosa muito cascalhenta relevo ondulado. Perfil 006.....	69
Figura 49. Neossolo Litólico A fraco textura média muito cascalhenta e argilosa muito cascalhenta relevo ondulado. Perfil 037.....	70
Figura 50. Luvisolo Crômico eutrófico A moderado textura arenosa cascalhenta / média cascalhenta relevo suave ondulado. Perfil 005.....	71
Figura 51. Graus de susceptibilidade a erosão na AII e AID do Complexo Eólico Chafariz.	74
Figura 52. Aspecto de processo erosivo em desenvolvimento em terrenos constituídos por Neossolos Litólico.....	76
Figura 53. Erosão intensa em área com dominância de Luvisolo Crômico.	76
Figura 54. Sub-bacias hidrográficas do Brasil.....	77
Figura 55. Ribeirão do Pinga ao Fundo.....	83
Figura 56. Açude do Ribeirão do Pinga.....	83

Figura 57. Nascente do Ribeirão do Pinga (Olho d'Água).....	84
Figura 58. Exemplo da utilização das águas do Ribeirão do Pinga na agricultura familiar.....	84
Figura 59. Cultivo de Palma forrageira para alimentação animal.....	84
Figura 60. Residência local com cisterna de abastecimento ao lado.....	84
Figura 61 - Localização do Complexo Eólico Chafariz em relação aos biomas encontrados no estado da Paraíba. Fonte: Ambientare, 2015.	89
Figura 62 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade mais próximas do Complexo Eólico Chafariz.....	100
Figura 63 - Áreas de Preservação Permanente inseridas na área de influência direta (AID) do Complexo Eólico Chafariz.....	104
Figura 64 – Localização dos transectos amostrados (busca ativa) para o diagnóstico da fauna da área de influência do Complexo Eólico Chafariz, durante a vistoria de campo realizada entre 18 e 20 de janeiro de 2015.....	105
Figura 65 – Representantes da mastofauna registrados na área do Complexo Chafariz durante a vistoria de campo para o levantamento de dados primários, em janeiro de 2015.....	137
Figura 66– Representantes da ornitofauna registrados na área do Complexo Chafariz durante a vistoria de campo para o levantamento de dados primários, em janeiro de 2015.....	138
Figura 67 – Representantes da herpetofauna registrados na área do Complexo Chafariz durante a vistoria de campo para o levantamento de dados primários, em janeiro de 2015.....	139
Figura 68 - Área de Influência Direta.....	140
Figura 69 - Área de Influência Indireta.....	141
Figura 70 - Distribuição da população da All.....	146
Figura 71 - Pirâmide Etária de Junco do Seridó.....	150
Figura 72 - Pirâmide Etária de Santa Luzia.....	150
Figura 73 - Pirâmide Etária da Área de Influência Indireta – All.....	151

Figura 74 - Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	152
Figura 75 - Renda média domiciliar per capita.....	154
Figura 76 - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Jerônimo Lauwen – Santa Luzia.....	158
Figura 77 - Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Onofre – Junco do Seridó.....	158
Figura 78 - Escola Estadual de Ensino Fundamental Monsenhor Pedro Anísio – Santa Luzia.....	158
Figura 79 - E.M.E.I.E.F Aristarco da Silva Machado - Santa Luzia.....	158
Figura 80 - Matrículas na Educação Básica.....	159
Figura 81 - Taxa de conclusão no Ensino Fundamental e Médio (2000/2010).....	160
Figura 82 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Junco do Seridó (2005/2013).....	161
Figura 83 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Santa Luzia (2005/2013).....	162
Figura 84 - Unidade Básica de Saúde da Família II (Santa Luzia).....	164
Figura 85 - Hospital e Maternidade Sinhá Carneiro (Santa Luzia).....	164
Figura 86 - Policlínica Dr. Kival de Araújo Gorgônio (Santa Luzia).....	164
Figura 87 - Secretaria Municipal de Saúde e Farmácia Básica (Junco do Seridó).....	164
Figura 88 - Número de casos de doenças transmissíveis por mosquito (2001-2011) – Junco do Seridó...168	
Figura 89 - Número de casos de doenças transmissíveis por mosquito (2001-2011) – Santa Luzia.....	168
Figura 90 - Taxa de mortalidade de crianças menores de 5 anos a cada mil nascidos vivo (1996-2012) – Junco do Seridó.....	169
Figura 91 - Taxa de mortalidade de crianças menores de 5 anos a cada mil nascidos vivo (1996-2012) – Santa Luzia.....	169
Figura 92 - Taxa de vacinação.....	170
Figura 93 - Pico Yayu - Santa Luzia.....	172
Figura 94 - Figura antropomórfica -Sítio Arqueológico do Chorão.....	172

Figura 95 - Parque do Forró - Santa Luzia.....	173
Figura 96 - Festa de São João - Parque do Forró.....	173
Figura 97 - Igreja Matriz de Santa Luzia.....	174
Figura 98 – Procissão de Santa Luzia, no centro da cidade.....	174
Figura 99 - Paróquia de São Onofre - Junco do Seridó.....	174
Figura 100 – Praça em Junco do Seridó.....	174
Figura 101 - Caboclo Hélio.....	175
Figura 102 - Residência do Caboclo Hélio.....	175
Figura 103 – Cadastro Único/ Busca Ativa – Junco do Seridó.....	178
Figura 104 – Transferência de Renda – Junco do Seridó.....	179
Figura 105 - Índice de Gestão Descentralizada – IGD Junco do Seridó.....	179
Figura 106 - Assistência Social - Benefícios e equipamentos – Junco do Seridó.....	179
Figura 107 - Assistência Social - Proteção Social e Gestão do SUAS – Junco do Seridó.....	180
Figura 108 - Cadastro Único/ Busca Ativa – Santa Luzia.....	181
Figura 109 - Transferência de Renda - Santa Luzia.....	181
Figura 110 - Índice de Gestão Descentralizada - IDG - Santa Luzia.....	182
Figura 111 - Assistência Social - Benefícios e Equipamentos - Santa Luzia.....	182
Figura 112 - Assistência Social - Proteção Social e Gestão do SUAS - Santa Luzia.....	183
Figura 113 – Cooperativa Agrícola Mista de Santa Luzia LTDA.....	187
Figura 114 Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Junco do Seridó.....	187
Figura 115 - Sindicato dos Produtores Rurais de Santa Luzia.....	187
Figura 116 – Entrevista com presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Santa Luzia.....	187

Figura 117 - Clube Melhor Idade Alegria de Viver.....	188
Figura 118 - ONG Café Cultura.....	188
Figura 119 - Abastecimento de água na All.....	189
Figura 120 - Esgotamento sanitário na All.....	191
Figura 121 - Resíduo sólido na All.....	192
Figura 122 - Antenas das operadoras de celular na All. (Esq. - Santa Luzia/ Dir. Junco do Seridó).....	195
Figura 123 Agência de Correios em Santa Luzia.....	195
Figura 124 - Agência de Correios em Junco do Seridó.....	195
Figura 125 - Sistema Viário.....	197
Figura 126 - Uso e Ocupação do Solo da All.....	208
Figura 127 - Representação gráfica dos setores censitários afetados pela poligonal da AID.....	210
Figura 128 - Comunidades rurais da AID.....	211
Figura 129 - Condição de ocupação dos domicílios na AID.....	212
Figura 130 – Domicílios e equipamentos presentes na AID.....	213
Figura 131 - Tipos de domicílios da AID.....	214
Figura 132 - Edificações presentes na AID.....	215
Figura 133 - Padrão construtivo das unidades habitacionais da AID.....	216
Figura 134 - Número de moradores por domicílio na AID.....	217
Figura 135 - População segundo a cor (AID).....	217
Figura 136 - Pirâmide Etária da AID.....	218
Figura 137 - Forma de abastecimento de água na AID.....	219
Figura 138 - Cisternas implantadas por meio do P1MC.....	220

Figura 139 - Esgotamento sanitário na AID.....	220
Figura 140 - Destinação dos resíduos sólidos na AID.....	221
Figura 141 - Escola Municipal Francisco Freire de Medeiros (Pinga).....	222
Figura 142 - Escola Desativada (Pinga).....	222
Figura 143 - Acesso as Comunidades de Mulunguzinho e Pinga a partir da BR-230.....	223
Figura 144 - Condições de trafegabilidade da via vicinal na área rural.....	223
Figura 145 - Plantação de hortaliças.....	223
Figura 146 - Plantação de mamão.....	223
Figura 147 - Atividade Pecuária.....	224
Figura 148 - Atividade minerária na AID.....	225
Figura 149 - Açude da Comunidade do Pinga.....	226
Figura 150 - Uso e Ocupação do Solo da AID.....	227
Figura 151 - Processos minerários na AID.....	228
Figura 152 - Galpão das Loiceras.....	229
Figura 153 - Loicera da Comunidade Serra do Talhado.....	229
Figura 154 - Peças em cerâmica.....	230
Figura 155 - Escola Arlindo Bento.....	231
Figura 156 – Área Externa da Escola Arlindo Bento.....	231
Figura 157 - Comunidades Tradicionais e Assentamentos.....	232

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações da localização das estações meteorológicas de Monteiro (PB), Patos (PB) e São Gonçalo (PB) apresentados em SIRGAS 2000.....	24
Tabela 2. Nível de Critério de Avaliação - NCA.....	43
Tabela 3. Locais das Avaliações de Ruído.....	44
Tabela 4. Nível de L10 – L90 – Leq no dia 27/01/2015 (Diurno).....	45
Tabela 5. Nível de L10 – L90 – Leq no dia 28 e 29/01/2015 (Noturno).....	45
Tabela 6. Área das unidades litoestratigráficas que ocorrem na Área de Influência Indireta do empreendimento.....	51
Tabela 7. Área das unidades litoestratigráficas que ocorrem na Área de Influência Indireta do empreendimento.....	56
Tabela 8. Caracterização Morfológica. Perfil 006.....	69
Tabela 9. Caracterização Morfológica. Perfil 037.....	70
Tabela 10. Caracterização Morfológica. Perfil 005.....	71
Tabela 11. Graus de susceptibilidade a erosão na AII e AID do Complexo Eólico Chafariz.....	75
Tabela 12. Parâmetros morfométricos das microbacias estudadas para este empreendimento.....	80
Tabela 13. Comprimento da maior drenagem das microbacias estudadas.....	80
Tabela 14. Parâmetros morfométricos para as microbacias estudadas.....	81
Tabela 15. Principais cursos d'água interceptados pela AID do empreendimento	83
Tabela 16. Parâmetros de classificação das águas subterrâneas.....	86
Tabela 17. Qualidade das águas subterrâneas no município de Jundo do Seridó, conforme a situação do poço.....	87
Tabela 18. Qualidade das águas subterrâneas no município de Santa Luzia, conforme situação do poço.....	87

Tabela 19. Caracterização do bioma Caatinga por Região Fitoecológica Agrupada.....	89
Tabela 20. Lista das espécies endêmicas da Caatinga, separadas por família.....	91
Tabela 21. Lista oficial das espécies de flora ameaçadas de extinção no bioma Caatinga, inseridos no estado da Paraíba.....	97
Tabela 22 – Classes de Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal identificadas para a Área de Influência Indireta do Complexo Eólico Paraíba – Chafariz.....	98
Tabela 23 – Classes de Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal identificadas para a Área de Influência Direta do Complexo Eólico Paraíba – Chafariz.....	98
Tabela 24 - Áreas Prioritárias (AP) para a Conservação da Biodiversidade mais próximas do Complexo Eólico Paraíba. Legenda: AP/LT = distância entre a AP e a Linha de Transmissão (LT); AP/AII= área da intersecção entre a AP e a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento; AP/AID = área da intersecção entre a AP e a área de Influência Direta (AID) do empreendimento.....	101
Tabela 25. Lista da mastofauna registradas através de dados primários e secundários para a região do Complexo Chafariz.....	106
Tabela 26. Lista da ornitofauna registradas através de dados primários e secundários para a região do Complexo Chafariz.....	114
Tabela 27. Lista de Anfíbios da Caatinga.....	125
Tabela 28. Lista de répteis da Caatinga.....	127
Tabela 29 - Herpetofauna registrada nas áreas das futuras instalações do Complexo Eólico Chafariz.	132
Tabela 30 - Lista oficial das espécies de vertebrados ameaçados de extinção no estado da Paraíba.....	133
Tabela 31. Lista das espécies de peixes de água doce que ocorrem no bioma Caatinga na Ecorregião Nordeste Médio – Oriental, onde está localizado o empreendimento.....	135
Tabela 32 - Evolução do crescimento populacional da AII.....	145
Tabela 33 - População residente, área da unidade territorial e densidade demográfica.....	145
Tabela 34 - Distribuição da população por área e taxa de urbanização.....	146

Tabela 35 - População da All segundo faixa etária e sexo.....	148
Tabela 36 - Taxa de envelhecimento.....	151
Tabela 37 - Esperança de vida ao nascer.....	152
Tabela 38 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	153
Tabela 39 - Pobreza e desigualdade nos municípios da All.....	154
Tabela 40 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade por condição de atividade na semana de referência.....	155
Tabela 41 - Condição de ocupação por domicílio	155
Tabela 42. Domicílios permanentemente ocupados com sanitário e banheiro.....	156
Tabela 43. Acesso a bens e serviços - Percentual de pessoas que vivem em domicílios por tipo de bens e serviço	156
Tabela 44 - Estabelecimentos de ensino por tipo de ensino.....	157
Tabela 45 - Escolas por rede administrativa.....	157
Tabela 46 - Matrículas por tipo de ensino.....	159
Tabela 47 - Docentes por modalidade de ensino.....	159
Tabela 48 - Taxa de Analfabetismo.....	160
Tabela 49 - Receitas e despesas no setor de saúde.....	163
Tabela 50 - Estabelecimentos de Saúde por tipo.....	163
Tabela 51 - Leitos por tipo.....	165
Tabela 52 - Equipamentos de saúde.....	165
Tabela 53 - Profissionais de Saúde por especialidade.....	166
Tabela 54 - Internações por causa.....	167
Tabela 55 - Evolução da Esperança de Vida ao nascer	170
Tabela 56. Festas Municipais.....	173

Tabela 57 - Arrecadação e Benefícios emitidos pela Previdência Social nos Municípios da AI (2013).....	177
Tabela 58 - Sindicatos e associações.....	184
Tabela 59 - Abastecimento de água por domicílios.....	189
Tabela 60 - Abastecimento de água por tipo de tratamento.....	190
Tabela 61 - Esgotamento sanitário.....	191
Tabela 62 - Destino do lixo.....	193
Tabela 63 - Rádios.....	193
Tabela 64 - Rede de TV.....	194
Tabela 65 - Telefonia Móvel.....	194
Tabela 66 - Tabela Frota de veículos.....	198
Tabela 67 - Abastecimento de energia.....	200
Tabela 68 – PIB municipal por setor da economia.....	201
Tabela 69 - Número de empresas por atividade.....	202
Tabela 70 - Ocupação por categoria do emprego.....	202
Tabela 71 - Geração de Emprego Formais por Setor da Economia (2013).....	203
Tabela 72 - Número de empresas, pessoal ocupado, e salário médio.....	204
Tabela 73 - Número de empresas por faixa de pessoal ocupado.....	204
Tabela 74 - Produção agrícola - Lavoura Temporária.....	205
Tabela 75 - Produção agrícola - Lavoura Permanente.....	205
Tabela 76 - Efetivo de Rebanho.....	206
Tabela 77 - Produção de origem animal, por tipo de produto.....	206
Tabela 78 - Produção da extração vegetal e da silvicultura.....	207

Tabela 79 - Classes de Uso do Solo - All.....	207
Tabela 80 - Setores Censitários interceptados pela poligonal da AID do meio Socioeconômico	209
Tabela 81 - Nomenclatura dos domicílios da AID	212
Tabela 82 - Classes de uso do solo da AID	226

4.1 MEIO FÍSICO

4.1.1 Introdução

O presente diagnóstico ambiental consiste na análise das conformidades temáticas do meio físico, determinadas pelo órgão ambiental competente, concernentes à área de influência direta e indireta do empreendimento proposto, de forma a identificar, detalhar e avaliar as medidas preventivas e corretivas de proteção ambiental dos meios impactados pela instalação e operação do empreendimento.

O diagnóstico ambiental será subsídio para:

- A identificação, análise e avaliação dos impactos ambientais elaboradas a partir do cotejo das feições do meio ambiente fornecida pelo diagnóstico, com as características técnicas das atividades decorrentes da implantação e operação do Complexo Eólico Chafariz.
- A proposição de medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias para os impactos negativos e potencializadoras ou maximizadoras dos impactos positivos;
- A indicação dos Programas Ambientais visando à aplicação das medidas propostas e para o controle e monitoramento dos aspectos ambientais do empreendimento;
- A apresentação do prognóstico ambiental em um cenário com ou sem a implantação e operação do empreendimento.

4.1.2 Objetivos

Este diagnóstico tem o objetivo de caracterizar os fatores ambientais do meio físico que poderão ser alterados em consequência da instalação do Complexo Eólico Chafariz, e leva em consideração todos os documentos legais federais, estaduais e municipais vigentes e pertinentes ao licenciamento da atividade.

Servindo assim, de subsídio para a identificação, análise e avaliação dos impactos ambientais que ao seu turno embasará a proposição de medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias dos efeitos negativos, e medidas potencializadoras ou maximizadoras dos efeitos positivos advindos do empreendimento.

4.1.3 Metodologia

Para os estudos e levantamentos temáticos relativos ao meio físico foram desenvolvidas atividades em escritório e no campo, segundo as particularidades de cada tema. Essas atividades foram distribuídas em três fases básicas:

- Fase 1: realizada em escritório visou recolher, sistematizar e analisar os dados e informações contidas em levantamentos, pesquisas, teses, mapeamento e estudos diversos já elaborados sobre os temas de interesse nas áreas de influência do empreendimento proposto.
- Fase 2: desenvolvida em campo, durante o mês de outubro de 2014, objetivou identificar e registrar as informações locais, através da descrição das ocorrências temáticas e da interpretação dos fatores atuantes na paisagem da região onde será instalado o empreendimento. Nesta fase, foi realizada a descrição dos principais tipos petrográficos, a caracterização de perfis de solos com descrição morfológica dos horizontes diagnósticos, análise e descrição da geomorfologia local e os tipos de relevos predominantes encontrados. Foi verificado, ainda, o registro dos principais cursos d'água que serão interceptados pelo empreendimento e uma avaliação "*in loco*" dos ruídos ambientais. Todas as atividades culminaram em registro fotográfico de forma a auxiliar na ilustração dos relatórios técnicos.
- Fase 3: executada em escritório através de trabalho focado na confecção dos mapas e relatórios finais, que incluem : *i.* o diagnóstico da situação atual dos fatores ambientais físicos das áreas de influência do projeto; *ii.* a identificação e avaliação dos impactos que esses fatores sofrerão, em consequência da implantação e operação do empreendimento; *iii.* a visão prognóstica do meio ambiente, considerando a presença e a ausência do Complexo Eólico Chafariz e; *iv.* a proposição de medidas preventivas, compensatórias e mitigadoras face a possibilidade de ocorrência de efeitos indesejáveis.

Ressalte-se que as escalas adotadas para os mapas temáticos gerados para a AII e para a AID, estão perfeitamente compatíveis com a homogeneidade do meio físico estudado, não exigindo maior detalhamento no contexto deste Estudo Ambiental. Também, é importante registrar que se obtiveram ganhos substanciais frente às informações já existentes em consequência do aporte de dados primários gerados através dos trabalhos de campo.

4.1.4 Áreas de Influência

De acordo com a Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986, o estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial aos princípios e objetivos expressos na Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá a seguinte diretriz: definir os limites da zona geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Assim fez-se necessário a definição das áreas de influência afetadas pelos impactos ambientais sendo Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID) (Mapas CGE-CHA-03 E CGE-CHA-05). A AII, conforme a própria resolução define, foi delimitada como sendo a bacia hidrográfica do Rio Chafariz, considerada a unidade mínima de planejamento ambiental e onde está inserido o empreendimento. Quanto à AID, definida de acordo com o Termo de Referencia (TR) para contratação de elaboração de estudos ambientais e assessoria para obtenção de Licença Prévia, foi considerada toda área presente em um buffer de, no mínimo, 500 metros a partir do limite da área do parque.

4.1.5 Resultados

4.1.5.1 Clima e Condições Meteorológicas

As condições climáticas constituem-se em agente modificador dos inúmeros geossistemas que compõem o planeta Terra. Desta maneira, embora o clima não seja componente materializável e visível na superfície terrestre, é perceptível e contribui significativamente para entender as paisagens (CHRISTOFOLETTI, 1992).

Segundo AYOADE (2004), a condição climática é considerada elemento condicionador na dinâmica ambiental, seja por fornecer calor e umidade ou por ser responsável pelo desencadeamento de uma série de processos, tais como a formação de solos, das estruturas e formas de relevo, dos recursos hídricos, do crescimento, desenvolvimento e distribuição das plantas e animais, chegando a refletir nas atividades econômicas, sobretudo na agricultura e na sociedade.

A estimativa e a avaliação climática em estudos de impacto ambiental têm como principal objetivo determinar as condições intempéricas da região, permitindo definir, dentre outros aspectos, as épocas mais propensas à ocorrência de cheias e estiagem dos cursos hídricos. Tal caracterização objetiva definir, em conjunto com a conformação geológica, geotécnica e pedológica, os locais preferenciais para a ocorrência de processos erosivos em face da ação pluviométrica.

As condições climáticas influenciam praticamente todas as atividades humanas, portanto, o conhecimento do clima é uma ferramenta importante para o estudo, planejamento e gestão ambiental.

O tempo e o clima são variáveis importantes a serem consideradas no planejamento socioambiental, seja relacionado à atividades urbanas ou rurais. Planejar uma construção, implantar um modelo de transporte, escolher o tipo de cultivo agrícola, deslocar-se ao trabalho ou, simplesmente, planejar atividades do dia a dia, necessitam de informações e conhecimento mínimo do clima pré-existente.

4.1.5.1.1 Metodologia

A base teórica metodológica adotada para a caracterização climática da região de inserção do empreendimento foi proposta por SORRE (1957), onde o clima pode ser entendido como a sucessão habitual dos tipos de tempo num determinado local da superfície terrestre. Essa sucessão é uma resposta aos processos de troca de energia (solar) e matéria (água) entre a superfície terrestre e a atmosfera (CRITCHFIELD & LITTLE, 1966).

É importante destacar que essa definição apresenta três abordagens fundamentais. Dessa forma, o autor apresenta três níveis considerando as possibilidades de interação, ao longo do tempo e do espaço, entre os fluxos de matéria/energia e os elementos condicionantes de sua definição. São eles:

- Nível macroclimático: a qual se refere aos aspectos dos climas de amplas áreas da Terra e com os movimentos atmosféricos em larga escala;
- Nível mesoclimático: a mesoclimatologia abrange o estudo do clima em áreas relativamente pequenas, entre 10 e 100 quilômetros de largura. São abordados neste nível, por exemplo, o estudo do clima urbano e dos sistemas climáticos locais severos, tais como tornados e temporais;
- Nível microclimático: trata-se do estudo do clima próximo à superfície ou de áreas muito pequenas, com menos de 100 metros de extensão.

É necessário ressaltar que para o presente diagnóstico adotou o nível mesoclimático, devido ao tamanho e abrangência regional do empreendimento.

A obtenção dos dados foi realizada por meio de um levantamento das redes de observação de superfície (estações meteorológicas), especialmente as originárias do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, e de suas respectivas bases de dados contendo a localização geográfica, período de observação e natureza dos dados disponibilizados. Destaca-se que para caracterização do clima são necessárias amplas

e frequentes observações do tempo, sendo comumente utilizadas as normais climatológicas - médias de dados meteorológicos para o período de 30 anos, conforme determinação da Organização Meteorológica Mundial - OMM.

A primeira etapa do trabalho consistiu em realizar o levantamento dos dados apresentados pelas estações meteorológicas existentes nas proximidades da área analisada (denominadas Monteiro, Patos e São Gonçalo). No entanto, observou-se que os dados apresentados pelas estações eram inconsistentes, optando-se, assim, por séries históricas de 20 anos (1994 a 2014) para compor a análise deste relatório. Considerando-se o rigor científico necessário para a análise, optou-se por utilizar uma série histórica de 20 anos com dados confiáveis.

A seguir serão descritas as etapas de apresentação dos resultados encontrados, bem como os procedimentos referentes a cada uma.

I. Caracterização climática

Foi utilizada a classificação proposta por Köppen (1928) na qual são analisados, separadamente, os elementos do clima e os principais fenômenos que interferem diretamente a nível regional. Os dados que subsidiaram tal análise foram as massas de ar, pontos de pressão atmosférica, dentre outros.

II. Precipitação e Temperatura do ar

A análise substanciou-se na base de dados das estações do INMET de Monteiro, Patos e São Gonçalo considerando os quesitos Precipitação e temperatura, resultando em gráficos termopluviométricos (Tabela 1).

Tabela 1. Informações da localização das estações meteorológicas de Monteiro (PB), Patos (PB) e São Gonçalo (PB) apresentados em SIRGAS 2000.

Estação	Localização	X	Y
82792	Monteiro - PB	713850	9128426
82791	Patos - PB	692171	9224744
82689	São Gonçalo - PB	587265	9253772

Fonte: INMET, 2015.

A fim de obter os dados relativos à umidade, foi analisada a ocorrência regional dos mesmos considerando dados das estações supracitadas.

III. Balanço Hídrico

Para os cálculos de Balanço Hídrico Climatológico, foi empregada a metodologia preconizada por THORNTHWAITE & MATHER (1955).

IV. Umidade relativa do ar e Insolação

Para o tratamento dos dados de umidade relativa e insolação, foi analisada a ocorrência regional dos mesmos, levando em consideração as estações disponíveis no INMET. Ressalta-se, ainda, que foi levado em consideração uma análise sucinta de dados com influência marinha para validação dos resultados.

V. Velocidade e Direção dos ventos

Com relação aos parâmetros climáticos, no concernente à velocidade e direção dos ventos, foram adotados os dados referentes às estações do INMET supracitadas principalmente por estas apresentarem uma coerência histórica de dados. Por meio dos dados disponíveis nestas estações pode-se inferir sobre a atividade atmosférica nas áreas de influência do empreendimento.

VI. Nebulosidade

Com relação aos parâmetros climáticos relacionados à nebulosidade, foram adotados dados referentes às estações do INMET supracitadas principalmente por estas apresentarem uma coerência histórica de dados. Por meio dos dados disponíveis nestas estações pode-se inferir sobre a atividade atmosférica nas áreas de influência do empreendimento.

A exemplo da metodologia aplicada a caracterização climática, a coerência histórica tenderia à utilização de dados de série histórica de 30 anos, no entanto, os dados anteriores a 1994 não eram confiáveis. Portanto, optou-se por utilizar 20 anos (1994-2014).

4.1.5.1.2 Resultados

I. Caracterização Climática

A região Nordeste contém a maior parte do semiárido brasileiro (1,56 milhão de km², que corresponde a 18,2% do território nacional), cujo clima apresenta balanço hídrico negativo. Tal afirmação baseia-se na resultante das precipitações médias anuais inferiores a 800 mm, insolação média de 2800 h ano⁻¹, temperatura média anual de 23° a 27°C, evaporação de 2000 mm ano⁻¹, e umidade relativa do ar média em torno de 50%.

A precipitação é a variável mais importante nos trópicos, com relação à interferência na avaliação e classificação do clima. A variabilidade interanual da distribuição de chuvas no Nordeste Brasileiro está diretamente ligada com as mudanças nas configurações de circulação atmosféricas de grande escala e com a interação entre atmosfera e oceano no Pacífico e no Atlântico. O impacto causado pelo fenômeno El Niño- Oscilação Sul (ENOS) pode ser sentido principalmente pela alteração no regime e no total da precipitação, e dependendo da intensidade do evento, pode acarretar em secas severas, e consequentemente, afetar toda a dinâmica das atividades humanas.

Segundo Molion, os mecanismos dinâmicos, responsáveis pelas chuvas no Nordeste, podem ser classificados em mecanismos de grande escala, responsáveis por 30 a 80% da precipitação dependendo do local, e mecanismos de meso e micro escalas, que contemplam os totais observados. Destacam-se dentre os mecanismos de grande escala, os sistemas frontais e a zona de convergência intertropical (ZCIT). Perturbações ondulatórias no campo dos ventos Alísios, complexos convectivos e brisas marítima e terrestre fazem parte da mesoescala, enquanto circulações orográficas e pequenas células convectivas constituem os fenômenos de micro escala.

Por localizar-se no extremo leste da América do Sul tropical, o nordeste está submetido à influência de fenômenos meteorológicos que lhe conferem características peculiares, únicas em semiáridos de todo mundo. Nobre e Molion (1988) sugeriram que a semiaridez do nordeste brasileiro é devido à adjacência à Região Amazônica, onde ocorrem movimentos convectivos amplos e intensos, sendo um dos ramos adjacentes da Circulação de Walker.

A semiaridez permanente é intensificada, com secas severas em alguns anos, pelas variações que ocorrem na circulação de grande escala e por mecanismos externos ao sistema integrado de Terra, atmosfera e oceano.

Sabe-se que eventos de El Niño-Oscilação Sul (ENOS) afetam o clima globalmente, em especial na região dos trópicos. Espera-se que as chuvas nordestinas também sejam influenciadas por tal fenômeno. Segundo Nobre e Molion (1988), na fase quente dos eventos de ENOS o ramo ascendente da Circulação Hadley-Walker, usualmente sobre a Amazônia, seja deslocado para sobre as águas anormalmente quentes do Pacífico Leste ou Central, produzindo centros ciclônicos nos altos níveis sobre o norte/nordeste da América do Sul e uma forte subsidência sobre essa região e sobre o Atlântico tropical. Essa subsidência enfraqueceria a zona de convergência intertropical e a convecção sobre o nordeste. Por outro lado, parece existir uma relação oposta entre a fase fria (La Niña) e as chuvas, que seriam

intensificadas durante esse período. Porém, nem todos estudiosos concordam que ENOS influenciem as chuvas no Nordeste.

Molion (1994), estudando os eventos dos dois últimos séculos, mostrou a coincidência que existe entre grandes erupções vulcânicas, secas e eventos El Niño. O provável mecanismo produtor de secas é o aumento do albedo planetário, devido à presença dos aerossóis, que resfria toda coluna troposférica, criando uma alta pressão e subsidência, e reduz a evaporação do Atlântico e a convergência de umidade sobre a Amazônia e Nordeste. Uma atmosfera mais fria e seca é mais estável, e consequentemente, produz menos chuvas.

Foi adotada a classificação climática de Köppen que é estruturada em função da temperatura, da quantidade de chuva acumulada, da vegetação e também do relevo. De acordo com essa classificação, a região onde se insere o empreendimento se caracteriza por apresentar o clima do tipo Bsh classificado como semiárido quente. A seguir tem-se uma breve explicação deste tipo climático predominante da região.

Bsh - Clima Semi-árido quente: É caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição; baixa nebulosidade; forte insolação; índices elevados de evaporação, e temperaturas médias elevadas (por volta de 27°C). A umidade relativa do ar é normalmente baixa, e as poucas chuvas - de 250 mm a 750 mm por ano - concentram-se num espaço curto de tempo, provocando enchentes torrenciais. Mesmo durante a época das chuvas (novembro a abril), sua distribuição é irregular deixando de ocorrer durante alguns anos e provocando secas. A vegetação característica desse tipo de clima é a xerófila (Caatinga).

Esse tipo de clima predomina no interior da Região Nordeste, norte de Sergipe, oeste de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, e centro, noroeste, norte e nordeste da Bahia (EMBRAPA).

II. Precipitação e Temperatura do ar

O regime de precipitação se sobressai por apresentar uma ampla variabilidade temporal e espacial, sendo fator preponderante na determinação das estações do ano. Além disso, toda a entrada de água na bacia, tanto para alimentar a rede de drenagem superficial quanto para reabastecer os aquíferos, é oriunda das chuvas.

Com relação à temperatura, embora os fatores geográficos exerçam influência considerável sobre a temperatura, a radiação solar é um dos mais importantes parâmetros. Nos trópicos ela é tanto mais intensa quanto menor o ângulo de incidência dos raios solares, o que concorre para que as temperaturas médias anuais sejam tão elevadas.

a) Estação Monteiro – PB

A partir da análise dos dados da série histórica de 20 anos (1994-2014), na estação de Monteiro (Figura 1) percebe-se que há uma concentração da pluviosidade nos meses correspondentes ao verão e outono (janeiro a maio), sendo que a média de chuvas variou de 114,2 mm (máxima) em maio e 2,8 mm (mínima) em setembro com uma variação de 114,4 mm.

Já a temperatura variou de 26,2°C em dezembro a 21,9°C em julho, ou seja, uma amplitude de 4,3°C.

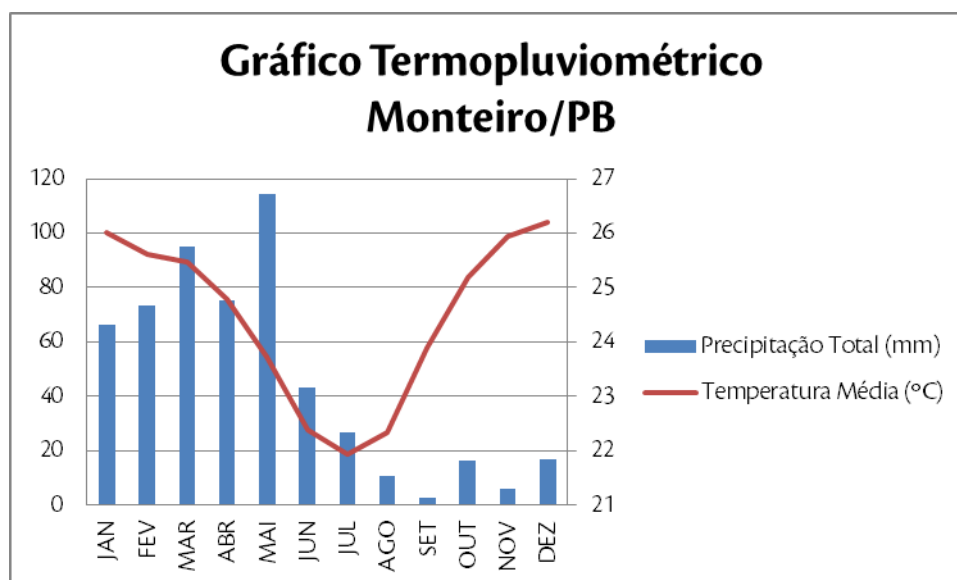


Figura 1. Gráfico termopluviométrico da estação de Monteiro – PB.

Fonte: INMET 2015.

b) Estação Patos – PB

A partir da análise dos dados da série histórica de 20 anos (1994-2014), na estação de Patos (Figura 2) percebe-se que há uma concentração da pluviosidade nos meses correspondentes ao verão e outono (janeiro a maio), sendo que a média de chuvas variou de 172,35 mm (máxima) em março e 2,0 mm (mínima) em setembro, com uma variação de 170,35 mm.

Já a temperatura variou de 29,3°C em dezembro a 26,1°C em julho, ou seja, uma amplitude de 3,2°C.

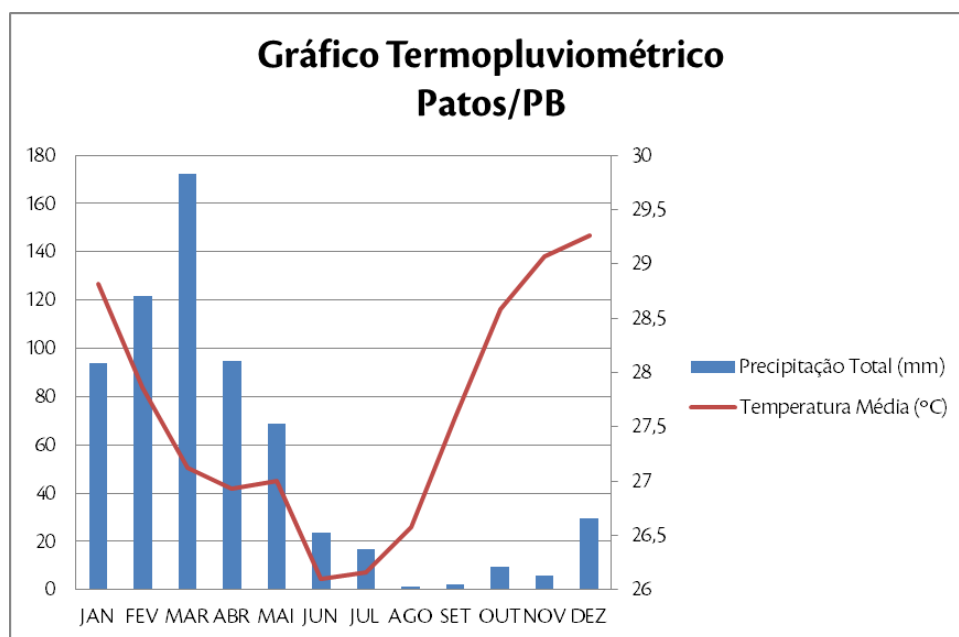


Figura 2. Gráfico termopluviométrico da estação de Patos - PB.

Fonte: INMET 2015.

c) Estação São Gonçalo – PB

A partir da análise dos dados da série histórica de 20 anos (1994-2014), na estação de São Gonçalo (**Figura 3**) percebe-se que há uma concentração da pluviosidade nos meses correspondentes ao verão e outono (janeiro a maio), sendo que a média de chuvas variou de 206,7 mm (máxima) em março e 0,9 mm (mínima) em setembro com uma variação de 205,8 mm.

Já a temperatura variou de 27,9°C em outubro a 25,6°C em julho, ou seja, uma amplitude de 2,3°C.

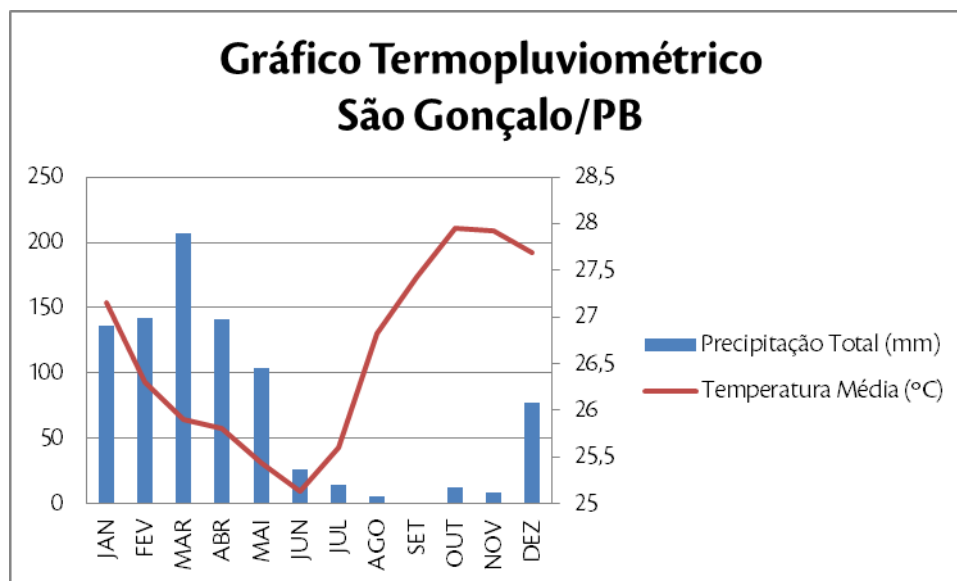


Figura 3. Gráfico termopluviométrico da estação de São Gonçalo – PB.

Fonte: INMET 2015.

III. Balanço Hídrico

Ao verificar os gráficos de balanço hídrico (Figura 4 até a Figura 9) percebe-se que em todas as estações há um balanço hídrico negativo, que indica o déficit hídrico na região (exceto durante os meses de março a maio na estação São Gonçalo/PB).

Tais dados acabam por confirmar a classificação climática de Koppen, a qual caracteriza o clima da região do estudo como clima semiárido quente – Bsh. Esta tipologia climática caracteriza-se por apresentar precipitações médias anuais inferiores a 800 mm, insolação média de 2800 h ano⁻¹, temperaturas médias anuais de 23° a 27° C, evaporação de 2.000 mm ano⁻¹ e umidade relativa do ar média em torno de 50% (EMBRAPA).

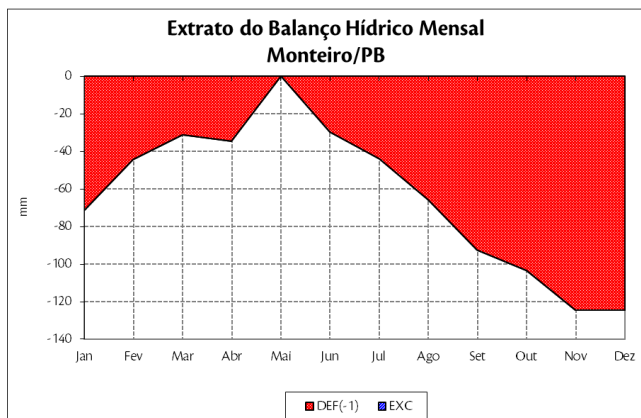


Figura 4- Extrato do balanço hídrico para a estação de Vitória da Monteiro/PB.

Fonte: INMET 2015.

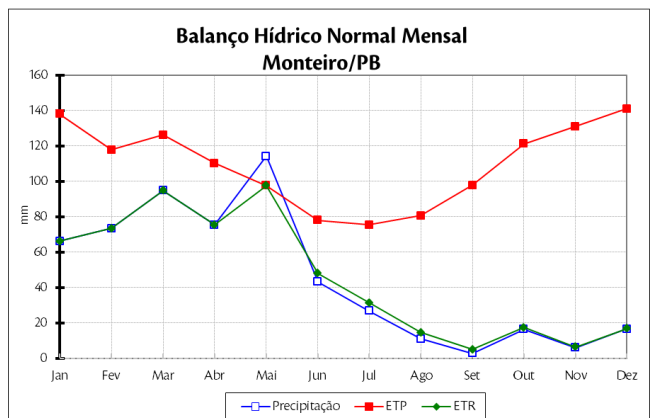


Figura 5 - Balanço hídrico com ênfase na precipitação e evapotranspiração real e potencial da estação de Monteiro/PB.

Fonte: INMET 2015

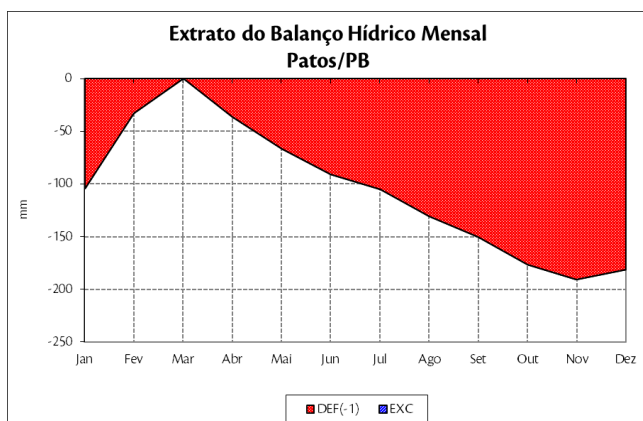


Figura 6- Extrato do balanço hídrico para a estação de Patos/PB.

Fonte: INMET 2015.

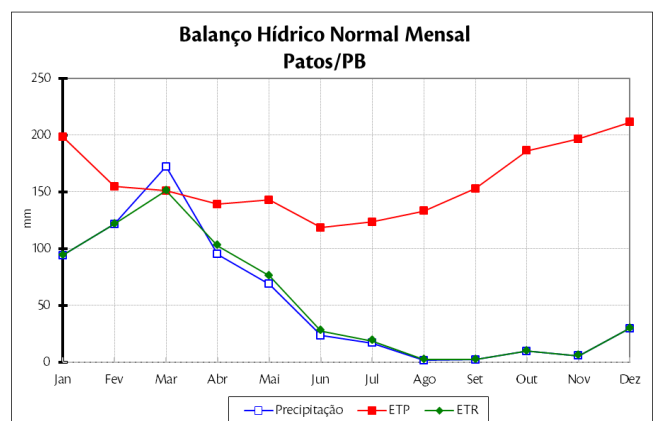


Figura 7- Balanço hídrico com ênfase na precipitação e evapotranspiração real e potencial da estação de Patos/PB.

Fonte: INMET 2015.

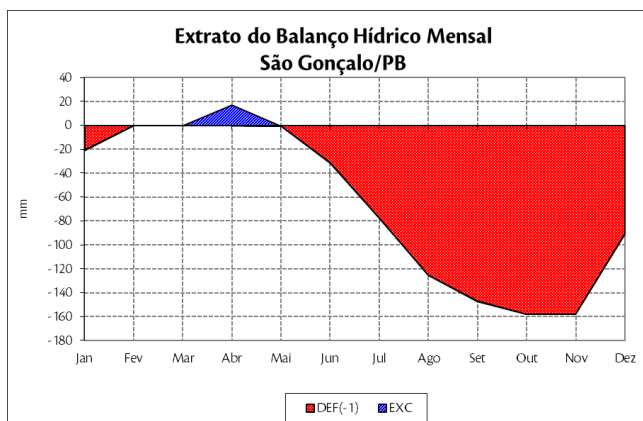


Figura 8 - Extrato do balanço hídrico para a estação de São Gonçalo/PB.

Fonte: INMET 2015.

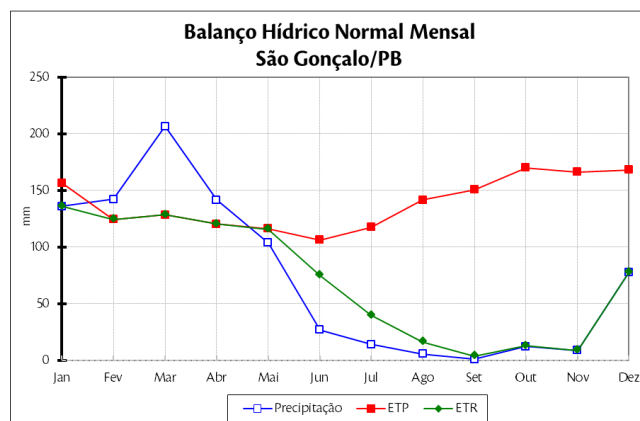


Figura 9 - Balanço hídrico com ênfase na precipitação e evapotranspiração real e potencial da estação de São Gonçalo/PB.

Fonte: INMET 2015.

IV. Umidade Relativa do ar e Insolação

A umidade relativa apresenta um comportamento inverso ao da temperatura do ar, tendo em vista que a umidade é inversamente proporcional à pressão de saturação de vapor, que por sua vez é diretamente proporcional à temperatura do ar.

a) Estação Monteiro – PB

Observa-se que na estação localizada em São Gonçalo o período em que a umidade relativa teve os menores índices coincidiu com o período em que foram observados os maiores índices de horas de insolação (maio a julho). Observa-se, ainda, que o maior valor percentual de umidade foi de 76,91% no mês de junho e a mínima foi de 57,54% em novembro.

Com relação a insolação, verificou-se que o mês que apresentou os maiores índices com 291,55 horas foi novembro e os menores índices com 180,35 horas ocorreu no mês de junho (**Figura 10 e Figura 11**).

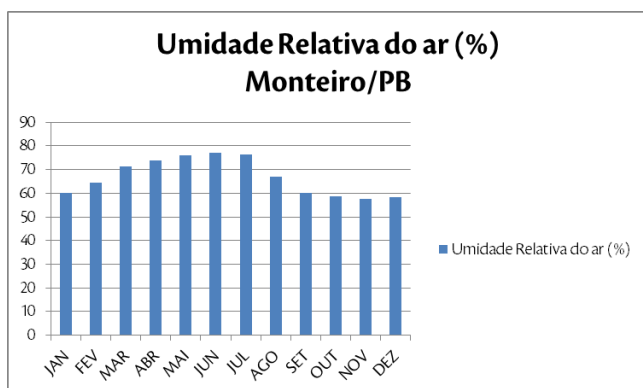


Figura 10 - Gráfico representativo da Umidade Relativa do Ar para a estação de Monteiro – PB.

Fonte: INMET 2015.

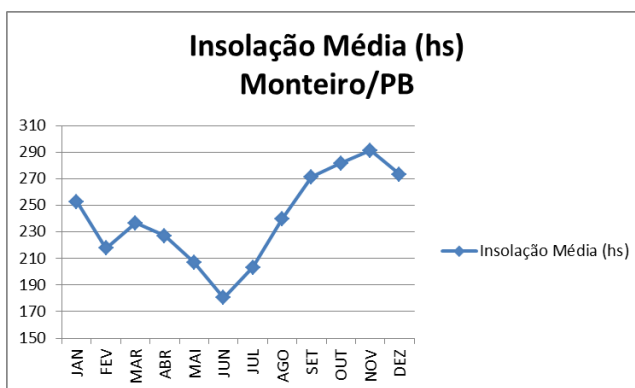


Figura 11 - Gráfico representativo da Insolação Total para a estação de Monteiro – PB.

Fonte: INMET 2015.

b) Estação Patos – PB

Observa-se que na estação localizada em Patos o período em que a umidade relativa teve os menores índices coincidiu com o período em que foram observados os maiores índices de horas de insolação (setembro a novembro). Considerou-se que o maior valor percentual de umidade foi de 71,80%, no mês de abril, e a mínima foi de 48,50% no mês de novembro.

Em relação à insolação, verificou-se que o mês que apresentou os maiores índices com 308,30 horas foi novembro e os menores índices com 216,40 horas pertenceram ao mês de junho (Figura 12 e Figura 13).

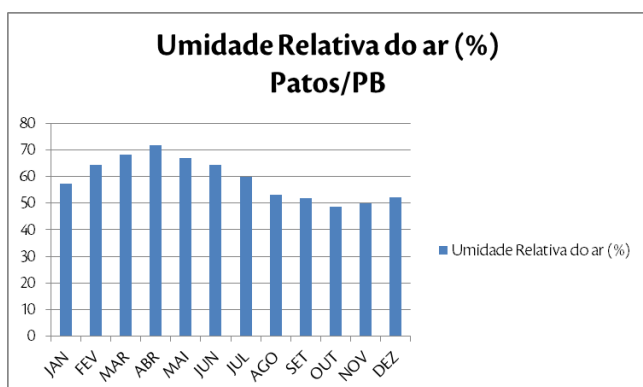


Figura 12. Gráfico representativo da Umidade Relativa do Ar para a estação de Patos – PB.

Fonte: INMET 2015.

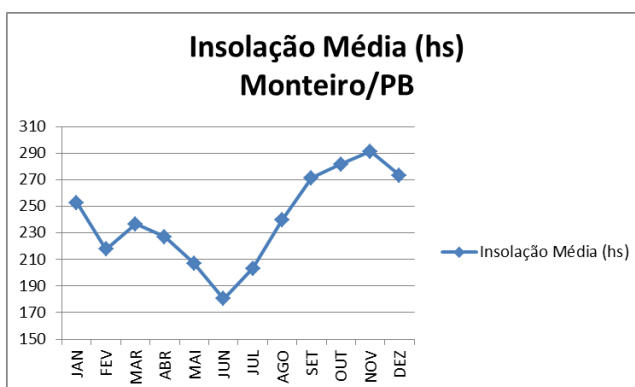


Figura 13. Gráfico representativo da Insolação Total para a estação de Patos – PB.

Fonte: INMET 2015.

c) Estação São Gonçalo

Observa-se que na estação localizada em São Gonçalo o período em que a umidade relativa teve os menores índices coincidiu com o mesmo período em que foram observados os maiores índices de horas de insolação (agosto a outubro). Sendo que o maior valor percentual de umidade foi de 76,24% no mês de março e a mínima foi de 51,37% no mês de setembro.

Em relação ao quesito insolação, verificou-se que o mês que apresentou os maiores índices com 313,50 horas foi outubro e os menores índices com 239,35 horas ocorreu no mês de fevereiro (Figura 14 e Figura 15).

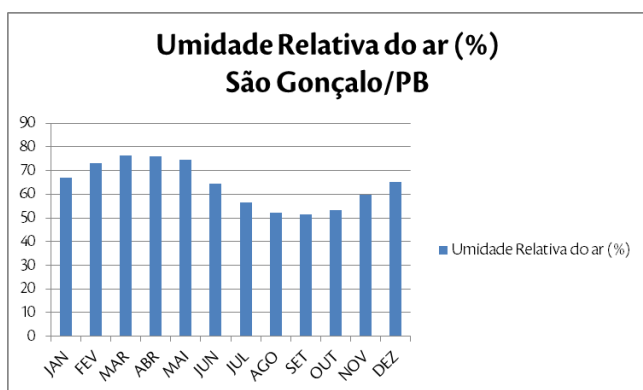


Figura 14 - Gráfico representativo da Umidade Relativa do Ar para a estação de São Gonçalo – PB.

Fonte: INMET 2015.

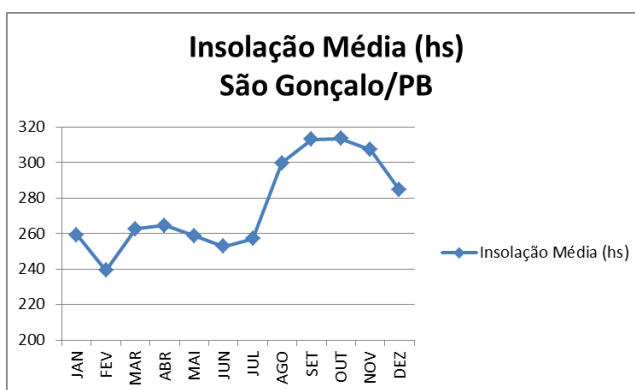


Figura 15 - Gráfico representativo da Insolação Total para a estação de São Gonçalo – PB.

Fonte: INMET 2015.

V. Velocidade e Direção dos Ventos

Verifica-se que em todas as estações (Figura 16, Figura 17 e Figura 18) a velocidade dos ventos foi maior no período que vai de agosto a novembro e as velocidades mínimas dos ventos foi observada em geral nos meses de março a maio. Predominantemente nas três estações o vento foi na direção Leste e Sudeste.

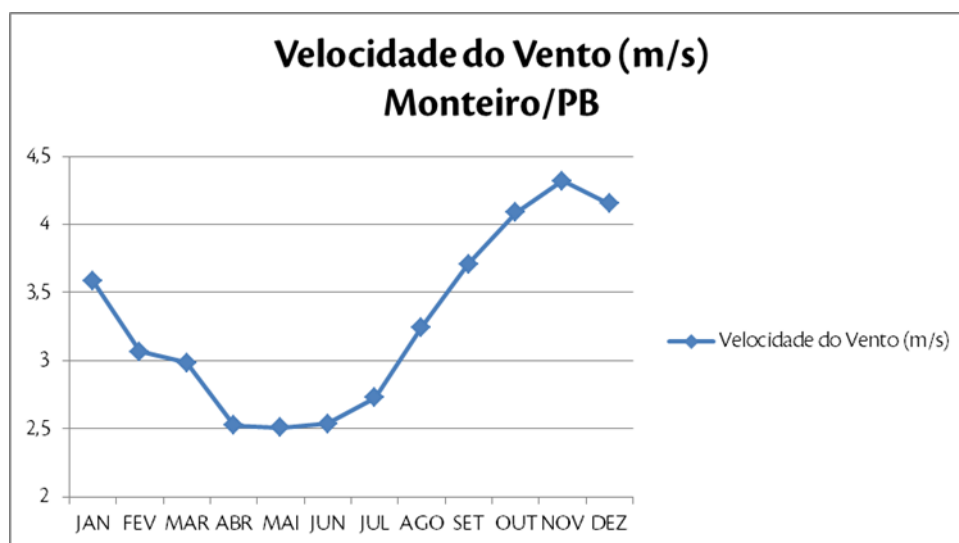


Figura 16. Gráfico representativo da Velocidade dos Ventos para a estação de Monteiro – PB.

Fonte: INMET 2015.

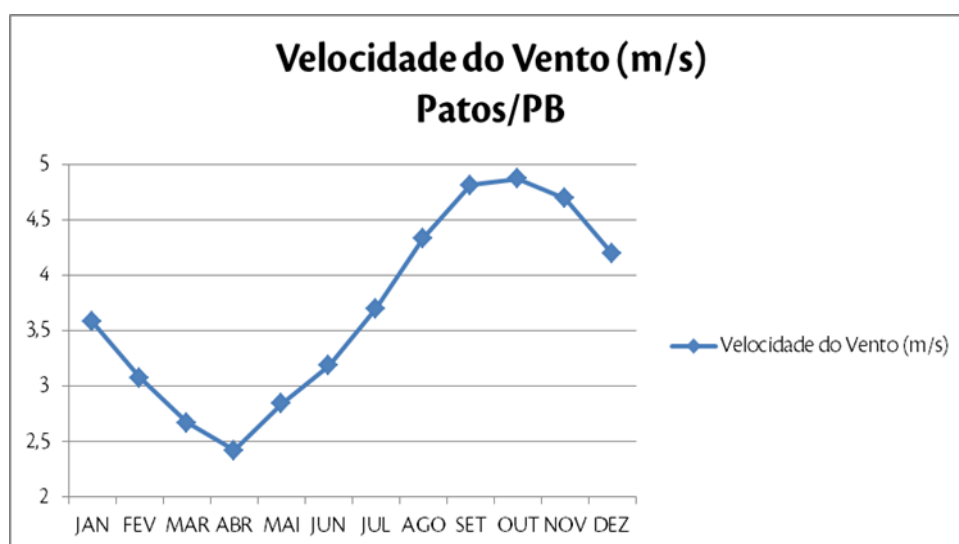


Figura 17. Gráfico representativo da Velocidade dos Ventos para a estação de Patos – PB.

Fonte: INMET 2015.

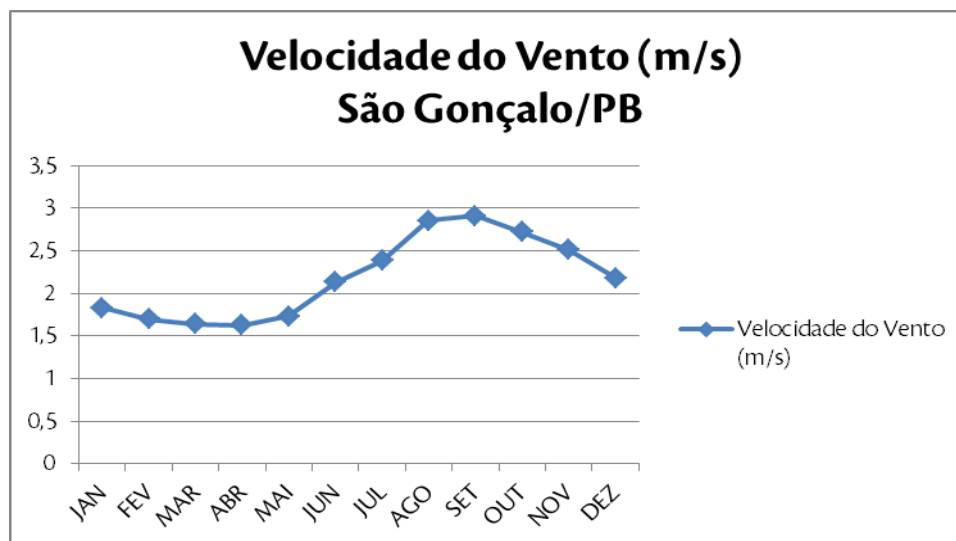


Figura 18. Gráfico representativo da Velocidade dos Ventos para a estação de São Gonçalo – PB.

Fonte: INMET 2015.

Em primeiro lugar, vale salientar que a falta de informações sobre a variabilidade, tendências e fatores que influenciam a disponibilidade de recursos renováveis (ex. solar, eólico) é a principal barreira para a adoção e o investimento no desenvolvimento de projetos de produção de energia. A energia eólica destaca-se por apresentar possibilidade de complementar a matriz energética durante o período de seca, possibilitando a economia de água para a utilização nas culturas agrícolas (Faria et. al., 2011).

Um dos maiores obstáculos ao dimensionamento do potencial eólico de uma determinada região reside na ausência de dados observacionais, bem como na dificuldade em instalar pontos para aquisição dos mesmos. O conhecimento do comportamento e das características dos ventos promove a compreensão dos principais aspectos científicos necessários a uma adequada modelagem eólica regional (Silva et al., 2004). Para este fim, modelos atmosféricos em alta resolução têm sido empregados com sucesso para a produção do mapeamento eólico de uma região.

Denomina-se energia eólica a energia cinética contida na massa de ar em movimento (vento). Seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas, também denominadas aero geradores, para a geração de eletricidade.

É possível estabelecer uma análise detalhada do potencial eólico da região do nordeste brasileiro, bem como dos possíveis efeitos das condições climáticas anômalas (aquecimento global) no ganho/perda da matriz energética brasileira no que tange a energia eólica. Na região em estudo, foram feitas análises

sazonais correspondentes a cada estação do ano. A **Figura 19** mostra a sazonalidade da energia cinética do vento (m^2/s^2) que existe no decorrer do ano.

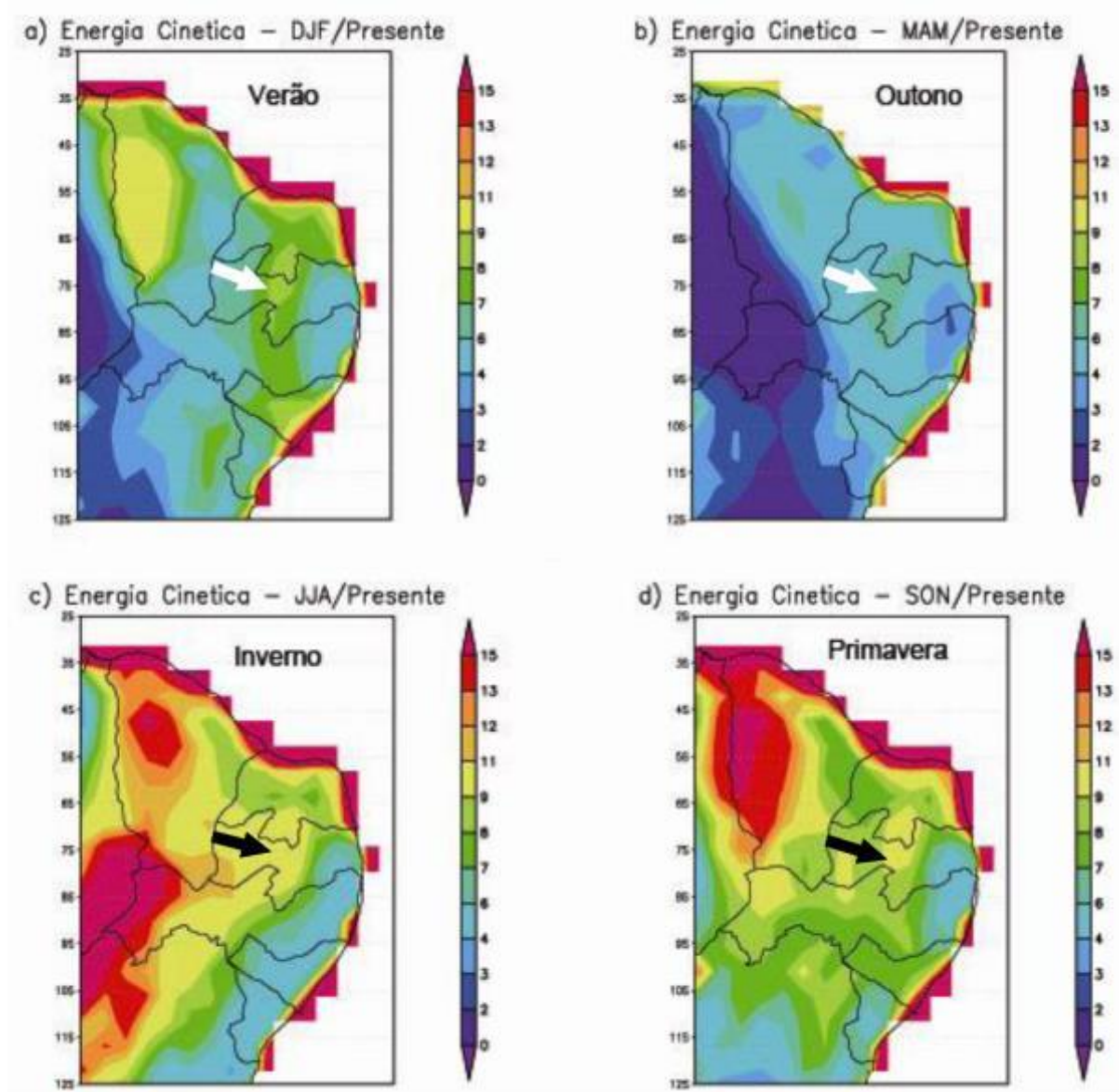


Figura 19. Sazonalidade da energia cinética do vento (m^2/s^2).

Legenda: Período: (a) Dezembro, Janeiro e Fevereiro (b) Março, Abril e Maio (c) Junho, Julho e Agosto (d) Setembro, Outubro e Novembro.

Fonte: Faria et al., 2011.

A **Figura 20** ilustra o cenário futuro da energia cinética dos ventos e pode-se observar uma tendência ao aumento do potencial eólico na maior parte do ano.

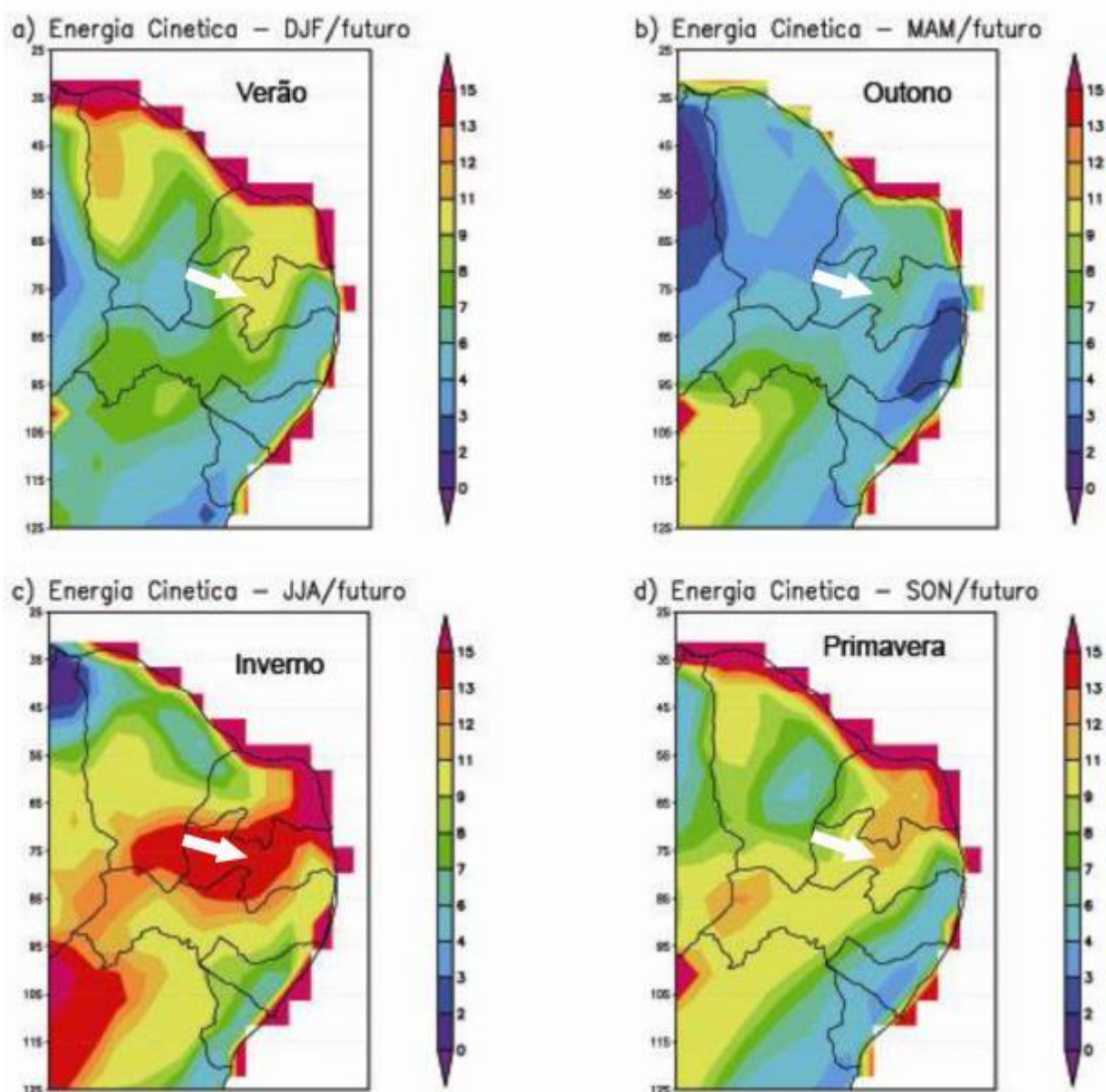


Figura 20. Energia cinética do vento (m^2/s^2) para predição do modelo no futuro.

Legenda: Período sazonal (a) Dezembro, Janeiro e Fevereiro (b) Março, Abril e Maio (c) Junho, Julho e Agosto (d) Setembro, Outubro e Novembro.

Fonte: Faria et al., 2011.

A **Figura 21** ilustra a diferença do potencial eólico entre as projeções do futuro (2080-2100) e a simulação do presente (1980-2000) para as quatro estações do ano. A distribuição espacial das anomalias sugere que a região nordeste do Brasil irá se encontrar com ligeira intensificação de magnitude dos ventos, com exceção para algumas regiões na estação de inverno e primavera (c, d) para qual se observa anomalias negativas, o que sugere menores gradientes de temperatura, influenciadas pela mudança na forçante radiativa devido CO₂.

No cenário de aquecimento global é interessante notar que as anomalias no verão e no outono (a, b) são maiores que as projetadas para a segunda metade do ano. Isso mostra a viabilidade de aplicação de plantas eólicas nesta região do Brasil tanto para o período atual como para um cenário futuro de aquecimento global.

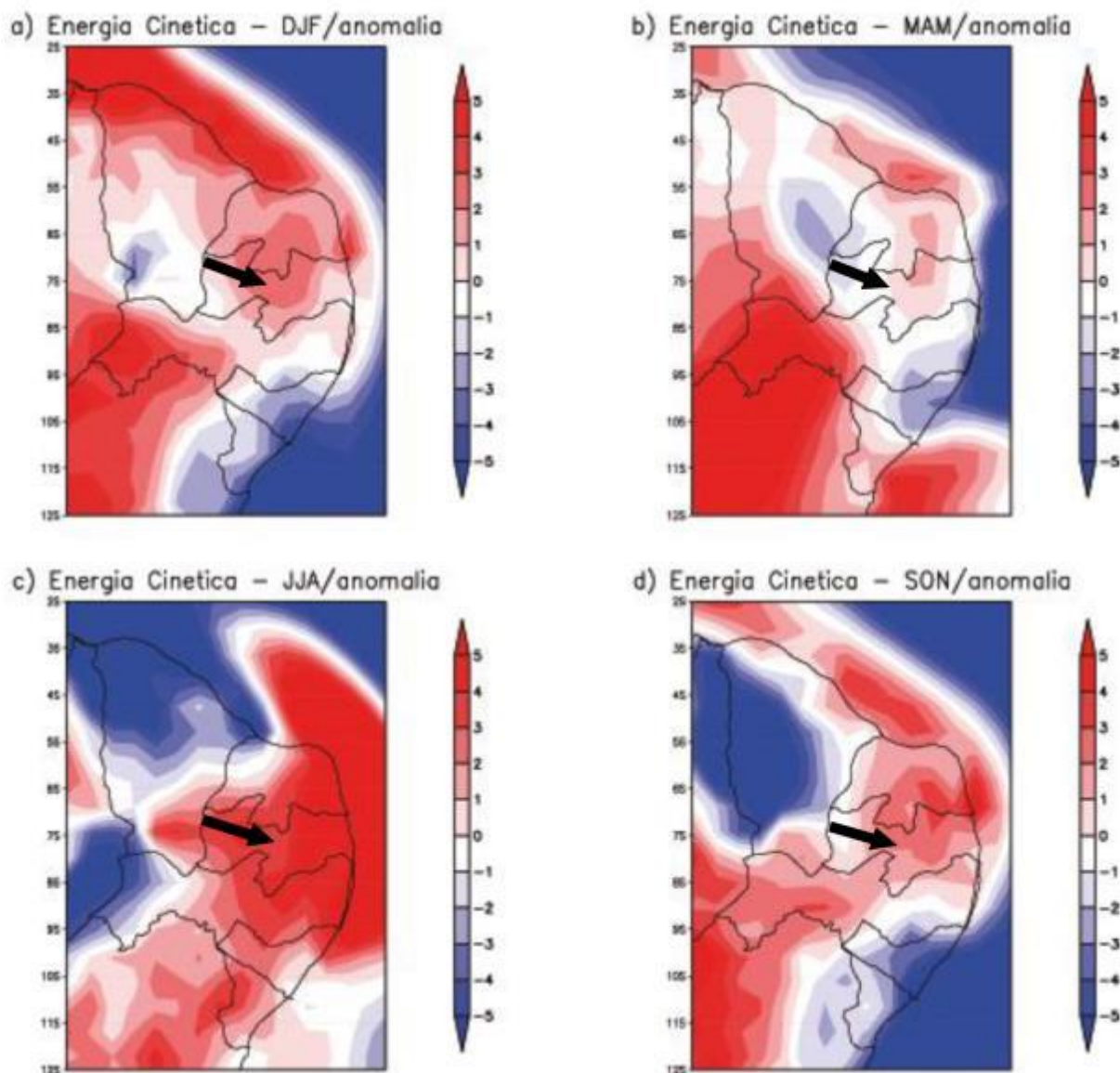


Figura 21. Energia cinética do vento (m^2/s^2)

Legenda: Análise sazonal (a) Dezembro, Janeiro e Fevereiro (b) Março, Abril e Maio (c) Junho Julho e Agosto (d) Setembro, Outubro e Novembro.

Fonte: Faria et al., 2011.

Notadamente a região nordeste possui grandes jazidas eólicas, conforme demonstra a Figura 20 com relação à distribuição da energia cinética proveniente da simulação com o MM5 para o período atual

(1980-2000), enquanto a Figura 21 demonstra o mesmo parâmetro para o futuro. Destacando-se o interior do Ceará e o sertão nordestino com os mais elevados índices de energia cinética dos ventos (a, b).

Essa variação sazonal dos ventos é explicada pelo deslocamento da ZCIT, que fica mais ao norte no período de inverno, propiciando a intensificação dos alísios de sudeste influenciados pela intensificação da alta subtropical nesta época do ano. É possível verificar que o outono é a época do ano com menores magnitudes dos ventos, o contrario se observa para o inverno e a primavera (c, d), sendo estas as estações do ano com o maior potencial eólico.

VI. Nebulosidade

A nebulosidade, em geral, apresenta um comportamento inverso ao da insolação e proporcional ao comportamento da umidade relativa do ar.

Verifica-se que em todas as estações os períodos em que os índices de nebulosidade média (**Figura 22**, **Figura 23** e **Figura 24**) foram menores, em geral no período de agosto a outubro, e coincidiram com o mesmo período que apresentou os maiores horas de insolação (**Figura 11**, **Figura 13** e **Figura 15**). Consequentemente, apresentaram-se os menores índices umidade relativa do ar nessas datas (**Figura 10**, **Figura 12** e **Figura 14**).

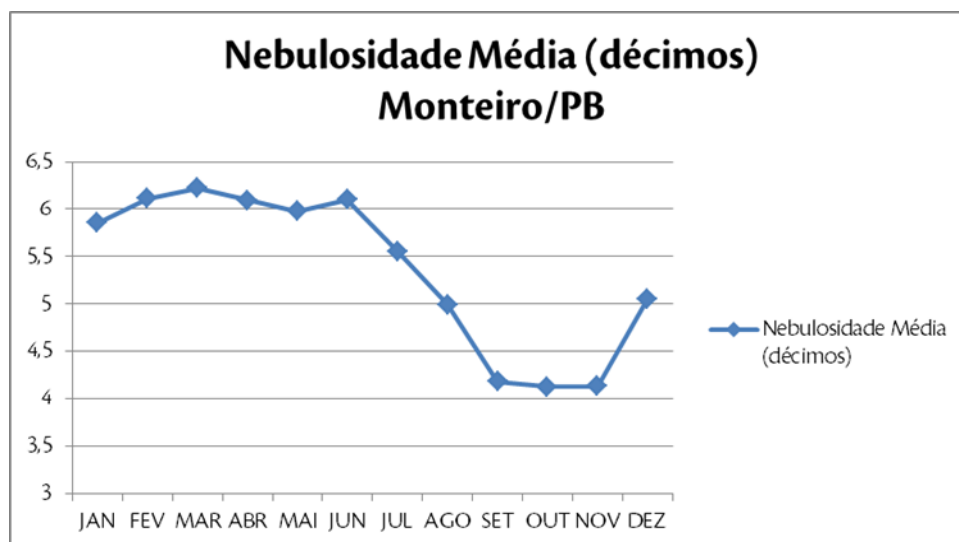


Figura 22. Gráfico representativo da Nebulosidade Média para a estação de Monteiro– PB.

Fonte: INMET 2015.

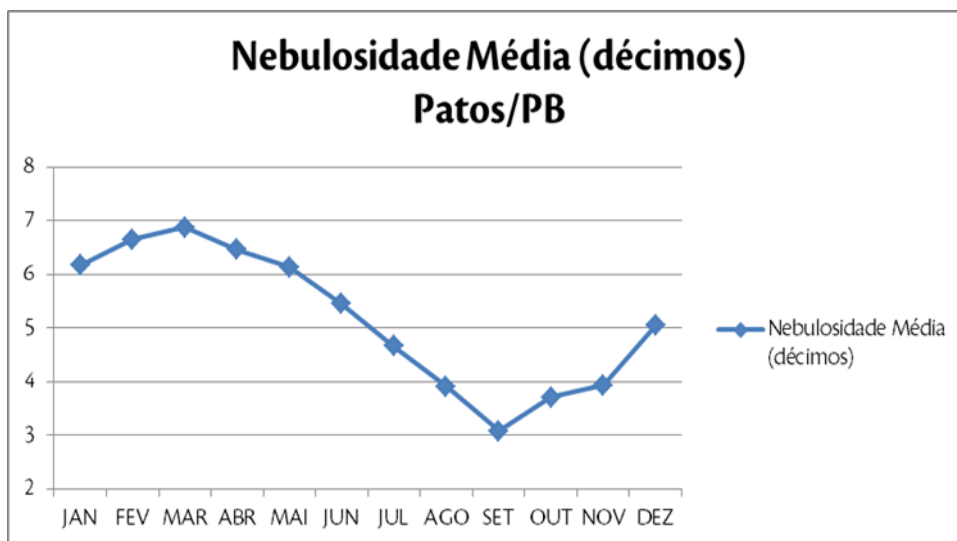


Figura 23. Gráfico representativo da Nebulosidade Média para a estação de Patos – PB.

Fonte: INMET 2015.

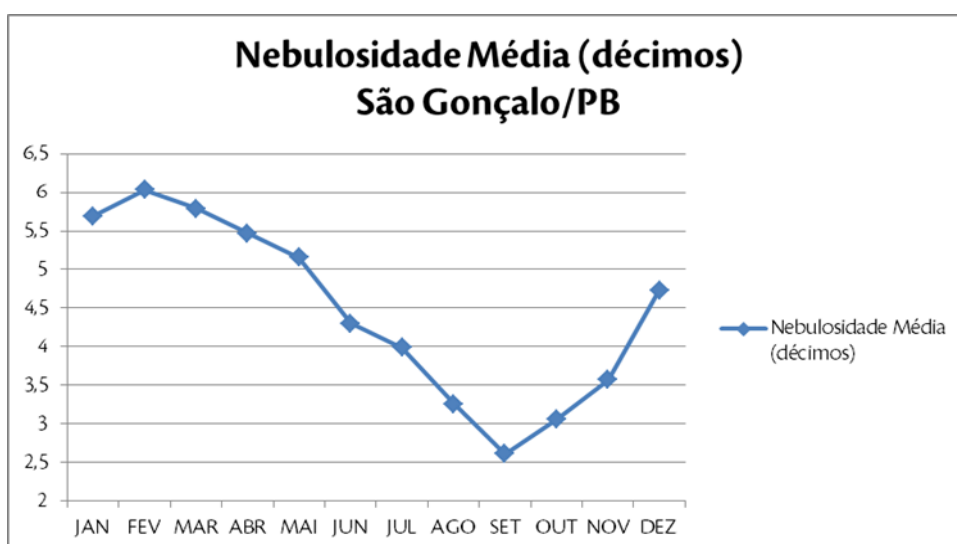


Figura 24. Gráfico representativo da Nebulosidade Média para a estação de São Gonçalo – PB.

Fonte: INMET 2015.

4.1.5.1.3 Considerações Finais

A partir da análise dos gráficos mostrados anteriormente, percebe-se uma homogeneidade dos dados e valores dos parâmetros climáticos. Infere-se, portanto, que todo o empreendimento encontra-se dentro da mesma dinâmica climatológica, ou seja, todo ele apresenta os picos de pluviosidade nos meses de março até maio e os mínimos entre agosto e novembro.

Em relação à temperatura, observa-se o mesmo padrão com maiores temperaturas nos meses de outubro a janeiro e a mínimas entre junho a agosto.

O clima de toda a região é classificado como clima semiárido quente – Bsh. Tal tipo climático caracteriza-se por apresentar precipitações médias anuais inferiores a 800 mm, insolação média de 2800 h ano⁻¹, temperaturas médias anuais de 23° a 27° C, evaporação de 2.000 mm ano⁻¹ e umidade relativa do ar média em torno de 50% (EMBRAPA).

O clima do Semiárido brasileiro é pouco diversificado, mesmo considerando a sua grande extensão territorial. Os aspectos de relevo definem alguns locais com maiores altitudes, e, consequentemente, microclimas específicos, além disso, a proximidade com o oceano resulta na influência das frentes frias e maiores índices pluviométricos, em alguns locais.

4.1.5.2 Níveis de Pressão Sonora (Ruído)

O ruído se caracteriza como um som desagradável e indesejável ou como um estímulo que não contém informações úteis à tarefa em execução. Portanto, o som passa a ser considerado ruído quando causa ao homem a sensação de desconforto e mal estar, afetando a saúde e a produtividade (ações danosas).

O potencial de danos à audição (perda auditiva, distúrbios de atenção, do sono e emocionais) depende não somente de seu nível sonoro, mas também de sua duração, portanto, mede-se o nível de pressão sonora contínuo equivalente (Leq), expresso em dB, que é a integral de toda energia sonora em um determinado tempo.

A Resolução CONAMA nº 01/90 define que os limites de ruído devem seguir aqueles estabelecidos na norma (NBR 10.151/2000) - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. A NBR 10.151/2000, por sua vez, define o nível de critério de aceitação – NCA – de acordo com as características do ambiente em questão.

A seguinte avaliação dos níveis de ruído foi realizada conforme normas técnicas ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e as apontadas pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

O ruído foi analisado estatisticamente através do Leq. (L10 e L90), por representarem mais nitidamente a tendência do nível de ruído que está presente cerca de 10% e 90% durante o período avaliado.

Parâmetros meteorológicos como temperatura, umidade, pressão atmosférica, velocidade e direção dos ventos foram levados em consideração para a avaliação dos ruídos.

Cabe ressaltar, ainda, que de acordo com critério da NBR 10151/2000, Nível de Critério de Avaliação – NCA para ambientes externos, dB(A), o nível de ruído não deve ser superior a 10 dB(A) acima do ruído de fundo existente no local (Tabela 2).

Tabela 2. Nível de Critério de Avaliação - NCA.

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60


Fonte: ABNT/NBR 10151.

A área do empreendimento caracteriza-se como “área de sítios e fazendas”, de acordo com as classes estabelecidas pela NBR 10151/2000, por se tratar de área rural. Contudo essas fazendas já apresentam, na sua maioria, características de vilas, além disso, em algumas vilas já se vê o adensamento populacional, com presença de igreja, escola, posto de saúde e comércio. Essas características mostram-se atenuantes para as principais fontes de ruídos que se estabeleceram no empreendimento, conforme resultados a seguir.

Durante a fase de instalação, as fontes de ruídos serão oriundas do canteiro de obras (movimentação de veículos, máquinas e equipamentos) e durante a operação do funcionamento dos aerogeradores. Portanto, esse relatório tem por finalidade registrar os níveis de ruído ambiente obtidos no levantamento acústico nas áreas externas das residências situadas na AID do meio socioeconômico.

O levantamento acústico foi realizado a nível de “background”, ou seja, antes do início das obras do parque eólico vizinho à futura Central de Geração Chafariz. Os locais de avaliação foram escolhidos com a finalidade de referenciar os níveis dos ruídos existentes nas residências, sítios e fazendas que circundam os pontos de instalação citados (e a **Figura 32**) entre os dias 27 a 29 de janeiro de 2015 em horário diurno e noturno. As aferições também constam do Mapa: CGE-CHA-17..

Tabela 3. Locais das Avaliações de Ruído.

PONTOS	COORDENADA S UTM – 24M e LOCAL	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
		Diurno	Noturno
01	Ponto-01 E(X) 734769 N(Y) 9228493		
		Figura 25. P-01 de avaliação de ruído diurno. Fonte: Ambientare, 2014.	Figura 26. P-01 de avaliação de ruído noturno. Fonte: Ambientare, 2014.
02	Ponto-02 (Comunidade Mulunguzinho) E(X) 735173 N(Y) 9230460		
		Figura 27. P-02 de avaliação de ruído diurno. Fonte: Ambientare, 2014.	Figura 28. P-02 de avaliação de ruído noturno. Fonte: Ambientare, 2014.
03	Ponto-03 (Comunidade do Pinga) E(X) 731560 N(Y) 9222669		
		Figura 29. P-02 de avaliação de ruído diurno. Fonte: Ambientare, 2014.	Figura 30. P-03 de avaliação de ruído noturno. Fonte: Ambientare, 2014.

04

 Ponto-04
 E(X) 731755
 N(Y) 9224832

Figura 31. P-02 de avaliação de ruído diurno.

Fonte: Ambientare, 2014.


Figura 32. P-04 de avaliação de ruído noturno.

Fonte: Ambientare, 2014.

Nos dois horários de avaliação a nível ambiente a vocalização de grilos, pássaros, cães e sapos gerou picos de 53 a 89 dB(A). Da mesma forma, em medição noturna houve uma grande interferência do barulho dos ventos na região que gerou picos entre 27 e 90 dB(A). Contudo, mesmo com picos de ruídos os resultados mostram-se acima do esperado para uma área de sítios e fazendas, pelos motivos já mencionados (Tabela 8 e Tabela 9).

Tabela 4. Nível de L10 – L90 – Leq no dia 27/01/2015 (Diurno).

PONTO	Data 17/03/2014		Ruído dB (A) Diurno			Limite Legislação
	Hora		Valores de Medição		Leq	
	Inicial	Final	L10 [dB (A)]	L90 [dB (A)]		
1	10:30	10:40	58	37	55,6	40 diurno Sítios e Fazendas.
2	14:40	14:50	63	56	60,1	
3	15:20	15:30	60	47	52,2	
4	16:10	16:20	44	57	54,4	

Fonte: Ambientare, 2014.

Tabela 5. Nível de L10 – L90 – Leq no dia 28 e 29/01/2015 (Noturno).

PONTO	Data 17/03/2014		Ruído dB (A) Noturno			Limite Legislação
	Hora		Valores de Medição		Leq	
	Inicial	Final	L10 [dB (A)]	L90 [dB (A)]		
1	23:20	23:30	55	50	60,3	35 Noturno Sítios e Fazendas.
2	00:40	00:50	47	44	67,8	
3	01:20	01:30	50	47	70,1	
4	01:55	02:05	44	40	72,5	

Fonte: Ambientare, 2014.

Considerando o NCA “Áreas de sítios e fazendas” têm-se os níveis de ruídos ambientais avaliados nas áreas externas das residências mais próximas às atividades de operação e instalação das futuras CGEs do

Complexo do Chafariz - Parque Eólico já fora dos níveis permitidos pelas normas técnicas utilizadas. Porém, considerando a característica existente na AID para o NCA “Área mista, predominantemente residencial” os valores também mostrariam fora dos níveis permitidos, com poucas exceções que se mostraram esporádicas e variadas dentro período avaliado.

Nota-se, enfim, que o principal fator atenuante dos ruídos na região é a dinâmica dos ventos, atuando diretamente como um ruído de fundo às medições.

Assim, a partir das medições realizadas, conclui-se que deverão ser medidas novamente nas fases de implementação, com foco no ruído laboral, ou seja, preservando a saúde dos trabalhadores das obras e também dos moradores locais, bem como medir durante a operação dos aerogeradores visando à implantação das medidas mitigadoras do possível impacto causado.

4.1.5.3 Geologia

4.1.5.3.1 Contexto Regional

A área de implantação do empreendimento localiza-se na porção centro-norte do estado da Paraíba. De acordo com Almeida et al. (1977), a região está inserida no contexto geotectônico da Província Borborema e, mais detalhadamente, no setor nordeste da Faixa Setentrional da Província Borborema, chamado Domínio Rio Grande do Norte, ou Faixa Seridó (Dantas, 1997), como pode ser visualizado na figura abaixo (**Figura 33**).

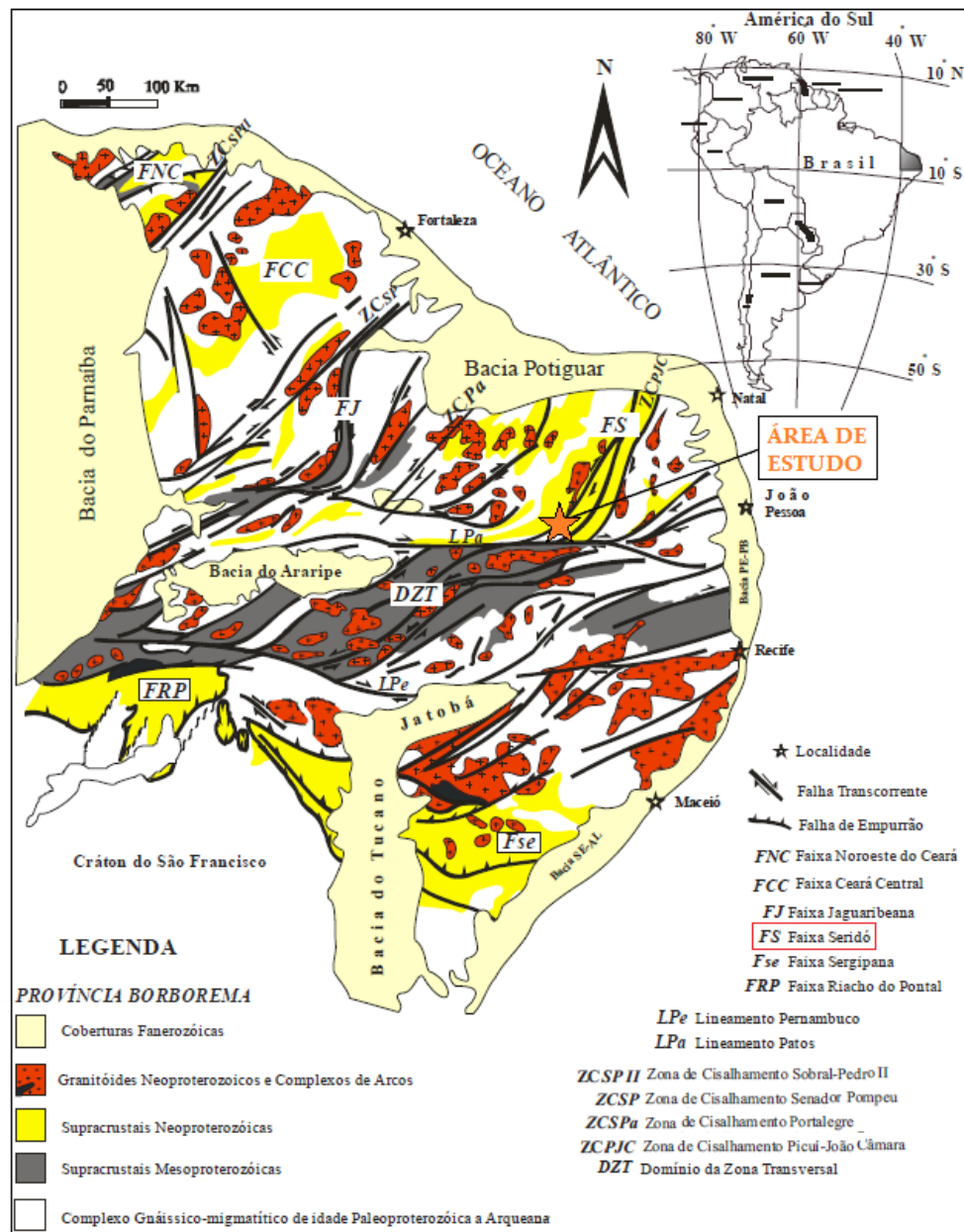


Figura 33. Principais contextos tectono-estratigráficos da Província Borborema, com destaque para a área de estudo do empreendimento, situada na Faixa Seridó.

Fonte: Adaptado de Mendes et al, 2009.

I. Província Borborema

A província Borborema é parte integrante de um extenso sistema orogênico, chamado Orogenia Brasileira, que ocorreu entre 660 e 570 Ma (Arthaud, 2007). Tal formação foi gerada pela convergência dos crátons Amazônico, São Luiz-Oeste Africano e São Francisco-Congo durante o Neoproterozoico. De forma geral, a província consiste em grandes conjuntos de segmentos crustais limitados por zonas de cisalhamento: embasamento gnáissico-migmatítico, supracrustais mesoproterozoicas e neoproterozoicas,

granitóides e complexos de arcos, e cobertura fanerozoicas (Osako et al, 2011), como é ilustrado na figura acima (**Figura 33**).

Brito Neves (1975), em estudo pioneiro acerca do assunto, propõe uma divisão para a Província Borborema, a saber: coberturas sedimentares fanerozoicas, coberturas sedimentares do Ciclo Brasileiro, bacias molássicas do Ciclo Brasileiro (ausentes no Estado de Pernambuco), sistemas de dobramentos, maciços medianos, zonas geanticlinais e áreas remobilizadas do embasamento.

Avaliações posteriores baseadas em estudos estruturais, geocronológicos e tectono-estratigráficos (Van Schmus et al., 1995; Brito Neves et al., 1995) confirmaram a existência de rochas arqueanas e identificaram núcleos com idades U-Pb de 3,4-3,1 Ga situados no interior do embasamento gnáissico-migmatítico predominantemente paleoproterozóico. Este embasamento apresenta dois domínios distintos: um ortoderivado máfico a intermediário, que data em U-Pb de 2,5-2,1 Ga; e outro paraderivado, determinado em Sm-Nd como datando de 2,3-2,0 Ga (Accioly, 2000).

II. Faixa Seridó

A geologia da Faixa Seridó é complexa devido ao seu longo histórico tectono-metamórfico, sendo formada pelo sequenciamento de quatro grandes unidades principais, que na área do empreendimento são representadas por: embasamento rochoso do Complexo Caicó, supracrustais neoproterozoicas do Grupo Seridó, intrusões tipo Itaporanga e sedimentos detríticos cenozoicos da Formação Serra do Martins (Maia et al., 2009).

III. Complexo Caicó

O Complexo Caicó foi assim nomeado por Brito Neves (1975), mas pode ser chamado de Complexo do Embasamento por outros autores. De acordo com Maia et al. (2009), o complexo é composto, de forma geral, por gnaisses bandados e ortognaisses, rochas vulcânicas (predominantemente diques de anfibolitos), metassedimentos arcoseanos e pelíticos, e ainda uma variedade de migmatitos desde estromáticos a nebulíticos, metamorfizados em fácies anfibolito a anfibolito alto.

Este complexo foi atualmente subdividido em duas grandes unidades, com base em geocronologia: um núcleo arqueano e rochas paleoproterozoicas, que circundam o núcleo. O núcleo arqueano é reconhecidamente bem documentado, e conhecido como Maciço São José do Campestre (Dantas, 1998). Na região da Faixa do Seridó as rochas paleoproterozoicas não são distinguíveis das arqueanas,

pois o metamorfismo oblitera e mascara muitas feições originais das rochas, dificultando a determinação de subunidades estratigráficas.

IV. Metassedimentos do Grupo Seridó

O Grupo Seridó é composto por três formações, mencionadas em ordem cronológica (da mais antiga para a mais nova): Formação Equador, composta por quartzitos e conglomerados; Formação Jucurutu, com biotita gnaisses e mármore; e Formação Seridó, com biotita xistos.

De acordo com Maia et al. (2009), os biotita xistos da Formação Seridó podem ser encontrados em contato normal com o embasamento, indicando que nessas regiões os quartzitos da Formação Equador e os protólitos dos gnaisses da Formação Jucurutu podem não ter sido depositados ou foram erodidos. Além disso, os contatos entre os litotipos das três formações são geralmente interdigitados, e existem ainda passagens gradacionais de gnaisses para micaxistos feldspáticos, o que permite evidenciar a hipótese de que o Grupo Seridó é uma sequência contínua e concordante, sem evidências de hiatos e constituindo um único e grande pacote sedimentar (Maia et al., 2009).

De forma geral, a sedimentação da Formação Seridó é composta por metagrauvacas micáceas com intercalações margosas, que metamorfizaram para gnaisses micáceos e para-anfibolitos. Já em relação à Formação Equador, acredita-se que esta seja a mais antiga, uma vez que esta litologia está sempre situada abaixo dos gnaisses da Formação Jucurutu.

V. Magmatismo Plutônico Neoproterozóico

Estas rochas são aqui tratadas à parte por serem corpos intrusivos restritos ao Grupo Seridó e ao embasamento. Tais corpos são sempre alongados na direção NE-SW e apresentam foliação ou lineação mineral paralela à forma do corpo (Jardim de Sá, 1981). Ainda segundo estes autores, no interior destes corpos podem ser encontrados pegmatitos heterogêneos e veios pegmatíticos, assim como pequenos corpos dioríticos, gabróicos e ultramáficos, por vezes serpentinizados.

VI. Sedimentos detríticos cenozoicos

Estes sedimentos correspondem a depósitos clásticos, arenosos a conglomeráticos, com matriz quartzo-ferruginosa, apresentando seixos de quartzo e feldspato milimétricos a centimétricos, em estruturas como estratificações plano-paralelas e cruzadas (Maia et al., 2009).

Estes pacotes sedimentares geralmente ocupam a parte superior das serras, sempre em forma de platô (Maia et al., 2009). Na faixa Seridó correlacionam-se a estes sedimentos detrítico cenozóicos os sedimentos terciários da Formação Serra do Martins.

4.1.5.3.2 Geologia da Área de Influência Indireta

De acordo com a base de dados do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, a geologia da área é composta por rochas do Complexo Caicó, Grupo Seridó, Suíte Itaporanga, Muscovita-Quartzitos, e Formação Serra dos Martins.

A disposição espacial das unidades litoestratigráficas da AII, mencionadas acima, é ilustrada na figura abaixo (**Figura 34**) e no mapa CGE-CHA-07.

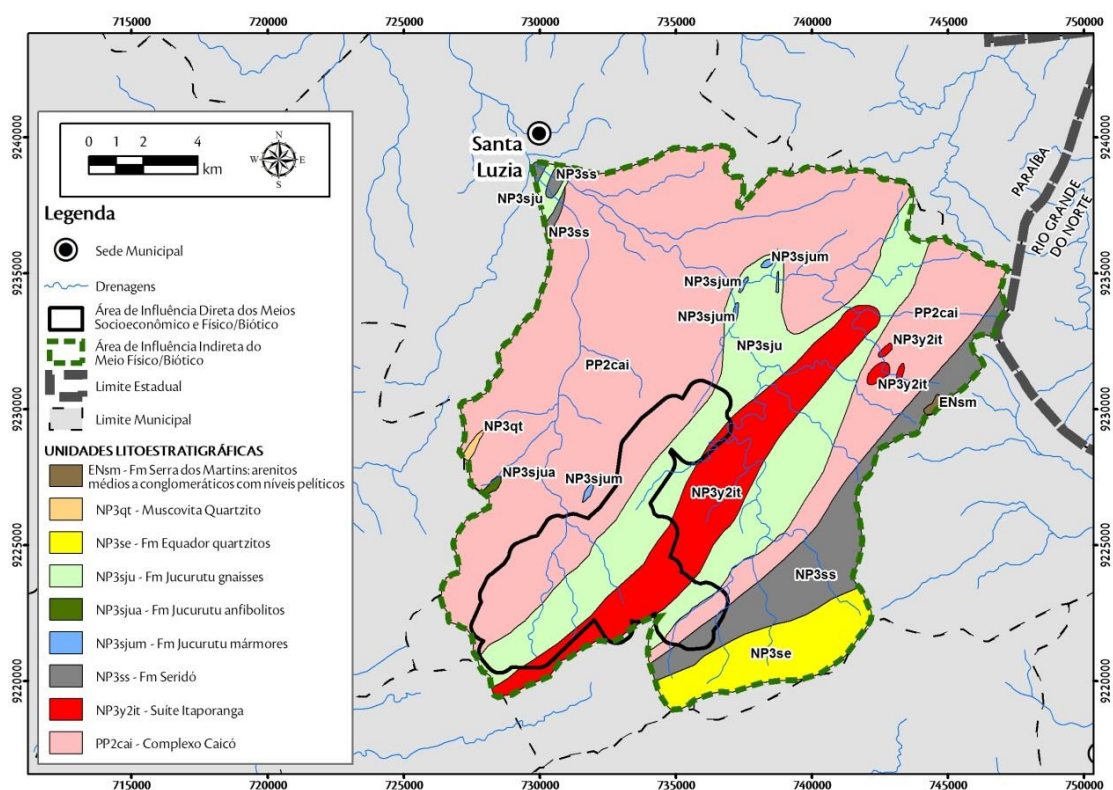


Figura 34. Unidades Litoestratigráficas da Área de Influência Indireta do empreendimento (AII), com destaque também para a Área de Influência Direta (AID).

Fonte: Ambientare, 2014.

O mapa geológico da AII tem mais de 55% da área coberto por rochas do embasamento paleoproterozoico, representadas pelo Complexo Caicó. Na porção central da AII ocorre um corpo elipsoidal na direção NE-SW, com cerca de 3.000 ha, proveniente da Suíte Itaporanga, circundado por gnaisses da Formação Jucurutu. A Formação Jucurutu ainda é representada na área por mármores e

anfíbolitos, que ocorrem em pequenos corpos com não mais que 50 ha, situados a noroeste e a oeste do corpo intrusivo Itaporanga.

As rochas da Formação Seridó ocorrem na porção leste e no extremo noroeste da AII, totalizando 7,8% da área (2.256 ha). O extremo sudeste da AII é composto por quartzitos da Formação Equador, em uma área com 1.446 ha (5,0%). Por fim, a unidade Muscovita Quartzito ocorre em um pequeno corpo com 30,0 ha no interior do embasamento, situado na porção oeste da AII, e a Formação Serra dos Martins ocorre em um pequeno corpo com 23,3 ha, situado no extremo leste da área. O resumo das áreas das unidades litoestratigráficas que ocorrem na AII é apresentado na tabela abaixo (Tabela 6).

Tabela 6. Área das unidades litoestratigráficas que ocorrem na Área de Influência Indireta do empreendimento.

Unidades Litoestratigráficas da AII	Área (ha)	% da AII
Formação Serra dos Martins (ENsm)	23,32	0,08
Muscovita-Quartzito (NP3qt)	30,20	0,11
Formação Equador (NP3se)	1.446,57	5,04
Formação Jucurutu (NP3sju)	5.630,44	19,60
Formação Jucurutu – Anfíbolitos (NP3sjua)	22,96	0,08
Formação Jucurutu – Mármore (NP3sjum)	46,13	0,16
Formação Seridó (NP3ss)	2.256,13	7,85
Suíte Intrusiva Itaporanga (NP3y2it)	2.936,26	10,22
Complexo Caicó (PP2cai)	16.336,06	56,86
Total	28.728,06	100,00

Fonte: Ambientare, 2014.

O embasamento da área é representado por gnaisses paleoproterozoicos do Complexo Caicó, sendo sobrepostos ao esse os metassedimentos neoproterozoicos do Grupo Seridó, que tem em sua base a Formação Equador, seguida da Formação Jucurutu, e no topo a Formação Seridó.

Granitóides da Suíte Intrusiva Itaporanga ocorrem intrudindo rochas do Grupo Seridó e também do Complexo Caicó. Logo sobre os depósitos da Formação Seridó estão os quartzitos da unidade Muscovita Quartzito, de idade também ediacariana.

Por fim, têm-se os arenitos e conglomerados cenozoicos da Formação Serra dos Martins após mais de 500 milhões de anos sem registro deposicional. O empilhamento estratigráfico das unidades que ocorrem na área do empreendimento é apresentado na figura a seguir (**Figura 35**).

Era	Período	Idade(Ma)	Unidades Litoestratigráficas
Cenozoico	Neogeno	23	Formação Serra dos Martins (ENsm): arenitos médios a conglomerados com níveis pelíticos.
	Paleogeno		
Mesozoico		65,5	
Paleozoico		251	
Neoproterozoico	Ediacariano	542	Muscovita Quartzito (NP3qt): muscovita-quartzito formado pela lixiviação tectono-hidrotermal.
			Suíte intrusiva Itaporanga (NP3y2it): granitos, granodioritos e quartzo monzogranitos porfíricos associados a dioritos.
			Formação Seridó (NP3ss): clorita-muscovita-biotita xisto feldspático, granada-biotita xisto com silicatos de alumínio, com níveis de gnaisses micáceos na base.
			Formação Jucurutu (NP3sju): biotita-anfibólio gnaisses e biotita gnaisses predominantes, com níveis/camadas de mármore, anfibolitos e formação ferrífera.
Mesoproterozoico			Formação Equador (NP3se): quartzitos e muscovita quartzitos às vezes arcoseanos e metaconglomerados polimíticos.
		630	
		1.000	
		1.600	
Paleoproterozoico	Estateriano		
	Orosiriano		
	Riaciano	2.050	Complexo Caicó (PP2cai): ortognaisses e gnaisses bandados indiferenciados, frequentemente migmatizados.
	Sideriano	2.300	
		2.500	

Figura 35. Coluna Litoestratigráfica com as unidades que ocorrem na área do empreendimento.

Fonte: Folha Jardim do Seridó - CPRM, 2009. Adaptado por: Ambientare, 2015.

I. Complexo Caicó (PP2cai)

O Complexo Caicó representa o embasamento da área, com idade paleoproterozoica, apresentando um complexo histórico tectono-metamórfico que confunde e oblitera diversas feições. Este complexo passou por uma fase de deformação intensa, em fácies anfibolito alto.

De acordo com Van Schmus et al. (2003), somente após um longo período de exumação foi possível depositar as rochas sobrejacentes, representadas na área pelos metassedimentos do Grupo Seridó.

Este complexo é descrito como constituído principalmente por anfibolitos, augen gnaisses, ortognaisses, paragnaisses, metamáficas e metaultramáficas. Na região do empreendimento, o complexo é descrito por Maia et al. (2009) como predominantemente ortognaisses foliados e gnaisses bandados, com níveis finos de anfibolitos transpostos e boudinados, sempre migmatizados e algumas vezes com duas fases de migmatização bem definidas.

II. Grupo Seridó

Como descrito anteriormente, o Grupo Seridó é composto por três formações: Equador, Jucurutu e Seridó.

a) Formação Equador (NP3se)

A Formação Equador, nesta região manifesta-se como uma associação entre quartzitos puros, muscovita quartzitos e muscovita quartzitos arcoseanos.

Situada no extremo sudeste da All, a Formação, em suas litologias mais comuns apresenta granulação fina a média, coloração cinza-clara.

Os muscovita quartzitos possuem composição média estimada de 80% quartzo e 15% muscovita e ainda biotita, minerais opacos (hematita), feldspato e mais raramente turmalina e fuchcita como minerais acessórios. Nos quartzitos, a porcentagem de quartzo está em torno de 95%, com os 5% restantes de muscovita. Já nos quartzitos arcoseanos ou feldspáticos, o critério distintivo está na alternância de níveis ricos em quartzo, em muscovita, microclíneo e por sua coloração rosada.

b) Formação Jucurutu (NP3sju)

A Formação Jucurutu na região do empreendimento é constituída essencialmente por paragnaisses, que em geral é composto por quartzo, feldspatos e micas, podendo conter epidoto e anfibólios, podendo apresentar ou não bandamento evidente, e cuja espessura varia de centenas de metros a alguns poucos quilômetros (Maia et al., 2009).

Os litotipos mais comuns na área são clorita-biotita gnaisses, biotita-cordierita gnaisses com estauroлита e silimanita (kinzingitos) e epidoto-hornblenda gnaisses bandados. Outros litotipos como mármore,

quartzitos, vulcânicas básicas a intermediárias, formações ferríferas e rochas calcissilicáticas podem ser encontrados em corpos menores intercaladas com os gnaisses desta formação.

No mapa geológico da All, a Formação Jucurutu ainda comporta mais duas fácies além dos gnaisses: a fácies anfibolitos e a fácies mármore.

c) Formação Jucurutu – Anfibolitos (NP3sjua)

Os anfibolitos geralmente ocorrem na forma de corpos lenticulares, métricos, intercalados aos gnaisses e sempre relacionados a rochas calciossilicáticas. As fases minerais principais restringem-se a hornblenda verde, clinopiroxênio, plagioclásio e quartzo (Maia et al., 2009).

d) Formação Jucurutu – Mármore (NP3sjum)

Os mármore ocorrem na forma lenticular e em corpos tabulares, intercalados em biotita gnaisses. De acordo com Maia et al. (2009), os mármore variam de cinza claro a branco, com granulação média a grossa, níveis milimétricos a centimétricos contendo flogopita e tremolita alternando com calcita, podendo ser encontrados intensamente deformados e/ou laminados.

e) Formação Seridó (NP3ss)

A Formação Seridó corresponde a uma grande faixa na porção sudeste da área e a uma pequena faixa a noroeste, correspondendo principalmente à clorita-muscovita-biotita xistos feldspáticos, filitos e granada-biotita xistos com silicatos de alumínio como andaluzita, silimanita, estauroлита e cordierita, com níveis de gnaisses micáceos em sua base.

A disposição das rochas em campo geralmente se dá pela intercalação entre as rochas mais comuns e faixas contínuas ora granadíferas, ora ricas em cordieritas e outras estritamente quartzosas. As faixas são irregulares em espessura, centimétricas a métricas, representando heterogeneidades composicionais no protólito sedimentar, possivelmente grauváquico (Maia et al., 2009).

Texturalmente as rochas são lepidoblásticas (partes mais argilosas) a lepidogranoblástica (partes mais quartzo-feldspáticas), com comuns blastos centimétricos de cordierita às vezes cloritizada e muscovitizadas.

f) Suíte Intrusiva Itaporanga (NP3y2it)

A principal intrusão na área corresponde a um extenso corpo alongado/sigmoidal na direção NE-SW, e que cruza quase toda a AII. É provável que sua forma sigmoidal corresponda aos estresses cisalhantes aos quais a região foi exposta.

Na região, o termo intrusões do tipo Itaporanga compreende em geral rochas plutônicas de granulação grossa a média, constituídas principalmente por megacristais de feldspato que podem atingir até cerca de 10 cm de comprimento. Apesar disso, as descrições por vezes variam, pois tais intrusões apresentam uma ampla gama litológica: biotita granitos porfiríticos, dioritos, granitos, granodioritos e monzonitos.

Associados a este magmatismo, diversos pegmatitos (mineralizados ou não) intrudem o embasamento e as outras litologias. As mineralizações nestes pegmatitos são geralmente em tantalita, columbita, turmalina gemológica, berilo, muscovita e feldspatos.

g) Muscovita-Quartzito (NP3qt)

Esta unidade foi formada por processos de cisalhamento nos quais houve a infiltração de uma grande quantidade de fluidos, que sob condições físico-químicas adequadas levaram à dissolução dos minerais presentes nas rochas próximas às zonas cisalhantes. De acordo com Maia et al. (2009), as rochas são em geral bem foliadas, milonitizadas, e com lineação de estiramento proeminentes.

h) Formação Serra dos Martins (ENsm)

Situada no topo da coluna estratigráfica da AII, esta unidade corresponde aos sedimentos detrítico cenozoicos, arenosos a conglomeráticos, com matriz quartzo-ferruginosa, que texturalmente apresentam estratificações plano-paralelas a cruzadas, com seixos milimétricos a centimétricos principalmente de quartzo e feldspato (Maia et al., 2009).

4.1.5.3.3 Geologia da AID

A geologia da AID é composta pelo embasamento (Complexo Caicó) seguida de gnaisses da Formação Jucurutu, parte da intrusão granítica principal da Suíte Itaporanga, e uma pequena área de ocorrência da Formação Seridó, como pode ser visto na figura apresentada no tópico acima (**Figura 34**) e no Mapa GE-CHA-07, em anexo.

Como as unidades litoestratigráficas que compõem a AID também ocorrem na AI, a descrição de cada uma das unidades já está apresentada no tópico acima (4.1.5.3.2 – Geologia da AI). O Complexo Caicó ocupa cerca de 40% da ADA, com cerca de 2.000 ha situados na porção oeste da área.

As rochas da Suíte Intrusiva Itaporanga são expostas em 788 ha, que representam 16,6% da ADA, e estas encontram-se circundadas por rochas da Formação Jucurutu, que ocupam cerca de 40% da ADA em uma área com 1.940 ha.

Por fim, as rochas da Formação Seridó são encontradas em uma pequena área com menos de 100 ha situada no extremo sudeste da ADA. O resumo das áreas das unidades litoestratigráficas que ocorrem na AID é apresentado na tabela abaixo (Tabela 7).

Tabela 7. Área das unidades litoestratigráficas que ocorrem na Área de Influência Indireta do empreendimento.

Unidades Litoestratigráficas da AID	Área (ha)	% da AID
Formação Jucurutu (NP3sju)	1.940,36	40,73
Formação Seridó (NP3ss)	97,54	2,04
Suíte Intrusiva Itaporanga (NP3y2it)	788,90	16,56
Complexo Caicó (PP2cai)	1.936,72	40,65
Total	4.763,53	100,00

Fonte: Ambientare, 2014.

Na Área de Influência Direta as rochas são expostas em lajedos que podem atingir dimensões de centenas de metros (Figura 36), onde a rocha se encontra muito pouco intemperizada, de forma que as faces da rocha expostas à atmosfera apresentam coloração muito semelhante àquela da rocha fresca (Figura 36), e é possível identificar estruturas tectônicas e magmáticas (Figura 37).



Figura 36. Afloramento rochoso em lajeado com dimensões de centenas de metros, situado na AID.

Fonte: Ambientare, 2014.

A litologia predominante dos afloramentos rochosos são gnaisses, podendo ou não apresentar bandamento evidente, compostos em geral por quartzo, feldspatos, biotita e muscovita, em granulação fina (Figura 38). Comumente, os gnaisses são intrudidos por pegmatitos em veios de largura centimétrica, compostos essencialmente por quartzo e feldspato potássico, em granulação grossa, com biotita em menor quantidade (Figura 37).



Figura 37. Veio de pegmatito com cerca de 20 cm de largura, intrudindo gnaisses de granulação fina.

Fonte: Ambientare, 2014.



Figura 38. Amostra de gnaise composto por quartzo, feldspatos, biotita e muscovita, em granulação fina.

Fonte: Ambientare, 2014.

4.1.5.4 Espeleologia

As cavidades naturais subterrâneas constituem bens da União, conforme o Art. 20 da Constituição Federal Brasileira, e compõem o Patrimônio Espeleológico Nacional (CONAMA, 2004). A preservação deste patrimônio é ressaltada em diversos itens da legislação concernente sobre o tema, entre eles a Resolução CONAMA nº 347/2004, a lei do SNUC – nº 9.985 de 18/7/2000, e a Política Nacional do Meio Ambiente - Lei nº 6.938 de 31/08/1981.

De acordo com a base de dados da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) e do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), não há nenhuma ocorrência de cavidades naturais na Área de Influência Direta e Indireta (AID/AII) do empreendimento e a cavidade natural mais próxima encontra-se a mais de 125 km da área, como pode ser visualizado na figura abaixo (Figura 39):

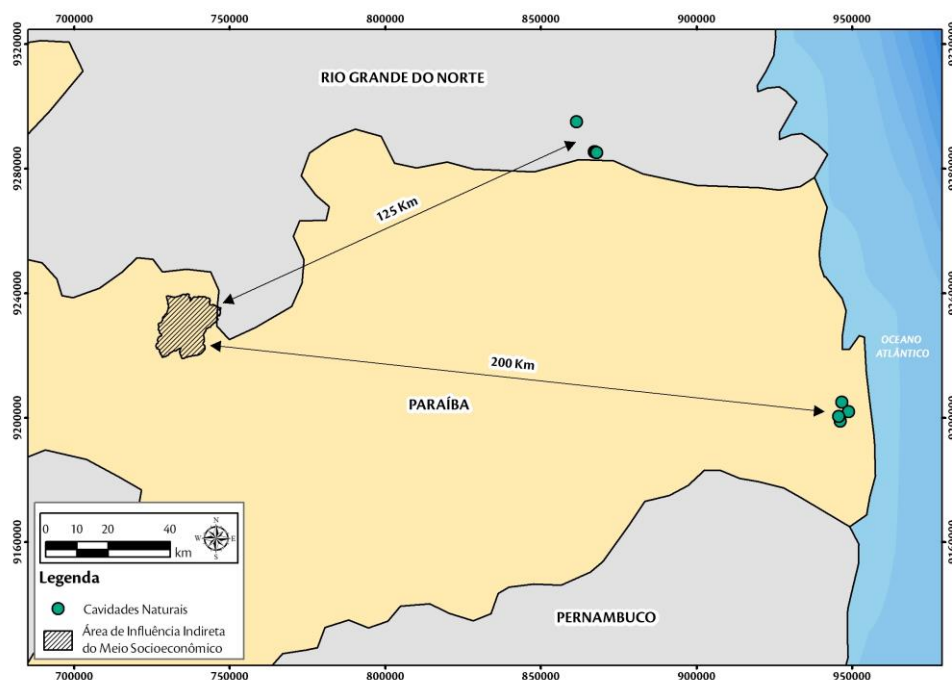


Figura 39. Localização das cavidades naturais mais próximas da região do empreendimento.

Fonte: Ambientare, 2014.

Além disso, a geologia da região não compreende litologias carbonáticas, ou ainda feições cársticas, que indiquem a possibilidade de ocorrência de cavidades naturais nas áreas de influência do empreendimento. E ainda, durante o trabalho de campo, em toda a área percorrida não foram encontradas cavidades naturais. Portanto, de acordo com os dados de campo e com o estudo aqui apresentado, pode-se afirmar que o empreendimento, em toda sua área de influência (AII e AID), não oferece risco ao Patrimônio Espeleológico Nacional.

4.1.5.5 Geomorfologia

4.1.5.5.1 Introdução

Neste capítulo são apresentados os resultados dos estudos geomorfológicos e pedológicos no contexto do diagnóstico ambiental da região onde será instalado o Complexo Eólico Chafariz. Está respaldado em informações e dados secundários, além de uma rápida verificação de campo realizada no mês de janeiro/2015. Sempre considera as orientações contidas nos Termos de Referência emitidos pelo empreendedor e pelo órgão ambiental com vistas à obtenção de Licença Prévia dos projetos eólicos que constituem o empreendimento de interesse da Força Eólica do Brasil.

4.1.5.5.2 Caracterização Geomorfológica Regional

De acordo com a classificação de Carvalho (1982), a geomorfologia do estado da Paraíba é compartimentada em dois grandes grupos: 1- Setor Oriental Úmido e Subúmido e 2- Setor Ocidental Subúmido e Semiárido. Os dois setores têm como linha divisória a frente oriental do Planalto da Borborema. Essa compartimentação denota uma ênfase muito significativa às características climáticas do estado, sem que sejam contemplados de forma merecida os fatores morfogenéticos de ordem estrutural e endógena.

A região do empreendimento corresponde ao Setor Ocidental Semiárido que compreendem as unidades geomorfológicas mostradas na Figura 40.

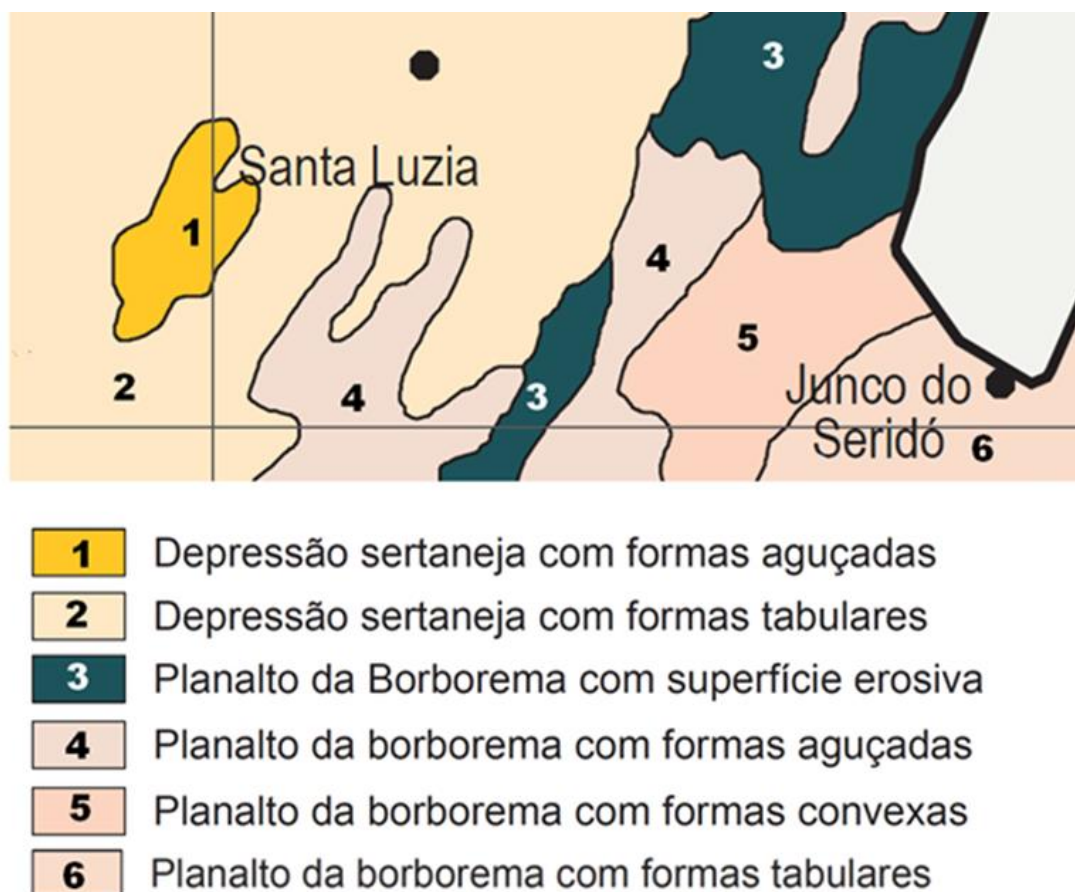


Figura 40. Geomorfologia da região do Complexo Eólico Chafariz.

Fonte: Paraíba, 2006.

4.1.5.5.3 Caracterização Geomorfológica da AII e AID

Na AII e AID do Complexo Eólico Chafariz o Maciço da Borborema é constituído por planaltos com superfícies erosivas, formas aguçadas, formas convexas e formas tabulares. Ele atua como um distribuidor de redes hidrográficas em todas as direções e apresenta uma orientação leste-oeste (Figura 41).



Figura 41. Vista parcial do Maciço da Borborema destacando a topografia movimentada constituída pela combinação de superfícies erosivas e formas tabulares que ocorrem na AII e AID do empreendimento.

Fonte: Ambientare, 2014.

O Planalto da Borborema que é o mais marcante relevo do Nordeste tem na área de estudo um conjunto geomorfológico formado pela superfície elevada da Borborema configurando uma ampla área que abrange a região conhecida como Seridó Paraibano. Ressalta-se que ele tem um papel fundamental no relevo, rede hidrográfica e no clima regional. As serras e chapadas atingem altitudes que variam de 300 a 800 metros de altitude. A Figura 42 mostra utilizando o MDT – Modelo Digital de Terreno a distribuição das duas unidades geomorfológicas que ocorrem na AII AID do empreendimento, quais sejam:

- **DSFT** – Depressão Sertaneja com Formas Tabulares, que são áreas de aplainamento sertanejo, relativamente baixas (de 250 a 300m) localizadas na porção oeste. Nesta região, são identificadas três superfícies de erosão: a primeira é a superfície de pediplanação (formas tabulares) com presença de inselbergs, que são formações rochosas típicas de clima semiárido com influência da pedogênese física –

processos erosivos eólicos e ação térmica, com áreas de aplainamento e presença de relevo residual (PARAÍBA, 2000).

- **PBFA** – Planalto da Borborema com Formas Aguçadas, que domina o relevo do município de Santa Luzia englobando as três minibacias dos principais rios da região. Nesta unidade, estão situadas as áreas de maiores ondulações apresentando superfície erosiva e bordas caracterizadas pelas altitudes elevadas (de 500 a 700m) com vários pontos escarpados e vales de riachos encravados, onde estão as nascentes dos riachos do sistema Espora-Chafariz, seguidas do relevo com formas aguçadas.

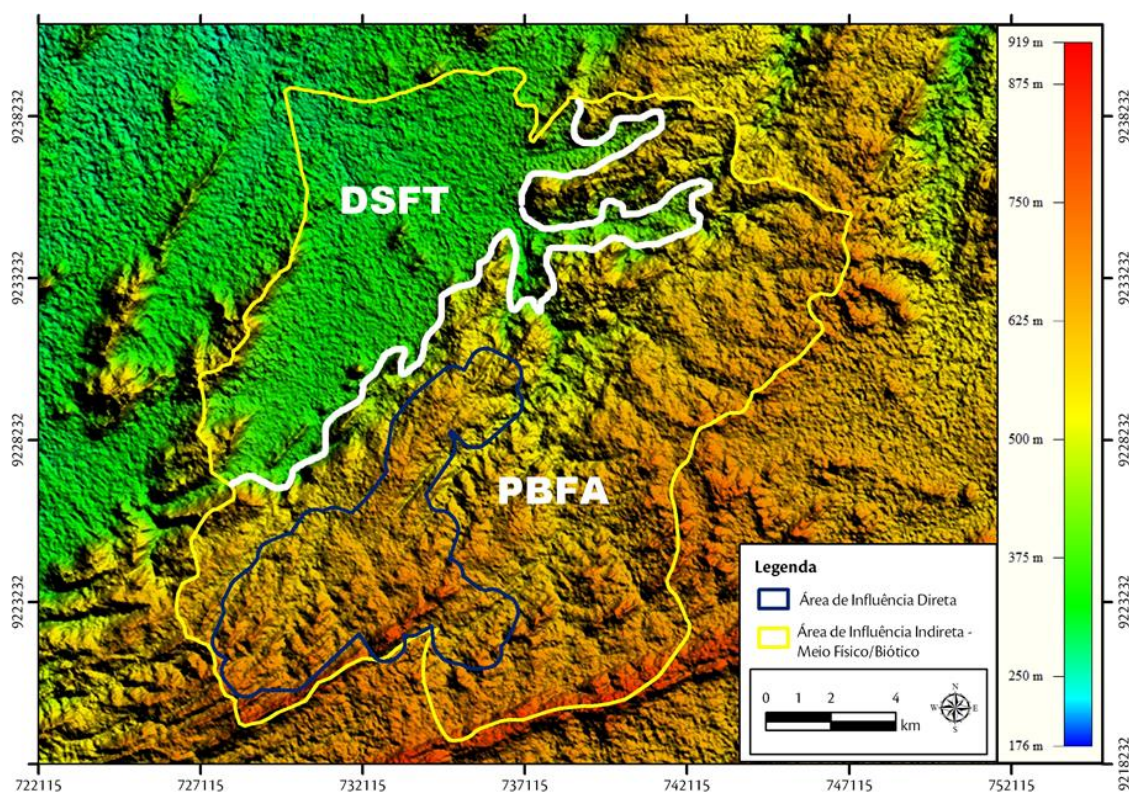


Figura 42. Distribuição das unidades geomorfológicas na AII AID do Complexo Eólico Chafariz.

Fonte: Ambientare, 2014.

Por meio das geoformas é possível conhecer o comportamento dinâmico e classificar as áreas a partir da combinação integrada dos elementos. A rugosidade do terreno na área de estudo indica uma considerável diferença entre os níveis da Depressão Sertaneja e do Planalto da Borborema. As diferenças também são notáveis em relação ao aplainamento e dissecação das superfícies em diferentes classes de declividade.

Nas proximidades da escarpa ocidental do planalto, pronunciam-se feições dissecadas com altas declividades, onde ocorrem constantes afloramentos de granitóides e a formação de vales em V, já

descritos por Carvalho (1982). Tais fatos demonstram a tipologia dos processos erosivos presentes, característicos por seu aspecto mecânico e denudacional.

Além dos processos erosivos, é possível inferir e atribuir limitações a determinados usos, sobretudo, em moldes tradicionais, a partir da inclinação do terreno. A declividade, juntamente com o clima e sua morfodinâmica, ao mesmo tempo em que justifica pouca profundidade dos solos, pode ser encarada como fator limitante à ocupação. Quanto mais declivosa for a vertente maior o risco à erosão, em função da força da gravidade.

De acordo com Oliveira (2008) solos como Neossolos Litólicos e Luvisolos se formam em função das condições do ambiente semiárido, com fundamental participação do fator ativo clima. Em geral, a atuação dos processos erosivos nessas condições justifica a pouca profundidade, pedregosidade e predominância morfogênética sobre a pedogênese.

Na porção deprimida do pediplano ocorrem inselbergs resultantes do rebaixamento progressivo do nível de base local. Também ocorrem morros e cristas residuais que resistiram ao recuo das vertentes ao longo da pediplanação da província geológica da Borborema, em função da resistência do material. Os mecanismos e processos que explicam tal geomorfogênese são discutidos por Guerra (1975), Souza (2000) e Bigarella (2003). É possível distinguir ainda, duas características morfopedológicas no pediplano: colinas rasas, suave onduladas em que estão associados Neossolos Litólicos, Luvisolos e Afloramentos de Rocha; e uma superfície tabular na porção central, onde ocorrem Neossolos Litólicos.

Vale salientar que muito dos solos são eutróficos em virtude do regime hídrico, que não remove as bases que confere boa fertilidade natural. A textura é predominantemente arenosa, com horizonte A fraco e frequente pedregosidade. (Brasil, 1972; Breemen & Bruuman, 1998; Paraíba, 2006).

Já as planícies fluviais não representam grandes expressões em virtude da reduzida área de captação nas proximidades do dispensor de drenagem.

A distribuição espacial das unidades de relevo na AII e AID do empreendimento podem ser observadas no Mapa CGE-CHA-09, em anexo.

4.1.5.6 Solos

4.1.5.6.1 Caracterização Pedológica Regional

Os solos existentes na região do empreendimento foram identificados segundo os critérios do SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2013). A Figura 43 e a Figura 44 mostram os solos de ocorrência nos municípios de Junco do Seridó e Santa Luzia.

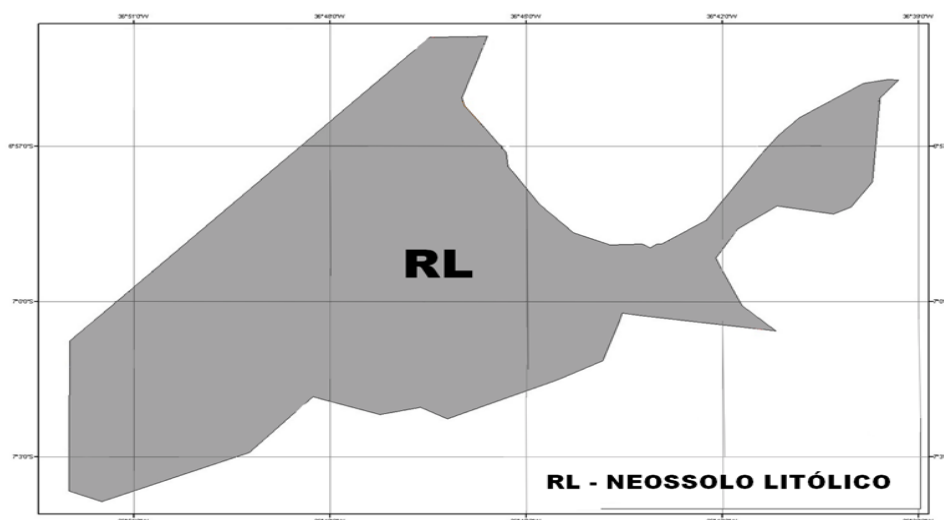


Figura 43. Solos do município de Junco do Seridó.

Fonte: Embrapa Solos, 1972.

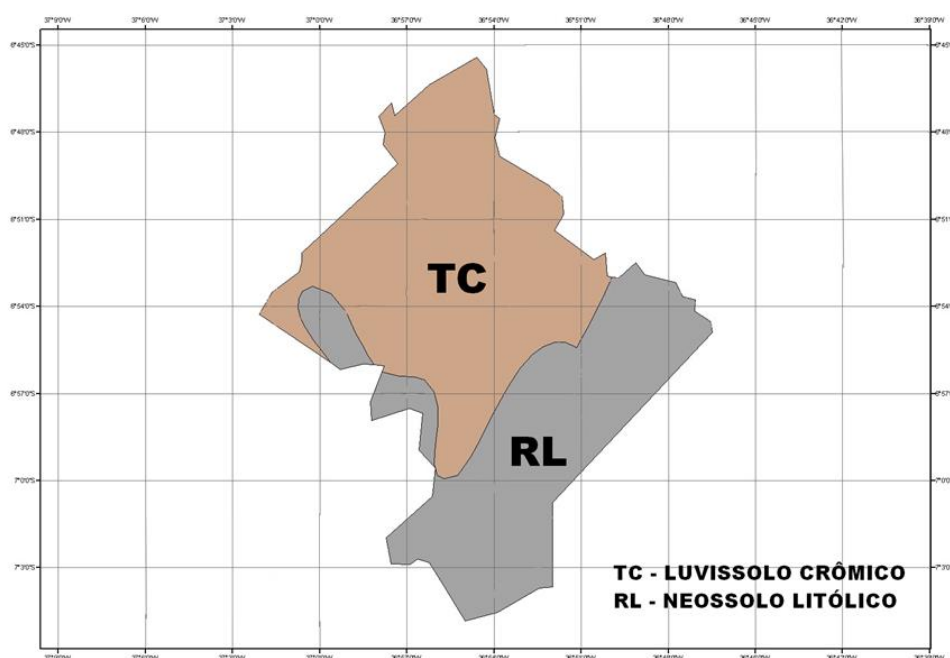


Figura 44. Solos do município de Santa Luzia.

Embrapa Solos, 1972.

I. Neossolo Litólico – RL

Apresentam horizonte A, diretamente sobrejacente a rocha ou material com 90% (por volume), ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões). Tem contato lítico típico ou fragmentário entre 50 cm da superfície do solo.

Ocorrem geralmente em associação com afloramentos rochosos, sendo muito pouco desenvolvidos, rasos, não hidromórficos (sem a presença de água), normalmente pedregosos e/ou rochosos, moderadamente a excessivamente drenados com horizonte A pouco espesso, cascalhento, de textura predominantemente arenosa. Na região do empreendimento são distróficos, ocorrendo geralmente em áreas de relevo suave ondulado a forte ondulado. Apresentam poucas alternativas de uso devido à textura arenosa, intensa pedregosidade e rochosidade além da pouca profundidade do perfil e relevo que predispõem a erosão e dificulta a mecanização do solo (Figura 45).



Figura 45. Aspecto de terreno constituído por Neossolo Litólico cascalhento e pedregoso associado a afloramentos de rocha na AID do Complexo Eólico Chafariz.

Fonte: Ambientare, 2014.

II. Luvissole Crômico – TC

Constituídos por material mineral, estes solos apresentam horizonte B textural com argila de atividade alta, imediatamente abaixo de horizonte A. O caráter crômico se dá pela cor avermelhada do horizonte B textural. Apresenta o caráter eutrófico (alta saturação por bases nos horizontes subsuperficiais) que favorece o enraizamento em profundidade. Outro aspecto refere-se à presença de minerais primários facilmente intemperizáveis (reserva nutricional), ocorrem em regiões de elevada restrição hídrica onde se distribuem principalmente na zona semiárida, geralmente em áreas de relevo suave ondulado. São solos rasos, ou seja, raramente ultrapassam 1 m de profundidade e apresentam usualmente mudança textural abrupta. As limitações de uso relacionam-se à quantidade de pedras no horizonte superficial que pode dificultar o uso de mecanização agrícola e a suscetibilidade à compactação. Devido à mudança textural abrupta, são suscetíveis à erosão e com limitação quanto à água disponível no solo.

De modo generalizado, o relevo local corresponde a superfícies de erosão em dobramentos do pré-cambriano, dissecadas em feições convexas em primazia. Nelas, é possível distinguir combinações de formas, que demonstram o modelamento dos diferentes materiais pelos processos erosivos. Na porção correspondente ao Planalto da Borborema há considerável frequência de vales embutidos entre cristas

residuais, padrão típico de relevo apalachiano. Nesses trechos predominam os Neossolos Litólicos em associação com afloramentos de rocha nas vertentes das cristas residuais. Nos terços inferiores das cristas residuais quartzíticas e nas vertentes inclinadas de xistos, micaxistos e gnaisses ocorrem os Luvisolos Crômicos (Figura 46).



Figura 46. Aspecto de terreno constituído por Luvisolo Crômico cujas características de declividade e textura predispõem a intensificação de processos erosivos de variadas intensidades na AID do Complexo Eólico Chafariz.

Fonte: Ambientare, 2014.

4.1.5.6.2 Caracterização Pedológica da AII e AID

Na AII e AID do Complexo Eólico Chafariz foram mapeadas as seguintes classes de solos: Neossolo Litólico distrófico e Luvisolo Crômico eutrófico além dos Afloramentos de Rocha. A Figura 47 mostra a ocorrência desses solos em relação à topografia característica da área.

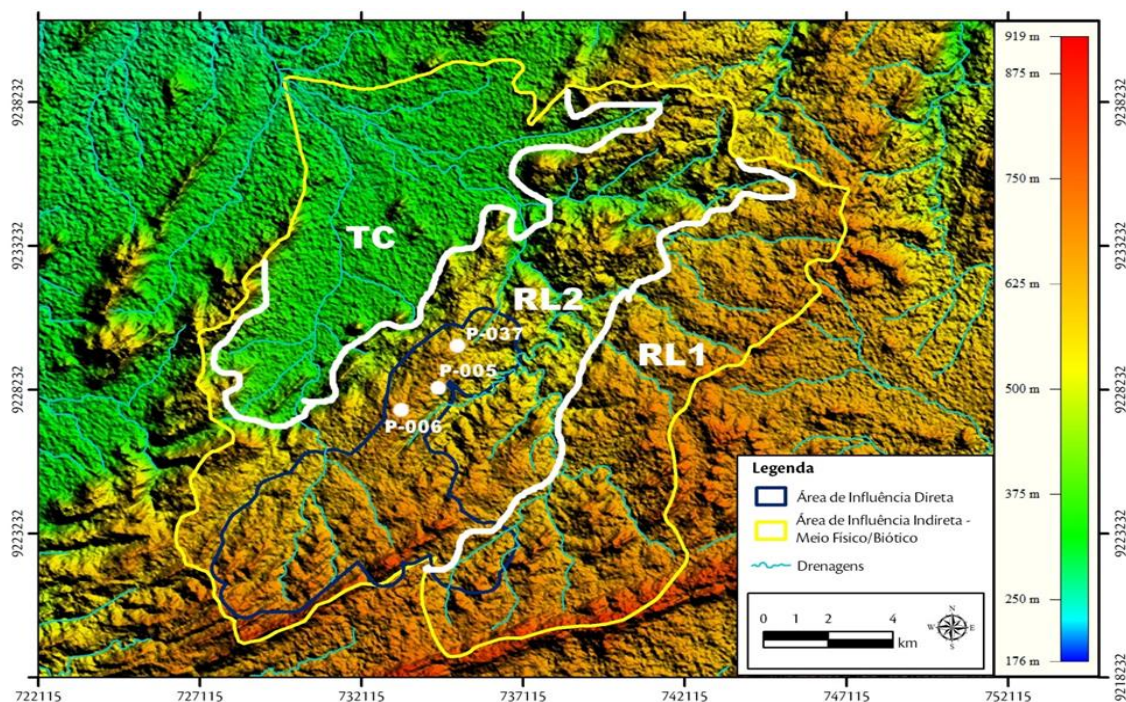


Figura 47. Distribuição das classes de solos na AII AID do Complexo Eólico Chafariz.

Fonte: Ambientare, 2014.

As unidades de mapeamento mostradas na Figura 47 têm a seguinte composição:

RL1 - Neossolo Litólico distrófico A fraco textura arenosa muito cascalhenta relevo ondulado + Luvisolo Crômico eutrófico A fraco textura arenosa cascalhenta / média cascalhenta relevo ondulado e suave ondulado + Afloramentos de Rocha.

RL2 - Neossolo Litólico distrófico A fraco textura arenosa muito cascalhenta relevo ondulado e forte ondulado + Luvisolo Crômico eutrófico A fraco textura arenosa cascalhenta / média cascalhenta relevo ondulado + Afloramentos de Rocha.

TC - Luvisolo Crômico eutrófico A moderado textura arenosa cascalhenta / média cascalhenta relevo suave ondulado e ondulado + Neossolo Litólico distrófico A fraco textura arenosa muito cascalhenta relevo suave ondulado e ondulado.

A seguir, estão os registros das principais características morfológicas dos perfis estudados em campo (Figura 48, Figura 49, Figura 50; Tabela 8, Tabela 9, Tabela 10).

- P-006

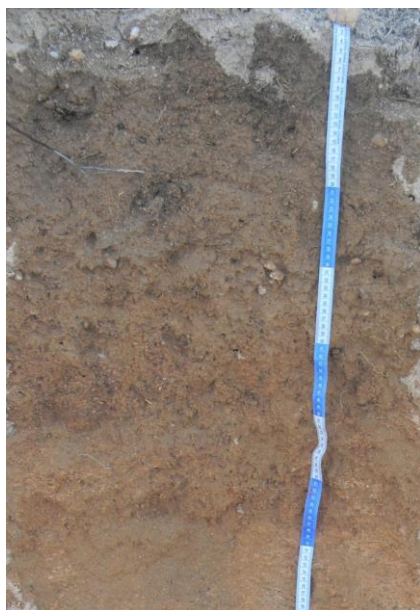


Figura 48. Neossolo Litólico distrófico A fraco textura arenosa muito cascalhenta relevo ondulado. Perfil 006.

Fonte: Ambientare, 2014.

Classificação – Neossolo Litólico distrófico A fraco textura arenosa muito cascalhenta relevo ondulado (Figura 48).

Localização – Latitude 9228448; Longitude 733483. Fuso 24M.

Situação e Declividade – Terreno ondulado com mais de 8% de declive.

Relevo Local – Ondulado.

Drenagem – Bem drenado.

Erosão – Forte.

Vegetação – Caatinga.

Uso Atual – Sem uso.

Tabela 8. Caracterização Morfológica. Perfil 006.

Horizonte	Espessura (cm)	Descrição
A	0 – 30	Cinza rosado (7.5YR 6/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena granular e grãos simples; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e clara.
C1	30 – 45	Cinza rosado (7.5YR 7/2, úmido); franco arenoso cascalhento; maciça; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
C	45 – 70	Rosado (7.5YR 7/4, úmido); franco arenoso cascalhento; maciça; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso.
R	70 – 80+	Regolito.

Obs.: Cascalho de quartzo, pequenos disseminados em todo o perfil; regolito bastante inconsolidado derivado de quartzito; atividade biológica como no horizonte A.

- P-037



Figura 49. Neossolo Litólico A fraco textura média muito cascalhenta e argilosa muito cascalhenta relevo ondulado. Perfil 037.

Fonte: Ambientare, 2014.

Classificação – Neossolo Litólico distrófico A fraco textura arenosa muito cascalhenta relevo ondulado. (Figura 49).

Localização – Latitude 9229920; Longitude 735110. Fuso 24M.

Situação e Declividade – Terreno ondulado com mais de 8 % de declive.

Relevo Local – Ondulado.

Drenagem – Bem drenado.

Erosão – Forte.

Vegetação – Caatinga.

Uso Atual – Sem uso.

Tabela 9. Caracterização Morfológica. Perfil 037.

Horizonte	Espessura (cm)	Descrição
A	0 – 20	Bruno muito claro (10YR 7/4, úmido); areia; fraca pequena granular e grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e clara.
C	20 – 50	Bruno muito claro (10YR 7/3, úmido); franco arenoso; maciça; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
R	50 – 70+	Regolito de quartzito.

Obs.: Regolito de quartzito bastante inconsolidado; raízes comuns no horizonte A.

- P-005



Figura 50. Luvisolo Crômico eutrófico A moderado textura arenosa cascalhenta / média cascalhenta relevo suave ondulado. Perfil 005.

Fonte: Ambientare, 2014.

Classificação – Luvisolo Crômico eutrófico A moderado textura arenosa cascalhenta / média cascalhenta relevo suave ondulado. (Figura 50).

Localização – Latitude 9228448; Longitude 734585. Fuso 24M.

Situação e Declividade – Terreno suave ondulado com 6 % de declive.

Relevo Local – Suave ondulado e ondulado.

Drenagem – Bem drenado.

Erosão – Moderada.

Vegetação – Caatinga.

Uso Atual – Sem uso.

Tabela 10. Caracterização Morfológica. Perfil 005.

Horizonte	Espessura (cm)	Descrição
A	0 – 5	Bruno avermelhado claro (5YR 6/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena granular; solto, friável, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e difusa.
B1	5 – 40	Vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; maciça; solto, friável, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e difusa.
B2	40 – 90+	Amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; maciça; não plástico e não pegajoso.

Obs.: O horizonte A foi quase todo removido; presença de matacões de granito que foram transportados para o local; raízes finas, médias e grossas localizadas em todo o perfil; atividade biológica comum em todos os horizontes.

A distribuição espacial das classes de solos na All e AID do empreendimento pode ser observada no Mapa CGE-CHA-10.

4.1.5.6.3 Susceptibilidade à Erosão

O clima, o relevo, o solo, a vegetação e a interação entre eles são os fatores condicionantes naturais da intensidade do processo erosivo em dado local. A caracterização da susceptibilidade à erosão é um subsídio importante no conjunto das informações necessárias ao planejamento do uso e ocupação das terras em base sustentável. Tal fato se dá pela erosão ser um dos principais processos de degradação da qualidade dos solos, além de se constituir em importante fonte de poluição das águas superficiais.

Evidentemente, com a retirada da vegetação natural para implantação de sistemas antrópicos de uso e manejo das terras, dá-se a intensificação do processo erosivo. Comumente, a interferência humana acelera em muito o processo erosivo, tornando-o de difícil controle. Desta forma, a caracterização da susceptibilidade à erosão das terras permite identificar as áreas mais frágeis e sujeitas à degradação, que devem, portanto, serem utilizadas e manejadas com maior cuidado, ou mesmo preservadas ou mantidas sem uso.

A erosão é um processo contínuo que engloba a desagregação ou colapso de uma massa de solo e o transporte e deposição dos sedimentos gerados em outro local. Há métodos diretos e indiretos de determinação ou estimativa da erosão. Os métodos diretos incluem a determinação das perdas de solo a partir de medidas efetuadas no terreno, tais como comprimento, largura, profundidade e frequência dos sulcos no caso da erosão linear ou da coleta do material erodido em talhões ou tanques, ou em sistemas coletores no caso da erosão areolar.

As pesquisas em erosão incluem ensaios sob diferentes condições locais dos fatores condicionantes: clima, relevo, solo, vegetação ou tipo de uso e manejo (incluindo as práticas conservacionistas). Embora mais precisos, os métodos diretos de estimativa de erosão são, no entanto, muito caros e morosos, tendo em vista a pluralidade de situações a ensaiar. Por tais razões, foram desenvolvidos métodos indiretos, ou mais especificamente modelos de predição de erosão, os quais permitem estimar as perdas de solo em locais não contemplados com pesquisas sobre o tema.

Assim, na metodologia aqui adotada, os atributos da geologia, geomorfologia e pedologia foram definidos como fatores condicionantes da susceptibilidade à erosão das terras. O clima foi considerado homogêneo e um fator não condicionante de diferenciação na região mapeada. Os dados básicos necessários foram extraídos dos mapas e relatórios temáticos consolidados para esse trabalho.

O delineamento do mapa de solo foi tomado como referência para a elaboração do mapa de susceptibilidade a erosão, uma vez que a os horizontes pedogenéticos são os primeiros a acusar os efeitos dos processos erosivos. Cabe considerar, ainda, que as unidades de mapeamento de solos consideram o relevo, sendo este um fator importante para definir as relações de infiltração-deflúvio, enquanto que a geologia atua como um fator passivo.

A seguir, com base na metodologia desenvolvida por Ramalho (1985) estão caracterizados os diferentes graus de susceptibilidade à erosão:

- **Moderado (M)** - terras que apresentam moderada suscetibilidade à erosão. Seu relevo é normalmente ondulado, com declive de 8 a 13%.

Esses níveis de declive podem variar para mais de 13%, quando as condições físicas forem muito favoráveis, ou para menos de 8%, quando muito desfavoráveis, como é o caso de solos com horizonte B, com mudança textural abrupta. Se utilizadas fora dos princípios conservacionistas, essas terras podem apresentar sulcos e voçorocas, requerendo práticas de controle à erosão desde o início de sua utilização agrícola.

- **Forte (F)** - terras que apresentam forte suscetibilidade à erosão. Ocorrem em relevo ondulado a forte ondulado, com declive normalmente de 13 a 20%, Os quais podem ser maiores ou menores, dependendo de suas condições físicas. Na maioria dos casos a prevenção à erosão depende de práticas intensivas de controle.
- **Muito Forte (MF)** - terras com suscetibilidade maior que a do grau forte, tendo o seu uso agrícola muito restrito. Ocorrem em relevo forte ondulado, com declives entre 20 e 45%. Na maioria dos casos o controle à erosão é dispendioso, podendo ser antieconômica.

A Figura 51 mostra os graus de susceptibilidade à erosão em relação às feições topográficas existentes na AII e na AID do empreendimento. Assim como a abela 11 explicita as diferentes combinações das características de textura e relevo (considerando o solo dominante da associação), que originaram os diferentes graus de susceptibilidade a erosão, identificados na AII e AID do empreendimento.

Vale salientar que as extensas áreas com dominância de solos de textura média e arenosa que ocorrem na região do empreendimento, se forem bem manejados, evitam o surgimento de processos erosivos.

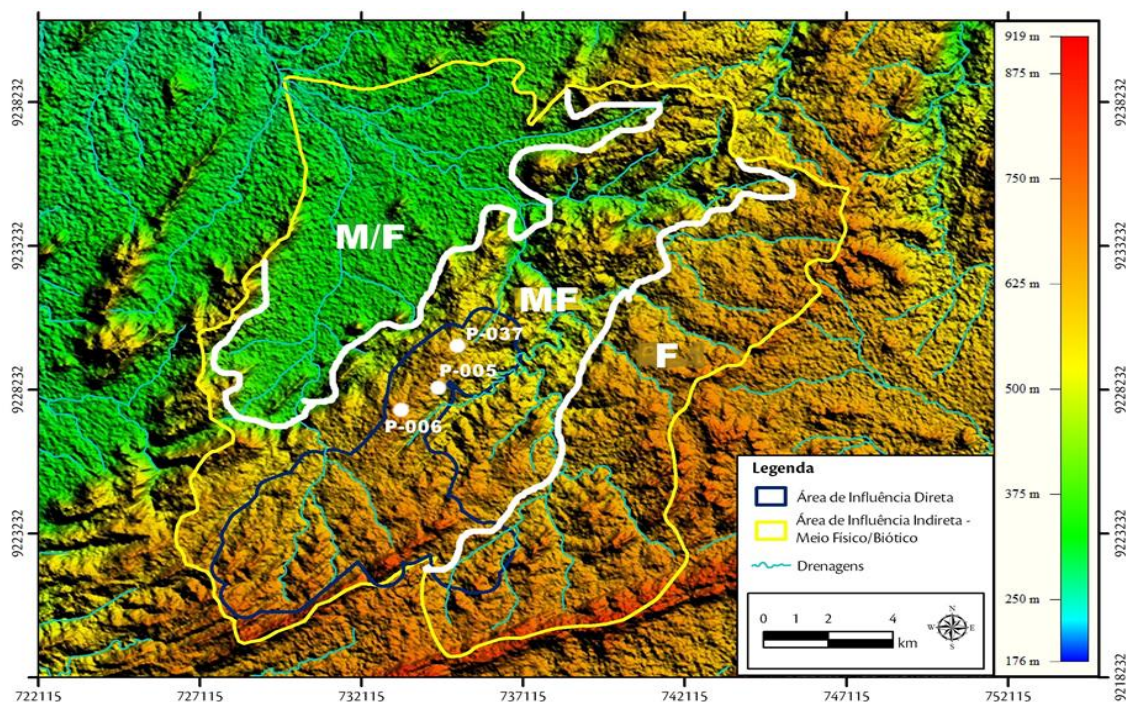


Figura 51. Graus de susceptibilidade a erosão na AI e AID do Complexo Eólico Chafariz.

Fonte: Ambientare, 2014.

tabela 11. Graus de susceptibilidade a erosão na AII e AID do Complexo Eólico Chafariz.

Parâmetros			Grau	Descritiva
Solo	Textura	Relevo		
RL1 Neossolo Litólico distrófico	Média muito cascalhenta	Ondulado	F	A textura do horizonte superficial combinada à topografia movimentada induz ao aparecimento de processos erosivos de alta intensidade. Na maioria dos casos a prevenção à erosão depende de práticas intensivas de controle (Forte).
RL2 Neossolo Litólico distrófico	Média muito cascalhenta	Ondulado e Forte ondulado	MF	O relevo com declividades acentuadas, associado a horizontes de pouca consistência predispõem os terrenos a riscos muito forte de erosão. Na maioria dos casos o controle dos processos erosivos é dispendioso e por vezes, antieconômico (Muito Forte).
TC Luvissolo Crômico eutrófico	Média cascalhenta	Suave Ondulado e Ondulado.	M/F	Se utilizadas fora dos princípios conservacionistas, essas terras podem apresentar sulcos e voçorocas, requerendo práticas de controle à erosão desde o início de qualquer tipo de utilização (Moderado). A textura do horizonte superficial combinada à topografia movimentada induz ao aparecimento de processos erosivos de alta intensidade. Na maioria dos casos a prevenção à erosão depende de práticas intensivas de controle (Forte).

Fonte: Ambientare, 2014.

A Figura 52 mostra aspecto de processo erosivo em desenvolvimento em terrenos constituídos por Neossolos Litólicos enquanto a Figura 53 apresenta erosão intensa em área com dominância de Luvissolo Crômico.



Figura 52. Aspecto de processo erosivo em desenvolvimento em terrenos constituídos por Neossolos Litólicos.

Fonte: Ambientare, 2014.



Figura 53. Erosão intensa em área com dominância de Luvisolo Crômico.

Fonte: Ambientare, 2014.

A distribuição espacial dos graus de susceptibilidade a erosão na AII e AID do projeto pode ser observada no MapaCGE-CHA-11.

4.1.5.7 Recursos Hídricos

4.1.5.7.1 Águas Superficiais

I. Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental

A área em que o empreendimento está compreendido localiza-se na chamada Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, especificamente na Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu, seguida das Microbacias Hidrográficas do Riacho do Saco e do Riacho Chafariz (Figura 54).

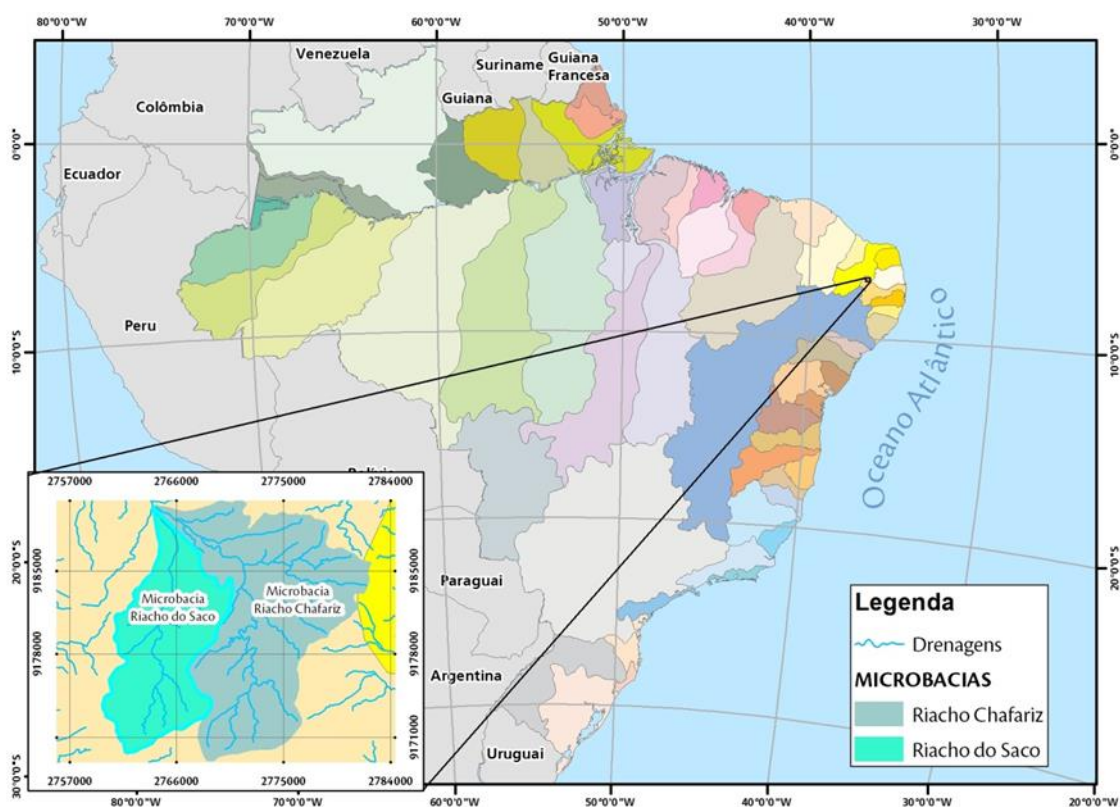


Figura 54. Sub-bacias hidrográficas do Brasil.

Fonte: IBGE, 2003.

De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2006), a Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental possui uma área de 286.802 km² (cerca de 3% do território brasileiro) abrangendo ao todo cinco Estados do Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas) e suas respectivas capitais, regiões metropolitanas, diversos centros urbanos e um grande parque industrial.

Contando com uma população de aproximadamente 24 milhões de habitantes em 2010, representando 12,6% da população do País. Sendo que desta porcentagem há um contingente de 80% nas capitais e regiões metropolitanas.

Em grande parte da Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental o uso e manejo dos solos são inadequados. Segundo estudo elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2005), entre as práticas impróprias desenvolvidas na região destaca-se o cultivo em áreas inadequadas associado ao manejo errôneo da irrigação. Ocorre, ainda, o desmatamento com a remoção da vegetação nativa dessas mesmas localidades.

A demanda total de água na Região é de $179,17 \text{ m}^3/\text{s}$ (11% da demanda do país) da qual 53% ($95,24 \text{ m}^3/\text{s}$) são voltados para a irrigação. Culturas não irrigadas são inviáveis na região, no entanto, com uso de boas práticas de irrigação, tais regiões podem se tornar grandes produtoras de alimentos, em especial, a fruticultura.

A fruticultura irrigada na região tem vantagens por ocorrer em clima seco e, proporcionar ao agricultor a possibilidade de regular a lâmina d'água além de haver menor vulnerabilidade a ataque de fungos fitopatogênicos. A agricultura sem irrigação depende de chuvas que nesta região são escassas e irregulares, portanto caracterização culturas de subsistência.

Neste contexto, o abastecimento de água para a área industrial se torna um desafio importante, sendo as indústrias alimentícias e a de turismo as maiores consumidoras de água.

No entanto, o cenário mais problemático a ser enfrentado é o conflito do uso da água para geração de energia, devido ao seu consumo elevado e baixa disponibilidade hídrica. Portanto, geração hidrelétrica é virtualmente inviável numa região com baixíssimos níveis de garantia de deflúvios (BRASIL, 2006).

As condições mais críticas, em relação à demanda e disponibilidade no Brasil, ocorrem na região Atlântico Nordeste Oriental, com comprometimento de 100% da disponibilidade hídrica.

As informações a respeito da qualidade de água na Região Hidrográfica em questão ainda são esparsas ou inexistentes em várias bacias, pois poucos estados possuem redes de monitoramento adequadas, considerando a frequência, os parâmetros e a quantidade de pontos de amostragem.

A qualidade dos recursos hídricos superficiais adquire maior importância quando se leva em consideração o caráter intermitente da maior parte dos cursos d'água existentes, cuja capacidade de autodepuração é quase nula (BRASIL, 2006).

II. Hidrografia Regional

A bacia hidrográfica é uma área de captação da precipitação, formada por uma rede de drenagem em que o volume escoado concentra-se num ponto de saída, denominado exutório. A mesma pode ser tomada como unidade de análise ambiental, sendo possível avaliar de forma integrada as ações humanas e seus efeitos no ambiente e no equilíbrio hidrológico (BOTELHO e SILVA, 2004). Sendo assim, a Bacia hidrográfica é reconhecida como unidade geográfica e ambiental ideal para o planejamento, programação do manejo e gerenciamento dos recursos naturais.

As sub-bacias dispõem do mesmo conceito de bacia hidrográfica, acrescido do enfoque que o deságue se dá diretamente em outro rio, variando entre 20.000 ha a 300.000 ha. A diferenciação do termo microbacia do termo sub-bacia contempla somente sua dimensão superficial, que não pode ultrapassar 20.000 ha.

O Estado da Paraíba está inteiramente inserido na Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental fazendo parte das Bacias Litoral AL-PE-PB, Taperoá e Paraíba. Os principais tributários deste Estado para as Bacias citadas são a bacia do rio Paraíba e a bacia do rio Piranhas-Açu.

A região do empreendimento encontra-se inserida na chamada Bacia do Piranhas-Açu, que possui em sua totalidade uma área total de drenagem de 43.681,50 km², sendo que 26.183,00 km² correspondendo a 60% da área no Estado da Paraíba e 17.498,50 km² equivalentes a 40% no Estado do Rio Grande do Norte.

III. Recursos hídricos da Área de Influência Indireta – All

A All do empreendimento é interceptada por duas microbacias hidrográficas (Mapa: CGE-CHA-13) que por quais sejam:

- Microbacia do Riacho do Saco
- Microbacia do Riacho Chafariz

A microbacia do Riacho do Saco está localizada na Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu, Sub-bacia do Rio Seridó, cujas coordenadas geográficas são: 06° 57' 49" de latitude sul e 36° 54' 20" de longitude oeste. Este riacho é um importante contribuinte do Rio Cupaua, principal curso da drenagem do município de Santa Luzia pertencente à região central norte do estado da Paraíba (Alves, et al.).

A microbacia do rio Chafariz, que integra a bacia hidrográfica do Piranhas-Açu, está circunscrita às seguintes coordenadas geográficas: 6° 57' 23,1" a 6°54'53,7" de latitude Sul e 36° 52' 08,4" a 36° 51' 20,5" de longitude oeste. A microbacia está inserida no Polígono das Secas, e enquadra-se no clima subdesértico de tendência tropical com 9 a 11 meses secos somente com chuvas de verão, (Lima,2009).

Neste capítulo serão apontados os aspectos hidrográficos das microbacias supracitadas, apresentando as principais informações morfométricas (Tabela 12 e Tabela 13) das microbacias.

Tabela 12. Parâmetros morfométricos das microbacias estudadas para este empreendimento

Nome Bacia	Área (ha)	Área (km²)	Perímetro (km)	Somatório de Drenagens (km)
Microbacia Riacho do Saco	10288	102,88	54,00	41,09
Microbacia Riacho Chafariz	278474,29	184,40	75,95	123,18

Fonte: IBGE, 2000.

Tabela 13. Comprimento da maior drenagem das microbacias estudadas

Nome maior drenagem	Extensão aproximada (km)
Riacho do Saco	21,20
Riacho Chafariz	31,94

Fonte: ANA, 2006.

A partir das informações morfométricas obtidas pode-se calcular o Coeficiente de Compacidade (K_c), fator de Forma (K_f) e Densidade de Drenagem (D_d) para as microbacias hidrográficas supracitadas.

O Coeficiente de Compacidade (K_c) é um valor adimensional definido pela relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia definido pela fórmula:

$$K_c = \frac{0,28x P}{\sqrt{A}}$$

O K_c é sempre um valor > 1 (se fosse 1 a bacia seria um círculo perfeito). Quanto menor o K_c mais circular é a bacia, menor o tempo de concentração (T_c) e maior a tendência de haver picos de enchente.

O Fator de Forma (K_f) representa a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia, na

$$\text{fórmula: } K_f = \frac{A}{(L)^2}$$

Mede-se o comprimento da bacia (L) seguindo o curso d'água mais longo desde a desembocadura até a cabeceira mais distante na bacia. A largura média é obtida quando se divide a área pelo comprimento da bacia (Christofolletti, 1980).

O sistema de drenagem de uma bacia é constituído pelo rio principal e seus tributários, o estudo das ramificações e do desenvolvimento do sistema é importante, pois indica a maior ou menor velocidade com que a água deixa a bacia hidrográfica. O índice denominado Densidade de Drenagem (D_d) expressa a relação entre o comprimento total dos cursos d'água da bacia e sua área total. Seus valores podem variar entre 0,5 Km/Km² para as bacias de drenagem pobre; e 3,5 Km/Km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas.

- Bacias com drenagem pobre $\rightarrow D_d < 0,5 \text{ km/km}^2$
- Bacias com drenagem regular $\rightarrow 0,5 \leq D_d < 1,5 \text{ km/km}^2$
- Bacias com drenagem boa $\rightarrow 1,5 \leq D_d < 2,5 \text{ km/km}^2$
- Bacias com drenagem muito boa $\rightarrow 2,5 \leq D_d < 3,5 \text{ km/km}^2$
- Bacias excepcionalmente bem drenadas $\rightarrow D_d \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

A declividade dos terrenos controla, em boa parte, a velocidade com que se dá o escoamento superficial, afetando o tempo que a água da chuva decorre para concentrar-se nos leitos fluviais que constituem a rede de drenagem das bacias. A magnitude dos picos de enchente e a maior ou a menor oportunidade de infiltração e susceptibilidade para erosão dos solos dependem da rapidez com que ocorre o escoamento sobre os terrenos da bacia (Christofolletti, 1980).

Tabela 14. Parâmetros morfométricos para as microbacias estudadas

Nome Bacia	Kc	Kf	Dd	IC
Micro bacia Riacho do Saco	1,49	0,23	0,40	0,44
Micro bacia Riacho Chafariz	1,57	0,18	0,67	0,40

Fonte: Ambientare, 2015.

A microbacia do Riacho do Saco apresentou um K_c de 1,49, valor que indica uma bacia alongada com fator de forma de 0,23, o que também indica uma menor propensão a enchentes. A densidade de drenagem (D_d) apresenta uma microbacia com drenagem pobre (Tabela 14).

Quanto à microbacia do Riacho Chafariz, apresentou um K_c de 1,57 que indica uma bacia alongada (mais alongada se comparada à microbacia do Saco) com fator de forma de 0,18 que também indica uma menor propensão a enchentes. A densidade de drenagem (D_d) apresenta uma sub bacia com drenagem regular.

De posse da delimitação das microbacias estudadas, obteve-se a área, o perímetro e o comprimento dos cursos de água. Partiu-se para a obtenção das características físicas, como o coeficiente de compacidade, que compara a forma da bacia com um círculo.

O coeficiente de compacidade é um número adimensional, caso a bacia seja irregular maior é o coeficiente de compacidade e menos sujeito a enchentes. O índice de circularidade tende para a unidade 1,0 à medida que a bacia se aproxima da forma circular, diminuindo à medida que se torna alongada. O fator de forma compara a bacia com um retângulo, segundo Villela e Mattos (1975), uma bacia com fator de forma baixo é menos susceptível a enchentes.

Os índices morfométricos da microbacias hidrográficas dos rios do Saco e Chafariz permitem avaliar suas características hidrológicas. Em termos de suscetibilidade a enchentes, o coeficiente de compacidade e o fator de forma indicam baixa suscetibilidade a enchentes. O índice de circularidade indica que a microbacia do Chafariz tende a uma forma mais alongada ao comparar-se com a microbacia do Saco.

IV. Recursos hídricos da Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA

A AID do empreendimento é interceptada por 10 cursos d'água, conforme elucidado na Tabela 15. Vale ressaltar que todos os cursos d'água presentes apresentam caráter intermitente, com exceção do Ribeirão do Pinga que é classificado como perene. Com destaque para o Ribeirão do Pinga e os Riachos: do Saco, da Espora e Chafariz.

Dando destaque ao Ribeirão do Pinga, ribeirão este de grande importância para a comunidade regional, este é usado principalmente para agricultura de subsistência, abastecimento público, criação de pequenos animais dentre outras finalidades.

A seguir apresentam-se alguns dos cursos d'água que interceptam o empreendimento em questão (Figura 55 até a Figura 60).

Tabela 15. Principais cursos d'água interceptados pela AID do empreendimento

Drenagens	Coordenadas SIRGAS 24S	
	X	Y
Riacho do Saco	730993,083	9226096,613
Riacho da Espora	734840,757	9227696,250
Riacho Chafariz	7337012,990	9229479,810
Ribeirão do Pinga	730461,894	9224723,915
5	736662,648	9223360,126
6	736710,496	9222706,090
7	734799,010	9221377,746
8	730973,127	9225850,537
9	730441,313	9224723,409
10	736037,262	9231025,797

Fonte: ANA, 2006.**Figura 55. Ribeirão do Pinga ao Fundo.****Fonte: Ambientare, 2014.****Figura 56. Açude do Ribeirão do Pinga.****Fonte: Ambientare, 2014.**



Figura 57. Nascente do Ribeirão do Pinga (Olho d'Água).

Fonte: Ambientare, 2014.



Figura 58. Exemplo da utilização das águas do Ribeirão do Pinga na agricultura familiar.

Fonte: Ambientare, 2014.



Figura 59. Cultivo de Palma forrageira para alimentação animal.

Fonte: Ambientare, 2014.



Figura 60. Residência local com cisterna de abastecimento ao lado.

Fonte: Ambientare, 2014.

4.1.5.7.2 Hidrogeologia

I. Contexto Regional

De acordo com o Mapa de Domínios/Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil, elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2007), a região do empreendimento tem suas águas subterrâneas distribuídas em dois sistemas de aquífero: fissural-cristalino e fissural-metassedimentos/metavulcânicas. O mapa correspondente à essa classificação é o mapa CGE-CHA-12.

As litologias da região, por suas características petrográficas intrínsecas, não apresentam ou apresentam baixa porosidade primária em sua estrutura, podendo armazenar água somente em fraturas e fendas (porosidade secundária). A quantidade, ou mesmo a existência, de fluxo de água subterrânea através de rocha com baixa porosidade primária vai depender então da densidade, conectividade e abertura das fraturas presentes (Domenico & Schwartz 1990).

Vale também citar que, devido às diferentes respostas reológicas, o domínio formado por metassedimentos/metavulcânicas apresenta padrão de deformação rúptil distinto àquele formado por cristalinos (gnaisses, migmatitos, granitoides, granulitos, básicas e ultrabásicas), de forma que este primeiro domínio gera aquíferos relativamente mais favoráveis, do ponto de vista hidrogeológico.

Este tipo de contexto hidrogeológico favorece reservatórios de água aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, resultando em poços de águas geralmente salinizadas (devido à pouca ou nenhuma circulação da água) com pequenas vazões. Tais características, associadas ao fato dos corpos geralmente se organizarem em grandes maciços, culminam em uma tendência de que os aquíferos fissurais cristalinos apresentem as menores possibilidades de acumulação dentre todos os relacionados aos reservatórios fissurais, segundo CPRM (2002),.

Vale ainda citar, que estudos de injeção de água em fraturas indicam que o número de fraturas diminui de forma diretamente proporcional à profundidade, devido à pressão litostática exercida pelas camadas sobrejacentes (Davis & Turk 1963, Loislle & Evans 1995).

II. Hidrogeologia Local

Em recentes esforços para a caracterização hidrogeológica do nordeste do Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) elaborou um mapa hidrogeológico do Estado da Paraíba. De acordo com este mapa, a importância hidrogeológica local da região do empreendimento foi classificada como negligenciável a muito pequena, pois sua produtividade variou de 0 a 0,11 L/s/m.

A região apresenta dois domínios principais: metassedimentares/metavulcânicos e cristalinos. Os aquíferos desenvolvidos nos domínios metassedimentares/metavulcânicos são descontínuos, livres e restritos a zonas fraturadas, onde a profundidade média de exploração está em torno de 70 m (IBGE, 2006).

Já as regiões correspondentes aos domínios fissurais cristalinos, também classificados como descontínuos, livres e restritos às zonas fraturadas. A permeabilidade é em geral baixa, com vazões variando, em média, entre 0,5 e 3 m³/h, e cuja profundidade ideal de exploração está em torno de 80 m (IBGE, 2006).

Como não existem grandes corpos hídricos subterrâneos, a caracterização hidrogeológica local será feita de acordo com os cadastros de fontes de abastecimento municipais, feitas pela CPRM em conjunto com o Ministério de Minas e Energia em 2005, com base nos dois municípios interceptados pelo empreendimento: Junco do Seridó e Santa Luzia.

a) Junco do Seridó

O município está inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, sub-bacia do Rio Taperoá. Os cursos d'água da região têm regime de fluxo intermitente e padrão de drenagem do tipo dendrítico.

O levantamento feito por CPRM (2005a) constatou a presença de 25 pontos d'água na região, sendo todos poços tubulares. Utilizando-se destes poços, o Serviço Geológico do Brasil buscou caracterizar as propriedades da água local utilizando condutividade elétrica *in loco* tendo como objetivo final a determinação do total de sólidos dissolvidos. A classificação da água local segue os parâmetros abordados na a qual define a qualidade da água segundo a tabela a seguir:

Tabela 16. Parâmetros de classificação das águas subterrâneas.

Classificação	Parâmetro Sólidos dissolvidos
Água doce	0 a 500 mg/l
Água salobra	501 a 1.500mg/l
Água salgada	>1.500 mg/l

Fonte: CPRM, 2005a.

Dos 25 poços, foram feitas 8 análises de água cujos resultados são mostrados na tabela abaixo (Tabela 17). De acordo com os resultados apresentados, pode ser observado que seis de oito poços têm água salobra ou salina, e apenas dois têm água doce.

Tabela 17. Qualidade das águas subterrâneas no município de Jundo do Seridó, conforme a situação do poço.

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Doce	2	-	-	-	2
Salobra	3	-	-	-	3
Salina	3	-	-	-	3
Total	8	0	0	0	8

Fonte: CPRM, 2005a.

Tais resultados confirmam a generalização previamente feita de que os aquíferos presentes na região apresentariam geralmente águas salinas, devido à ampla presença de corpos vulcânicos e metamórficos. Os resultados confirmam, ainda, a dificuldade de obtenção e baixa disponibilidade de água na região.

Dos 25 pontos d'água, apenas 6 possuem medidas de profundidade, a qual varia entre 32 m (mínimo) e 72 m (máxima).

b) Santa Luzia

O município está inserido no contexto da bacia hidrográfica do Rio Piranhas, sub-bacia do Rio Seridó. Todos os cursos d'água apresentam regime de escoamento intermitente, com padrão de drenagem dendrítico.

O levantamento feito por CPRM (2005b) constatou a presença de 190 pontos d'água na região, sendo: duas fontes naturais, 16 poços escavados e 172 poços tubulares, cujos resultados são mostrados na tabela abaixo (Tabela 18). Como pode ser visualizada na tabela, a grande maioria dos poços têm a água salobra (70 poços) ou salina (67 poços), com apenas 15 poços contendo água doce.

Tabela 18. Qualidade das águas subterrâneas no município de Santa Luzia, conforme situação do poço.

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Doce	12	1	2	-	15
Salobra	57	3	4	4	70
Salina	54	3	5	5	67
Total	123	7	1	9	152

Fonte: CPRM, 2005b.

Tais resultados confirmam a generalização previamente feita de que os aquíferos presentes na região apresentariam geralmente águas salinas, devido à ampla presença de corpos vulcânicos e metamórficos. Apesar de este município possuir mais poços que o município de Jundo do Seridó, ainda se faz necessária a manutenção periódica de tais poços, pois o sistema de recarga não é eficiente.

Dos 190 poços cadastrados, 70 apresentam medidas de profundidade. As profundidades variam de 2,66 m a 70 m, com média aritmética de 40 m. Este dado demonstra a alta variação e aleatoriedade de aquíferos mencionada no capítulo introdutório.

4.2 MEIO BIÓTICO

O diagnóstico geral dos principais ecossistemas ocorrentes na região de inserção do Complexo Eólico Chafariz foi realizado com dados secundários, a partir de consulta de bibliografia especializada, e uma vistoria de campo realizada entre 18 e 20 de janeiro de 2015.

Como fonte de referência, foram utilizados o mapa de Cobertura Fitogeográfica do IBGE (2004), os mapas de uso do solo do PROBIO (2006), Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE 2012), Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal (VELOSO et al., 1991) e a base de dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Além destas, outras informações mais específicas de cada tópico foram obtidas a partir de bibliografias específicas, que serão citadas no decorrer deste estudo.

A caracterização do meio biótico levou em conta o uso e ocupação solo e a cobertura vegeta do entorno, avaliando a inserção das faixas previamente definidas na paisagem. Nesse sentido, especial atenção foi dada à presença de unidades de conservação, áreas determinadas pelo PROBIO como prioritárias para conservação, e corredores ecológicos relevantes.

4.2.1 Flora

A caracterização da flora foi realizada com base em pesquisa bibliográfica; análise e interpretação visual de imagens de satélite das áreas onde situam-se os parques eólicos que compõem o Complexo Eólico Chafariz (LANDSAT 8, USGS – Earth Explore 2013 e dados da PROBIO 2006) e fontes de informação oficiais. Dentre as informações utilizadas, foram utilizados os dados levantados para a caracterização dos complexos eólicos próximos ao empreendimento: Projeto Canoas e Projeto Lagoa I e II, todos no estado da Paraíba. Especificamente, neste estudo foram utilizadas as informações sobre a composição e estrutura florística, espécies endêmicas, ameaçadas e protegidas por lei, além das áreas prioritárias para conservação e as unidades de conservação que abragem a área de influência do Complexo Eólico Chafariz. Todas as informações obtidas dos dados secundários e mapas foram aferidas na vistoria de campo.

As áreas de influência do Complexo Eólico Chafariz estão inseridas integralmente no Bioma Caatinga (IBGE, 2004) (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Segundo esta classificação, a Caatinga se constitui, principalmente, como o conjunto paisagístico do sertão nordestino do Brasil, sendo suas características atribuídas predominantemente aos fatores climáticos. Por ser uma região de clima semi-árido, a vegetação apresenta adaptações que minimizam a perda de água, tais como troncos de cor clara, porte arbóreo arbustivo e vegetação cadúcifolia espinhosa, entre outras (Souto, 2006).

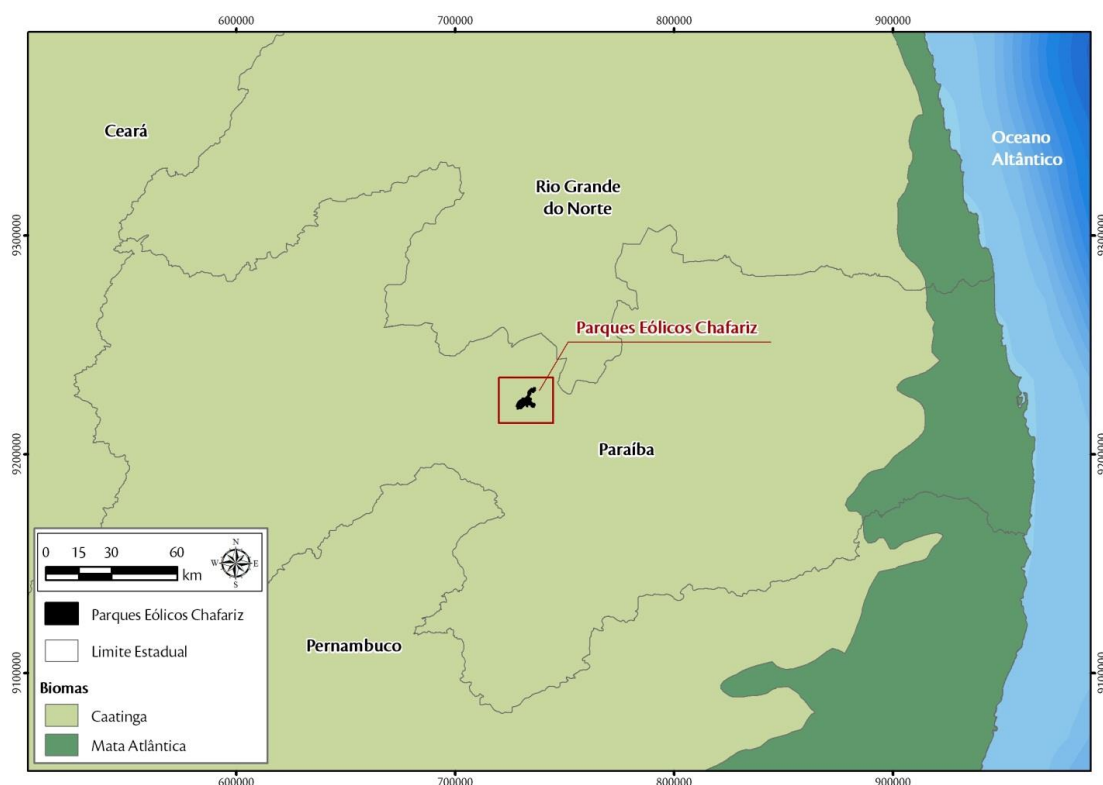


Figura 61 - Localização do Complexo Eólico Chafariz em relação aos biomas encontrados no estado da Paraíba. Fonte: Ambientare, 2015.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2002), a Caatinga atualmente apresenta uma área de cobertura vegetal nativa da ordem de 518.635 Km², o que equivale a 62,77% da área do bioma. Esta estimativa inclui fitofisionomias de Caatinga (Savana Estépica, 35,9%), encaves mapeáveis de fitofisionomias de Cerrado e de Mata Atlântica (8,43%), bem como as áreas de tensão ecológica (ecótonos e encaves não mapeáveis, 18%)(Tabela 19).

Tabela 19. Caracterização do bioma Caatinga por Região Fitoecológica Agrupada

Região Fitoecológica	Área Agrupada (Km ²)	%
Vegetação Nativa Florestal	201.428,00	24,39
Vegetação Nativa Não-Florestal	316.889,00	38,38
Áreas Antrópicas	299.616,00	36,28

Região Fitoecológica	Área Agrupada (Km2)	%
Água	7.817,00	0,95
Total	825.750,00	100,00

Fonte: MMA, 2002

Segundo IBGE (2004), este Bioma abrange os estados do Ceará, Pernambuco, Bahia, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Maranhão e Minas Gerais, o equivalente a 8,5% (84.500.000 ha) do território brasileiro. Em decorrência da extensão, a Caatinga é a quarta maior formação vegetacional do Brasil, abrigando uma população de 20 milhões de habitantes, sendo a região semiárida mais populosa do mundo.

De acordo com os resultados do seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga (VELLOSO *et al.*, 2002), o bioma apresenta uma surpreendente diversidade de ambientes, proporcionados por um mosaico de tipos de vegetação, variando de acordo com tipos de solos e a disponibilidade de água. Apesar de sua menor extensão e complexidade quando comparada a outros biomas, estima-se que pelo menos 932 espécies já foram registradas na Caatinga, sendo 380 endêmicas.

A formação vegetal predominante na Caatinga é a xerófila, composta principalmente por Cactáceas, como as espécies dos gêneros *Cereus* spp. (o mandacaru e o facheiro) e *Pilocereus* spp., (o xiquexique). No entanto, a Caatinga também apresenta muitas espécies leguminosas como a *Mimosa* spp. e *Acacia*.spp. No meio de tanta aridez, encontram-se “ilhas de umidade”, denominadas brejos, que possibilitam a produção dos alimentos e frutas peculiares aos trópicos (ALVES *et al.*, 2009).

Considerando as fitofisionomias atribuídas a este Bioma, Veloso *et al.* (1992) considera a Savana Estépica como a tipologia predominante, sendo caracterizada pela presença de fanerófitos caducifólios espinhosos de pequeno porte, caméfitos e terófitos. Segundo o IBGE (2012), a Savana Estépica Nordeste abrange as formações estacionais-decíduais com dois estratos característicos: arbóreo e gramíneo-lenhoso. Associados a estes podem ser observadas também diversas espécies de cactáceas e bromeliáceas, a maioria com adaptações fisiológicas especializadas à insuficiência hídrica (Ramalho *et al.*, 2009). As espécies predominantes nestas formações são principalmente representantes dos gêneros *Zizypus*, *Acacia*, *Erythrina*, *Bauhinia*, *Cassia*, *Mimosa*, *Erythroxylum*, *Cereus*, *Pilocereus*, *Bromelia* e *Neoglaziovia* (IBGE, 2004).

Giulietti *et al.* (2002) listaram para o bioma, 18 gêneros e 318 espécies endêmicas, pertencentes a 42 famílias, incluindo plantas de áreas arenosas e de áreas rochosas (Tabela 20). A família com maior número de espécies endêmicas é Leguminosae, também o grupo com maior representatividade na

Caatinga (QUEIROZ 2002). Outras famílias destacam-se pelo número de gêneros endêmicos: Scrophulariaceae; Malpighiaceae e Compositae.

Tabela 20. Lista das espécies endêmicas da Caatinga, separadas por família

Família / espécie	Família / espécie
Anacardiaceae	Leguminosae
<i>Apterokarpos gardneri</i> (Engl.) Rizzini	<i>Acacia kallunkiae</i> Grimes & Barneby
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda Cam.	<i>Acacia piauiensis</i> Benth.
Annonaceae	<i>Aeschynomene martii</i> Benth.
<i>Annona vepretorum</i> Mart.	<i>Arachis pusilla</i> Benth.
<i>Oxandra reticulata</i> Maas	<i>Arachis triseminata</i> Krapov. & Gregory
<i>Rollinia leptopetala</i> R.E.Fries	<i>Bauhinia cacovia</i> subsp. blanchetiana Wunderlin
Apocynaceae	<i>Blanchetiodendron blanchetii</i> (Benth.) Barneby & Grimes
<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.	<i>Caesalpinia calycina</i> Benth.
<i>Allamanda puberula</i> A.DC.	<i>Caesalpinia gardneriana</i> Benth.
<i>Aspidosperma cuspa</i> Blake ex Pitt.	<i>Caesalpinia laxiflora</i> Tul.
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	<i>Caesalpinia microphylla</i> Mart. ex G.Don
<i>Aspidosperma riedelii</i> M.Arg. spp. oliganthum (Wood.)	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul. var. pyramidalis
Mare-Ferr.	
Asclepiadaceae	<i>Calliandra aeschynomeneoides</i> Benth.
<i>Matelea roulinioides</i> Agra & Stevens	<i>Calliandra depauperata</i> Benth.
<i>Marsdenia ulei</i> Rothe	<i>Calliandra duckei</i> Barneby
<i>Marsdenia zehntneri</i> Fontella	<i>Calliandra imperialis</i> Barneby
<i>Ditassa dolichoglossa</i> Schlecht.	<i>Calliandra leptopoda</i> Benth.
Bignoniaceae	<i>Calliandra macrocalyx</i> Benth. var. aucta Barneby
<i>Adenocalyma marginatum</i> (Cham.) DC.	<i>Calliandra macrocalyx</i> Benth. var. macrocalyx
<i>Anemopaegma athayde</i> Gentry	<i>Calliandra spinosa</i> Ducke
<i>Anemopaegma laeve</i> DC.	<i>Calliandra squarrosa</i> Benth.
<i>Arrabidaea bahiensis</i> (Schau) Sandw. & Moldenke	<i>Calliandra ulei</i> Harms
<i>Arrabidaea dispar</i> Bur. ex K.Schum.	<i>Calliandra umbellifera</i> Benth.
<i>Arrabidaea harleyi</i> A.Gentry	<i>Chamaecrista belemii</i> (Irwin & Barneby) var. belemii
<i>Fridericia speciosa</i> (Mart.) Mart.	<i>Chamaecrista belemii</i> var. paludicola (Irwin & Barneby) Irwin & Barneby
	<i>Chamaecrista brevicalyx</i> (Benth.) Irwin & Barneby var. elliptica (Irwin & Barneby) Irwin & Barneby
<i>Godmania dardanoi</i> (J.C.Gomes) Gentry	<i>Chamaecrista coradini</i> Barneby
<i>Melloa quadrivalvis</i> (Jacq.) A.Gentry	<i>Chamaecrista swainsonii</i> (Benth.) Irwin & Barneby
<i>Sparattosperma catingae</i> Gentry	<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis
<i>Tabebuia spongiosa</i> Rizzini	<i>Chloroleucon extortum</i> Barneby & Grimes
<i>Piriadacus erubescens</i> (DC.) Pichon	<i>Coursetia rostrata</i> Benth.
Bombacaceae	<i>Coursetia vicioides</i> (Nees & Mart.) Benth.
<i>Bombacopsis retusa</i> (Mart. & Zucc.) Robyns	<i>Cratylia mollis</i> Mart. ex Benth.
<i>Ceiba glaziovii</i> K.Schum. ex Chod. & Hassl.	<i>Crotalaria holosericea</i> Nees & Mart.
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil.) A.Robyns	<i>Dalbergia catingicola</i> Harms
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A.Robyns	<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke
Boraginaceae	<i>Dalbergia decipularis</i> Rizzinni & A.Mattos
<i>Auxemma glazioviana</i> Taub.	<i>Dioclea marginata</i> Benth.
<i>Auxemma oncocalyx</i> (Allemão)	<i>Hymenaea erigyne</i> Benth.
<i>Cordia dardani</i> Taroda	<i>Indigofera blanchetiana</i> Benth.
<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) Kunth.	<i>Leucochloron limae</i> Barneby & Grimes
<i>Cordia leucocephala</i> Moric.	<i>Mimosa adenophylla</i> Taub. var. armandiana (Rizzini) Barneby
<i>Cordia leucomalloides</i> Taroda	<i>Mimosa adenophylla</i> var. mitis Barneby
<i>Cordia longifolia</i> A.DC.	<i>Mimosa brevipinna</i> Benth.
<i>Patagonula bahiensis</i> Moric.	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.
Bromeliaceae	

Família / espécie	Família / espécie
<i>Aechmea leucolepis</i> L.B.Sm.	<i>Mimosa campicola</i> Harms var. <i>planipes</i> Barneby
<i>Billbergia euphemiae</i> E.Morren	<i>Mimosa coruscocaesia</i> Barneby
<i>Billbergia fosteriana</i> L.B.Sm.	<i>Mimosa exalbescens</i> Barneby
<i>Dyckia elongata</i> Mez.	<i>Mimosa glaucula</i> Barneby
<i>Dyckia limae</i> L.B.Sm.	<i>Mimosa hortensis</i> Barneby
<i>Dyckia maracasensis</i> Ule	<i>Mimosa lepidophora</i> Rizzini
<i>Dyckia pernambucana</i> L.B.Sm.	<i>Mimosa leptantha</i> Benth.
<i>Encholirium spectabile</i> Mart. Ex. Schultes & Schultes f.	<i>Mimosa marröensis</i> Barneby
<i>Hohenbergia catingae</i> Ule	<i>Mimosa mensicola</i> Barneby
<i>Hohenbergia utriculosa</i> Ule	<i>Mimosa misera</i> Benth. var. <i>misera</i>
<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez.	<i>Mimosa misera</i> var. <i>subnervis</i> (Benth.) Barneby
<i>Orthophytum maracasense</i> L.B.Sm.	<i>Mimosa modesta</i> Mart. var. <i>modesta</i>
<i>Orthophytum rubrum</i> L.B.Sm.	<i>Mimosa modesta</i> Mart. var. <i>ursinoides</i> (Harms) Barneby
<i>Orthophytum saxicola</i> (Ule) L.B.Sm.	<i>Mimosa niomarlei</i> A.Fernandes
Burseraceae	<i>Mimosa nothopteris</i> Barneby
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Leguminosae
Cactaceae	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Benth.
<i>Arrojadoa rhodantha</i> (Gürke) Britton & Rose	<i>Mimosa pseudosepiaria</i> Harms
<i>Arrojadoa penicillata</i> (Gürke) Britton & Rose	<i>Mimosa setuligera</i> Harms
<i>Brasilicereus phaeacanthus</i> (Gürke) Backeberg	<i>Mimosa subnervis</i> Benth.
<i>Cereus jamacaru</i> DC. spp. <i>jamacaru</i>	<i>Mimosa ulbrichiana</i> Harms
<i>Coleocephalocerus goebelianus</i> (Vaupel) Buining.	<i>Mimosa xiquexiquensis</i> Barneby
<i>Discocactus bahiensis</i> Britton & Rose	<i>Mysanthus uleanus</i> (Harms) G.P.Lewis & A.Delgado
<i>Espostoopsis dybowski</i> (Roland-Goss.) Backbg.	<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P.Lima & H.C.de Lima
<i>Harrisia adscendens</i> Britton & Rose	<i>Pterocarpus simplicifolius</i> Barneby Klitgaard. L.P.Queiroz & G.P.Lewis
<i>Melocactus lanssersianus</i> P.J.Braun	<i>Senna acuruensis</i> (Benth.) var. <i>acuruensis</i>
<i>Melocactus azureus</i> Buining & Brederoo spp. <i>azureus</i>	<i>Senna acuruensis</i> var. <i>caatingae</i> (Harms) Irwin & Barneby
<i>Melocactus azureus</i> spp. <i>ferreophilus</i> (Buining & Brederoo) N.P.Tayl.	<i>Senna acuruensis</i> var. <i>interjecta</i> Irwin & Barneby
<i>Melocactus bahiensis</i> (Britton & Rose) Luetzelb. spp. <i>bahiensis</i>	<i>Senna aversiflora</i> (Herb.) Irwin & Barneby
<i>Melocactus conoideus</i> Buining & Brederoo	<i>Senna gardneri</i> (Benth.) Irwin & Barneby
<i>Melocactus ernestii</i> Vaupel	<i>Senna harleyi</i> Irwin & Barneby
<i>Melocactus glaucescens</i> Buining & Brederoo	<i>Senna martiana</i> (Benth.) Irwin & Barneby
<i>Melocactus oreas</i> Miq.	<i>Senna rizzini</i> Irwin & Barneby
<i>Melocactus pachyacanthus</i> Buining & Brederoo	<i>Stylosanthes bahienses</i> L't Mannetje & G.P.Lewis
<i>Melocactus salvadorensis</i> Werderm.	<i>Zornia echinocarpa</i> (Meissner) Benth.
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	<i>Zornia ulei</i> Harms
<i>Opuntia inamoena</i> Britton & Rose	Malpighiaceae
<i>Opuntia palmadora</i> Britton & Rose	<i>Barnebya harleyi</i> Anderson & Gates
<i>Pereskia aureiflora</i> Ritter	<i>Byrsonima pedunculata</i> W.R.Anderson
<i>Pereskia bahiensis</i> Gürke	<i>Macvaughia bahiana</i> W.R.Anderson
<i>Pereskia stenantha</i> Ritter	<i>Stigmaphyllon harleyi</i> W.R.Anderson
<i>Pilosocereus densiareolatus</i> Ritter	Malvaceae
<i>Pilosocereus floccosus</i> Byles & Rowley spp. <i>quadricostatus</i> (Ritter) Zappi	<i>Gaya aurea</i> St.-Hil
<i>Pilosocereus fulvipulvinatus</i> (Buining & Brederoo) Ritter	<i>Gossypium mustelinum</i> Miers ex Watt
<i>Pilosocereus glaucocrouns</i> (Werderm.) Byles & Rowley	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Briz.
<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byles & Rowley spp. <i>gounellei</i>	<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Briz.
<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byles & Rowley spp. <i>zehntneri</i> (Britton & Rose) Zappi	<i>Pavonia blanchetiana</i> Miq.
<i>Pilosocereus magnificus</i> (Buining & Brederoo) Ritter	<i>Pavonia erythrolemma</i> Gürke
<i>Pilosocercus multicostatus</i> Ritter	<i>Pavonia glazioviana</i> Gürke

Família / espécie	Família / espécie
<i>Pilosocereus pachycladus</i> Ritter spp. <i>pachycladus</i>	<i>Pavonia martii</i> Colla
<i>Pilosocereus pachycladus</i> Ritter spp. <i>pernambucoensis</i> (Ritter) Zappi	<i>Pavonia repens</i> Fryxell
<i>Pilosocereus pentaedrophorus</i> (Cels) Byles & Rowley spp. <i>pentaedrophorus</i>	<i>Pavonia spinistipula</i> Gürke
<i>Pilosocereus pentaedrophorus</i> (Cels) Byles & Rowley spp. <i>robustus</i> Zappi	<i>Pavonia varians</i> Moric.
<i>Pilosocereus piauihyensis</i> (Gürke) Byles & Rowley	<i>Pavonia zehntneri</i> Ulbr.
<i>Pilosocereus tuberculatus</i> (Werderm.) Byles & Rowley	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.
<i>Pseudoacanthocereus brasiliensis</i> (Britton & Rose) Ritter	<i>Wissadula contracta</i> (Link.) R.E.Fries
<i>Stephanocereus leucostele</i> (Gürke) Berger	<i>Wissadula patens</i> (St.-Hil.) Gürke
<i>Tacinga funalis</i> Britton & Rose	Molluginaceae
Capparaceae	<i>Glischrothamnus ulei</i> Pilg.
<i>Capparis cynophallophora</i> L.	Myrtaceae
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	<i>Campomanesia eugenioides</i> var. <i>desertorum</i> (DC.) Landrum
<i>Capparis jacobinae</i> Moric.	Palmae
<i>Capparis yco</i> Mart.	<i>Attalea seabrensis</i> Glassman
<i>Haplocarpum bahiense</i> Ule	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore
Caricaceae	<i>Syagrus microphylla</i> Burnet
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Sessé & Moç.)	<i>Syagrus vagans</i> (Bondar) Hawkes
Celastraceae	<i>Syagrus x matafome</i> (Bondar) Glassman
<i>Fraunhoferia multiflora</i> Mart.	Polygonaceae
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	<i>Ruprechtia glauca</i> Meisn.
Chrysobalanaceae	Pontederiaceae
<i>Licania rigida</i> Benth.	<i>Heteranthera seubertiana</i> Solms
Combretaceae	<i>Hydrothrix gardneri</i> Hook.
<i>Combretum monetaria</i> Mart.	Rhamnaceae
<i>Combretum pisonioides</i> Taub.	<i>Alvimiantha tricamerata</i> C.Grey-Wilson
<i>Combretum rupicola</i> Ridley	<i>Crumenaria decumbens</i> Mart.
Commelinaceae	<i>Rhamnidium molle</i> Reiss.
<i>Dichorisandra glaziovii</i> Taub.	<i>Ziziphus cotinifolia</i> Reiss.
Compositae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.
<i>Argyrovernonia harley</i> K. & R.	Rubiaceae
<i>Blanchetia heterotricha</i> DC.	<i>Alseis involuta</i> Schum.
<i>Telmatophila scolymastrum</i> Mart.	<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex. Müll.Arg.
Convolvulaceae	<i>Guettarda sericea</i> Mull.Arg
<i>Evolvulus chamaepitys</i> Mart. var. <i>desertorum</i>	<i>Machaonia spinosa</i> Cham.& Schlecht.
<i>Evolvulus diosmioides</i> Mart.	<i>Randia nitida</i> (H.B.K.) DC.
<i>Evolvulus flexuosus</i> Helwig.	<i>Simira gardneriana</i> M.R.Barbosa & A.L.Peixoto
<i>Evolvulus gnaphalioides</i> Moric.	Rutaceae
<i>Evolvulus speciosus</i> Moric.	<i>Balfourodendron molle</i> (Miq) Pirani
<i>Ipomaea brasiliensis</i> (Choisy) Meisn.	<i>Esenbeckia decida</i> Pirani
<i>Ipomaea decipiens</i> Dammer	<i>Pilocarpus sulcatus</i> Skorupa
<i>Ipomaea franciscana</i> Choisy	<i>Pilocarpus trachylophus</i> Holmes
<i>Ipomaea longistaminea</i> O'Donnell	<i>Zanthoxylum hamadryadicum</i> Pirani
<i>Ipomaea marsellia</i> Meisn.	<i>Zanthoxylum stelligerum</i> Turcz.
<i>Ipomaea pintoii</i> O'Donnell	<i>Zanthoxylum syncarpum</i> Tul.
Cucurbitaceae	Sapindaceae
<i>Apodanthera congestiflora</i> Cogn.	<i>Averrhoidium gardnerianum</i> Baill.
<i>Apodanthera fasciculata</i> Cogn.	<i>Cardiospermum oliveirae</i> Ferruci
<i>Apodanthera glaziovii</i> Cogn.	<i>Serjania conradinii</i> Ferruci
<i>Apodanthera hatschbachii</i> C.Jeffrey	Scrophulariaceae
<i>Apodanthera succulenta</i> C.Jeffrey	<i>Anamaria heterophylla</i> (Giulietti & F.C.Souza) F.C.Souza
<i>Apodanthera trifoliata</i> Cogn.	<i>Ameroglossum pernambucense</i> Eb.Fischer, S.Vogel & A.Lopes
<i>Apodanthera villosa</i> C.Jeffrey	<i>Angelonia biflora</i> Benth.
Cyperaceae	<i>Angelonia campestris</i> Nees & Mart.

Família / espécie	Família / espécie
<i>Rhynchospora calderana</i> D.A.Simpson	<i>Angelonia cornigera</i> Hook f.
Euphorbiaceae	<i>Bacopa angulata</i> (Benth.) Edwall
<i>Cnidoscolus bahiensis</i> (Ule) Pax. & Hoffm.	<i>Bacopa depressa</i> (Benth.) Edwall
<i>Cnidoscolus caesifolius</i> (Müll.Arg.) Pax. & Hoffm.	<i>Dizygostemon floribundum</i> Benth. ex Radlk.
<i>Croton argyrophyllodes</i> Müll.Arg.	<i>Dizygostemon angustifolium</i> Giulietti
<i>Croton campestris</i> St.-Hil.	<i>Monopera micrantha</i> (Benth.) Barringer
<i>Ditaxis desertorum</i> (Müll.Arg.) Pax. & Hoffm.	Solanaceae
<i>Ditaxis malpighiacea</i> (Ule) Pax. & Hoffm.	<i>Heteranthia decipiens</i> Nees & Mart.
<i>Jatropha mollissima</i> Baill.	<i>Solanum jabrense</i> M.F.Agra
<i>Jatropha mutabilis</i> (Pohl) Baill.	Sterculiaceae
<i>Jatropha ribifolia</i> Baill.	<i>Ayenia blanchetiana</i> K.Schum.
<i>Manihot brachyandra</i> Pax. & Hoffm.	<i>Ayenia erecta</i> Mart. ex K.Schum.
<i>Manihot catingae</i> Ule	<i>Ayenia hirta</i> St.-Hil ex Naud.
<i>Manihot dichotoma</i> Ule	<i>Helicteris mollis</i> K.Schum.
<i>Manihot epruinosa</i> Pax. & Hoffm.	<i>Melochia betonicifolia</i> St.-Hil.
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	<i>Raylea bahiensis</i> Cristobal
<i>Manihot heptaphylla</i> Ule	<i>Waltheria ferruginea</i> St.-Hil.
<i>Manihot maracasensis</i> Ule	Turneraceae
<i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax. & Hoffm.	<i>Piriqueta asperifolia</i> Arbo.
Gramineae	<i>Piriqueta assuruensis</i> Urb.
<i>Neesiochloa barbata</i> (Nees) Pilger	<i>Piriqueta carnea</i> Urb.
<i>Panicum caatingense</i> Renvoize	<i>Piriqueta densiflora</i> Urb. var. <i>densiflora</i>
Labiatae	<i>Piriqueta dentata</i> Arbo
<i>Hyptidendron amethystoides</i> (Benth.) Harley	<i>Piriqueta duarteana</i> (St.-Hil) Urb. var. <i>ulei</i> Urb.
<i>Hyptis calida</i> Mart. ex Benth.	<i>Piriqueta scabrida</i> Urb.
<i>Hyptis leptostachys</i> Epling ssp. <i>caatingae</i> Harley	Ulmaceae
<i>Hyptis leucocephala</i> Mart. ex Benth.	<i>Phyllostylon brasiliense</i> Capan.
<i>Hyptis martiusii</i> Benth.	Velloziaceae
<i>Hyptis pinheiroi</i> Harley	<i>Xerophyta cinerascens</i> Roem. & Schult.
<i>Hyptis platanifolia</i> Mart. ex Benth.	Verbenaceae
<i>Hyptis simulans</i> Epling	<i>Lantana caatingensis</i> Mold.
<i>Hyptis viaticum</i> Harley	<i>Lippia bahiensis</i> Mold.
	<i>Lippia gracilis</i> Schauer

Fonte: GIULIETTI et. al., 2004.

Várias espécies de plantas da Caatinga são tradicionalmente utilizadas como medicamentos de uso popular, sendo vendidas as folhas, cascas e raízes, das quais destacam-se: aroeira (adstringente), araticum (antidiarréico), quatro-patacas (catártica), pau-ferro (antiasmática e anticéptica), catingueira (antidiarréica), velame e marmeleiro (antifebris), angico (adstringente), sabiá (peitoral), juazeiro (estomacal), jericó (diurético), entre outras. O pau d'arco foi uma das espécies que, na década de 1960, foi amplamente despojada de sua casca, a qual era tida como curativa de câncer. Essa prática levou a morte de vários exemplares desta espécie, uma vez que tal operação implica na remoção simultânea do tecido cambial.

Além do uso popular das espécies, a extração arbórea também ocorre como fonte madeireira, para a produção de lenha, carvão e estacas. Para esta finalidade destacam-se o angico (*Anadenanthera macrocarpa*), o angico de bezerro (*Piptadenia obliqua*), a catingueira rasteira (*Caesalpinia microphylla*), o

sete-cascas (*Tabebuia spongiosa*), a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), a baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), a jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), pau d'arco (*Tabebuia impetiginosa*), a catingueira verdadeira rasteira (*Caesalpinia pyramidalis*), o sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*) e a umburana (*Commiphora leptophloeos*), dentre outras. De acordo com PROBIO, as espécies Aroeira (*Astronium urundeuva*) e Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), em face da importância econômica para a agricultura, são protegidas pela Portaria Nº83 de 26 de setembro de 1991 do MMA e pelo Projeto de Lei nº.3.548/2004, respectivamente, impossibilitando o uso dessas como fonte de energia, a fim de evitar a extinção das mesmas na região (DRUMOND *et al.*, 2000).

De acordo com ANDRADE-LIMA (1966, 1981), dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é o menos conhecido cientificamente e vem sendo tratado com baixa prioridade, não obstante ser um dos mais ameaçados, devido ao uso inadequado e insustentável dos seus solos e recursos naturais, e por ter apenas cerca de 1% de remanescentes protegidos por unidades de conservação.

4.2.1.1 Área de inserção Fitoecológica

Grande parte do estado da Paraíba encontra-se no domínio das Caatingas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), sendo que a Área de Influência Indireta do empreendimento encontra-se inserida em áreas de Savana Estépica, apresentando três de suas subdivisões: Savana Estépica Florestada, Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque.

Segundo IBGE (2012), a Savana Estépica (Caatinga) apresenta variações no porte, densidade de indivíduos e composição de espécies. Essa variação é atribuída aos fatores edafoclimáticos e topográficos presentes na paisagem, resultando em subtipos fisionômicos assim classificados:

Savana-Estépica Florestada - é estruturada fundamentalmente em dois estratos: um superior, com predominância de nanofanerófitas periodicamente decíduas e mais ou menos adensadas por grossos troncos em geral, esgalhados e espinhosos ou aculeados; e um estrato inferior gramíneo-lenhoso, geralmente descontínuo e de pouca expressão fisionômica. A flora característica pertence, sobretudo, aos gêneros *Cavanillesia* e *Ceiba* (Malvaceae, de dispersão pantropical).

Savana-Estépica Arborizada - apresenta características florísticas semelhantes da fisionomia ecológica Savana-Estépica Florestada. Este subgrupo de formação é estruturado em dois nítidos estratos: um arbustivo-arbóreo superior e esparso; e outro, inferior gramíneo-lenhoso, também de relevante importância fitofisionômica. Na sua composição florística, merecem destaque as seguintes espécies: *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae) *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett (Burseraceae),

Cnidoscolus quercifolius Pohl (Euphorbiaceae), *Aspidosperma pyriforme* Mart. (Apocynaceae); além de várias espécies do gênero *Mimosa* (IBGE, 2012).

Também presente na região, a Savana-Estépica Parque figura características fisionômicas mais típicas, com indivíduos da mesma espécie bastante espaçados cuja altura varia entre 0,25 e 5m de altura, isto porque apresentam uma pseudo-ordenação de plantas lenhosas raquíticas sobre denso tapete gramíneo-lenhoso de hemicriptófitos (gemas situadas ao nível do solo, protegidas pela folhagem morta durante o período desfavorável) e caméfitos (gemas periódicas, protegidas por catafilos e situadas até 1 metro do solo). Ressalta-se que essa formação recobre, geralmente, pequenas depressões capeadas que na época das chuvas são alagadas e dominam vários ecótipos, dentro dos quais se ressaltam: *Mimosa acutistipula* (Mart.), Benth. (Leg. Mimosoideae – jurema-preta), *Auxemma oncolalyx* (Allemao) Baill. (Boraginaceae – pau-branco), *Combretum leprosum* Mart. (Combretaceae - mofumbo) e *Aspidosperma pyriforme* (Apocynaceae - pereiro) (MAIA, 2004).

Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa - também conhecida como campo espinhoso, apresenta características florísticas e fisionômicas bem típicas, ou seja, um extenso tapete graminoso salpicado de plantas lenhosas anãs espinhosas. O terreno é coberto inteiramente pelo capim-panasco (*Aristida* sp.), espécie hemicriptófito que se apresenta com um aspecto de palha na seca e que enverdece na época das águas. Este campo é entremeado de nanofanerófitos espinhosos, despidos de folhagem na seca e cheios de folhas na época das chuvas, pertencentes ao gênero *Jatropha* (pinhão-brabo), da família Euphorbiaceae, de distribuição pantropical (IBGE, 2012).

A Savana Estépica (Caatinga) vem sendo largamente substituída pelo sistema agropastoril, cujo modelo tem se revelado insustentável, causando sérios danos à ecologia e à sócioeconomia de vastas áreas do interior nordestino, tais como o empobrecimento da biota, a degradação física dos solos e a desertificação (BRASIL 1991; 2002; SAMPAIO *et al.* 2003). Dessa forma, Fernandes (2000) infere que ação antrópica já degradou e alterou cerca de 80% da cobertura original da Caatinga, sendo uma área de solos rasos e pedregosos, vegetação esparsa e baixa, com graves riscos de erosão e sinais de desertificação, reforçados pela retirada de lenha.

Existem poucas informações e raros estudos sobre espécies vegetais e animais ameaçados nesse bioma. Porém, foi verificado pela Instrução Normativa nº. 06/2008 do MMA 3 espécies pertencentes à Savana Estépica classificadas como espécies ameaçadas de extinção (Tabela 21).

Tabela 21. Lista oficial das espécies de flora ameaçadas de extinção no bioma Caatinga, inseridos no estado da Paraíba

Nome Científico	Bioma
Erythroxylaceae	
<i>Erythroxylum pauferrense</i>	Caatinga
Isoetaceae	
<i>Isoetes luetzelburgii</i>	Caatinga
Orchidaceae	
<i>Cattleya labiata</i>	Caatinga/Mata Atlântica

Fonte: IN MMA nº 06, de 23/09/2008.

4.2.1.2 Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal

A Área de Influência Indireta (AII), conforme a Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986, foi definida pelos limites da bacia hidrográfica do Rio Chafariz, considerada a unidade mínima de planejamento ambiental e área de inserção o empreendimento. Quanto à Área de Influência Direta (AID), sua definição seguiu os critérios apresentados no Termo de Referência (TR), que considera toda área presente em um *buffer* de, no mínimo, 500 metros a partir do limite da área do parque.

A identificação do uso, ocupação e cobertura vegetal do solo nas áreas de influência indireta do empreendimento, em relação ao meio biótico, foi baseada em interpretação visual de imagens de satélite LANDSAT 8, USGS – Earth Explore 2013 e dados PROBIO 2006. Para a área de influência direta destes meios e para a faixa de servidão, a identificação foi baseada em interpretação visual de levantamento ortofotogramétrico com resolução espacial compatível com a escala 1:100.000 realizado no ano de 2015.

Os resultados da análise do uso, ocupação e cobertura vegetal do solo para a AII (28.808,34 há) indicam a predominância de atividade agropecuária (33,93%), sendo encontrada nas diferentes formações savânicas. As áreas de agropecuária e Savana Estépica Parque (30,35%) foi a segunda classe de uso predominante na AII, seguida de Savana Estépica Florestada e Agropecuária (29,16%), Savana Estépica Arborizada (3,51%), Presença de Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque (3,05%) e, por último, Massa D'Água (0,005%) (Tabela 22).

Tabela 22 – Classes de Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal identificadas para a Área de Influência Indireta do Complexo Eólico Paraíba – Chafariz

Classe	Área (há)	%
Presença de Agropecuária	9774,56	33,93
Presença de Agropecuária e Savana Estépica Parque	8742,08	30,34
Presença de Savana Estépica Arborizada	1012,35	3,51
Presença de Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque	879,20	3,05
Presença de Savana Estépica Florestada e Agropecuária	8400,16	29,16
Massa D'Água	1,42	0,005
Total	28809,76	100,00

Fonte: Ambientare, 2015.

Do mesmo modo, a AID (4.763,53 há) encontra-se em situação diferente da AI, a AID encontra-se com a cobertura vegetal mais preservada. A cobertura do solo por Savana Estépica Florestada com focos de atividade agropecuária (59,29%) predomina sob as demais formações identificadas para a área. As áreas de agropecuária e Savana Estépica Parque aparecem em segundo lugar com 23,54% de ocorrência na área, seguidas da agropecuária (17,16%) (Tabela 23).

Tabela 23 – Classes de Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal identificadas para a Área de Influência Direta do Complexo Eólico Paraíba – Chafariz

Classes	Área (há)	%
Presença de Agropecuária	817,47	17,16
Presença de Agropecuária e Savana Estépica Parque	1121,55	23,54
Presença de Savana Estépica Florestada e Agropecuária	2824,52	59,29
Total	4763,53	100,00

Fonte: Ambientare, 2015.

4.2.1.3 Áreas Protegidas

As Áreas Protegidas são criadas para garantir a sobrevivência da flora e da fauna. No Brasil, existem dois tipos de áreas protegidas: as públicas e as privadas ou particulares.

As áreas protegidas públicas são chamadas de unidades de conservação e são divididas em diferentes categorias, de acordo com seus objetivos. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) institui duas categorias de unidades de conservação: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

Já as áreas protegidas privadas, encontram-se em propriedades particulares e segundo o Código Florestal, todas devem manter uma área de Reserva Legal e preservar as Áreas de Preservação Permanente, além de terem a opção de criar Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

I. Unidades de Conservação

Na região do Corredor de Biodiversidade do Nordeste há 100 Unidades de Conservação de diferentes tipos de usos que protegem mais de 1 milhão de hectares de remanescentes ou ecossistemas associados à Caatinga. A maior quantidade de áreas protegidas por unidades de conservação está localizada no estado de Pernambuco, um total de 63 (499.329,67 há). A Paraíba apresenta 16 Ucs no domínio desse Corredor; com 36.089,39 há destinados a conservação.

No entanto, de acordo com Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) /MMA, nos dois municípios situados na área analisada- Santa Luzia e Junco do Seridó – não foram identificadas unidades de conservação

II. Áreas Prioritárias para Conservação

Definem-se por áreas prioritárias as regiões geográficas mais importantes para a conservação e uso sustentável da biodiversidade brasileira (MMA, 2002). Estas orientam propostas de criação de novas Unidades de Conservação pelo Governo Federal e pelos Governos Estaduais, a elaboração de novos projetos para a conservação, uso sustentável e recuperação da biodiversidade brasileira.

De acordo com a Portaria Nº 09 de 23 de Janeiro de 2007 do MMA, as áreas definidas como Áreas Prioritárias para Conservação foram atualizadas determinadas regiões que se tornaram áreas protegidas de acordo com o bioma pertencente. Na Caatinga, 292 regiões são consideradas Áreas Prioritárias, ocupando uma área de 442.564km². Destas, 88, o que equivale a 30% do total, são consideradas de alta prioridade em relação ao grau de importância biológica; 100 regiões (34%), são consideradas de muita alta importância biológica; 104 áreas (35%), tem o grau de importância biológica extremamente alta; e somente 1% é representado pelas áreas insuficientemente conhecidas..

O Ministério do Meio Ambiente estabeleceu através da Portaria 126, de 27 de maio de 2004, as Áreas Prioritárias e suas respectivas prioridades de ação. Estas áreas representam regiões prioritárias para ações de conservação da diversidade biológica, definidas a partir de critérios básicos que dizem respeito à importância biológica desde o nível de espécies até o das grandes paisagens. As áreas mapeadas pelo PROBIO representam locais de ocorrência de endemismo, de espécies raras e ameaçadas, de espécies

migratórias e de interesse econômico, de uso cultural ou tradicional ou grandes extensões contínuas de cobertura vegetal nativa (da ordem de 100.000 há ou mais), representando corredores biológicos regionais. Estas ações prioritárias para estas áreas abrangem a proteção (criação de unidades de conservação), o estudo científico (inventários), o uso direto dos recursos bióticos e a restauração ou recuperação de áreas antropizadas. As recomendações agrupam-se especificamente em seis grandes tópicos: mudanças de enfoque, corredores ecológicos e proteção regional, articulação de políticas e órgãos governamentais, legislação, consolidação das unidades de conservação, inventários, monitoramento e pesquisa.

Na região do Nordeste, abrangendo o estado da Paraíba, na região aonde se encontra inserida a área em análise, foram identificadas duas regiões de Área Prioritária para Conservação (Ca099 – Juaseirinho e Ca104 – Parelhas) (Figura 62).

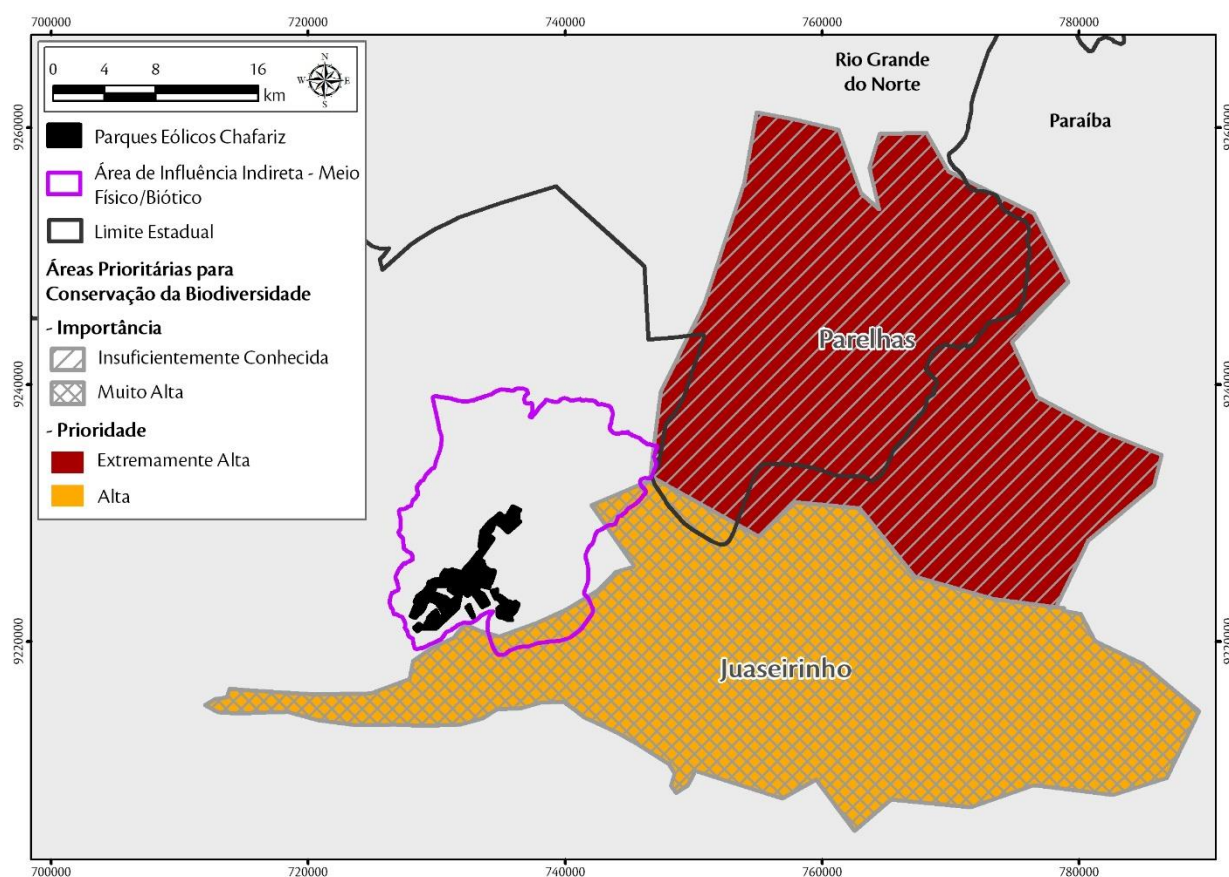


Figura 62 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade mais próximas do Complexo Eólico Chafariz.

Fonte: Ambientare, 2015.

A área prioritária Parelhas (Ca104) apresenta importância por ser insuficientemente conhecida, e a prioridade de conservação é considerada extremamente alta (Tabela 24). Esta área tem vegetação típica de Caatinga preservada e está localizada próxima ao núcleo de desertificação do Seridó. Por outro lado, a área é ameaçada por atividades relacionadas à extração mineral e pelo desmatamento, principalmente para uso da madeira como lenha. Assim, as ações recomendadas para a área são a criação de uma unidade de conservação, a realização de inventários de espécies e trabalhos de educação ambiental, bem como a realização de estudos e pesquisas em geral.

A área prioritária Juazeirinho (Ca099) é considerada de importância muito alta e prioridade alta para conservação. A área está localizada próxima ao núcleo de desertificação do Seridó, sendo caracterizada pela presença de Savana Estépica Florestada com solos litólicos e relevo com alta declividade. A extração de pedra e o desmatamento para retirada de madeira para lenha e carvão vêm agravando o processo erosivo e de desertificação da área, sendo as maiores ameaças à preservação da área. Como recomendação sugere-se a realização de inventários ambientais incluindo o meio físico e biótico, para aumentar o conhecimento sobre as espécies e as relações entre as mesmas na área, além da recuperação de área degradadas e a realização de projetos de educação ambiental.

Tabela 24 - Áreas Prioritárias (AP) para a Conservação da Biodiversidade mais próximas do Complexo Eólico Paraíba. Legenda: AP/LT = distância entre a AP e a Linha de Transmissão (LT); AP/AII = área da intersecção entre a AP e a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento; AP/AID = área da intersecção entre a AP e a área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

Cód.	Área (ha)	Prioridade	Importância	Recom.	Município Principal (UF)	Dist. da AP/LT (Km)	Inters. AP/AII (ha)	Inters. AP/AID (ha)
Ca104	89942,78	Extremamente Alta	Insuficientemente Conhecida	Criação de UC	Parelhas (RN)	10,93	48,01	0
Ca099	92436,72	Alta	Muito Alta	Inventário Ambiental	Juazeirinho (PB)	0,71	1977,34	0

Fonte: MMA/PROBIO, 2006.

III. Fragmentação florestal e Corredores Ecológicos

No uso geral, fragmentação florestal é definida como uma separação ou desligamento não natural de áreas amplas em fragmentos espacialmente segregados, promovendo a redução dos tipos de habitat e a divisão dos habitats remanescentes em unidades menores (KORMAN, 2003). O isolamento e a perda de habitat são considerados ameaças mais severas para a diversidade biológica do planeta. Korman (2003) destaca que o isolamento interfere na riqueza das espécies por diminuir o potencial de imigração,

dependendo do arranjo espacial dos fragmentos de habitat e das características do ambiente entre os fragmentos.

É preciso ressaltar, entretanto, que mesmo paisagens fragmentadas oferecem oportunidade de movimentação de organismos (FONSECA *et al.*, 2004). Paisagens naturais modificadas em regiões continentais ainda permitem o intercâmbio de indivíduos em diferentes graus. Um conjunto de pequenos fragmentos isolados, porém próximos, podem servir de vias de acesso para o trânsito de espécies, funcionando como trampolins ecológicos. Enquanto os fragmentos maiores são importantes para a manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos em larga escala, os pequenos remanescentes cumprem funções extremamente relevantes ao longo das paisagens, funcionando como elementos de ligação entre grandes áreas, promovendo um aumento no nível de heterogeneidade da matriz e atuando como refúgio para espécies que requerem ambientes particulares que só ocorrem nessas áreas (FORMAM e GODRON, 1986).

De acordo com a Lei nº 9.985/2000, corredores ecológicos correspondem a porções de ecossistemas naturais ou seminaturais que representam conexões entre unidades de conservação ou fragmentos florestais. Estas conexões favorecem a movimentação de espécimes entre fragmentos florestais, permitindo não só a manutenção do fluxo gênico entre as populações de cada fragmento, mas também uma dinâmica de metapopulações, onde fragmentos podem ser recolonizados mais facilmente. Assim, os corredores ecológicos podem atenuar os efeitos da fragmentação florestal, unindo Unidades de Conservação, Reservas Particulares, Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente ou quaisquer outras áreas de florestas naturais.

Segundo o Ministério do Meio do Ambiente, os Corredores Ecológicos tem como função a efetiva proteção da natureza, reduzindo ou prevenindo a fragmentação de florestas existentes. No entanto, o empreendimento não está situado na região determinada como Corredor Ecológico da Caatinga, que interliga o Parque Nacional da Serra da Capivara e o Parque Nacional da Serra das Confusões.

IV. Reserva da Biosfera

As Reservas da Biosfera são zonas delimitadas no interior dos países e internacionalmente reconhecidas pelo programa Homem e Biosfera (“Man and Biosphere” - MaB) e propostas pelos países-membros da UNESCO. Estas zonas têm como objetivo cumprir três funções complementares: conservar recursos genéticos, espécies, ecossistemas e paisagens; estimular desenvolvimento sustentável, social e econômico; e apoiar projetos demonstrativos, de pesquisa e educação, na área de meio ambiente.

O Brasil possui seis reservas em seu território: Mata Atlântica, Cinturão Verde de São Paulo, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Amazônia Central. A seleção e designação das Reservas no Brasil obedecem à estratégia de proteção do Ministério do Meio Ambiente, que procura privilegiar áreas representativas dos grandes biomas brasileiros.

A área de influência do empreendimento contém fragmentos das Reservas da Biosfera da Caatinga. Segundo o Centro Nordestino de Informações sobre Plantas da Associação Plantas do Nordeste, a Reserva da Biosfera da Caatinga envolve 10 estados do Nordeste e abrange uma área de 189.990 km².

V. Áreas de Proteção Permanente

O Código Florestal, Lei 12.651/2012 define as Áreas de Preservação Permanente como áreas de grande importância ecológica, cobertas ou não por vegetação nativa, que têm como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

As Áreas de Preservação Permanente estão localizadas ao longo de cursos d'água em faixas com no mínimo 30 metros; ao redor de nascentes, solos encharcados, lagos e reservatórios de água no raio mínimo de 50 metros a partir da borda; áreas de encosta com declividade superior a 45 graus na linha de maior inclinação; topo de morros, montanhas ou serras; borda de tabuleiros ou chapadas em faixas horizontais de no mínimo 100 metros. A preservação dessas áreas garante a manutenção da vegetação natural da região e do lugar que serve de abrigo para os animais silvestres. Isto favorece a biodiversidade e, além de preservar a paisagem, auxilia no controle biológico de pragas.

VI. Interferência com Áreas de Preservação Permanentes (APPs)

Consta que, do total de 148,74 ha mapeados como área preservação permanente interseccionadas pela área de influência do empreendimento, 54,14% (80,54 ha) encontra-se recoberto por formações florestais, Savana Estépica Florestada, e 31,88% (47,42ha) com Savana Estépica Parque. As áreas apresentam bom estado de conservação, porém com focos de atividade antrópica (agropecuária). Apesar de apresentar sinal de antropização, as APP's exercem importante função ecológica. Outro dado importante é a presença de atividades agropecuárias sobre as APP's recobrindo 13,98% (20,79 ha) do total mapeado. Este dado é importante na avaliação de ações de recuperação ambiental, devendo estas áreas ser priorizadas como alvo para um programa de reposição florestal para o empreendimento.

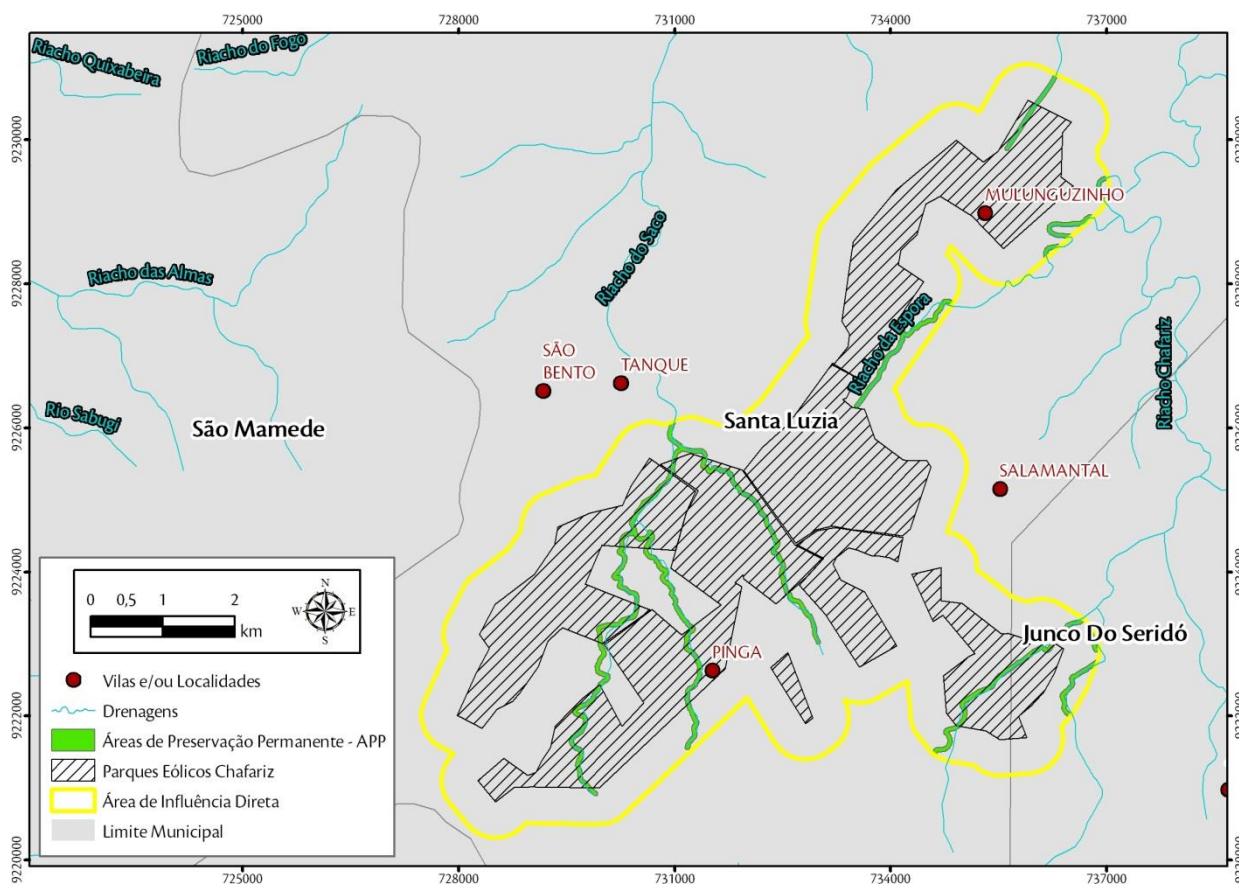


Figura 63 - Áreas de Preservação Permanente inseridas na área de influência direta (AID) do Complexo Eólico Chafariz.

Fonte: Ambientare, 2015

4.2.2 Fauna

Os principais ecossistemas que abrangem os municípios localizados na área de estudo são a Zona da Mata, composta em sua maioria por planícies litorâneas e florestas; e a Zona Semi-árida, composta pela Caatinga. Tais limites não são rígidos, podendo haver interpenetrações de um ou mais ecossistema.

Com relação à fauna, estudos realizados sobre os mamíferos da Caatinga têm revelado uma mastofauna relativamente depauperada, e uma baixa incidência de endemismos (Mares et al. 1981, 1985). Entretanto, encontram-se identificadas 876 espécies de vertebrados, sendo 17 espécies de anfíbios, 44 de répteis, 695 de aves e 120 de mamíferos. Pouco se conhece em relação aos animais invertebrados que habitam esse bioma.

O diagnóstico da fauna ocorrente na região de inserção do Complexo Eólico Chafariz foi realizado com dados secundários, a partir de consulta de bibliografia especializada, e uma vistoria de campo realizada entre 18 e 20 de janeiro de 2015 (Figura 64).

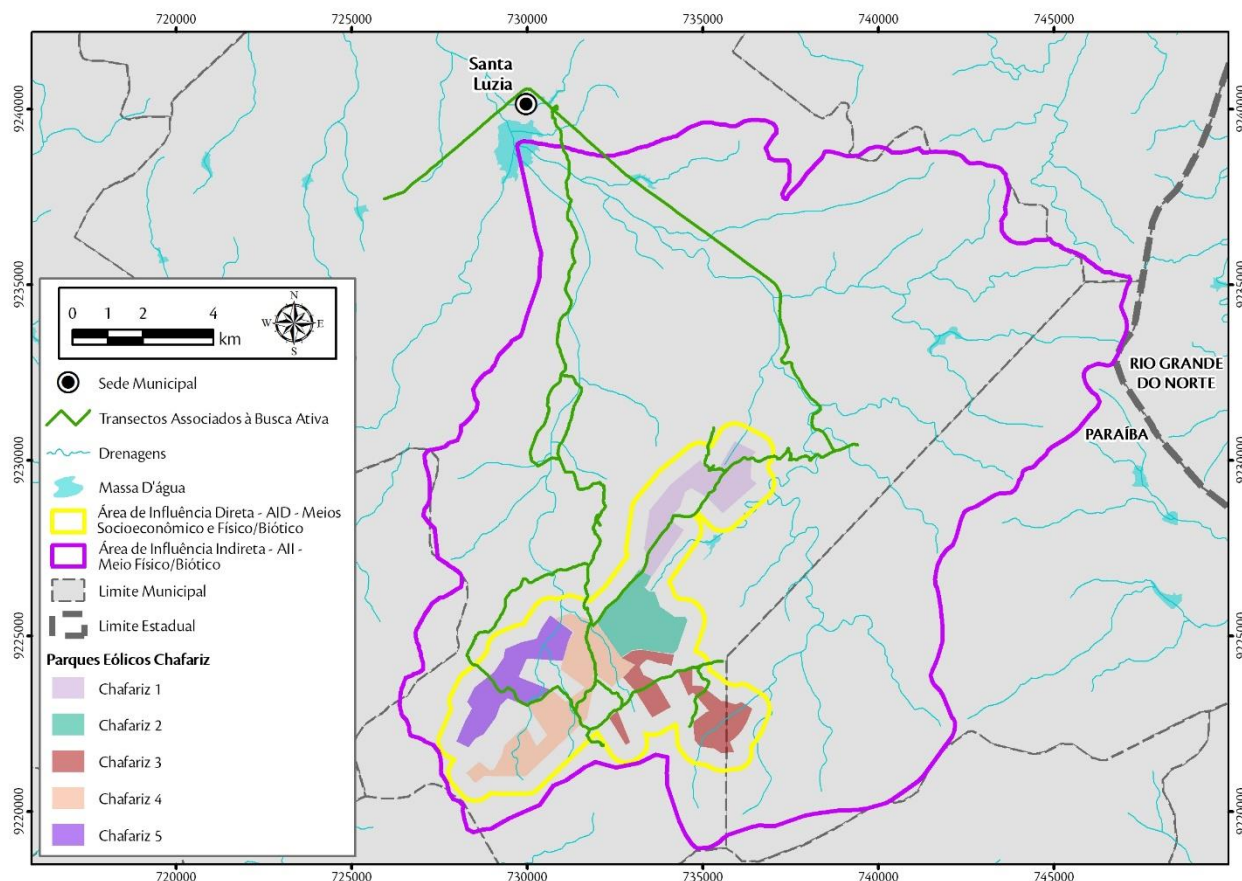


Figura 64 – Localização dos transectos amostrados (busca ativa) para o diagnóstico da fauna da área de influência do Complexo Eólico Chafariz, durante a vistoria de campo realizada entre 18 e 20 de janeiro de 2015.

Fonte: Ambientare, 2015

4.2.2.1 Mastofauna

As publicações sobre mamíferos já realizadas no estado da Paraíba concentraram-se principalmente em áreas preservadas, como Reservas Biológicas e Parques Estaduais, a exemplo de Cruz *et al.* (2005), Percequillo *et al.* (2007) e Feijó *et al.* (2010). Não existem conhecimentos profundos sobre a diversidade da fauna deste Bioma, devido à escassez de estudos em mastozoologia. Diversos autores (MARES *et al.*, 1981, WILLIS E MARES, 1989; PAIVA 1973) consideravam que a fauna de mamíferos conhecida neste ambiente era caracterizada pelo baixo grau de endemismo e pobreza relativa em espécies. No entanto,

estudos mais atuais (OLIVEIRA *et al* 2003; OLIVEIRA 2004) sobre a diversidade de mamíferos na Caatinga, desmistificam tanto a pobreza relativa quanto o baixo endemismo. De acordo com inventários recentes (OLIVEIRA *et al* 2003; OLIVEIRA 2004), 143 espécies de mamíferos foram identificadas na Caatinga; dentre estes dez são considerados endêmicos, destacando-se dois roedores: *Kerodon rupestris* e *Wiedomys pyrrhorhinos*.

Segundo Mares *et al* (1985) os mamíferos, são encontrados em baixa densidade, sendo observados com maior frequência na época de chuvas, quando a disponibilidade de alimentos se torna maior. De acordo com Paiva e Campos (1995), a maior parte dos mamíferos é de pequeno porte, sendo os roedores os mais abundantes; pois as condições ambientais do semiárido influenciam na emigração de espécies de grande porte, persistindo aquelas mais resistentes e com distribuição geográfica mais ampla. As espécies encontradas em maior número na Caatinga são aquelas que apresentam comportamento migratório nas épocas de seca. Ainda, Oliveira (s/d) publicou uma lista de espécies da mastofauna presente no Bioma Caatinga (Tabela 25).

Tabela 25. Lista da mastofauna registradas através de dados primários e secundários para a região do Complexo Chafariz.

Taxon	Nome popular	Fonte	Dados primários	Status de ameaça (BR/IUCN)	Endêmica
Didelphimorphia Gill, 1872 sensu Marshall, Case e Woodburne, 1990					
Didelphidae Gray, 1821					
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	cuíca-ágil	x		- / LC	Não
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	rato-cachorro	x		- / LC	Não
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	timbu, cassaco-de-orelha-branca	x		- / LC	Não
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	x		- / LC	Não
<i>Gracilinanus emiliae</i> (Thomas, 1909)	Cuíca	x		- / LC	Não
<i>Gracilinanus</i> sp.	Cuíca	x		- / LC	Não
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	Cuíca	x		- / LC	Não
<i>Marmosops incanus</i> (Lund, 1840)	Cuíca	x		- / LC	Não
<i>Micoureus demerarae</i> (Thomas, 1905)	Cuíca	x		- / LC	Não
<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	Cuíca	x		- / LC	Não
<i>Thylamys karimii</i> (Petter, 1968)	Cuíca	x		- / LC	Sim
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	Cuíca-lanosa	x		- / LC	Não
Cingulata Illiger, 1811					
Dasypodidae Gray, 1821					
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha, tatu-verdadeiro	x		- / LC	Não
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	x		- / LC	Não
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-rabo-mole	x		- / LC	Não
<i>Cabassous</i> sp.*	Tatu	x		- / LC	Não

Taxon	Nome popular	Fonte	Dados primários	Status de ameaça (BR/IUCN)	Endêmico
<i>Dasypus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha, tatu-verdadeiro	x		- / LC	Não
<i>Tolypeutes tricinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-bola	x		VU / VU	Não
Pilosa Flower, 1883					
Myrmecophagidae Gray, 1825					
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-de-colete, tamanduá-mirim	x		- / LC	Não
<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá	x		- / LC	Não
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	Tamanduá-bandeira	x		VU / VU	Não
Primates Linnaeus, 1758					
Callithrichidae Thomas, 1903					
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	sagui-de-tufo-branco	x	x	- / LC	Não
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1815)	sagui-de-tufo-preto	x		- / LC	Não
Cebidae Bonaparte, 1831					
<i>Alouatta belzebul</i> (Linnaeus, 1766)	Bugiu	x		CR / VU	Não
<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1815)	Bugiu	x		- / LC	Não
<i>Alouatta ululata</i> Elliot, 1912	Bugiu	x		CR / EM	Não
<i>Callicebus barbarabrownae</i> Hershkovitz, 1990	Guigó	x		CR / CR	Sim
<i>Callicebus</i> sp.*	Guigó	x		- / LC	Não
<i>Cebus apella</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco-prego	x		- / LC	Não
Bradypodidae Gray, 1821					
<i>Bradypus tridactylus</i> Linnaeus, 1758	Preguiça-comum	x		- / LC	Não
Carnivora Bowdich, 1821					
Felidae G. Fischer, 1817					
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguar	x		VU / LC	Não
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato-maracajá	x		VU / NT	Não
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda	x		VU / LC	Não
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Onça-pintada	x		VU / NT	Não
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato-pequeno	x		VU / VU	Não
<i>Puma yagouarondi</i> (Lacépède, 1809)	gato-mourisco	x		- / LC	Não
Canidae G. Fischer, 1817					
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato, raposinha	x	x	- / LC	Não
Mustelidae Fischer von Waldheim, 1817					
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	Furão	x		- / LC	Não
<i>Galictis vittata</i> (Schreber, 1776)	Furão-grande	x		- / LC	Não
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1784)	Jaritataca	x		- / LC	Não
<i>Conepatus</i> sp.*	Jaritataca	x		- / LC	Não
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	x		- / LC	Não
Mephitidae Bonaparte, 1845					
<i>Conepatus amazonicus</i> (Lichtenstein, 1838)	ticaca, cangambá, gambá	x		- / LC	Não
Procyonidae Gray 1825					
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	x		- / LC	Não
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798)	guaxinim, mão-pelada	x		- / LC	Não
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	Jupará	x		- / LC	Não

Taxon	Nome popular	Fonte	Dados primários	Status de ameaça (BR/IUCN)	Endêmica
Artiodactyla Owen, 1848					
Cervidae Goldfuss, 1820					
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-mateiro	x		- / LC	Não
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer [von Waldheim] 1814)	veado-catingueiro	x		- / LC	Não
Tayassuidae Palmer, 1897					
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	catitu	x		- / LC	Não
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	queixada	x		- / LC	Não
Perissodactyla Palmer, 1897					
Tapiridae Gray, 1821					
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Anta	x		- / LC	Não
Lagomorpha Brandt, 1855					
Leporidae Fischer von Waldheim, 1817					
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti	x		- / LC	Não
Rodentia Bowdich, 1821					
Agoutidae Gray, 1821					
<i>Agouti paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	x		- / LC	Não
Erethizontidae Bonaparte, 1845					
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	porco-espinho	x		- / LC	Não
Muridae Illiger, 1811					
<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Calomys</i> sp.	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Calomys callosus</i> (Rengger, 1830)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Calomys expulsus</i> (Lund, 1841)	ratinho-de-cauda-curta	x		- / LC	Não
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	pixuna	x		- / LC	Não
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i> (Wied-Neuwied, 1821)	rato-bico-de-lacre	x		- / LC	Sim
Caviidae Fischer von Waldheim, 1817					
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	preá	x	x	- / LC	Não
<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820)	Mocó	x		- / LC	Sim
Dasyproctidae Boanparte, 1838					
<i>Dasyprocta prymnolopha</i> Wagler, 1831	cutia, cutia-de-garupa-preta	x		- / LC	Não
<i>Dasyprocta</i> sp. n.	Cotia	x		- / LC	Sim
Echimyidae Gray, 1825					
<i>Thrichomys laurentius</i> Thomas, 1904	punaré	x		- / NA	Não
<i>Echimyus lamarum</i> (Thomas, 1916)	Roedor	x		- / LC	Sim
<i>Trinomys albispinus minor</i> Reis & Pessôa, 1995	Roedor	x		- / LC	Sim
<i>Trinomys albispinus sertoni</i> Thomas, 1921	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Proechimys</i> sp.	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Trinomys yonenagae</i> Rocha, 1995	Roedor	x		- / LC	Sim
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Proechimys cayennensis</i> Desmarest, 1821	Roedor	x		- / LC	Não

Taxon	Nome popular	Fonte	Dados primários	Status de ameaça (BR/IUCN)	Endêmico
Muridae Illiger, 1811					
<i>Holochilus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Holochilus sciureus</i> Wagner, 1842	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Nectomys rattus</i> (Pelzen, 1883)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Oligoryzomys eliurus</i> (Wagner, 1845)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Oligoryzomys fornesi</i> Massoia, 1973	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Oligoryzomys stramineus</i> Bonvicino & Weksler,	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Oryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Oryzomys</i> sp. n.	Roedor	x		- / LC	Sim
<i>Oryzomys aff. subflavus</i> (Wagner, 1842)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Oxymycterus angularis</i> Thomas, 1909	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Oxymycterus</i> sp. n.	Roedor	x		- / LC	Sim
<i>Rhipidomys macrurus</i> (Gervais, 1855)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1840)	Roedor	x		- / LC	Não
<i>Rhipidomys</i> sp. n. ssp. 1	Roedor	x		- / LC	Sim
<i>Rhipidomys</i> sp. n. ssp. 2	Roedor	x		- / LC	Sim
Sciuridae Fischer, 1817					
<i>Sciurus aestuans</i> Linnaeus, 1766	esquilo	x		- / LC	Não
<i>Sciurus alphonsei</i> Thomas, 1903	esquilo	x		- / LC	Não
Chiroptera Blumenbach, 1779					
Emballonuridae Gervais in de Castelnau, 1855					
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Diclidurus albus</i> Wied-Neuwied, 1820	morcego	x		- / LC	Não
<i>Peropteryx kappleri</i> Peters, 1867	morcego	x		- / LC	Não
<i>Pteropteryx leucoptera</i> Peters, 1867	morcego	x		- / LC	Não
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	morcego	x		- / LC	Não
Furipteridae Gray, 1866					
<i>Furipterus horrens</i> (F. Cuvier, 1828)	morcego	x		- / LC	Não
Phyllostomidae Gray, 1825					
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	x		- / LC	Não
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	Morcego	x		- / LC	Não
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	morcego	x		- / LC	Não
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Morcego-beija-flor	x		- / LC	Não
<i>Lonchophylla bockermanni</i> Sazima et al., 1978	Morcego-beija-flor	x		VU / LC	Não
<i>Lonchophylla mordax</i> Thomas, 1903	Morcego-beija-flor	x		- / LC	Não
<i>Lonchophylla</i> sp	Morcego-beija-flor	x		- / LC	Não
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	Morcego-beija-flor	x		- / LC	Não
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	morcego	x		- / LC	Não

Taxon	Nome popular	Fonte	Dados primários	Status de ameaça (BR/IUCN)	Endêmica
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Micronycteris sanborni</i> Simmons, 1996	morcego	x		- / LC	Não
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1865)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Mimon bennettii</i> Gray, 1838	morcego	x		- / LC	Não
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935	morcego	x		- / LC	Não
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	morcego	x		- / LC	Não
<i>Phyllostomus elongatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 2167)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Tonatia brasiliense</i> (Peters, 1866)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Tonatia</i> sp. *	morcego	x		- / LC	Não
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	morcego	x		- / LC	Não
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823	morcego	x		- / LC	Não
<i>Artibeus concolor</i> Peters, 1865	morcego	x		- / LC	Não
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	morcego	x		- / LC	Não
<i>Artibeus obscurus</i> Schinz, 1821	morcego	x		- / LC	Não
<i>Artibeus</i> sp. *	morcego	x		- / LC	Não
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	morcego	x		- / LC	Não
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	morcego	x		- / LC	Não
<i>Chiroderma villosus</i> Peters, 1860	morcego	x		- / LC	Não
Mormoopidae Saussure, 1860					
<i>Pteronotus davyi</i> Gray, 1838	morcego	x		- / LC	Não
<i>Pteronotus parnellii</i> (Gray, 1843)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Pteronotus personatus</i> (Wagner, 1843)	morcego	x		- / LC	Não
Noctilionidae Linnaeus, 1766					
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	morcego-pescador	x		- / LC	Não
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	morcego-pescador-pequeno	x		- / LC	Não
Furipteridae Gray, 1866					
<i>Furipterus horrens</i> (F. Cuvier, 1828)	morcego	x		- / LC	Não
Molossidae Gervais in de Castelnau, 1855					
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Eumops</i> sp.	morcego	x		- / LC	Não
<i>Molossops abrasus</i> (Temminck, 1827)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Molossops planirostris</i> (Peters, 1865)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Molossops teminckii</i> (Burmeister, 1854)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Molossus ater</i> E. Geoffroy, 1805	morcego	x		- / LC	Não
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego	x		- / LC	Não

Taxon	Nome popular	Fonte	Dados primários	Status de ameaça (BR/IUCN)	Endêmica
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> Vieira, 1942	morcego	x		- / LC	Não
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> E. Geoffroy, 1805	morcego	x		- / LC	Não
<i>Promops</i> sp.	morcego	x		- / LC	Não
<i>Tadarida</i> sp.	morcego	x		- / LC	Não
Natalidae Gray, 1821					
<i>Natalus stramineus</i> Gray, 1838	morcego	x		- / LC	Não
Vespertilionidae Gray, 1821					
<i>Histiotus</i> sp.	morcego	x		- / LC	Não
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Eptesicus furinalis</i> (d.Orbigny, 1847)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Lasiurus borealis</i> (Müller, 1776)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	x		- / LC	Não
<i>Myotis</i> sp. *	morcego	x		- / LC	Não
<i>Rhogeessa tumida</i> H. Allen, 1866	morcego	x		- / LC	Não

Fonte: OLIVEIRA, S/D e Ambientare, 2015.

Cruz *et al* (s/d), registrou 40 espécies de mamíferos. Desse total, 20 espécies (50%) pertencem à ordem Chiroptera: *Rhynchonycteris naso*, *Molossus molossus*, *Pteronotus davyi*, *Pteronotus parnellii*, *Noctilio leporinus*, *Noctilio albiventris*, *Carollia perspicillata*, *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata*, *Anoura geoffroyi*, *Glossophaga soricina*, *Lonchophylla mordax*, *Micronycteris minuta*, *Mimom crenullatum*, *Trachops cirrhosus*, *Artibeus planirostris*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus cinereus*, *Platyrrhinus lineatus* e *Sturnira lilium*. Dentre os mamíferos terrestres, três pertencem à ordem Didelphimorphia: *Didelphis albiventris*, *Gracilinanus agilis* e *Monodelphis domestica*; três à Xenarthra: *Dasypus novemcinctus*, *Euphractus sexcinctus* e *Tamandua tetradactyla*; duas à Primates: *Callithrix jacchus* e *Cebus apella*; seis à Carnivora: *Cerdocyon thous*, *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor*, *Conepatus semistriatus*, *Gallictis* sp e *Procyon cancrivorus*; cinco à ordem Rodentia: *Kerodon rupestris*, *Galea spixii*, *Dasyprocta* sp, *Thrichomys apereoides* e *Wiedomys pyrrhorhinos*; e um à Artiodactyla, família Cervidae: *Mazama gouazoubira*.

Para a coleta de dados primários, foi realizada uma vistoria entre 18 e 20 de janeiro de 2015. Durante a vistoria, foi realizada busca ativa para realização de registros diretos ou indiretos, encontros visuais e procura auditiva. As áreas foram amostradas no período matutino (07:00-10:30h) e vespertino (15:30h-20:30h). A busca pelas espécies foi realizada às margens do perímetro dos corpos d'água, áreas florestadas e áreas de rocha exposta (lajeiros), por serem as áreas de maior probabilidade de encontro de

espécimes. Sempre que possível os espécimes foram documentados com uma câmera fotográfica Nikon D7100 e lente teleobjetiva 70-300 mm.

Na vistoria, foram registradas 3 espécies (Tabela 25) de 3 ordens diferentes, um espécime de *Callithrix jacchus* visualizado com filhotes, *Galea spixii* visualizada à noite e o canídeo *Cerdocyon thous*, atropelado. O baixo número de registros de médios e grandes mamíferos é esperado para ambientes de Caatinga, devido principalmente à alta pressão de caça. Além disso, Mares *et al* (1985) diz que os mamíferos de médio e grande porte são encontrados em baixa densidade, sendo observados com maior frequência na época de chuvas, quando a disponibilidade de alimentos se torna maior.

A raposinha, *Cerdocyon thous*, foi a espécie com maior número de registros (cinco espécimes), todos atropelados. A raposinha é uma espécie onívora, generalista e oportunista, que possui ampla distribuição no Brasil e ambientada a áreas impactadas e de intensa atividade antrópica, inclusive em áreas verdes das cidades (FEIJÓ & LANGGUTH, 2013). Apesar de *C. thous* não ser ameaçada de extinção, possivelmente muitas populações sofrem impacto pelo atropelamento de indivíduos nas rodovias do país, visto que esta é uma das espécies de carnívoro com maior incidência de mortes deste tipo (RODRIGUES *et al.*, 2002; ZALESKI, 2009).

Nenhuma espécie registrada por dados primários está classificada como ameaçada em nível nacional (IBAMA 2014) ou global (IUCN 2015).

A mastofauna registrada na área de estudo foi composta basicamente por espécies generalistas, de ampla distribuição e de hábito alimentar pouco seletivo (REIS *et al.*, 2011). Apesar de não ter sido encontrada nenhuma espécie exótica ou invasora, foi comum a presença de espécies domésticas (cães, *Canis familiares* e gatos, *Felis silvestris catus*), bovinos (*Bos taurus*), equinos (*Equus africanus asinus*) e caprinos (*Capra aegagrus hircus*). Os cães e gatos são competidores diretos de algumas espécies de médios e grandes registradas, como a raposinha (*Cerdocyon thous*) predando os pequenos mamíferos, ratos e marsupiais.

4.2.2.2 Avifauna

Entre os vertebrados, as aves são os animais mais fáceis de serem percebidos na natureza, chamando atenção pela plumagem ou pela grande variedade de cantos. Apesar de essa Classe ser um dos grupos mais conhecidos no mundo, em algumas regiões do Brasil, ainda permanece pouco estudada. Segundo Pacheco (2000), até pouco tempo, o conhecimento sobre as aves da Caatinga estava encerrado em trabalhos realizados por pesquisadores estrangeiros e publicados em periódicos pouco acessíveis.

Pacheco e Bauer (2000) compilaram informações sobre as aves que ocorrem na vegetação de Caatinga, organizando uma lista com 347 espécies. Silva *et al.* (2003) incluíram nessa lista as informações disponíveis na literatura sobre a avifauna que ocorre nas áreas de exceção, como os brejos florestados, organizando uma lista com 510 espécies de aves para o bioma Caatinga. Esse número corresponde a 30% das aves registradas para o Brasil. O bioma Caatinga possui 20 espécies ameaçadas de extinção e 15 espécies endêmicas (MMA, 2002).

Trabalhos específicos sobre a avifauna da Caatinga paraibana são poucos, destacando-se o levantamento realizado por Neves *et al.* (1999) para a RPPN Fazenda Tamanduá, localizada no Sertão de Piranhas, em que foram listadas 146 espécies. Outro trabalho mais abrangente sobre as aves paraibanas foi realizado por Schulz Neto (1995), que compilou uma lista para o estado da Paraíba com 338 espécies e sua distribuição por regiões fisiográficas. A maioria das aves encontradas ocupa as áreas abertas, sendo, em geral, pouco exigentes quanto à conservação do ambiente. Farias *et al.* (s/d) registrou duas espécies endêmicas da Caatinga e nenhuma ameaçada de extinção. Ainda, o gavião-pé-de-serra (*Geranoetus melanoleucus*), um dos maiores gaviões de ocorrência na Caatinga, foi identificado resistir às atividades irregulares como a caça. Foi possível avistar indivíduos jovens durante o período chuvoso. Um aspecto deletério da ocupação humana sobre a avifauna local foi o desaparecimento da rolinha-cascavel (*Scardafella squammata*) e da rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), exterminadas pela caça desenfreada.

Mais recentemente Telino-Junior *et al.* (2005) realizou a verificação da composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da Caatinga paraibana, identificando 145 espécies, pertencentes a 41 família (Tabela 26). Entre as 145 espécies de aves catalogadas para a Fazenda Tamanduá, 12 que são consideradas endêmicas do Brasil (SICK, 1997), sendo elas a aracuã *Ortalis guttata* Spix, 1825, o casaca-de-couro-da-lama *Furnarius figulus* (Lichtenstein, 1823), o joão-de-cabeça-cinza *Craniolaema semicincta* (Reichenbach, 1853), o caneleiro-enxofre *Casiornis fusca* Sclater & Salvin, 1887, o canção *Cyanocorax cyanopogon* (Wied, 1821), o garrinchão-de-bico-grande *Thryothorus longirostris* (Vieillot, 1817), o carretão *Sericossypha loricata* (Lichtenstein, 1819), o periquito-da-Caatinga *Aratinga cactorum* (Kuhl, 1820), o bacurauzinho-da-Caatinga *Caprimulgus hirundinaceus* (Spix, 1825), o pica-pau-anão-de-pernambuco *Picumnus fulvescens* Stager, 1961, o brejal *Sporophilla albogularis* (Spix, 1825) e o galo-da-campina *Paroaria dominicana* (Linnaeus, 1758). Sendo as cinco últimas espécies citadas típicas do Nordeste (SICK 1997).

Tabela 26. Lista da ornitofauna registradas através de dados primários e secundários para a região do Complexo Chafariz.

Táxon	Nome popular	Secundários	Primários	Status de ameaça (BR/IUCN)	Endêmica	Migração	Sensibilidade	GT
Tinamiformes Huxley, 1872								
Tinamidae Gray, 1840								
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	x		- / LC	Não	Não	B	F
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	x	4	- / LC	Não	Não	B	F
<i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825)	codorna-do-nordeste	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	x		- / LC	Não	Não	B	F
PODICEPEDIFORMES								
Podicipedidae								
Bonaparte, 1831								
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	x		- / LC	Não	Não	B	F
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	x		- / LC	Não	Não	M	F
Anseriformes Linnaeus, 1758								
Anatidae Leach, 1820								
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Dendrocygna autumnalis</i> Sclater & Salvin 1773	asa-branca	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Netta erythrophthalma</i> (Wied, 1832)	paturi-preta	x		- / LC	Não	Não	M	C
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1769	pato-de-crista	x		- / LC	Não	Não	M	C
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	x		- / LC	Não	Não	B	C
Galliformes Linnaeus, 1758								
Cracidae Rafinesque, 1815								
<i>Ortalis guttata</i> Spix, 1825	aracuã-pintado	x		- / LC	Não	Não	M	F
Suliformes Sharpe, 1891								
Pelecaniformes Sharpe, 1891								
Phalacrocoracidae								
Reichenbach, 1849								
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	x		- / LC	Não	Não	M	P
Ardeidae Leach, 1820								
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	x		- / LC	Não	Não	M	C
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	x		- / LC	Não	Não	B	C

Táxon	Nome popular	Secundários	Primários	Status de ameaça	Endêmica	Migração	Sensibilidade	GT
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	x	3,5	- / NA	Não	Não	B	C
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul	x		- / LC	Não	Não	M	P
Threskiornithidae								
Poche, 1904								
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	x		- / LC	Não	Não	M	C
Cathartiformes								
Seebohm, 1890								
Cathartidae Lafresnaye, 1839								
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	x	1,2,3	- / LC	Não	Não	B	D
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	x		- / LC	Não	Não	M	D
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	x	1	- / LC	Não	Não	B	D
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	x		- / LC	Não	Não	M	
Accipitriformes								
Bonaparte, 1831								
Accipitridae Vigors, 1824								
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	águia-chilena	x		- / LC	Não	Não	M	C
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedrês	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	x		- / LC	Não	Não	M	C
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	x	1,5	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	x		- / LC	Não	Não	B	C
Galliformes Linnaeus, 1758								
Cracidae Rafinesque, 1815								
<i>Ortalis guttata</i> Spix, 1825	aracua-pintado	x		- / LC	Não	Não	M	C
Gruiformes Bonaparte, 1854								
Aramidae Bonaparte, 1852								
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão	x		- / LC	Não	Não	M	C
Rallidae Rafinesque, 1815								
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	x		- / LC	Não	Não	B	C

Táxon	Nome popular	Secundários	Primários	Status de ameaça	Endêmica	Migração	Sensibilidade	GT
Cariamidae Bonaparte, 1850								
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	x	1	- / LC	Não	Não	B	C
Charadriiformes Huxley, 1867								
Charadriidae Leach, 1820								
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	x	3	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Vanellus cayanus</i> (Latham, 1790)	batuira-de-esporão	x		- / LC	Não	Não	M	C
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854								
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	x		- / LC	Não	Não	B	C
Columbiformes Latham, 1790								
Columbidae Leach, 1820								
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	x	4,5	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	x	1,2	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	x	2	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	x	2,4	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	x	1,2,3,4,5	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Patagioenas picazuro</i> Naumburg, 1932	Pombão	x		- / LC	Não	Não	M	C
Cuculiformes Wagler, 1830								
Cuculidae Leach, 1820								
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Coccyzus euleri</i> Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	x		- / LC	Não	Não	M	C
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	x	1,3,5	- / LC	Não	Não	B	I
Strigiformes Wagler, 1830								
Tytonidae Mathews, 1912								
<i>Tyto furcata</i> (Gray, 1829)	suindara	x		- / LC	Não	Não	B	C
Strigidae Leach, 1820								
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	x		- / LC	Não	Não	M	I

Táxon	Nome popular	Secundários	Primários	Status de ameaça	Endêmica	Migração	Sensibilidade	GT
Caprimulgiformes								
Ridgway, 1881								
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851								
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	x		- / LC	Não	Não	B	C
Caprimulgidae Vigors, 1825								
<i>Chordeiles pusillus</i> Gould, 1861	bacurauzinho	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783)	bacurau-de-asa-fina	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Hydropsalis hirundinacea</i> (Spix, 1825)	bacurauzinho-da-Caatinga	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã	x		- / LC	Não	Não	B	I
Apodiformes Peters, 1940								
Apodidae Olphe-Galliard, 1887								
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	andorinhão-do-buriti	x		- / LC	Não	Não	B	I
Trochilidae Vigors, 1825								
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	x		- / LC	Não	Não	B	N
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	x		- / LC	Não	Não	B	N
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	x		- / LC	Não	Não	B	N
Coraciiformes Forbes, 1844								
Alcedinidae Rafinesque, 1815								
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	x		- / LC	Não	Não	B	P
Galbuliformes								
Fürbringer, 1888								
Bucconidae Horsfield, 1821								
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	x	2,3,4	- / LC	Não	Não	M	I
Piciformes Meyer & Wolf, 1810								
Picidae Leach, 1820								
<i>Picumnus limae</i> Snethlage, 1924	pica-pau-anão-da-Caatinga	x		EN / LC	Sim	Não	M	I
<i>Picumnus fulvescens</i> Stager, 1961	pica-pau-anão-canelado	x	4	QA / LC	Sim	Não	M	I
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	picapauzinho-anão	x		- / LC	Não	Não	B	I
Falconiformes								
Bonaparte, 1831								
Falconidae Leach, 1820								
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	x	1	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Falco sparverius</i> (Peters, 1931)	quiriquiri	x	3,4	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	x	1	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Herpetotheres cachinans</i>	acaúã	x		- / LC	Não	Não	B	C

Táxon	Nome popular	Secundários	Primários	Status de ameaça	Endêmica	Migração	Sensibilidade	GT
Linnaeus, 1758								
Psittaciformes Wagler, 1830								
Psittacidae Rafinesque, 1815								
<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 1820)	periquito-da-Caatinga	x	1,2	- / LC	Sim	Não	M	F
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	x	5	- / LC	Não	Não	M	F
Passeriformes Linnaeus, 1758								
Thamnophilidae Swainson, 1824								
<i>Myrmorchilus strigilatus</i> (Wied, 1831)	piu-piu	x	1,3,4,5	- / LC	Não	Não	M	I
<i>Formicivora melanogaster</i> Pelzeln, 1868	papa-formiga-vermelho	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Thamnophilus capistratus</i> Lesson, 1840	choca-barrada-do-nordeste	x	1,4	- / LC	Sim	Não	B	I
<i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 1924	choca-do-planalto	x	4	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Xenopsaris albinucha</i> (Burmeister, 1869)	tijerila	x		- / LC	Não	Não	B	I
Dendrocolaptidae Gray, 1840								
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	x	3	- / LC	Não	Não	M	I
Furnariidae Gray, 1840								
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	x	2	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	casaca-de-couro-amarelo	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	x	1	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Synallaxis scutata</i> Sclater, 1859	estrelinha-preta	x		- / LC	Não	Não	M	
<i>Cranioleuca semicinerea</i> (Reichenbach, 1853)	João-de-cabeça-cinza	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	casaca-de-couro		3,4	- / LC	Sim	Não	M	I
Tityridae Gray, 1840								
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	x		- / LC	Não	Não	M	I
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907								
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	x	4,5	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	x	4,5	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	x	1,2,4	- / LC	Não	Não	M	I A

Táxon	Nome popular	Secundários	Primários	Status de ameaça	Endêmica	Migração	Sensibilidade	GT
Tyrannidae Vigors, 1825								
<i>Euscarthmus meloryphus</i> (Wied, 1831)	barulhento	x	1,2, 3,4	- / LC	Não	Não	M	I A
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha guaracava-de-crista-alaranjada	x	4	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)		x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	x	3,4	- / LC	Não	Não	B	I F
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava-modesta	x		- / LC	Não	Não	B	I F
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	x		- / LC	Não	Não	B	I F
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)		x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Casiornis fuscus</i> Sclater & Salvin, 1873	caneleiro-enxofre	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	x		- / LC	Não	Não	B	I F
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei bentevizinho-de-penacho-vermelho	x	5	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)		x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	x	4	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Empidonamus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	x		- / LC	Não	Não	B	I F
<i>Fluvicola albiventer</i> (Spix, 1825)	lavadeira-de-cara-branca	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	x		- / LC	Não	Não	M	I
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	x		- / LC	Não	Não	B	I
<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	noivinha	x		- / LC	Não	Não	B	I
Vireonidae Swainson, 1837								
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	x	3	- / LC	Não	Não	B	I C
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	x	4	- / LC	Não	Não	M	I F
Corvidae Leach, 1820								
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	x	1	- / LC	Não	Não	M	C
Hirundinidae Rafinesque, 1815								
<i>Progne tapera</i> (Vieillot,	andorinha-do-	x	2	- / LC	Não	Não	B	I

Táxon	Nome popular	Secundários	Primários	Status de ameaça	Endêmica	Migração	Sensibilidade	GT
1817)	campo							
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	x		- / LC	Não	Sim	B	I
Troglodytidae Swainson, 1831								
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	x	2,4,5	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	garrincho-de-bico-grande	x	1	- / LC	Não	Não	B	I
Poliophtilidae Baird, 1858								
<i>Poliophtila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	x	1,2,3,5	- / LC	Não	Não	M	I
Turdidae Rafinesque, 1815								
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	x	5	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	x		- / LC	Não	Não	B	I
Mimidae Bonaparte, 1853								
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	x	3	- / LC	Não	Não	B	C
Motacillidae Horsfield, 1821								
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	x		- / LC	Não	Não	B	I
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850								
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	x		- / LC	Não	Não	B	C
Icteridae Vigors, 1825								
<i>Curaeus forbesi</i> (Sclater, 1886)	anumará		4	EM/EM	Não	Não	B	C
<i>Procacicus solitarius</i> (Vieillot, 1816)	iraúna-de-bico-branco	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	corrupião	x	2,3,4,5	- / LC	Sim	Não	B	C
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Agelaioides badius</i> (Spix, 1824)	asa-de-telha	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	x		- / LC	Não	Não	B	C
Thraupidae Cabanis, 1847								
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	x	1	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	x	1,2,3,5	- / LC	Não	Não	B	I
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	x	1	- / LC	Sim	Não	B	C
<i>Compothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819)	Tiê - caburé	x		- / LC	Sim	Não	B	C
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	x	1	- / LC	Não	Não	B	C

Táxon	Nome popular	Secundários	Primários	Status de ameaça	Endêmica	Migração	Sensibilidade	GT
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	golinho	x	1,3,5	- / LC	Sim	Não	M	C
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	coleirinho	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Sporophila leucoptera</i> (Temminck, 1820)	chorão	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Sclater, 1864)	caboclinho	x		- / LC	Não	Não	M	C
<i>Sicalis flaveola</i> (Gmelin, 1789)	canário-da-terra	x	5	- / LC	Não	Não	B	C
<i>Sicalis luteola</i> (Meyen, 1834)	tipio	x		- / LC	Não	Não	B	C
<i>Zonotrichia capensis</i> (Liechtenstein, 1823)	tico-tico	x	1	- / LC	Não	Não	B	C
Cardinalidae Ridgway, 1901								
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	x		- / LC	Não	Não	M	I C
Fringillidae Leach, 1820								
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	x	4	- / LC	Não	Não	B	C

Legenda: Sensibilidade – B: baixa; M: Média; GT – Guilda trófica – F: Frugívoro; O: Onívoro; P: Picívoro; I: Insetívoro; C – Carnívoro.

Fonte: Telino-Junior et al, 2005; Ambientare, 2015.

Para a coleta de dados primários, foi realizada uma vistoria entre 18 e 20 de janeiro de 2015. Durante a vistoria, as espécies foram registradas através dos métodos de levantamento por visualização e vocalização. As áreas foram amostradas no período matutino (06:00-10:30h) e vespertino (15:30h-20:30h). A busca pelas espécies foi realizada com auxílio de gravador e câmera fotográfica Nikon D7100 e lente teleobjetiva 70-500 mm. A partir dos dados secundários o total de 151 espécies foi registrado. Por sua vez, o total de 54 espécies foi catalogado a partir da amostragem em campo. Aproximadamente, 36% do número de espécies levantado pelos dados secundários foi registrado na área de estudo por meio de dados primários. No entanto, 9 novas espécies foram registradas para as áreas de influência do Complexo Chafariz (Tabela 26), incluindo os registros ocasionais obtidos também na AID e na All. Dentre os novos registros, podemos destacar *Picumnus fulvescens* e *Curaeus forbesi* por terem grau de ameaça e *Thamnophilus capistratus* por ser endêmica da Caatinga. De qualquer forma, o total de espécies registradas para as áreas de influência do empreendimento é similar à riqueza já encontrada em outros levantamentos e estudos realizados na Caatinga (NASCIMENTO, 2000; OLMOS et al., 2005; FARIAS et al., 2006; ARAUJO & RODRIGUES, 2011).

Do total de espécies catalogadas a partir dos dados secundários e primários, 9 espécies apresentam distribuição restrita ao nordeste brasileiro, tipicamente associadas à Caatinga (RIDGELY & TUDOR, 1994, 1997; SICK, 1997; RODA, 2003; RIDGELY et al., 2005; SIGRIST, 2006). São elas: pica-pau-anão-da-Caatinga (*Picumnus limae*), pica-pau-anão-canelado (*Picumnus fulvescens*), periquito-da-Caatinga (*Eupsittula cactorum*), casaca-de-couro (*Pseudoseisura cristata*), choca-barrada-do-nordeste (*Thamnophilus capistratus*), corrupção (*Icterus jamacaii*), Tiê - caburé (*Compsothraupis loricata*), cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*) e golinho (*Sporophila albogularis*).

Em relação ao estado de conservação das aves, três espécies estão listadas pela IUCN (2013) como ameaçadas de extinção, são elas: pica-pau-anão-da-Caatinga (*Picumnus limae*) como em perigo, pica-pau-anão-canelado (*Picumnus fulvescens*) como quase ameaçado e anuramá (*Curaeus forbesi*) como em perigo (IUCN 2013, IBAMA 2014). No entanto, o status de ameaça do pica-pau-anão-da-Caatinga (*Picumnus limae*) é questionável, devido a problemas taxonômicos envolvendo essa espécie e o pica-pau-anão-canela (*P. fulvescens*), além do registro da espécie em várias outras localidades, que tanto ampliam a sua distribuição geográfica quanto demonstram uma grande variedade de ambientes em que pica-pau-anão-da-Caatinga (*P. limae*) pode ocorrer (OLMOS et al., 2005; GIRÃO & ALBANO, 2008; ARAUJO, 2009).

Espécies sensíveis a mudanças em seus habitats podem ser utilizadas como bioindicadoras da qualidade ambiental, uma vez que qualquer distúrbio provocado na sua área de vida afeta diretamente sua população. Ao longo do levantamento dos dados secundários, foram registradas 46 (30%) com média sensibilidade, 107 (70%) com baixa sensibilidade, nenhuma espécie com alta sensibilidade foi registrada através dos dados secundários ou primários de acordo com Stotz et al. (1996). A falta de registro de espécies com alta sensibilidade aos distúrbios ambientais pode estar ligado à atual situação de fragmentação da vegetação local, uma vez que observamos, em geral, uma Caatinga arbustiva cercada por campos abertos na região e áreas agricultáveis.

No que diz respeito à importância econômica e cinegética, podemos destacar as espécies pertencentes às famílias Tinamidae, Cracidae e Columbidae que são espécies com maior potencial cinegético e que, possivelmente, são caçadas na região, visto que é comum essa prática na região Nordeste do Brasil. Entretanto, essa atividade não foi observada ao longo das atividades de campo. Com relação ao tráfico de animais, nacionalmente, algumas outras espécies merecem destaque relacionado à conservação, como as de interesse no comércio ilegal, por exemplo: o periquito-da-Caatinga (*Eupsittula cactorum*), o tuim (*Forpus xanthopterygius*), a gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon*), o sanhaçu-cinzento (*Tangara*

sayaca), (corruição (*Icterus jamaicae*)), entre outros, correspondem às espécies categorizadas como xerimbabos e podendo ser vistas em gaiolas ou viveiros nas residências rurais e nas cidades ao entorno da área amostrada (ALVES et al., 2010; ARAUJO & RODRIGUES, 2011; ALVES et al., 2012)

De forma geral, a área de amostragem é caracterizada por ambientes arbustivos/arbóreos ou abertos. A maioria das espécies de aves que ocupam esse tipo de vegetação apresenta pré-adaptações que permitem com que elas sejam até beneficiadas por alterações antrópicas da paisagem. Isso é resultado do estado já alterado de boa parte da área de estudo e da ampla ocorrência de habitats de Caatinga arbustiva/Complexo Chafariz é similar àsquelas registradas em outros trabalhos na região, demonstrando uma diversidade próxima à esperada e uma distribuição uniforme da comunidade na região. Entretanto, algumas espécies parecem ocorrer atualmente apenas em determinadas áreas, e isso implica em um investimento na proteção destas áreas, pois a presença de espécies, mesmo que não endêmicas ou ameaçadas, pode determinar representações restritas da riqueza de toda região (ARAUJO, 2009).

A maioria das espécies que ocorrem na área não apresenta alta sensibilidade a distúrbios ambientais. No entanto, foram listadas espécies que apresentam alguma sensibilidade a esses distúrbios, sugerindo que elas conseguem permanecer na região amostrada mesmo com a antropização da área de influência do empreendimento.

Apesar do baixo registro de espécies endêmicas e somente duas espécies ameaçada de extinção, pode-se verificar a importância da região para a manutenção da comunidade de aves desta localidade, uma vez que as áreas de influência do empreendimento ainda suportam uma comunidade de aves semelhantes às encontradas em outras regiões de Caatinga com vegetação semelhante.

Diante dos resultados apresentados, verificamos que a avifauna da região de estudo é composta principalmente por espécies típicas de áreas abertas e antropizadas, entretanto, o registro de duas espécies ameaçadas de extinção a partir dos dados primários e de uma considerando os dados secundários, evidencia o potencial de ocorrência dessas espécies na região. Dessa forma, com base nos dados primários, não existe restrição em relação à avifauna para a viabilidade ambiental do futuro o empreendimento.

4.2.2.3 Herpetofauna

A herpetofauna é um agrupamento de espécies de vertebrados composto pelos anfíbios e répteis, grupos com importante papel na conservação da biodiversidade (Zug *et al.* 2001). Os anfíbios são especialmente suscetíveis à degradação ambiental devido a várias características básicas como a pele

permeável - vulnerável a diversos agentes biológicos ou químicos, por apresentarem ovos e larvas dependentes da água ou de ambientes úmidos e por terem ciclos de vida em locais distintos (Duellman & Trueb 1994, Wells 2007). Essas características fazem do grupo um excelente indicador ecológico da qualidade do ambiente (Beebee 1996), por vezes mais do que outros vertebrados (Wells 2007). São cosmopolitas com exceção de extremas latitudes do norte, Antártica e a maioria das ilhas oceânicas (Frost 2011). São conhecidas atualmente 6.771 espécies, sendo 5.966 anuros (Ordem Anura), 619 salamandras (Ordem Caudata) e 186 cecílias (Ordem Gymnophiona) (Frost 2011).

O grupo dos répteis possui em comum a pele recoberta por escamas e são dependentes de fontes externas de calor para regular a temperatura corporal (Pough *et al.* 2001). A destruição do habitat é a principal ameaça ao grupo, sendo que espécies florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar as altas temperaturas das formações abertas (Rodrigues 2005). Como os anfíbios, várias espécies apresentam alta especificidade de habitat e em geral pouca capacidade de deslocamento (Zug *et al.* 2001), podendo ser considerados sensíveis a mudanças ambientais causadas pelo homem (Greene 1997, Pianka & Vitt 2003). Atualmente são reconhecidas 9.300 espécies sendo 24 crocodilianos (Ordem Crocodylia), dois tuataras (Ordem Rhynchocephalia), 317 quelônios (Ordem Testudines) e 8.957 escamados (Ordem Squamata) subdivididos em 181 anfisbênias (Subordem Amphisbaenia), 5.461 lagartos (Subordem Sauria) e 3.315 serpentes (Subordem Serpentes) (Uetz 2011).

A herpetofauna brasileira pode ser considerada a mais rica e diversa do mundo com quase 1.600 espécies. Os anfíbios estão representados por 847 anuros, uma salamandra e 27 cecílias, sendo que nos últimos quatro anos foram descritas mais de 50 novas espécies (SBH 2010). O Brasil abriga aproximadamente 17% da diversidade global de anfíbios e o maior número de espécies endêmicas do mundo (Frost 2011, SBH 2010). O grupo dos répteis está representado por 721 espécies, sendo 36 quelônios, seis crocodilianos, 241 lagartos, 67 anfisbênias e 371 serpentes (Bérnils 2010). Segundo Marques *et al.* (2010), a diversidade de répteis no Brasil é bem maior, uma vez que mais de 80 espécies foram descritas somente na última década.

O estudo das espécies de anfíbios e répteis do semi-árido nordestino é relativamente recente, inicialmente composto por informações bastante difusas para regiões particulares, correspondendo a listagens de espécies e registros de coletas esparsas no espaço e no tempo, realizadas por diferentes autores (Burt *et al.* 1933).

Em relação aos anfíbios, Coremas e Junco do Seridó aparecem como as localidades mais bem amostradas, de onde são conhecidas apenas nove espécies e a representatividade de serpentes e lagartos é pobre (Rodrigues 2003). Os poucos estudos de longo prazo, realizados na Caatinga, foram feitos na Paraíba. Cascon (1987) registrou 18 espécies, enquanto Arzabe (1999) registrou 16 espécies em São José do Bonfim e 12 espécies em Maturéia. Conclui-se que a quantidade de informação disponível, seja ela sistemática, ecológica ou geográfica, não é equiparável para os diferentes grupos taxonômicos da Caatinga, sendo a representatividade dos anfíbios nas coleções comparativamente mais pobre que a dos répteis. Um dos fatores que limitam o melhor conhecimento dos anfíbios da Caatinga é a imprevisibilidade das precipitações. Muitas espécies são ativas unicamente durante o período de chuvas e estas são muito irregulares nessa região, tornando difícil o planejamento das pesquisas. Assim, os estudos iniciais que abordaram as comunidades nesse bioma trataram principalmente dos répteis (Rodrigues 2003, Vanzolini 1974, 1976, Vanglider 1983, Vitt 1995).

Arzabe (s/d) registrou para a Caatinga 21 espécies de anfíbios, sendo um cecilídeo: *Siphonops paulensis*; e 20 anuros: *Bufo granulosus*, *Bufo paracnemis*, *Corythomantis greeningi*, *Hyla raniceps*, *Phyllomedusa* gr. *Hypochondrialis*, *Scinax pachychrus*, *Scinax x-signatus*, *Ceratophrys joazeirensis*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus* gr. *Ocellatus*, *Leptodactylus troglodytes*, *Leptodactylus syphax*, *Physalaemus cicada*, *Physalaemus* gr. *Cuvieri*, *Physalaemus* cf. *kroyeri*, *Pleurodema diplolistris*, *Proceratophrys cristiceps*, *Dermatonotus muelleri* e *Pipa carvalhoi*. Todas essas espécies foram registradas para a mata seca (Parque Estadual da Pedra da Boca) e para a vegetação do tipo Caatinga arbustiva/arbórea (Fazenda Cachoeira da Capivara). Na área de mata seca (PEPB), *Bufo granulosus*, *Bufo paracnemis*, *Proceratophrys cristiceps* e *Physalaemus cuvieri* foram as espécies dominantes, representadas por mais de 50 indivíduos cada, sendo a maior parte das outras 17 espécies representada por apenas um a dez indivíduos.

Loebmann & Haddad (2010), realizaram um estudo abrangendo a herpetofauna da Caatinga, (Tabela 27 e Tabela 28), inserida no complexo da Cordilheira Ibiapaba. Demonstrando que região é uma das mais diversas do bioma Caatinga, apresentando uma composição mista de fauna.

Tabela 27. Lista de Anfíbios da Caatinga

Taxon / Espécie

Classe Amphibia Gray, 1825

Ordem Anura Fischer von Waldheim, 1813

Família Eleutherodactylidae Lutz, 1954

SubFamília Phyzelaphryninae Hedges, Duellman, and Heinicke, 2008

Taxon / Espécie

Adelophryne baturitensis Hoogmoed, Borges, and Cascon, 1994 -

Família Brachycephalidae Günther, 1858

Pristimantis sp.

Família Hylidae Rafinesque, 1815

SubFamília Phyllomedusinae Günther, 1858

Phyllomedusa nordestina Caramaschi, 2006

SubFamília Hylinae Rafinesque, 1815

Corythomantis greeningi Boulenger, 1896

Dendropsophus sp. (gr. microcephalus)

Dendropsophus minutus (Peters, 1872)

Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)

Dendropsophus rubicundulus (Reinhardt and Lütken, 1862)

Dendropsophus soaresi (Caramaschi and Jim, 1983)

Hypsiboas multifasciatus (Günther, 1859)

Hypsiboas raniceps Cope, 1862

Scinax fuscomarginatus (A. Lutz, 1925)

Scinax nebulosus (Spix, 1824)

Scinax sp. (gr. ruber)

Scinax cf. *x-signatus* (Spix, 1824)

Trachycephalus venulosus (Laurenti, 1768)

Família Leiuperidae Bonaparte, 1850

Physalaemus albifrons (Spix, 1824)

Physalaemus cicada Bokermann, 1966 -

Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826

Pleurodema diplolister (Peters, 1870)

Pseudopaludicola sp. (gr. falcipes)

Pseudopaludicola sp. (gr. mystacalis) -

Pseudopaludicola sp. (aff. saltica) -

Família Leptodactylidae Werner, 1896

Leptodactylus sp. (aff. andreae)

Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)

Leptodactylus sp. (aff. hylaedactylus)

Leptodactylus macrosternum Miranda-Ribeiro, 1926

Leptodactylus mystaceus (Spix, 1824)

Leptodactylus sp. (aff. syphax)

Leptodactylus troglodytes Lutz, 1926

Leptodactylus vastus (Lutz, 1930)

Família Cyclorhamphidae Bonaparte, 1850

SubFamília Alsodinae Mivart, 1869

Odontophrynus carvalhoi Savage & Cei, 1965

Proceratophrys cristiceps (Müller, 1883)

Taxon / Espécie

Família Bufonidae Gray, 1825*Rhinella granulosa* (Spix, 1824)*Rhinella jimi* (Stevaux, 2002)

Família Microhylidae

SubFamília Gastrophryninae Fitzinger, 1843*Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885)*Elachistocleis piauiensis* Caramaschi & Jim, 1983**Ordem Gymnophiona Müller, 1832****Família Caeciliidae Rafinesque, 1814***Siphonops* sp. (aff. paulensis)

Fonte: Loebmann & Haddad; 2010.

Estudos realizados na região do vale do Rio Curimataú na Paraíba por Arzabe (s/d), registraram 31 espécies de répteis, sendo um anfisbenídeo: *Amphisbaena alba*, 21 lagartos: *Diploglossus cf. lessonae*, *Coleodactylus meridionalis*, *Gymnodactylus geckoides*, *Hemidactylus agrius*, *Hemidactylus mabouia*, *Lygodactylus klugei*, *Phyllopezus periosus*, *Phyllopezus pollicaris*, *Gymnophthal-midae*, *Colobosaura mentalis*, *Micrablepharus maximiliani*, *Vanzosaura rubricauda*, *Iguana iguana*, *Enyalius catenatus*, *Mabuya agmosticha*, *Mabuya heathi*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus gr. Ocellifer*, *Tupinambis merianae*, *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus*; e 9 serpentes: *Epicrates cenchria*, *Leptodeira annulata*, *Oxyrhopus trigeminus*, *hilodryas nattereri*, *Philodryas olfersii*, *Taeniophallus occipitalis*, *Thamnodynastes strigilis*, *Waglerophis merremii* e *Leptotyphlops borapeliotes*. Dentre essas, três foram registradas apenas na vegetação do tipo Caatinga arbustiva/arbórea: *Micrablepharus maximilliani*, *Vanzosaura rubricauda* e *Mabuya agmosticha*.

Tabela 28. Lista de répteis da Caatinga.

Taxon / Espécies

Classe Reptilia Laurenti, 1768**Ordem Testudines Linnaeus, 1758****SubOrdem Cryptodira Cope, 1869****Família Testudinidae Batsch, 1788***Chelonoides carbonaria* (Spix, 1824)**Família Kinosternidae Baur, 1893***Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1766)**SubOrdem Pleurodira Cope, 1869 -****Família Chelidae Gray, 1825 -***Mesoclemmys perplexa* Bour & Zaher, 2005*Mesoclemmys tuberculata* (Lüderwaldt, 1926)

Taxon / Espécies

Ordem Crocodylia Gmelin, 1789**Família Alligatoridae Cuvier, 1807***Caiman crocodilus* (Linnaeus, 1758)**Ordem Squamata Oppel, 1811****SubOrdem Amphisbaenia Gray, 1844****Família Amphisbaenidae Gray, 1865***Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758*Amphisbaena pretrei* Duméril & Bibron, 1839*Amphisbaena vermicularis* Wagler, 1824*Amphisbaena anomala* (Barbour, 1914)*Amphisbaena polystegum* (Duméril, 1851)**SubOrdem Sauria McCartney, 1802****InfraOrdem Iguania Cope, 1864 -****Família Iguanidae Oppel, 1811 -***Iguana iguana* (Linnaeus, 1758)**Família Polychrotidae Fitzinger, 1843***Anolis fuscoauratus* D'Orbigny, 1837*Polychrus acutirostris* Spix, 1825*Polychrus marmoratus* (Linnaeus, 1758)**Família Leiosauridae Frost, Etheridge, Janies, & Titus, 2001****SubFamília Enyaliinae Frost, Etheridge, Janies, & Titus, 2001***Enyalius bibronii* Boulenger, 1885 -**Família Tropiduridae Bell, 1843***Strobilurus torquatus* Wiegmann, 1834*Tropidurus hispidus* (Spix, 1825)*Tropidurus semitaeniatus* (Spix, 1825)**InfraOrdem Gekkota Cuvier, 1817****Família Gekkonidae Gray, 1825***Hemidactylus brasiliensis* (Amaral, 1935)*Hemidactylus agrius* Vanzolini, 1978*Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnés, 1818)**Família Phyllodactylidae Gamble, Bauer, Greenbaum & Jackman, 2008***Phyllopezus pollicaris* (Spix, 1825)**Família Sphaerodactylidae Underwood, 1954***Coleodactylus merionalis* (Boulenger, 1888)**InfraOrdem Scincomorpha Camp, 1923****Família Gymnophthalmidae Merrem, 1820****SubFamília Cercosaurinae Gray 1838***Cercosaura ocellata* Wagler, 1830*Colobosaura modesta* (Reinhardt & Lütken, 1862)

Taxon / Espécies

Stenolepis ridleyi Boulenger, 1887

SubFamília Ecpleopinae Fitzinger, 1843 -

Colobosauroides cearensis Cunha, Lima-Verde & Lima, 1991

Leposoma baturitensis Rodrigues & Borges, 1997

SubFamília Gymnophthalminae Merrem, 1820

Micrablepharus maximiliani (Reinhardt & Lutker, 1862)

Vanzosaura rubricauda (Boulenger, 1902) -

Família Scincidae Gray, 1825

SubFamília Lygosominae Greer, 1970

Mabuya arajara Rebouças-Spieker, 1981

Mabuya heathi Schmidt & Inger, 1951

Mabuya nigropunctata (Spix, 1825)

Família Teiidae Gray, 1827 (3 species)

SubFamília Teiinae Merrem, 1820

Ameiva ameiva (Linnaeus, 1758)

Cnemidophorus ocellifer (Spix, 1825)

SubFamília Tupinambinae Daudin, 1802

Tupinambis merianae (Duméril & Bibron, 1839)

InfraOrdem Diploglossa Cope, 1864

Família Anguidae Gray,

Diploglossus lessonae Peracca, 1890

Ophiodes sp. (aff. *striatus*) -

SubOrdem Serpentes Linnaeus, 1758

InfraOrdem Scolecophidia Cope, 1864

Família Anomalepididae Taylor, 1939

Liotyphlops cf. ternetzi (Boulenger, 1896)

Família Leptotyphlopidae Stejneger, 1892

Siagonodon sp. (aff. *brasiliensis*)

Família Typhlopidae Jan, 1863

Typhlops brongersmianus Vanzolini, 1976

InfraOrdem Henophidia Nopcsa, 1923

Família Boidae Gray, 1842

SubFamília Boinae Gray, 1825

Boa constrictor constrictor Linnaeus, 1758

Corallus hortulanus (Linnaeus, 1758)

Epicrates assisi Machado, 1945

InfraOrdem Caenophidia Hoffstetter, 1939

Família Viperidae Oppel 1811

Bothrops sp. (gr. *atrox*)

Bothropoides lutzi (Miranda-Ribeiro, 1915)

Caudisona durissa (Linnaeus, 1758)

Taxon / Espécies

Família Elapidae Boie 1827

Micrurus sp. (aff. *ibiboboca*)
Micrurus cf. *lemniscatus ditius* Burger,
Micrurus lemniscatus lemniscatus Burger, 1955

SuperFamília Colubroidea Oppel, 1811**Família Colubridae Oppel, 1811**

Chironius bicarinatus (Wied, 1820)
Chironius flavolineatus (Boettger, 1885)
Drymarchon corais corais (Boie, 1827)
Drymoluber dichrous (Peters, 1863)
Leptophis ahaetulla (Linnaeus, 1758)
Mastigodryas boddaerti boddaerti (Sentzen, 1796)
Oxybelis aeneus (Wagler, 1824)
Pseustes sulphureus sulphureus (Wagler, 1824)
Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758)
Tantilla sp. (aff. *melanocephala*)

Família Dipsadidae Bonaparte, 1838

Xenopholis undulatus (Jensen, 1900)

SubFamília Dipsadinae Bonaparte, 1838

Atractus ronnie Passos, Fernandes & Borges-Nojosa, 2007
Imantodes cenchoa cenchoa (Linnaeus, 1758)
Leptodeira annulata pulchriceps (Duellman, 1958)
Sibon nebulata nebulata (Linnaeus, 1758)

SubFamília Xenodontinae Bonaparte, 1845

Apostolepis cearensis Gomes, 1915
Apostolepis sp. (gr. *pimy*) Boulenger, 1903 -
Boiruna sertaneja Zaher, 1996
Liophis poecilogyrus schotti (Schlegel, 1837)
Liophis reginae semilineata (Wagler, 1824)
Liophis taeniogaster Jan, 1863
Liophis viridis Günther, 1862
Liophis dilepis Cope, 1862
Oxyrhopus melanogenys orientalis Cunha & Nascimento, 1983
Oxyrhopus trigeminus Duméril, Bibron & Duméril, 1854
Philodryas nattereri Steindachner, 1870
Philodryas olfersii herbeus (Wied, 1825)
Pseudoboa nigra (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
Pseudoboa sp.
Psomophis joberti (Sauvage, 1884)
Taeniophalus affinis (Günther, 1858)
Taeniophalus occipitalis (Jan, 1863)

Taxon / Espécies

Thamnodynastes sp.*Xenodon merremii* (Wagler, 1824)

Fonte: Loebmann & Haddad; 2010.

Para a coleta de dados primários, foi realizada uma vistoria entre 18 e 20 de janeiro de 2015. Durante a vistoria, as espécies foram registradas através dos métodos de levantamento por encontro visual (Crump & Scott Jr. 1994) e procura auditiva (Zimmerman 1994). As áreas foram amostradas no período matutino (07:00-10:30h) e vespertino (15:30h-20:30h). A busca pelas espécies foi realizada com auxílio lanternas de mão e cabeça percorrendo a pé as margens do perímetro dos corpos d'água, áreas florestadas e áreas de rocha exposta (lajeiros). Sempre que possível, as espécies foram documentadas com uma câmera fotográfica Nikon D7100 e lente teleobjetiva 70-300 mm. Através da campanha de campo foram registradas 15 espécies, sendo 3 anfíbios e 12 répteis (Tabela 29). Os anfíbios anuros estão distribuídos em apenas uma família (Leptodactylidae). Os répteis foram distribuídos em 8 famílias (Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Iguanidae, Phyllodactylidae, Teiidae, Tupinambidae, Tropiduridae e Dipsadidae).

Nenhuma espécie registrada está classificada como ameaçada em nível nacional (IBAMA 2014) ou global (IUCN 2015). Das espécies registradas, apenas um lagarto é considerado endêmico da Caatinga (*Tropidurus semitaeniatus*).

Tabela 29 - Herpetofauna registrada nas áreas das futuras instalações do Complexo Eólico Chafariz.

Táxon	Parques Eólicos					Ent	IUCN	End
	1	2	3	4	5			
ANURA								
Leptodactylidae								
<i>Leptodactylus macrosternum</i> Miranda-Ribeiro, 1926				x			LC	
<i>Leptodactylus troglodytes</i> A. Lutz, 1926				x		x	LC	
<i>Leptodactylus vastus</i> A. Lutz, 1930						x	LC	
SQUAMATA								
Gekkonidae								
<i>Hemidactylus</i> sp.				x	x	x	-	
<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)				x			-	
Gymnophthalmidae								
<i>Acratosaura</i> aff. <i>mentalis</i> (Amaral, 1933)						x	-	
<i>Anotosaura vanzolinia</i> Dixon, 1974						x	-	
Iguanidae								
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	x						-	
Phyllodactylidae								
<i>Gymnodactylus geckoides</i> Spix, 1825+B18	x	x	x	x	x	x	-	
<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)						x	-	
Teiidae								
<i>Ameivula</i> gr. <i>ocellifera</i> (Spix, 1825)	x	x	x	x	x		-	
Tupinambidae								
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)		x				x	LC	
Tropiduridae								
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	x	x	x	x	x	x	LC	
<i>Tropidurus semitaeniatus</i> (spix, 1825)	x	x	x	x	x	x	LC	x
Dipsadidae								
<i>Thamnodynastes</i> sp.*				x			-	

*espécie ainda não descrita pela ciência.

End – espécie endêmica da Caatinga

Ent – espécies registradas nas áreas de entorno dos parques eólicos; IUCN – grau de ameaça

Fonte: IUCN, 2014.

Apenas uma espécie de anuro foi registrada em atividade de vocalização, *Leptodactylus troglodytes*, as demais apenas por busca ativa. A única serpente registrada é uma espécie nova para a ciência (*Thamnodynastes* sp.) e encontra-se em processo de descrição pela equipe do Instituto Butantan.

Algumas espécies da fauna da Caatinga já constam como desaparecidas, ou em vias de extinção, como os felinos (onças e gatos selvagens), os herbívoros de porte médio (veado catingueiro e a capivara) e outros

em processo de extinção (ararinha azul, pombas de arribação e abelhas nativas), acarretado pela caça predatória e destruição do seu habitat natural. De acordo com Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003, existem diversas espécies de vertebrados, que habitam o bioma Caatinga, no estado que abrange a área analisada, que estão ameaçados de extinção (Tabela 30).

Tabela 30 - Lista oficial das espécies de vertebrados ameaçados de extinção no estado da Paraíba

Ordem / Família / Espécie
VERTEBRADO
Mamíferos
CARNIVORA
Felidae
<i>Leopardus pardalis mitis</i>
<i>Leopardus tigrinus</i>
<i>Puma concolor greeni</i>
Aves
FACOLNIFORMES
Acciptridae
<i>Leucopternis lacernulata</i>
GALLIFORMES
Cracidae
<i>Penelope jacucaca</i>
<i>Penelope superciliaris alagoensis</i>
Phaseanidae
<i>Odontophorus capueira plumbeicollis</i>
CHARADRIIFORMES
Laridae
<i>Thalasseus maximus</i>
CORACIIFORMES
Momotidae
<i>Momotus momota marcgraviana</i>
PICIFORMES
Picidae
<i>Picumnus exilis pernambucensis</i>
PASSERIFORMES
Conopophagidae
<i>Conopophaga lineata cearae</i>
<i>Conopophaga melanops nigrifrons</i>
Cotingidae
<i>Iodopleura pipra leucopygia</i>
<i>Procnias averano averano</i>
<i>Xipholena atropurpurea</i>
Dendrocolaptidae
<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>
<i>Xiphorhynchus fuscus atlanticus</i>
Emberizidae

Ordem / Família / Espécie

*Tangara fastuosa***Fringillidae***Carduelis yarrellii***Furnariidae***Automolus leucophthalmus lammi**Xenops minutus alagoanu***Pipridae***Schiffornis turdinus intermedius***Thamnophilidae***Myrmeciza ruficauda***Tyrannidae***Hemitriccus mirandae**Platyrinchus mystaceus niveigularis***INVERTEBRADO****Insecta****COLEOPTERA****Dynastidae***Megasoma gyas rumbucher***LEPIDOPTERA****Nymphalidae***Grasseia menelaus eberti**Pessonia epistrophus nikolajewna*

Fonte: IN MMA nº 03, de 27 de maio de 2003.

4.2.2.4 Ictiofauna

As águas interiores do Brasil ocupam uma área inundada de aproximadamente três milhões de hectares, estima-se que tais ambientes sejam habitados por milhares de espécies de peixes e ainda que o Brasil contenha a mais rica ictiofauna de água doce do mundo (BRITSKI *et al.* 1984).

A Região Neotropical, que possui a maior diversidade de peixes do planeta, foi ironicamente a que recebeu a maior quantidade de espécies exóticas (25,3% do total mundial), sendo o Brasil, o país com maior incidência dessas introduções, com a finalidade de aumentar da produção pesqueira, incrementar a pesca esportiva e para suprir as necessidades alimentares da população (AGOSTINHO e JÚLIO, 1996).

Segundo Paiva (1978), diversos fatores têm influenciado na redução da fauna de água doce brasileira, como a ocupação do espaço físico, a crescente pressão demográfica, a exploração florestal, bem como, a destruição dos ecossistemas. A falta de conhecimento no que diz respeito à ictiofauna de água doce Neotropical é mais evidente quando se considera a região Nordeste do Brasil. Em mapas de distribuição de espécies, é comum observar lacunas na distribuição de vários grupos na região Nordeste, simplesmente por não haver registro de coletas na área (SANTOS, 2005). Considera-se que no nordeste

brasileiro está situado, indubitavelmente, o habitat aquático mais alterado do país. Dentre as micro-regiões do Nordeste, as regiões áridas ou semi-áridas sofrem grandes limitações de seus recursos hídricos, devido em sua maioria, aos baixos índices pluviométricos e à alta taxa de evaporação de suas águas o que aumenta os processos de eutrofização. O fluxo de água pode oscilar desde a ausência total do fluxo (seca) até grandes descargas da lâmina d'água (cheia) na maioria dos ambientes.

Segundo Crispim e Watanabe (2000), o ciclo hidrológico tem início com o período chuvoso, quando estes ambientes recebem água e em seguida, por meio da evaporação, ela é perdida gradualmente, levando a uma alteração no estado trófico do ambiente ao longo do tempo. Esses eventos exerceram importante papel na organização e funcionalidade destes ecossistemas, fazendo com que as espécies presentes desenvolvam estratégias de sobrevivência, gerando muitas vezes competições intra e interespecífica, alterações na estrutura das comunidades e na disponibilidade de recursos alimentares presentes no meio (MEDEIROS, 1999).

Em decorrência desses eventos, nestas regiões foram construídos diversos reservatórios por iniciativa do DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), com a finalidade de acumular água para o abastecimento, irrigação, consumo animal e produção pesqueira, introduzindo diversas espécies exóticas, principalmente a tilápia nilótica, sem qualquer monitoramento adequado (GURGEL, 1998). Os açudes, por serem ecossistemas artificiais, modificam diferentes aspectos de uma bacia hidrográfica, alterando desde os parâmetros físicos e químicos da água até a estrutura das comunidades de peixes. Muitas vezes, a barragem constitui uma barreira intransponível para os peixes, isolando áreas que certas espécies frequentavam para a reprodução ou em busca de alimento, sendo as espécies de piracema as mais afetadas (SMITH e PETRERE JÚNIOR, 2001).

Alguns estudos vêm sendo desenvolvidos acerca da diversidade de peixes em diferentes ambientes do semiárido paraibano, como Medeiros & Maltchik, (1998); Medeiros, (1999); Costa, (2001); Torelli *et al*, (2002); Siqueira *et al*, (2003); Cardoso *et al*. (2005), Marinho *et al*. (2004; 2005; 2007) e Montenegro *et al*. (2007) (Tabela 31).

Tabela 31. Lista das espécies de peixes de água doce que ocorrem no bioma Caatinga na Ecorregião Nordeste Médio – Oriental, onde está localizado o empreendimento.

Espécie	Família
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818)	Characidae
<i>Compsura heterura</i> Eigenmann, 1915	Characidae
<i>Crenicichla menezesi</i> Ploeg, 1991	Cichlidae
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 889)	Curimatidae
<i>Cynolebias microphthalmus</i> Costa & Brasil, 1995	Rivulidae

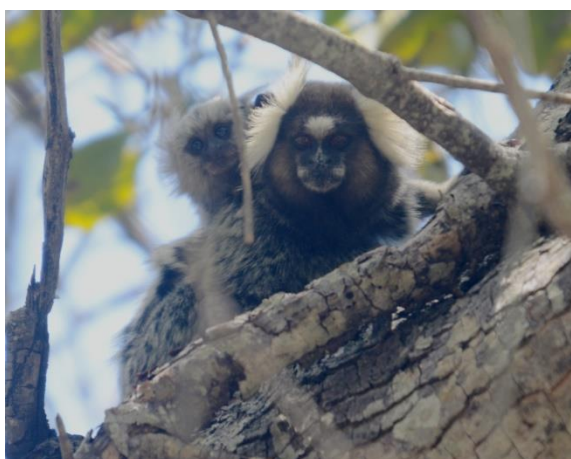
Espécie	Família
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1842)	Sternopygidae
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Cichlidae
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Gymnotidae
<i>Hemigrammus brevis</i> Ellis, 1911	Characidae
<i>Hemigrammus marginatus</i> Ellis, 1911	Characidae
<i>Hemiodus paraguayae</i> Eigenmann & Henn, 1916	Hemiodontidae
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Erythrinidae
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Erythrinidae
<i>Hyphessobrycon piabinhas</i> Fowler, 1941	Characidae
<i>Hypostomus carvalhoi</i> (Ribeiro, 1937)	Loricariidae
<i>Hypostomus gomesi</i> (Fowler, 1942)	Loricariidae
<i>Hypostomus jaguribensis</i> (Fowler, 1915)	Loricariidae
<i>Hypostomus nudiventris</i> (Fowler, 1941)	Loricariidae
<i>Hypostomus papariae</i> (Fowler, 1941)	Loricariidae
<i>Hypostomus pusarum</i> (Starks, 1913)	Loricariidae
<i>Lasiancistrus genisetiger</i> (Fowler, 1941)	Loricariidae
<i>Lasiancistrus papariae</i> (Fowler, 1941)	Loricariidae
<i>Leporinus melanopleura</i> Günther, 1864	Anostomidae
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1847)	Anostomidae
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	Anostomidae
<i>Loricariichthys derbyi</i> Fowler, 1915	Loricariidae
<i>Megalechis personata</i> (Ranzani, 1841)	Callichthyidae
<i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840)	Callichthyidae
<i>Metynnis roosevelti</i> Eigenmann, 1915	Characidae
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	Characidae
<i>Moenkhausia lepidura</i> (Kner, 1859)	Characidae
<i>Oreochromis cf. niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Cichlidae
<i>Parotocinclus cearensis</i> Garavello, 1976	Loricariidae
<i>Parotocinclus cesarpinto</i> Garavello, 1976	Loricariidae
<i>Parotocinclus spilosoma</i> (Fowler, 1941)	Loricariidae
<i>Parotocinclus spilurus</i> (Fowler, 1941)	Loricariidae
<i>Phenacogaster calverti</i> (Fowler, 1941)	Characidae
<i>Pimelodella dorseyi</i> Fowler, 1941	Pimelodidae
<i>Pimelodella enochi</i> Fowler, 1941	Pimelodidae
<i>Pimelodella gracilis</i> (Valenciennes, 1847)	Pimelodidae
<i>Pimelodella witmeri</i> Fowler, 1941	Pimelodidae
<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1860	Poeciliidae 1, 2 I
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider, 1801	Poeciliidae
<i>Pristobrycon striolatus</i> Steindachner, 1908	Characidae
<i>Prochilodus brevis</i> Steindachner, 1874	Prochilodontidae
<i>Psectrogaster rhomboides</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889	Curimatidae
<i>Psectrogaster saguiri</i> (Fowler, 1941)	Curimatidae
<i>Psellogrammus kennedyi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Characidae
<i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1858)	Characidae
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	Characidae
<i>Rhamdella papariae</i> Fowler, 1941	Pimelodidae
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Pimelodidae
<i>Rhamdia wolffi</i> (Fowler, 1941)	Pimelodidae
<i>Roeboides microlepis</i> (Reinhardt, 1851)	Characidae
<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850	Characidae
<i>Schizodon fasciatus</i> Spix & Agassiz, 1829	Anostomidae
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	Characidae
<i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken, 1874)	Characidae
<i>Serrapinnus</i> sp (Cheirodon insignis, Starks, 1913)	Characidae
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	Characidae

Espécie	Família
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	Characidae
<i>Simpsonichthys antenori</i> (Tulipano, 1973)	Rivulidae
<i>Steindachnerina notonota</i> (Ribeiro, 1937)	Curimatidae
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	Synbranchidae
<i>Tetragonopterus argenteus</i> Cuvier, 1816	Characidae
<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	Auchenipteridae
<i>Triportheus signatus</i> (Garman, 1890)	Characidae

Dentre as espécies citadas acima, destacam-se como endêmicas da Ecorregião Nordeste Médio – Oriental, da Caatinga: *Compsura heterura*, *Curimatella lepidura*, *Cynolebias microphthalmus*, *Hemigrammus brevis*, *Hemiodus parnaguai*, *Hyphessobrycon piabinhas*, *Hypostomus carvalhoi*, *Hypostomus gomesi*, *Hypostomus jaguribensis*, *Hypostomus nudiventris*, *Hypostomus papariae*, *Hypostomus pusarum*, *Lasiancistrus genisetiger*, *Lasiancistrus papariae*, *Leporinus melanopleura*, *Leporinus piau*, *Loricariichthys derbyi*, *Moenkhausia costae*, *Parotocinclus cearenses*, *Parotocinclus cesarpintoi*, *Parotocinclus spilosoma*, *Parotocinclus spilurus*, *Phenacogaster calverti*, *Pimelodella dorseyi*, *Pimelodella enochi*, *Pimelodella witmeri*, *Prochilodus brevis*, *Psectrogaster rhomboides*, *Psectrogaster saguiri*, *Pygocentrus piraya*, *Rhamdella papariae*, *Rhamdia wolffi*, *Serrapinnus piaba*, *Serrasalmus brandtii*, *Simpsonichthys antenori*, *Steindachnerina notonota*, *Trachelyopterus striatulus* e *Triportheus signatus*.

Ainda, vale ressaltar as quatro espécies exóticas, que foram introduzidas na região em análise, sendo elas: *Colossoma macropomum*, *Leporinus obtusidens*, *Oreochromis cf. niloticus* e *Poecilia reticulata*.

4.2.2.5 Relatório Fotográfico



Callithrix jacchus (sagui-de-tufo-branco)



Cerdocyon thous (cachorro-do-mato)

Figura 65 – Representantes da mastofauna registrados na área do Complexo Chafariz durante a vistoria de campo para o levantamento de dados primários, em janeiro de 2015.

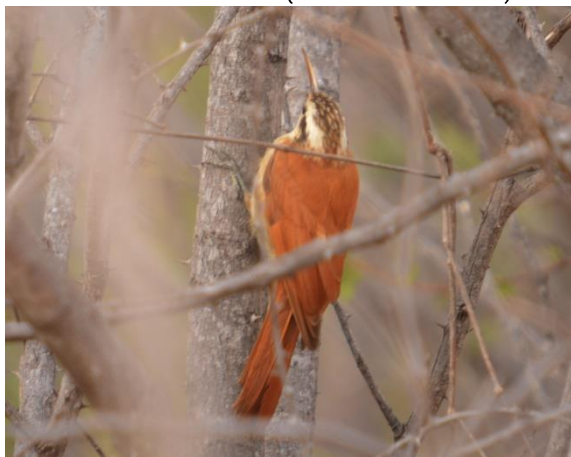
Fonte: Ambientare, 2015.



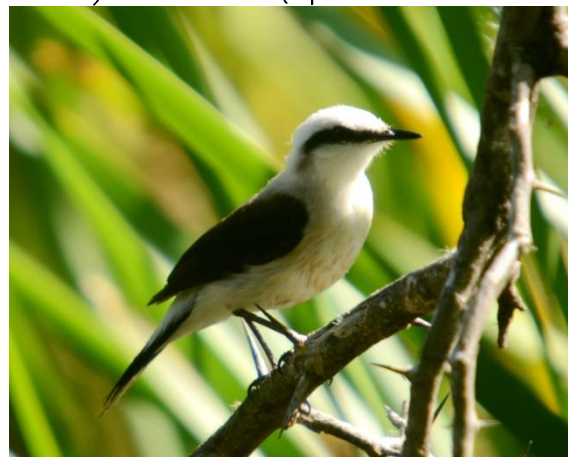
Paroaria dominicana (cardeal-do-nordeste)



Nystalus maculatus (rapazinho-dos-velhos)



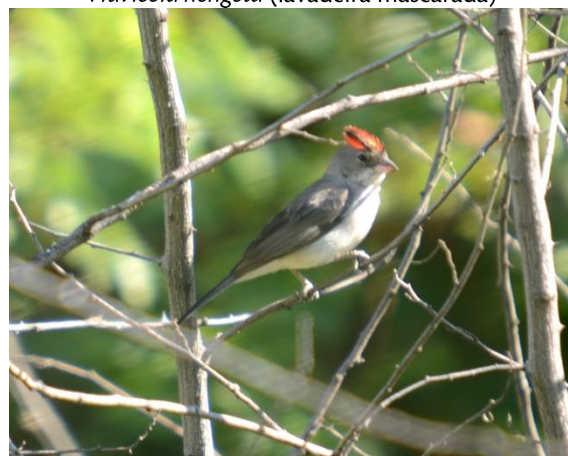
Lepidocolaptes angustirostris (arapaçu-de-cerrado)



Fluvicola nengeta (lavadeira-mascarada)



Eupsittula cactorum (periquito-da-Caatinga)



Lanio pileatus (tico-tico-rei-cinza).

Figura 66– Representantes da ornitofauna registrados na área do Complexo Chafariz durante a vistoria de campo para o levantamento de dados primários, em janeiro de 2015.

Fonte: Ambientare, 2015.



Leptodactylus troglodytes



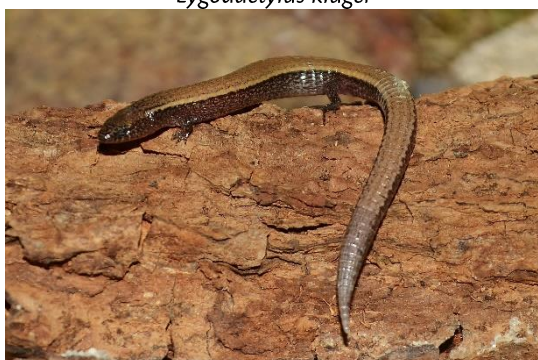
Leptodactylus vastus



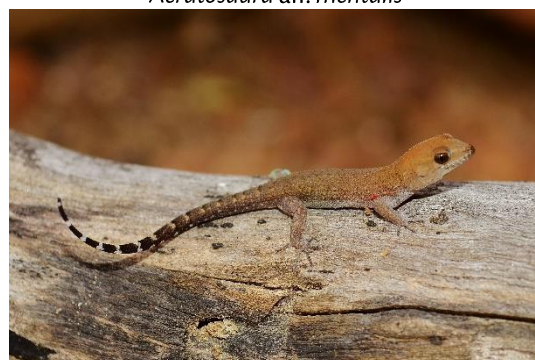
Lygodactylus klugei



Acratosaura aff. mentalis



Anotosaura vanzolinia



Gymnodactylus geckoides



Ameivula gr. ocellifera



Tropidurus hispidus

Figura 67 – Representantes da herpetofauna registrados na área do Complexo Chafariz durante a vistoria de campo para o levantamento de dados primários, em janeiro de 2015.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3 MEIO SOCIOECÔMICO

4.3.1 Apresentação

O presente estudo apresenta um diagnóstico sobre a realidade socioambiental da região de inserção do empreendimento, localizado nos municípios de Junco do Seridó e Santa Luzia, ambos no estado da Paraíba. Dessa forma, serão abordadas as características do meio antrópico afetadas pelo Parque Eólico de Chafariz, evidenciando as relações e interações sociais, bem como as diferentes formas de apropriação do meio pela população, haja vista os valores sociais, culturais e econômicos.

4.3.1.1 Áreas de Influência

4.3.1.1.1 Área de Influência Direta

Considerou-se como Área de Influência Direta para a implantação e operação do empreendimento para o meio antrópico, os terrenos onde serão implantados os parques eólicos e um perímetro de entorno de 500,0 metros (Figura 68).

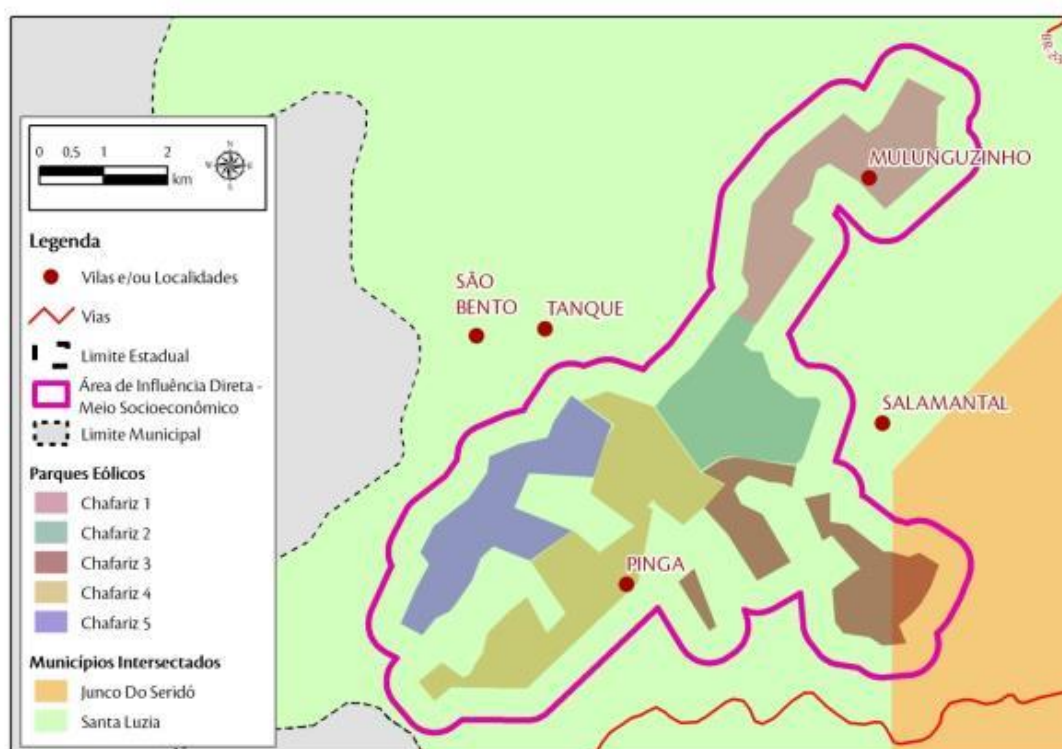


Figura 68 - Área de Influência Direta.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.1.1.2 Área de Influência Indireta

Considera-se que os impactos socioeconômicos associados à implantação e operação do Parque Eólico de Chafariz em função do aporte de trabalhadores, geração de empregos, dentre outros aspectos, poderão atingir toda a extensão dos municípios afetados pela poligonal do empreendimento, sendo considerado, portanto, os limites geopolíticos de Junco do Seridó e Santa Luzia, ambos situados no estado da Paraíba.

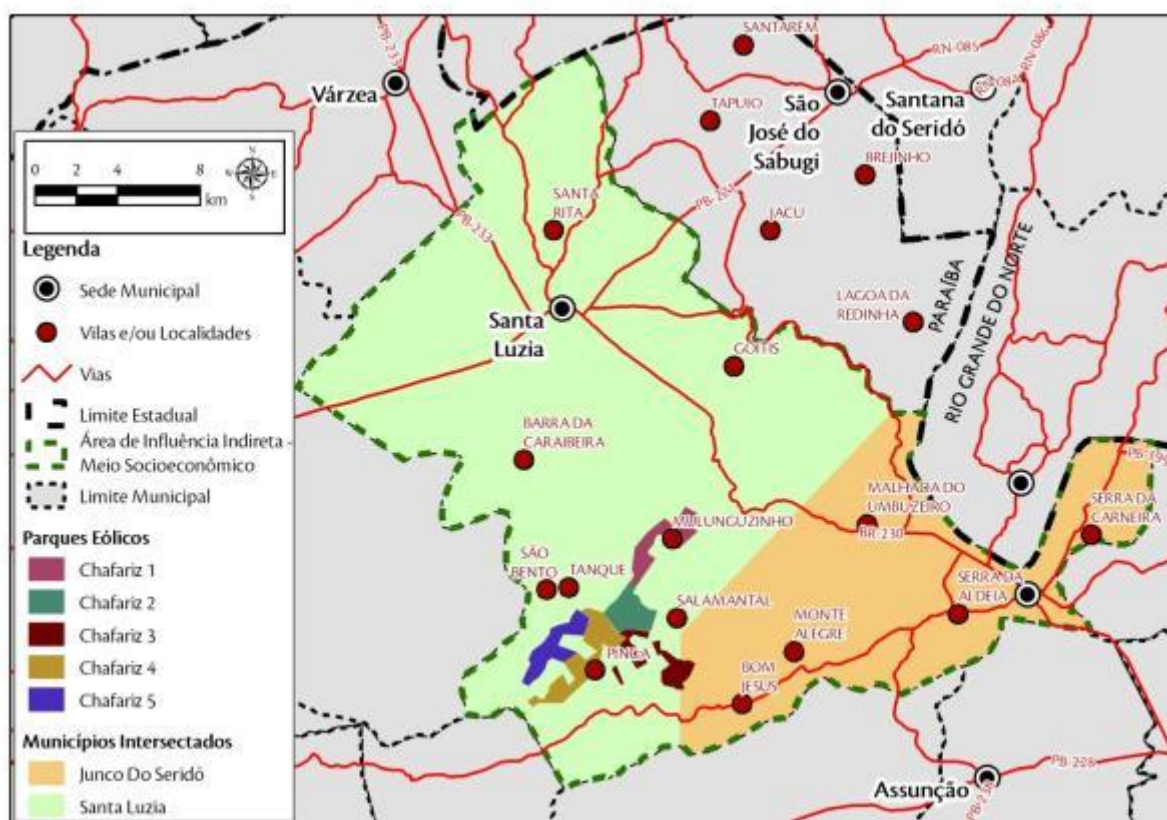


Figura 69 - Área de Influência Indireta.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.2 Metodologia

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer estudos de descrição e análise dos aspectos socioculturais e econômicos da população que integra a área para a implantação do empreendimento.

Nesse sentido, realizou-se o levantamento de dados secundários, que teve como principais aportes os Censos Demográficos, estudos realizados por instituições devidamente credenciadas para tal ou de

notório reconhecimento nas áreas de ensino e pesquisa, dados de órgãos oficiais no nível Federal, Estadual e Municipal, Estudos Ambientais elaborados para outros empreendimentos situados na região e demais referências que viabilizassem a análise da dinâmica socioeconômica da área.

Dentre as principais fontes examinadas citam-se os dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE através dos Censos Demográficos, da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar – PNAD; das Contagens Populacionais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC; estudos do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, mais especificamente dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil e do Acompanhamento Municipal dos Objetivos do Milênio – ODM, além de informações históricas obtidas mediante consulta aos acervos das Prefeituras Municipais e Câmaras Legislativas dos municípios afetados, bem como aquelas disponibilizadas pelo empreendedor.

No que diz respeito à caracterização populacional da AID, o item foi elaborado a partir de dados secundários e dados primários. O estudo de campo foi realizado por meio de diferentes estratégias de coleta de dados, tais como, técnicas de observação direta, anotações em caderno de campo, registro fotográfico e de coordenadas geográficas, além da aplicação de questionários compostos de questões dos tipos abertas e/ou fechadas – vide modelos no item **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

A etapa de estudo de campo aconteceu entre os dias 26 e 30 de janeiro de 2015, ocasião em que foram contatados gestores municipais para a aplicação do questionário e também representantes das organizações sócias para entrevistas orientadas por um roteiro (Quadro 1). Para nortear a equipe quanto às localidades da Área de Influência Direta – AID a serem visitadas durante a pesquisa de campo verificaram-se imagens de satélite identificando e demarcando os núcleos residenciais como pontos de observação. Durante as visitas procurou-se estabelecer contato com a população local a fim de conhecer minimamente os modos de vida e a percepção sobre o empreendimento.

Quadro 1 - Roteiro de entrevista - Organizações Sociais

Organizações Sociais
Denominação da entidade (Entidades civis, ONG's, Associações, Sindicatos)
Ano de Fundação
Ações e Medidas desenvolvidas
Abrangência das Ações e Público envolvidos
Principais dificuldades e limitações

O diagnóstico socioeconômico da área de estudo do empreendimento busca apreender a relação sociedade/território e suas interdependências. Para tanto, procurou-se compreender a concepção da realidade local (as atividades produtivas, as condições de renda das populações e as situações econômicas, as condições de habitação, a infraestrutura e os serviços básicos), o processo ocupacional do território, os aspectos referentes à qualidade e ao modo de vida existente na área e a percepção com relação ao empreendimento.

A partir destas análises é possível caracterizar o quadro socioeconômico da região, de acordo com os objetivos propostos no Termo de Referência.

4.3.3 Caracterização da Área de Influência Indireta

4.3.3.1 Histórico de Ocupação

A reconstrução histórica de determinada localidade é fundamental para se compreender os processos de formação social a partir do acúmulo de saberes do homem - domínio de técnicas e métodos – que possibilitaram uma nova relação entre homem e natureza e consequentemente a transformação da sociedade.

Nesse sentido, se apresenta, resumidamente, as características históricas de ocupação territorial dos municípios da área de influência em que se pretende instalar o Complexo Eólico. Para tanto, utilizaram-se dados secundários obtidos junto ao IBGE/Cidade, ao Estado, e as Prefeituras.

4.3.3.1.1 Junco do Seridó

O município se originou de uma fazenda denominada “Unha de Gato”, propriedade de Manoel Balduino Guedes. Por volta de 1892 o proprietário da fazenda contratou vaqueiros e trabalhadores braçais para desenvolver a agricultura e a pecuária na região. No local foram se desenvolvendo ao longo do tempo as construções, e posteriormente surgiu a necessidade de novas casas para alojar os viajantes que passavam pela cidade, vindos da Capital ou de outros estados vizinhos. “Chorão”, como foi denominado o lugar, se desenvolveu até transformar-se em um pequeno povoado.

O distrito foi criado pela denominação de Junco do Seridó ex-povoado, com terras desmembradas do distrito de Santa Luzia, pela lei estadual nº 318, de 07/01/1949, subordinado ao município de Santa Luzia. A divisão territorial do distrito de Junco do Seridó, que figurava no município de Santa Luzia é datada de 1/07/1950.

Mais tarde, foi elevado à categoria de município com a denominação de Junco do Seridó, pela lei estadual nº 2080, de 22/11/1961, e desmembrado de Santa Luzia.

4.3.3.1.2 Santa Luzia

O contato dos indígenas com os primeiros desbravadores, Sargento-Mor Matias Negreiros, Alferes Marcos Rodrigues Cabral e Manoel Monteiro, ocorreu em 1702, com a ocupação de vasta área de terra, em cuja extremidade fica o município, então chamado “Data de Moicó” ou “Moinocó”.

Na primeira década do século XVIII, Isidoro Ortins de Lima se instalou na região e construiu currais de gado, junto à cachoeira do Ingá. Foi o português Geraldo Ferreira o primeiro a edificar casa em terreno onde hoje se situa a cidade. Tornou-se proprietário de inúmeras glebas, que legou a seu sobrinho, Geraldo Ferreira Nunes Sobrinho, procedente de Mamanguape. Com a morte do tio, seu herdeiro acrescentou ao patrimônio uma sesmaria, no riacho do Saco, concedida no Governo de Francisco Xavier de Miranda Henriques.

O distrito foi criado com a denominação de Santa Luzia do Sabugi pela lei provincial n.º 14, de 06/10/1857. Elevado à categoria de vila com a denominação de Santa Luzia do Sabugi, pela lei provincial nº 410 de 14/11/1871, desmembrado de Patos. Pelo decreto-lei nº 520, de 31/12/1943, o município de Santa Luzia passou a denominar-se Sabubi. Contudo, por ato das disposições transitórias constitucionais do Estado da Paraíba promulgado em 11/06/1947, o município de Sabugi voltou a denominar-se Santa Luzia.

Em divisão territorial datada de 1/07/1950, o município foi constituído de cinco distritos: Santa Luzia, Junco do Seridó, São José do Sabugi ex-Caapoã, São Mamede e Várzea ex-Sabugirana, desmembrados posteriormente.

Em divisão territorial datada de 3/12/1963, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007 (IBGE).

4.3.3.2 Demografia

A análise da dinâmica demográfica da Área de Influência Indireta (AII) é essencial para auxiliar o entendimento da evolução socioeconômica dos municípios que a compõe. A fim de caracterizar os aspectos relativos à dinâmica populacional na AII, serão discutidos os seguintes aspectos: evolução do crescimento populacional, população residente, densidade demográfica, taxa de crescimento, distribuição da população urbana e rural, taxa de urbanização, composição populacional por gênero e

faixa etária. Cabe esclarecer que para composição deste item utilizou-se os dados disponibilizados pelo IBGE (2000/2010) e pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

A partir da Tabela 32 é possível verificar a evolução do crescimento populacional no período entre 1970 e 2010. Nota-se que a All registrou um crescimento contínuo ao longo dos anos considerados. Ao se analisar os municípios individualmente, percebe-se que Santa Luzia é o município que possui o maior contingente populacional no período em questão. Junco do Seridó também apresentou crescimento, com exceção da década de 1980, ocasião que obteve um decréscimo (-0,05%) se comparado à década anterior.

Tabela 32 - Evolução do crescimento populacional da All

Município	1970	1980	1991	2000	2010
Junco do Seridó	4.644	4.619	5.768	5.968	6.643
Santa Luzia	8.587	11.670	13.040	14.012	14.719
All	13.231	16.289	18.808	19.980	21.362

Fonte: IBGE – SIDRA, 1970-2010.

A Área de Influência Indireta, no ano de 2010, contava com uma população de 21.362 habitantes distribuídos numa área correspondente a 626,137 km². Dentre os municípios que a compõe, Santa Luzia possui maior área e maior contingente populacional (455,717 km², 14.719 habitantes). Apesar do maior aporte populacional de Santa Luzia, o município de Junco do Seridó é o que detém a maior densidade demográfica em ambos os períodos analisados (2000/2010), equivalente a 38,98 hab/km² no ano de 2010. A população de Junco do Seridó registrou o maior incremento na All, com taxa média geométrica de crescimento anual de 1,07%, enquanto em Santa Luzia a taxa foi equivalente a 0,49% no período analisado (Tabela 33).

Tabela 33 - População residente, área da unidade territorial e densidade demográfica

Município	População (2000)	População (2010)	Área (Km ²)	Densidade Demográfica (2000)	Densidade Demográfica (2010)
Junco do Seridó	5.968	6.643	170,420	35,01	38,98
Santa Luzia	14.012	14.719	455,717	18,84	32,29
All	19.980	21.362	626,137	23,24	34,28

Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 2000-2010.

No que tange a distribuição populacional por área, constatou-se que a população da All é predominantemente urbana (84%), conforme ilustra a Figura 70. Este mesmo padrão é verificado quando se analisa os municípios separadamente, sendo que Santa Luzia é o que detém a maior discrepância na distribuição, com uma diferença de 12.239 habitantes a mais na área urbana, se

comparando a área rural. Consequentemente, a All bem como seus municípios apresentaram crescimento na taxa de urbanização no período considerado (2000/2010), sendo o crescimento de Junco do Seridó mais significativo (Tabela 34).

Tabela 34 - Distribuição da população por área e taxa de urbanização

Município	População Total		População Urbana		População Rural		Taxa de Urbanização	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Junco do Seridó	5.968	6.643	3.479	4.369	2.489	2.274	58,29	65,76
Santa Luzia	14.012	14.719	12.469	13.479	1.543	1.240	88,98	91,57
All	19.980	21.362	15.948	17.848	4.032	3.514	79,81	83,55

Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 2000-2010.

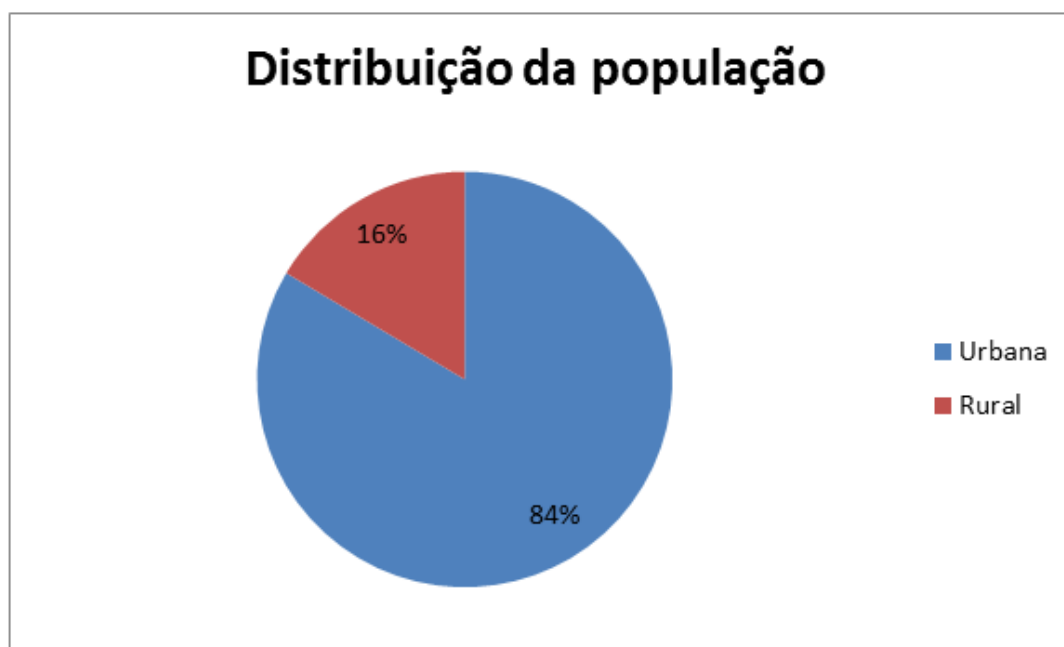


Figura 70 - Distribuição da população da All.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Quanto à distribuição da população por sexo, a

Tabela 35 demonstra a distribuição da população segundo o gênero para a All e seus municípios. Nota-se que a população feminina da All é maior em ambos os anos de referência, chegando em 2010 ao número de 10.916 mulheres, enquanto os homens atingiram número igual a 10.446. Entretanto, vale destacar que esta distinção em termos de distribuição populacional por sexo não é discrepante.

Tabela 35 - População da All segundo faixa etária e sexo

Município	Grupos de idade	Total		Homens		Mulheres	
		2000	2010	2000	2010	2000	2010
Junco do Seridó	Total	5.968	6.643	2.988	3.308	2.980	3.335
	0 a 4 anos	570	564	286	292	284	272
	5 a 9 anos	638	583	318	286	320	297
	10 a 14 anos	729	637	382	334	347	303
	15 a 19 anos	769	641	388	320	381	321
	20 a 24 anos	527	616	269	323	258	293
	25 a 29 anos	396	595	202	290	194	305
	30 a 34 anos	378	489	172	235	206	254
	35 a 39 anos	356	443	167	234	189	209
	40 a 44 anos	314	381	174	175	140	206
	45 a 49 anos	259	355	127	173	132	182
	50 a 54 anos	213	300	103	170	110	130
	55 a 59 anos	191	260	89	131	102	129
	60 a 64 anos	142	226	71	98	71	128
	65 a 69 anos	148	159	66	81	82	78
	70 a 74 anos	123	153	42	60	81	93
	75 a 79 anos	129	92	78	45	50	47
	80 a 84 anos	70	81	42	32	28	50
	85 a 89 anos	5	43	5	20	-	23
	90 a 94 anos	7	13	7	6	-	7
	95 a 99 anos	5	6	-	-	5	6
	100 anos ou mais	-	6	-	3	-	2
	Idade ignorada	-	-	-	-	-	-
Santa Luzia	Total	14.012	14.719	6.839	7.138	7.173	7.581
	0 a 4 anos	1.290	1.074	658	549	632	526
	5 a 9 anos	1.310	1.236	653	634	657	602
	10 a 14 anos	1.440	1.267	719	638	721	629
	15 a 19 anos	1.588	1.319	814	677	774	642
	20 a 24 anos	1.309	1.237	663	590	646	647
	25 a 29 anos	1.053	1.232	532	621	521	611
	30 a 34 anos	970	1.148	458	557	512	591
	35 a 39 anos	875	994	434	497	441	497
	40 a 44 anos	712	956	318	447	394	509
	45 a 49 anos	630	834	289	417	341	417
	50 a 54 anos	590	687	268	314	323	372
	55 a 59 anos	481	610	238	271	242	340
	60 a 64 anos	452	513	189	257	263	256
	65 a 69 anos	370	520	168	228	203	292
	70 a 74 anos	306	401	161	154	145	247
	75 a 79 anos	245	285	90	135	155	150
	80 a 84 anos	199	215	92	88	108	127
	85 a 89 anos	133	103	62	41	71	62
	90 a 94 anos	46	60	32	17	15	43
	95 a 99 anos	3	28	3	5	-	22
	100 anos ou mais	9	-	-	-	9	-
	Idade ignorada	-	-	-	-	-	-
All	Total	19.980	21.362	9.827	10.446	10.153	10.916
	0 a 4 anos	1.860	1.638	944	841	916	798
	5 a 9 anos	1.948	1.819	971	920	977	899
	10 a 14 anos	2.169	1.904	1.101	972	1.068	932
	15 a 19 anos	2.357	1.960	1.202	997	1.155	963
	20 a 24 anos	1.836	1.853	932	913	904	940

Município	Grupos de idade	Total		Homens		Mulheres	
		2000	2010	2000	2010	2000	2010
	25 a 29 anos	1.449	1.827	734	911	715	916
	30 a 34 anos	1.348	1.637	630	792	718	845
	35 a 39 anos	1.231	1.437	601	731	630	706
	40 a 44 anos	1.026	1.337	492	622	534	715
	45 a 49 anos	889	1.189	416	590	473	599
	50 a 54 anos	803	987	371	484	433	502
	55 a 59 anos	672	870	327	402	344	469
	60 a 64 anos	594	739	260	355	334	384
	65 a 69 anos	518	679	234	309	285	370
	70 a 74 anos	429	554	203	214	226	340
	75 a 79 anos	374	377	168	180	205	197
	80 a 84 anos	269	296	134	120	136	177
	85 a 89 anos	138	146	67	61	71	85
	90 a 94 anos	53	73	39	23	15	50
	95 a 99 anos	8	34	3	5	5	28
	100 anos ou mais	9	6	-	3	9	2
	Idade ignorada	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 2000-2010.

Situação semelhante foi registrada nos municípios, que também apresentaram uma superioridade do gênero feminino tanto em 2000 quanto em 2010, exceto em Junco do Seridó que, em 2000, teve o número de homens maior que o de mulheres, porém com uma diferença ínfima.

A Figura 71, Figura 72 e Figura 73 ilustram a estrutura etária da All e dos municípios, onde se pode perceber que o número proporcional de pessoas com faixas de idade inferiores é relativamente maior, com a base larga e o topo da pirâmide mais estreita.

Contudo, apesar da parcela da população jovem ser relativamente maior, os gráficos das pirâmides já retratam o movimento de diminuição da base, enquanto a porção superior se alarga, indicando a queda na taxa de natalidade e o aumento da qualidade e da expectativa de vida da população.

Pirâmide Etária - Junco do Seridó

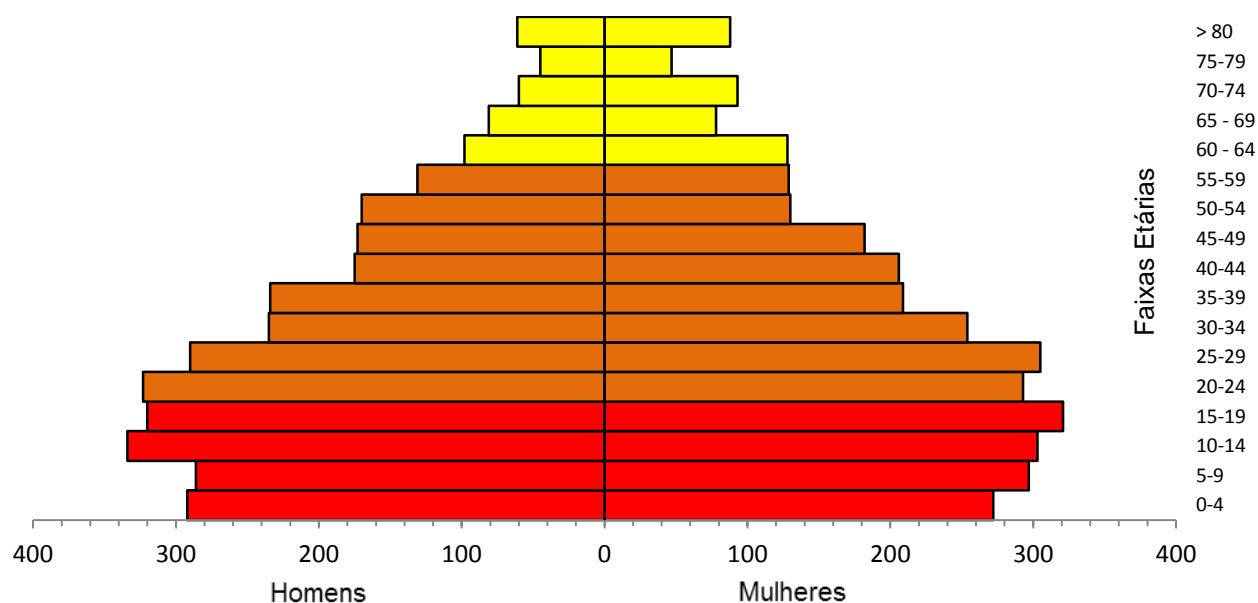


Figura 71 - Pirâmide Etária de Junco do Seridó.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Pirâmide Etária - Santa Luzia

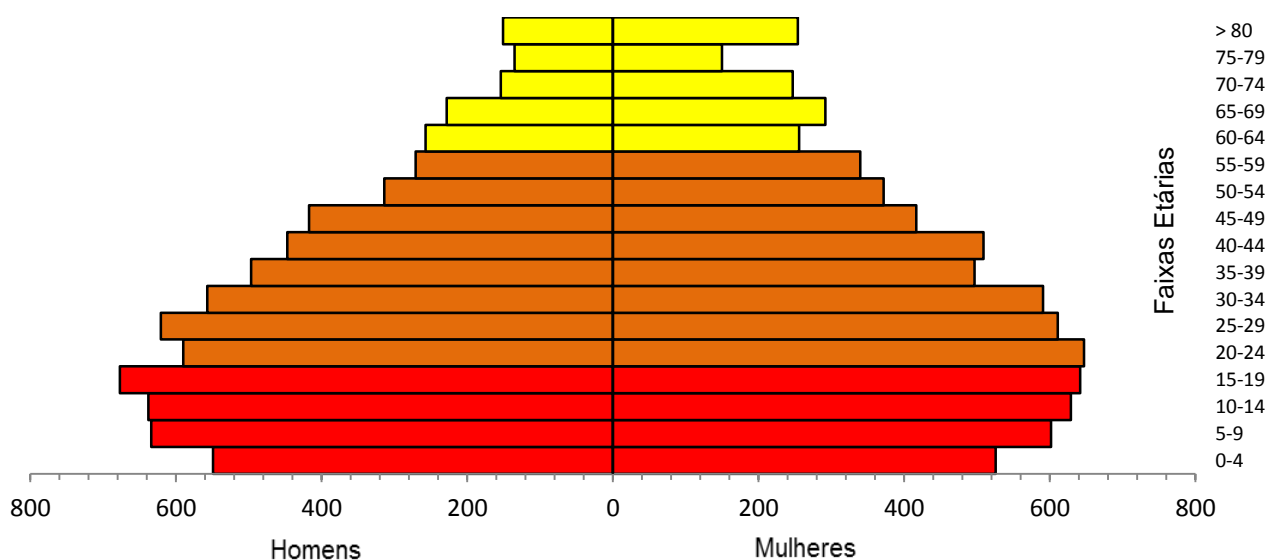


Figura 72 - Pirâmide Etária de Santa Luzia.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

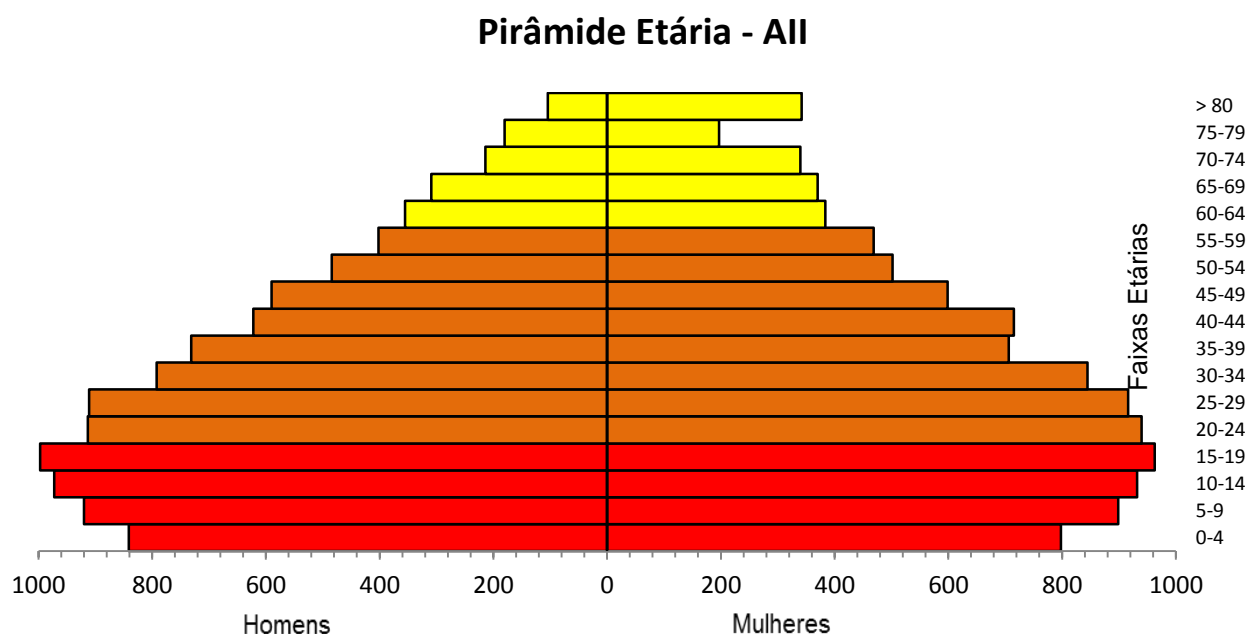


Figura 73 - Pirâmide Etária da Área de Influência Indireta – AII.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Conforme os dados expostos no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (ATLAS DO BRASIL, 2013), que divulga informações acerca da taxa de envelhecimento, é possível corroborar a afirmativa anterior de que há um crescimento da população com idades mais avançadas. De acordo com os dados de Junco do Seridó evoluiu de 7,72% para 8,37%; Santa Luzia evoluiu de 9,43% para 10,72%, sendo que este último foi o município que apresentou maior evolução na taxa de envelhecimento.

Tabela 36 - Taxa de envelhecimento

Município	2000	2010	Evolução 2000-2010
Junco do Seridó	7,72	8,37	0,65
Santa Luzia	9,43	10,72	1,29

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Outro indicador importante é o de esperança de vida ao nascer, que mede número médio de anos que um indivíduo viverá a partir do nascimento, considerando o nível e estrutura de mortalidade por idade observada naquela população. Em Junco do Seridó, a esperança de vida ao nascer aumentou de 60,2 anos em 2000, para 67,9 anos em 2010. Já em Santa Luzia aumentou de 67,3 anos em 2000 para 73,2 anos em 2010 (Tabela 37).

Tabela 37 - Esperança de vida ao nascer

Município	2000	2010
Junco do Seridó	60,2	67,9
Santa Luzia	67,3	73,2

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

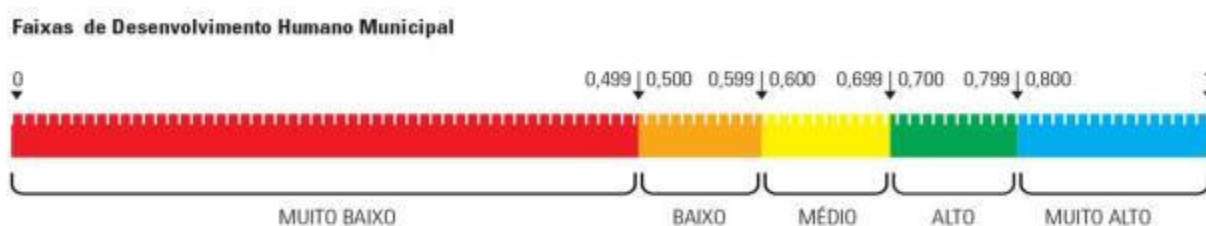
4.3.3.3 Nível de Vida

Este tópico tem como principal referência demonstrar o nível de vida da população residente na All, ou seja, visa conhecer o grau de bem-estar conseguido por uma determinada população e o grau de acesso às oportunidades disponibilizadas pelo país. Existem diferentes indicadores empregados para medir e determinar o nível de vida, entre os quais irá se destacar os indicadores de acesso aos serviços de educação, saúde, saneamento básico, segurança pública, habitação, organização social, e lazer.

4.3.3.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD utiliza o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH para mensurar os níveis de desenvolvimento dos países. A ideia do índice é oferecer um indicador capaz de traduzir o nível de desenvolvimento de uma população para além dos fatores de ordem econômica.

Nesse sentido, o IDH sintetiza três dimensões básicas para o desenvolvimento humano: renda (PIB per capita), educação (alfabetização e taxa de matrícula) e longevidade (esperança de vida ao nascer). O índice varia de zero, que representa nenhum desenvolvimento humano a 1 sugerindo o desenvolvimento humano total (Figura 74).

**Figura 74 - Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.**

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Conforme dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (ATLAS DO BRASIL, 2013) ambos os municípios da área de influência são considerados de Médio desenvolvimento humano, variando entre 0,617 e 0,682 (Tabela 38).

Tabela 38 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Município	IDH-M	IDH – Educação	IDH – Longevidade	IDH – Renda
Junco do Seridó	0,617	0,576	0,715	0,571
Santa Luzia	0,682	0,636	0,804	0,620

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Dentre as dimensões do IDH, o IDH-longevidade é a categoria que teve melhor resultado nos municípios da All. Santa Luzia se destaca, pois apresenta o maior IDH em todas as temáticas (municipal, educação, longevidade e renda), ocupando o 6º lugar no ranking estadual. Junco do Seridó registrou baixo IDH nas categorias educação e renda e não aparece entre as 100 posições do ranking estadual.

Considerando o comparativo cronológico entre o IDH-Municipal (IDH-M) registrado entre 2000 e 2010, que possibilita avaliar a evolução que os municípios apresentaram ao longo do tempo, constata-se que o município que teve maior crescimento no IDH-M é Junco do Seridó, que passou de 0,432 em 2000 para 0,617 em 2010 - uma taxa de crescimento de 42,82%. Já Santa Luzia passou de 0,524 em 2000 para 0,682 em 2010 com taxa de crescimento de 30,15% (ATLAS DO BRASIL, 2013).

4.3.3.2 Renda

Segundo dados do IPEADATA (2000-2010), a renda média per capita domiciliar na All não ultrapassou R\$ 400,00 em 2010, e no ano de 2000 a renda era inferior a R\$ 250,0. Contudo, cabe indicar que todos os municípios tiveram crescimento na renda média domiciliar per capita, conforme dados expostos na Figura 75. Tanto em 2000 quanto em 2010 o município de Santa Luzia teve a maior renda média per capita, tendo ainda registrado maior crescimento na renda no período considerado (60%).

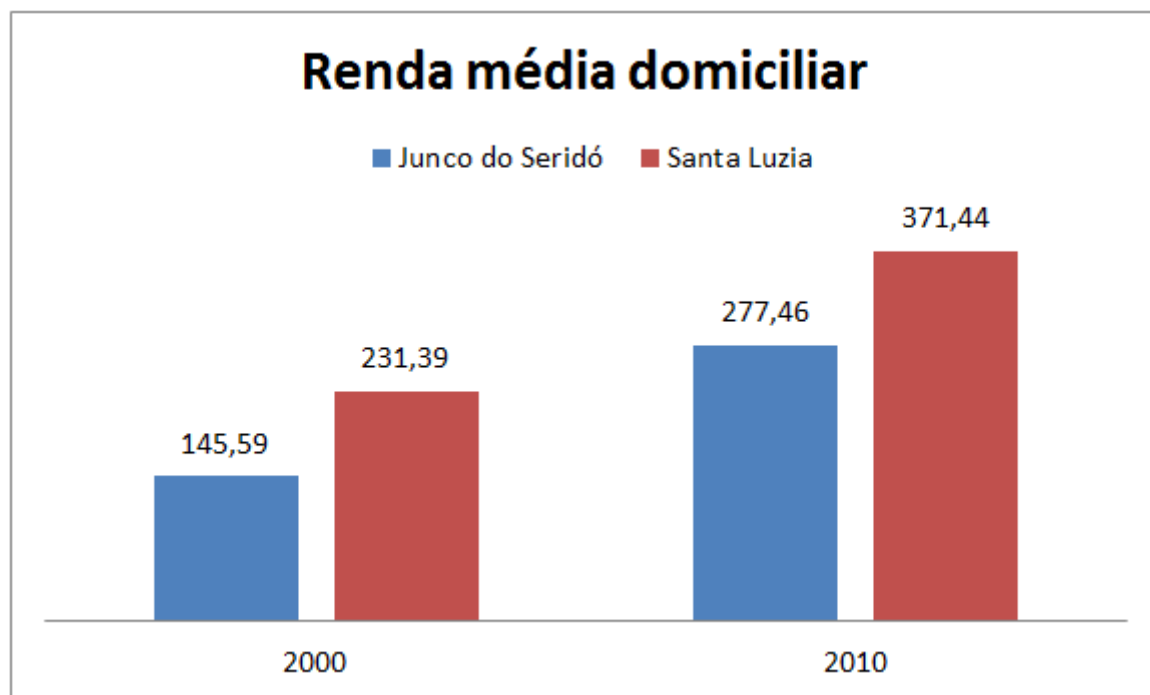


Figura 75 - Renda média domiciliar per capita.

Fonte: IPEADATA, 2000-2010.

A partir da Tabela 39 é possível avaliar a questão da pobreza e desigualdade nos municípios da AII. Em Junco do Seridó a proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 65,04%, em 2000, para 33,64%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nos períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,49, em 2000, para 0,47, em 2010. Em Santa Luzia a proporção de pessoas pobres passou de 45,82%, em 2000, para 28,12%, em 2010 e o Índice de Gini passou de 0,52, em 2000, e para 0,51, em 2010 (ATLAS DO BRASIL, 2013).

Vale esclarecer que o Índice de Gini é um instrumento que mede o grau de concentração de renda, ou seja, a diferença entre os mais ricos e os mais pobres. O índice varia de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1 maior a desigualdade na distribuição de renda.

Tabela 39 - Pobreza e desigualdade nos municípios da AII

Município	% de extremamente pobres		% de pobres		Índice de Gini	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Junco do Seridó	35,54	13,09	65,04	33,64	0,49	0,47
Santa Luzia	21,11	9,90	45,82	28,12	0,52	0,51

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

No que se refere à população economicamente ativa (PEA), de acordo com os dados dos Censos Demográficos (2000/2010) Santa Luzia é o município com maior número de pessoas economicamente ativa em ambos os períodos analisados, entretanto, cabe ressaltar que Santa Luzia é mais populoso, fator que pode contribuir para que se tenha maior número de pessoas economicamente ativa. Verifica-se também que em ambos os municípios houve um crescimento no número de pessoas economicamente, considerando o período intercensitário - vide Tabela 40.

Tabela 40 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade por condição de atividade na semana de referência

Município	Economicamente Ativa						Não Economicamente Ativa					
	Total		Urbana		Rural		Total		Urbana		Rural	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Junco do Seridó	2.488	2.619	1.349	1.773	1.138	845	2.272	2.877	1.374	1.852	898	1.024
Santa Luzia	5.690	6.101	5.013	5.608	677	492	5.722	6.308	5.150	5.758	572	550

Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 2000-2010.

Levando em conta o comparativo cronológico (2000/2010) nota-se um aumento na discrepância entre a PEA rural e a PEA urbana nos dois municípios, sendo em Junco do Seridó este foi mais significativo.

4.3.3.3 Habitação

Do total populacional estudado, com relação à condição de ocupação, nota-se, segundo informações do IBGE 2010, que grande parcela dos domicílios da AI são imóveis próprios e quitados (4.500). Ainda assim o número de imóveis alugados é significativo (1.047). O número de domicílios cedidos também se mostra relevante (649), sendo que o tipo “cedido por empregador” se destaca (495) – vide Tabela 41.

Tabela 41 - Condição de ocupação por domicílio

Condição de ocupação por domicílio	Junco do Seridó	Santa Luzia	AI
Alugado	206	841	1.047
Cedido de outra forma	188	307	495
Cedido por empregador	27	127	154
Outra condição	18	34	52
Próprio em aquisição	5	19	24
Próprio já quitado	1.451	3.025	4.476
Total	1.895	4.353	6.248

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Outro aspecto relevante sobre as condições de moradia na área em estudo é a presença de sanitários e banheiro. Segundo dados do IBGE (2010), em ambos os municípios analisados uma parte significativas dos domicílios não tinham sanitários, sendo que em Junco do Seridó a proporção de domicílios que não tinham sanitários e nem banheiro era superior à proporção dos que não tinham sanitários (

Tabela 42).

Tabela 42. Domicílios permanentemente ocupados com sanitário e banheiro

Variável	Junco do Seridó	Santa Luzia
Tinham sanitário	173	80
Não tinham banheiro nem sanitário	236	71
Total	373	151

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Conforme dados da Tabela 43, nota-se que o município de Santa Luzia o percentual de acesso a bens e serviços é melhor do que em Junco do Seridó, que registrou os piores índices de acesso à televisão (77,40%), carro (11,67%), geladeira (42,58%) e computador (0,54%).

Tabela 43. Acesso a bens e serviços - Percentual de pessoas que vivem em domicílios por tipo de bens e serviço

Município	Energia elétrica e televisão	Domicílios com carro	Energia elétrica e geladeira	Domicílios com computador
Junco do Seridó	77,40	11,67	42,58	0,54
Santa Luzia	87,93	16,41	60,72	3,16

Fonte: IPEADATA, 2000.

4.3.3.4 Infraestrutura Social

4.3.3.4.1 Educação

A educação é uma prática social essencial para os processos formativos da produção da vida social. Este fenômeno articula-se a diferentes dimensões e espaços da vida social, sendo ele próprio, elemento constitutivo e constituinte de relações sociais mais amplas. Portanto, a educação é perpassada pelos limites e possibilidades da dinâmica social, cultural, econômica e política de uma dada sociedade (Dourado, 2009).

O exame da realidade educacional se baseou na análise de indicadores dos níveis de desenvolvimento do município. Em vista disso, o diagnóstico enfatizou a infraestrutura do sistema de ensino, examinando o número de estabelecimentos de ensino, o quantitativo de matrículas e do corpo docente conforme o nível cursado, a proporção de crianças e jovens frequentando a escola, a taxa conclusão do Ensino Fundamental, e a taxa de analfabetismo.

Também será examinado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, indicador que combina informações de fluxo e desempenho dos alunos, possibilitando avaliar a qualidade da educação do município.

Segundo dados fornecidos pelo INEP (2012), há, no total, 40 estabelecimentos de ensino na All. O município de Santa Luzia possui a maior parte destes estabelecimentos (25). Observa-se que a maior oferta é de estabelecimentos de Ensino Fundamental, seguido por estabelecimentos do Ensino Médio, e Pré-escolar, nesta ordem (Tabela 44).

Tabela 44 - Estabelecimentos de ensino por tipo de ensino

Nível de Ensino	Junco do Seridó	Santa Luzia	Total
Ensino Fundamental	7	13	20
Ensino Médio	2	2	4
Pré-escola	6	10	16
Total	15	25	40

Fonte: INEP – Censo Educacional, 2012.

Ressalta-se que não há nenhum estabelecimento de ensino de administração federal, na All e que oferta da rede pública é significativamente superior à da rede privada, conforme Tabela 45 e Figura 76 a Figura 79.

Tabela 45 - Escolas por rede administrativa

Rede Administrativa	Junco do Seridó	Santa Luzia
Pública	39	32
Privada	4	5

Fonte: INEP – Censo Educacional, 2012.



Figura 76 - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Jerônimo Lauwen – Santa Luzia.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 77 - Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Onofre – Junco do Seridó.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 78 - Escola Estadual de Ensino Fundamental Monsenhor Pedro Anísio – Santa Luzia.

Fonte: Ambientare, 2015.

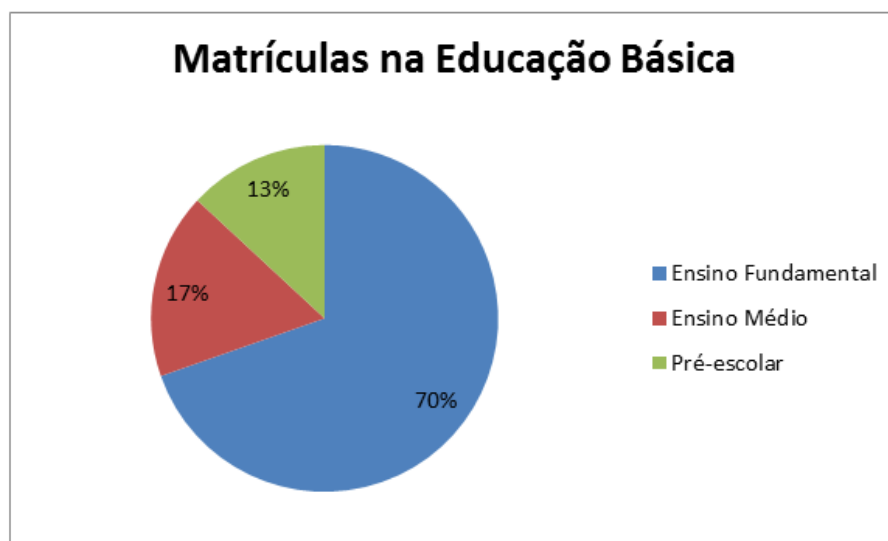


Figura 79 - E.M.E.I.E.F Aristarco da Silva Machado - Santa Luzia.

Fonte: Ambientare, 2015.

Quanto ao acesso ao ensino, no total, 4.881 alunos estavam matriculados nas escolas da All no ano de 2012, sendo que a maior parte destes cursavam o ensino fundamental (70%) e ensino médio (17%) – vide Figura 80 e

Tabela 46.

**Figura 80 - Matrículas na Educação Básica.****Fonte: INEP – Censo Educacional, 2012.****Tabela 46 - Matrículas por tipo de ensino**

Nível de Ensino	Junco do Seridó	Santa Luzia	Total
Ensino Fundamental	1.058	2.337	3.395
Ensino Médio	263	589	852
Pré-escolar	199	435	634
Total	1.520	3.361	4.881

Fonte: INEP – Censo Educacional, 2012.

Para atender a este contingente estavam contratados na All 377 docentes, que ministravam aulas majoritariamente em Santa Luzia (236), sendo a maior parte da rede de ensino fundamental (159). A Tabela 47 apresenta os dados detalhados.

Tabela 47 - Docentes por modalidade de ensino

Nível de Ensino	Junco do Seridó	Santa Luzia	Total
Ensino Fundamental	90	159	249
Ensino Médio	33	52	85
Pré-escolar	18	25	43
Total	141	236	377

Fonte: INEP – Censo Educacional, 2012.

Conforme elucidado pelo ATLAS DO BRASIL (2013), em 2010, 58,01% dos alunos entre 6 e 14 anos de Junco do Seridó estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 40,57% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 8,27% estavam cursando o ensino superior em 2010.

Em Santa Luzia 64,24% dos alunos entre 6 e 14 anos estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 35,51% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 12,90% estavam cursando o ensino superior em 2010.

Com relação a taxa de conclusão, verifica-se uma melhora significativa nos municípios da All entre os anos de 2000 e 2010 em ambos os níveis de ensino (Fundamental e Médio). Entretanto, quando comparados os dois níveis, os percentuais de conclusão no Ensino Médio caem significativamente.

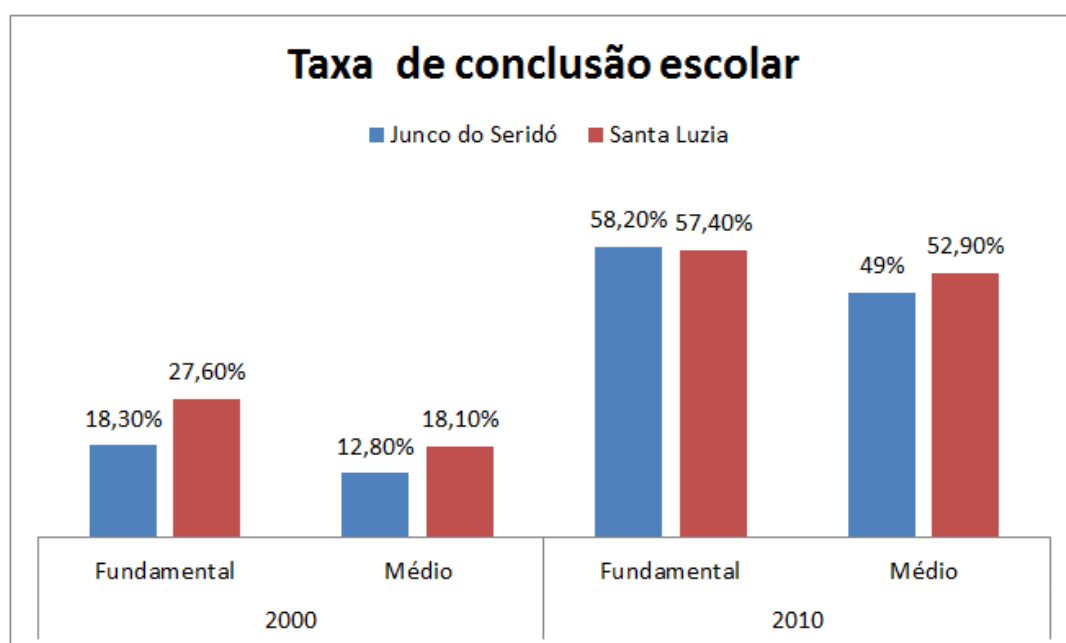


Figura 81 - Taxa de conclusão no Ensino Fundamental e Médio (2000/2010).

Fonte: Portal ODM - Relatórios Dinâmicos, Monitoramento de Indicadores (acesso jan/2015).

No que diz respeito à taxa de analfabetismo, verifica-se uma queda na taxa de analfabetismo na última década, tanto em Junco do Seridó quanto em Santa Luzia em todos os grupos de idades analisados, demonstrando um avanço nas políticas públicas. Ainda assim os municípios registraram um alto índice de adultos analfabetos (Tabela 48).

Tabela 48 - Taxa de Analfabetismo

Município	Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos		Taxa de analfabetismo - 15 a 17 anos		Taxa de analfabetismo - 18 a 24 anos		Taxa de analfabetismo - 25 anos ou mais	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Junco do Seridó	13.220	7.400	8.700	5.910	19.380	5.290	39.710	27.380
Santa Luzia	12.660	4.410	9.330	4.010	13.380	5.800	31.990	24.400

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB é um índice que combina os dados sobre aprovação escolar (obtidos por meio do Censo Escolar) às médias de desempenho nas avaliações do Inep (Saeb e Prova Brasil). Estas avaliações são aplicadas a crianças do 4º ano/5º ano e 8º ano/9º ano, podendo a pontuação variar de 0 a 10. O IDEB é desenvolvido pelo Ministério da Educação – MEC com o objetivo de medir a qualidade das escolas de cada rede de ensino e a prova acontece a cada dois anos.

Em Junco do Seridó o IDEB, em 2013, foi de 3,8 para os anos iniciais e de 3,0 para os anos finais. Nota-se uma melhora contínua neste índice desde 2005, para os anos iniciais, diferentemente dos anos finais, onde houve uma variação ao longo do período, sendo seu pico no ano de 2007, quando atingiu 3,2 (Figura 82).

O município, em 2013, estava na 4.359ª posição, no ranking nacional, quando avaliados os alunos dos anos iniciais, e na 4.736ª, no caso dos alunos dos anos finais. No ranking estadual, sua colocação é a 142ª posição nos anos iniciais e na 138ª, nos anos finais (PORTAL ODM, 2015).

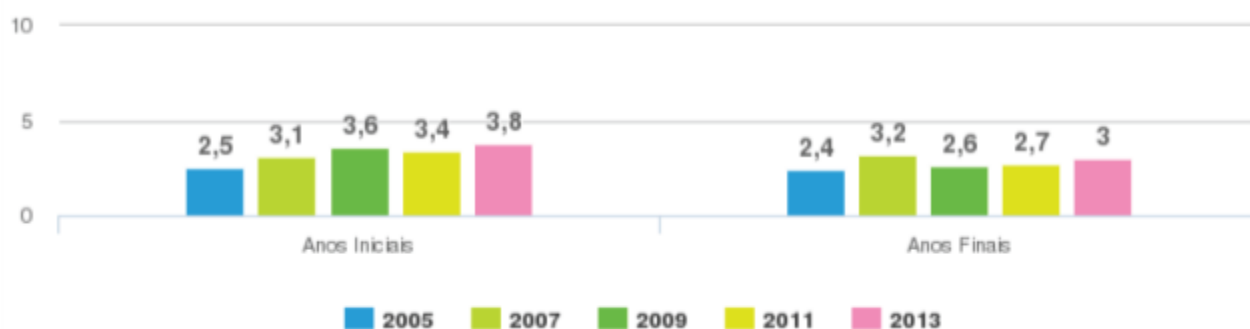


Figura 82 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Junco do Seridó (2005/2013).

Fonte: Portal ODM - Relatórios Dinâmicos, Monitoramento de Indicadores (acesso jan/2015).

Já em Santa Luzia, no ano de 2013, o IDEB foi de 4,5 para os anos iniciais e de 3,8 para os anos finais, revelando uma superioridade do índice nos anos iniciais, assim como em Junco do Seridó (Figura 83). Santa Luzia, em 2013, está na 3.512ª posição, entre os 5.565 municípios do Brasil, para alunos das séries iniciais, e na 3.159ª, no caso dos alunos dos anos finais. Quando analisada a sua posição no ranking estadual, Santa Luzia está na 50ª posição nos anos iniciais e na 27ª, nos anos finais (PORTAL ODM, 2015).

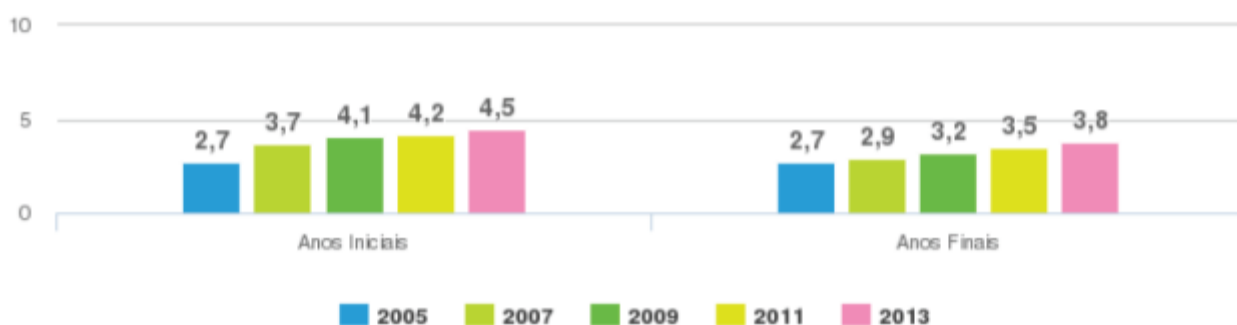


Figura 83 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Santa Luzia (2005/2013).

Fonte: Portal ODM - Relatórios Dinâmicos, Monitoramento de Indicadores (acesso jan/2015).

Com relação à educação profissional e tecnológica a Secretária da Educação de Santa Luzia esclareceu que o município é contemplado pelo Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), que oferta cursos gratuitos nas escolas públicas federais, estaduais e municipais, nas unidades de ensino do SENAI, do SENAC, do SENAR e do SENAT.

A Secretaria informou ainda que está em fase de construção o Centro de Referência em Educação Tecnológica e Profissional de Santa Luzia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB). Atualmente o funcionamento dos cursos acontece em um local cedido pela Prefeitura.

No que se refere ao Ensino Superior ressalta-se que não foi encontrado qualquer registro nas Sinopses Estatísticas da Educação Superior – Graduação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) para os municípios da AII. Entretanto, de acordo com a Secretária da Educação de Santa Luzia, o município, através de uma parceria de extensão universitária com Fundação de Apoio a Pesquisa da Paraíba (Fapesq), oferta cursos de graduação (Nutrição, Pedagogia, Administração, Educação Física e Serviço Social) que funcionam no período noturno na Escola Municipal Ana Brito de Figueiredo, atendendo cerca de 140 alunos.

Além disso, a Prefeitura custeia o transporte de aproximadamente 150 alunos que frequentam os cursos de graduação do Campus da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

4.3.3.4.2 Saúde

A análise das condições de saúde é de importância fundamental, visto que reflete a conjuntura social, econômica, política e cultural de uma região. A estrutura de saúde de um município ou região possui diferentes indicadores, uma vez que sua qualidade depende não só de infraestrutura médica e hospitalar, mas de outros fatores diretos e/ou indiretos, tais como saneamento, qualidade e distribuição de água

tratada, poluição, destinação de resíduos sólidos, educação básica e demais fatores de qualidade de vida em geral. Outro aspecto importante refere-se aos investimentos do governo em saúde ao longo dos anos e os recursos aplicados para a manutenção e desenvolvimento do setor de saúde.

O Sistema de Informações sobre Orçamento Público em Saúde – SIOPS tem por objetivo apurar as receitas totais e os gastos em ações e serviços públicos de saúde, disponibilizando informações sobre gastos em saúde no país. De acordo com o SIOPS a despesa total com saúde, em R\$ por habitante, sob a responsabilidade do município, foi equivalente a R\$ 405,56, em Junco do Seridó e de R\$ 504,61, em Santa Luzia. Os demais indicadores divulgados pelo SIOPS são apresentados na Tabela 49.

Tabela 49 - Receitas e despesas no setor de saúde

Indicador	Transmissão	
	Junco do Seridó	Santa Luzia
Participação da receita de impostos na receita total do Município	4,24 %	3,26 %
Participação das transferências intergovernamentais na receita total do Município	93,21 %	74,70 %
Participação % das Transferências para a Saúde (SUS) no total de recursos transferidos para o Município	12,39 %	25,94 %
Participação da despesa com pessoal na despesa total com Saúde	54,26 %	64,53 %
Participação da despesa com medicamentos na despesa total com Saúde	1,01 %	2,80
Participação da despesa com serviços de terceiros - pessoa jurídica na despesa total com Saúde	4,95 %	4,46 %
Participação da despesa com investimentos na despesa total com Saúde	5,97 %	13,47 %

Fonte: DATASUS/ SIOPS, 2013.

Segundo dados do DATASUS (2010), a All possui 28 estabelecimentos de saúde, sendo que Santa Luzia concentra a maior parte deles (19), inclusive com maior diversidade de especialidade. Contudo, no geral, a maior parte dos estabelecimentos de saúde da All são Centros de Saúde (Tabela 50). A Figura 84 e a Figura 87 ilustram os estabelecimentos de saúde presentes na All.

Tabela 50 - Estabelecimentos de Saúde por tipo

Município	Estabelecimento de Saúde	Quantidade
Junco do Seridó	Centro de saúde/unidade básica	3
	Hospital geral	1
	Unidade mista	1
	Unidade móvel terrestre	1
	Unidade de vigilância em saúde	1
	Secretaria de saúde	1
	Centro de apoio a saúde da família	1
	Total	9

Município	Estabelecimento de Saúde	Quantidade
Santa Luzia	Centro de saúde/unidade básica	6
	Policlínica	1
	Hospital geral	1
	Consultório isolado	2
	Clínica/centro de especialidade	1
	Unidade de apoio diagnose e terapia (sadt isolado)	1
	Unidade móvel terrestre	1
	Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência	2
	Farmácia	1
	Secretaria de saúde	1
	Centro de atenção psicossocial	1
	Centro de apoio a saúde da família	1
	Total	19

Fonte: CNES/DATASUS, 2010.



Figura 84 - Unidade Básica de Saúde da Família II (Santa Luzia).

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 85 - Hospital e Maternidade Sinhá Carneiro (Santa Luzia).

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 86 - Policlínica Dr. Kival de Araújo Gorgônio (Santa Luzia).

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 87 - Secretaria Municipal de Saúde e Farmácia Básica (Junco do Seridó).

Fonte: Ambientare, 2015.

Proporcionalmente ao número de estabelecimentos de saúde, Santa Luzia possui o maior número de leitos, mas não há uma diferença muito significativa com relação ao número de leitos em Junco do Seridó. Destaca-se que todos os leitos disponíveis na All são da rede SUS, sendo que há apenas leitos de cirurgia geral, clínico geral e obstétrico, e no caso de Santa Luzia, há também leitos pediátricos. Para mais detalhes ver a Tabela 51.

Tabela 51 - Leitos por tipo

Município	Tipo	Existente	SUS	Não SUS
Junco do Seridó	Cirurgia geral	4	4	0
	Clínica geral	12	12	0
	Obstetrícia cirúrgica	6	6	0
	Obstetrícia clínica	6	6	0
	Total	28	28	0
Santa Luzia	Cirurgia geral	13	13	0
	Clínica geral	13	13	0
	Obstetrícia clínica	5	5	0
	Pediatria clínica	5	5	0
	Total	36	36	0

Fonte: CNES/DATASUS, 2010.

Com relação aos equipamentos presentes nos estabelecimentos de saúde, de acordo com os dados do DATASUS (2010) existem 85 equipamentos disponíveis na All, no entanto, apenas 76 estão em uso, sendo que dos 9 equipamentos disponíveis em Junco do Seridó somente 4 estão em uso (Tabela 52).

Dentre os equipamentos disponíveis em ambos os municípios, os mais numerosos são equipamentos odontológicos, seguidos de equipamentos de berço aquecido. A maior variedade de equipamentos está presente em Santa Luzia: Bomba/balão intra-aórtico (6), ar-condicionado central (32), Reanimador pulmonar (9), e Monitor de Pressão Não-Invasivo (4).

Tabela 52 - Equipamentos de saúde

Município	Equipamento	Existentes	Em Uso	Existentes SUS
Junco do Seridó	Mamógrafo com Comando Simples	1	1	1
	Processadora de filme exclusiva para mamografia	1	1	1
	Equipo odontológico	3	3	3
	Berço aquecido	2	2	2
	Incubadora	2	2	2
	Total	9	4	4
Santa Luzia	Mamógrafo com Comando Simples	1	1	1
	Raio X até 100 ma	1	1	1
	Raio X dentário	1	1	1
	Ultrassom convencional	1	1	1
	Processadora de filme exclusiva para mamografia	1	1	1
	Controle Ambiental/Ar-condicionado Central	32	26	32
	Equipamento odontológico	11	11	10
	Bomba/balão intra-aórtico	6	6	6

Município	Equipamento	Existentes	Em Uso	Existentes SUS
	Bomba de Infusão	1	1	1
	Berço aquecido	2	2	2
	Desfibrilador	1	1	1
	Incubadora	2	2	2
	Monitor de ECG	1	1	1
	Monitor de Pressão Não-Invasivo	4	4	4
	Reanimador pulmonar/ambu	9	9	9
	Respirador/ventilador	1	1	1
	Endoscópio digestivo	1	1	1
	Total	76	70	75

Fonte: CNES/DATASUS, 2010.

Proporcionalmente aos indicadores apresentados anteriormente de número de estabelecimentos de saúde, Santa Luzia é o município com maior efetivo de profissionais da saúde (177). Dentre as especialidades destaca-se o número de médicos (54), técnico de enfermagem (24), cirurgião dentista (13) e clínico geral (13) como os mais numerosos em Santa Luzia. Já em Junco do Seridó os profissionais em maior número são cirurgião dentista (8), médicos (6), e enfermeiros (6). A Tabela 53 traz em números as demais especialidades.

Tabela 53 - Profissionais de Saúde por especialidade

Profissionais da Saúde	Junco do Seridó	Santa Luzia
Médicos	6	54
Anestesista	-	2
Cirurgião Geral	1	9
Clínico Geral	-	13
Gineco Obstetra	-	12
Médico de Família	4	7
Pediatra	-	3
Psiquiatra	-	1
Radiologista	-	1
Cirurgião dentista	8	13
Enfermeiro	6	12
Fisioterapeuta	-	2
Fonoaudiólogo	-	1
Nutricionista	-	2
Farmacêutico	-	7
Assistente social	-	1
Psicólogo	-	1
Auxiliar de Enfermagem	4	12
Técnico de Enfermagem	2	24
Total	31	177

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

Conforme dados expostos na Tabela 54, as principais causas de internação em Junco do Seridó são gravidez, parto e puerpério (41,3), e doenças do aparelho respiratório (13,4). Já em Santa Luzia as principais doenças ocorrentes são doenças do aparelho respiratório (25,3), gravidez, parto e puerpério (17,8), e doenças infecciosas e parasitárias (15,5).

Tabela 54 - Internações por causa

Causa de Internação	Junco do Seridó	Santa Luzia
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8,1	15,5
Neoplasias (tumores)	3,9	2,1
Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	1,4
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1,4	0,8
Transtornos mentais e comportamentais	1,4	0,9
Doenças do sistema nervoso	0,4	0,2
Doenças do olho e anexos	-	0,4
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-
Doenças do aparelho circulatório	6	8,8
Doenças do aparelho respiratório	13,4	25,3
Doenças do aparelho digestivo	7,8	7,1
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,4	0,8
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	-	1,7
Doenças do aparelho geniturinário	9,2	10,6
Gravidez parto e puerpério	41,3	17,8
Algumas afecções originadas no período perinatal	0,7	0,6
Malf cong deformidade e anomalias cromossômicas	0,7	0,3
Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	1,1	0,3
Lesões envenenamento e alg out conseq causas externas	4,2	4,9

Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 03/05/2010.

Cabe ressaltar que, segundo os gestores municipais, os casos de alta e média complexidade e urgência, em ambos os municípios, são encaminhados para as cidades de Patos, Campina Grande e João Pessoa. Em Junco do Seridó existe um serviço de marcação de consultas e exames online, sendo que o município oferta o serviço de transporte até as cidades de referência. Atualmente o transporte é feito tanto com carros próprios como alugados. O município de Junco do Seridó também atende as demandas dos municípios de Tenório e Assunção, Santa Luzia e os municípios da Região do Vale do Sabugi (São Mamede, São José do Sabugi, Várzea e Junco do Seridó).

Quando questionados sobre as principais ocorrências de doenças nos municípios, os gestores citaram diarreia e viroses, em Junco do Seridó e em Santa Luzia, casos de dengue e doença de chagas. Entretanto, a Secretária de Saúde de Santa Luzia destaca que atualmente as taxas de incidências destas doenças estão sob controle, principalmente em função do trabalho de combate e prevenção, além da conscientização da população.

O Portal ODM divulga informações sobre as doenças transmitidas por vetores, como por exemplo, malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, dentre outras. Em Junco do Seridó, entre 2001 e 2011, houve 129 casos de doenças transmitidas por mosquitos, sendo todos relativos às notificações de dengue (Figura 88).



Figura 88 - Número de casos de doenças transmissíveis por mosquito (2001-2011) – Junco do Seridó.

Fonte: Portal ODM - Relatórios Dinâmicos, Monitoramento de Indicadores (acesso jan/2015).

Para o município de Santa Luzia, verifica-se a ocorrência de 730 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais 1 (um) caso confirmado de leishmaniose e 729 notificações de dengue. A taxa de mortalidade associada às doenças transmitidas por mosquitos no município, em 2012, foi de 6,7 óbitos para cada 100 mil habitantes. (Figura 89)



Figura 89 - Número de casos de doenças transmissíveis por mosquito (2001-2011) – Santa Luzia

Fonte: Portal ODM - Relatórios Dinâmicos, Monitoramento de Indicadores (acesso jan/2015).

Vale destacar que os índices destes casos e a proliferação dos insetos estão relacionados a fatores como destinação de resíduos sólidos, saneamento e conscientização da população local.

Ainda refletindo sobre as enfermidades que impactam a população da área de influência deste estudo, segundo os dados divulgados pelo Portal ODM (2015) em 1996, a mortalidade de crianças menores de 5 anos era de 25,6 óbitos a cada mil nascidos vivos; em 2012, este percentual passou para 9,8 óbitos a cada mil nascidos vivos, representando redução de 61,8% da mortalidade. Neste período (1996/2012) o número total de óbitos de crianças menores de 5 anos no município foram 45 casos. De acordo com os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano (2013), a esperança de vida ao nascer aumentou de 60,2 anos em 2000 para 67,9 anos em 2010.

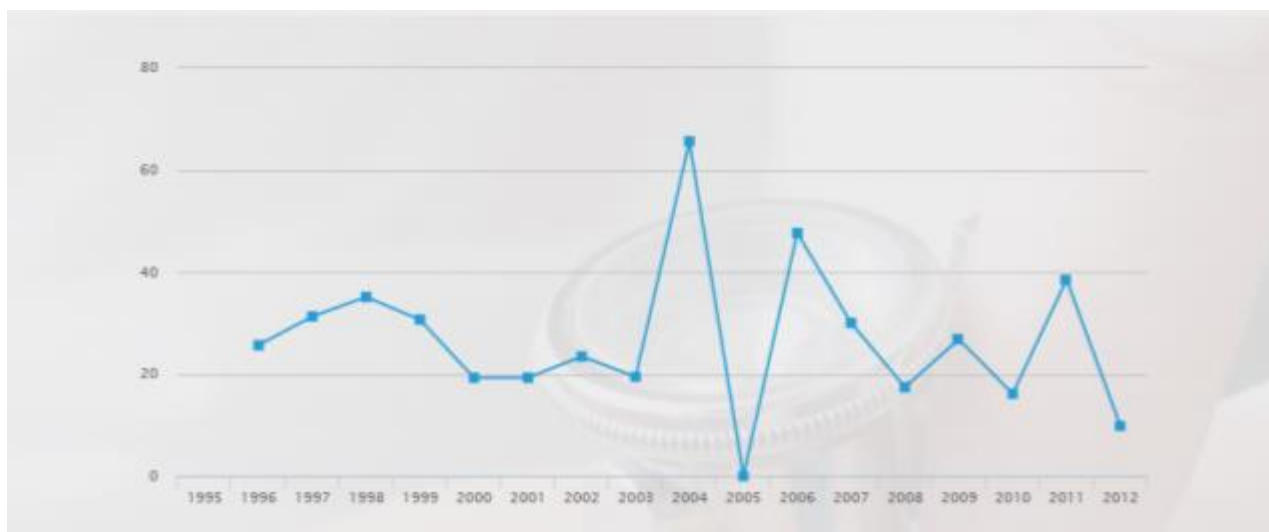


Figura 90 - Taxa de mortalidade de crianças menores de 5 anos a cada mil nascidos vivo (1996-2012) – Junco do Seridó.

Fonte: Portal ODM - Relatórios Dinâmicos, Monitoramento de Indicadores (acesso jan/2015).

Por sua vez, no município de Santa Luzia houve redução de 76,9% na mortalidade infantil (crianças menores de 5 anos), que passou de 77,3 por mil nascidos vivos em 1996 para 17,9 por mil nascidos vivos em 2012. O número total de óbitos de crianças menores de 5 anos no município, entre 1996 e 2012, foram 121 casos. A esperança de vida ao nascer aumentou de 67,3 anos em 2000 para 73,2 anos em 2010.

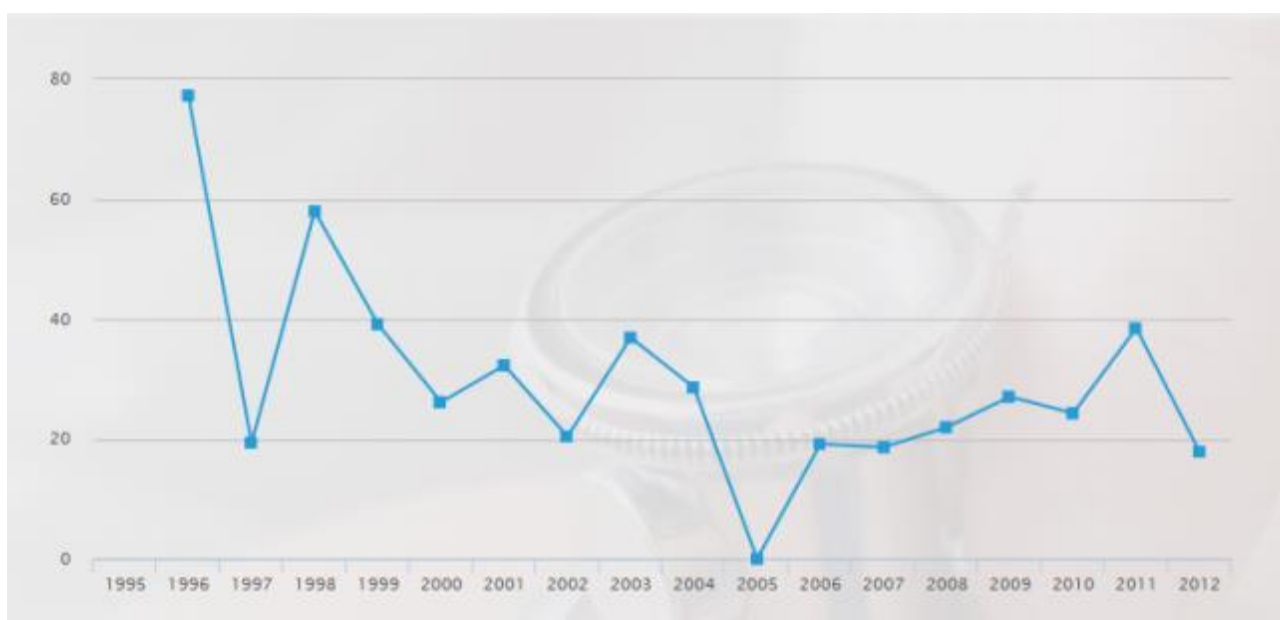


Figura 91 - Taxa de mortalidade de crianças menores de 5 anos a cada mil nascidos vivo (1996-2012) – Santa Luzia.

Fonte: Portal ODM - Relatórios Dinâmicos, Monitoramento de Indicadores (acesso jan/2015).

Em suma, positivamente, os municípios da All apresentaram redução na taxa de mortalidade infantil, e aumento na esperança de vida ao nascer entre 2000-2010. Destaca-se o município de Santa Luzia, que por sua vez teve maior redução na taxa de mortalidade infantil (76,9%) e Junco do Seridó com o maior aumento na esperança de vida, com evolução equivalente a 7,7 anos (Tabela 55).

Tabela 55 - Evolução da Esperança de Vida ao nascer

	2000	2010	Evolução 2000/2010
Junco do Seridó	60,2	67,9	7,7
Santa Luzia	67,3	73,2	5,9

Fonte: PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

A imunização é considerada uma das ações que contribuem para a redução da mortalidade infantil. Em Junco do Seridó, no ano 2013, 98,9% das crianças menores de 1 ano estavam com a carteira de vacinação em dia, enquanto em Santa Luzia esse valor foi de 93,5%, apresentando uma redução de 1,8% se comparada com a taxa de 2006 (Figura 92).

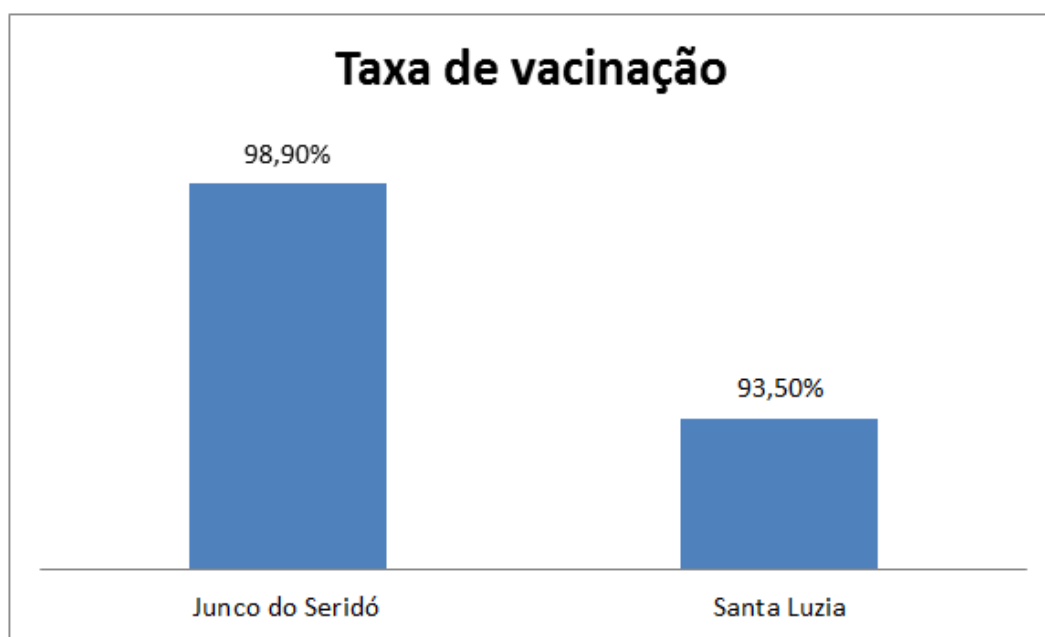


Figura 92 - Taxa de vacinação.

Fonte: Portal ODM - Relatórios Dinâmicos, Monitoramento de Indicadores (acesso jan/2015).

Quanto aos Programas e Projetos de Saúde, os gestores municipais, afirmam que os municípios são contemplados pelos programas financiados pelo governo federal (exceto SAMU e Santa Luzia Ativa), dentre eles, cita-se:

- Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), a qual se caracteriza por uma equipe composta por profissionais de diferentes áreas de conhecimento, que atuam de maneira integrada e apoiando os profissionais das Equipes Saúde da Família, das Equipes de Atenção Básica para populações específicas, compartilhando as práticas e saberes em saúde nos territórios sob responsabilidade destas equipes.
- O Programa Saúde na Escola (PSE), política intersetorial da Saúde e da Educação, com políticas de saúde e educação voltadas às crianças, adolescentes, jovens e adultos da educação pública brasileira, propiciando sustentabilidade das ações estratégicas de integração da saúde e educação a partir da conformação de redes de corresponsabilidade.
- Programa Mais Médicos, o qual faz parte de um amplo pacto de melhoria do atendimento aos usuários do Sistema Único de Saúde, que prevê mais investimentos em infraestrutura dos hospitais e unidades de saúde, além de levar mais médicos para regiões onde há escassez e ausência de profissionais.
- Centros de Atenção Psicossocial (CASP) ou Núcleo de Atenção Psicossocial é um serviço de saúde aberto e comunitário do SUS, lugar de referência e tratamento para pessoas que sofrem com transtornos mentais, psicoses, neuroses graves e demais quadros, cuja severidade e/ou persistência justifiquem sua permanência num dispositivo de cuidado intensivo, comunitário, personalizado e promotor de vida. O objetivo dos CAPS é oferecer atendimento à população de sua área de abrangência, realizando o acompanhamento clínico e a reinserção social dos usuários pelo acesso ao trabalho, lazer, exercício dos direitos civis e fortalecimento dos laços familiares e comunitários. É um serviço de atendimento de saúde mental criado para ser substitutivo às internações em hospitais psiquiátricos.
- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência e Emergência (SAMU), o qual presta socorro à população em casos de urgência, operando através do acionamento à Central de Regulação das Urgências, com discagem telefônica gratuita e de fácil acesso (linha 192), com regulação médica regionalizada, hierarquizada e descentralizada. Vale esclarecer que a estrutura do SAMU situa-se em Santa Luzia, porém o atendimento se estende a todos os municípios da Região do Vale do Sabugi (São Mamede, São José do Sabugi, Várzea e Junco do Seridó).
- Santa Luzia Ativa, implantado pela Secretaria de Saúde de Santa Luzia, promove atividades físicas, avaliações com profissional qualificado, objetivando melhorar a autoestima das pessoas através de exercícios, aeróbica e muita movimentação. O projeto acontece nas terças e quintas

feiras, a partir das 17 horas e 30 minutos na quadra do Centro Apoio Atendimento Turista (CAAT).

4.3.3.4.3 Lazer, Cultura e Turismo

Após o levantamento, junto a sites especializados e da Prefeitura dos municípios analisados, verificou-se que as atividades turísticas não são relevantes na região. Contudo, os gestores locais contratados durante a pesquisa de campo, destacaram alguns atrativos dos municípios que despertam o interesse de visitantes de outras localidades, tais como as festas típicas e religiosas, as trilhas ecológicas, a beleza cênica das Serras, com destaque para o Pico do Yayu, que dista aproximadamente 14 km da sede de Santa Luzia e possui altitude de 606 metros (Figura 93), e no caso de Junco do Seridó, o Sítio Arqueológico do Chorão, as margens do riacho Chorão (Figura 94).



Figura 93 - Pico Yayu - Santa Luzia.

Fonte: Pedal da Serra.



Figura 94 - Figura antropomórfica -Sítio Arqueológico do Chorão.

Fonte: BlogIvaldoShow.

Entretanto, vale mencionar, que a situação de degradação do Sítio Arqueológico do Chorão é preocupante. Segundo a equipe do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da Universidade Estadual da Paraíba (LABAP/UEPB), que esteve em campo em abril de 2009, a Itacoatiara (pedra pintada ou gravada) tem seu estado de conservação ruim, pois na região são depositados esgoto e lixo.

Sabe-se que em pequenas cidades do país comumente o lazer da população é feito utilizando áreas como bares, praças e campos de futebol. As igrejas também tem se configurado como um importante atrativo para o incremento do lazer em cidades pequenas, especialmente através da realização de festas religiosas e festas juninas, características da região nordeste do país.

Em Santa Luzia, o turismo de eventos se destaca. A festa de São João de Santa Luzia, realizada na Praça do Forró, é famosa pela dança típica forró “arrasta-pé” e, por ser uma comemoração popular que atrai gente de todo país, estando inclusive, registrada no calendário turístico do Nordeste. Para melhor atender aos turistas atraídos pela festa foi criado na cidade o Centro de Atendimento e Apoio ao Turista, para fornecer maiores informações sobre o município e seus festejos.



Figura 95 - Parque do Forró - Santa Luzia.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 96 - Festa de São João - Parque do Forró.

Fonte: Política do Vale.

A Tabela 56 apresenta as principais festas realizadas nos municípios da AI deste estudo. Nota-se que a festa junina é um dos principais eventos nas cidades. Assim como a festa junina, se destacam as festas religiosas dos padroeiros das cidades, além de vaquejadas, e festa de aniversário da cidade.

Tabela 56. Festas Municipais.

Município	Festa
Junco do Seridó	Festa do padroeiro Santo Onofre
	Festa de São Pedro
	Festa Junina
	Aniversario da cidade
Santa Luzia	Festa Junina
	Festa de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos
	Festa da Padroeira Santa Luzia

A Figura 97 a Figura 100 apresentam fotos, referente às opções de lazer e entretenimento na área de influência em estudo.



Figura 97 - Igreja Matriz de Santa Luzia.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 98 – Procissão de Santa Luzia, no centro da cidade.



Figura 99 - Paróquia de São Onofre - Junco do Seridó.



Figura 100 – Praça em Junco do Seridó.

Durante a festa de São João de Santa Luzia também acontece a apresentação da dança folclórica do Bumba meu Boi, que combina elementos de dança, música, teatro e circo. O Bloco de Bumba meu boi é conduzido pelo Sr. Hélio Emídio de Souza, conhecido localmente como Caboclo Hélio, que iniciou as atividades do grupo em 1984. Durante a encenação são utilizados vários instrumentos de corda e percussão, além das diversas indumentárias dos personagens e demais adereços, os quais são fabricados artesanalmente pelo próprio Caboclo Hélio (Figura 101e Figura 102).



Figura 101 - Caboclo Hélio.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 102 - Residência do Caboclo Hélio.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.3.4 Segurança Social

Segundo a Constituição Federal, em seu artigo 194, a “seguridade social” compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social.

Dessa maneira, a Seguridade Social é uma obrigação constitucional do Estado, o qual tem o dever de promover a proteção dos cidadãos em situações de necessidade, seja no plano individual ou familiar. Para tanto, as ações da Seguridade Social são organizadas pelo Ministério da Previdência Social, o Ministério da Saúde, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e o Ministério do Trabalho e Emprego.

No que diz respeito à Saúde, cabe ao Sistema Único de Saúde (SUS) – um dos maiores sistemas públicos de saúde no mundo – garantir o acesso integral, universal e gratuito para toda a população, do simples atendimento ambulatorial aos transplantes de órgãos.

De acordo com a publicação do Ministério da Saúde “Entendendo o SUS”, a União é o principal financiador da saúde pública no país, além de ser responsável pela formulação das políticas nacionais, sendo a implementação feita por seus parceiros (estados, municípios, ONGs e iniciativa privada). Já o município é o principal responsável pela saúde pública de sua população. Quando o município não possui todos os serviços de saúde, ele pactua com as demais cidades de sua região a forma de atendimento integral à saúde de sua população (o gestor local do SUS, não dispondo do serviço de que o usuário necessita, encaminha-o para outra localidade que oferece o serviço). Esse pacto também deve

passar pela negociação com o gestor estadual. A porta de entrada do sistema de saúde deve ser preferencialmente a atenção básica (postos de saúde, centros de saúde, unidades de Saúde da Família, etc.). A partir desse primeiro atendimento, o cidadão será encaminhado para os outros serviços de maior complexidade da saúde pública (hospitais e clínicas especializadas).

As informações sobre o quadro de saúde da All estão descritas no item 4.3.3.4.2 do presente estudo.

Acerca da Previdência Social, são assegurados os casos que respeitem às eventualidades de:

- Invalidez;
- Velhice;
- Morte;
- Doença;
- Maternidade;
- Encargos familiares;
- Acidentes e doenças associadas ao trabalho; e
- Tempo de contribuição.

A Tabela 57 apresenta as estatísticas de arrecadação das Guias da Previdência Social e de benefícios emitidos pelo Instituto Nacional de Previdência Social (INSS).

Vale esclarecer que o valor arrecadado compreende os recolhimentos provenientes de todas as receitas incluídas na guia de recolhimento da Previdência Social (GPS). Abrange receitas de contribuições sociais –empresas; entidades equiparadas e contribuintes em geral; débitos e parcelamentos administrativos e judiciais; receitas patrimoniais; devolução de benefícios; reclamações trabalhistas e outros. Corresponde à rubrica 11 da GPS, ou seja, inclui as contribuições relativas às outras entidades (SESC, INCRA, Salário Educação) e os acréscimos legais (atualização monetária, juros e multas). Os dados são por local de pagamento e o mês de referência é o de processamento da GPS (mês civil). São computadas todas as GPS, mesmo com erros de fechamento (quando a soma dos valores das rubricas é diferente da rubrica de total). A quantidade de benefícios emitidos corresponde à quantidade de créditos emitidos pelo INSS para pagamento de benefícios do Regime Geral de Previdência Social, Encargos Previdenciários da União e Amparos Assistenciais previstos na Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS), classificados de acordo com o município do órgão pagador e clientela (urbana ou rural). O Valor dos benefícios emitidos corresponde ao valor líquido (diferença entre valor bruto e descontos) dos créditos emitidos pelo INSS para pagamento de benefícios do Regime Geral de Previdência Social, Encargos Previdenciários da União

e Amparos Assistenciais, classificados de acordo com o município do órgão pagador e clientela (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2013).

Ao se analisar a Tabela 57 observa-se que em ambos os municípios a quantidade de benefícios emitidos é superior na área rural e que no município de Junco do Seridó o valor discriminado da arrecadação no ano de 2013 é nulo.

Tabela 57 - Arrecadação e Benefícios emitidos pela Previdência Social nos Municípios da AII (2013)

Município	Valor Arrecadado no Ano	Quantidade de Benefícios Emitidos no mês de Dezembro			Valor dos Benefícios Emitidos no mês De Dezembro (R\$)			Valor dos Benefícios Emitidos no Ano (R\$)		
		Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Junco do Seridó	0	199	79	120	125.693	52.557	73.135	1.395.523	575.755	819.769
					3.561.59	1.417.06	2.144.53	45.936.55	17.898.15	28.038.39
Santa Luzia	5.235.519	5.558	1.922	3.636	6	7	0	2	7	4

Fonte: Ministério da Previdência Social - SINTESE/DATAPREV.

Quanto a Assistência Social, além das diretrizes para a gestão das políticas públicas dispostas na Constituição Federal, a Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS) de 1993, estabelece os objetivos, princípios e diretrizes das ações.

A LOAS determina que a assistência social seja organizada em um sistema descentralizado e participativo, composto pelo poder público e pela sociedade civil. Assim, através do Sistema Único de Assistência Social (Suas) é organizada a oferta da assistência social em todo o Brasil, promovendo bem-estar e proteção social a todos que dela necessitarem (famílias, crianças, adolescentes e jovens, pessoas com deficiência, idosos, etc.). As ações são baseadas nas orientações da nova Política Nacional de Assistência Social (PNAS), aprovada pelo Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS) em 2004.

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS), por meio da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (SAGI), disponibiliza ferramenta de consulta de dados sobre recursos repassados; acompanhamento e processamento de informações sobre programas, serviços e benefícios socioassistenciais; entre outras ações relacionadas à gestão do MDS. As Figura 103 a Figura 107 demonstram a situação de cobertura da Assistência Social para o município de Junco do Seridó. E as Figura 108 a Figura 112 apresentam a situação de Santa Luzia.

Total de Famílias Cadastradas por Faixa de Renda**Mês Referência**

Total de famílias cadastradas _ _	1.887	12/2013
Famílias cadastradas com renda per capita mensal de R\$ 0,00 até R\$ 77,00	-	-
Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R\$ 77,01 e 154,00 _	-	-
Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R\$ 154,01 e ½ salário mínimo _	-	-
Famílias cadastradas com renda per capita mensal acima de ½ salário mínimo _	-	-

Benefícios

Valor total de recursos financeiros pagos em benefícios às famílias	160.594,00	12/2013
Tipo de Benefícios		
Benefício Básico	1.093	09/2013
Benefícios Variáveis	1.437	09/2013
Benefício Variável Jovem - BVJ	198	09/2013
Benefício Variável Nutriz - BVN	20	09/2013
Benefício Variável Gestante - BVG	19	09/2013
Benefício de Superação da Extrema Pobreza - BSP	461	09/2013

Acompanhamento de Condicionalidades

Público acompanhamento		
Total de beneficiários com perfil educação (6 a 15 anos)	853	11/2013
Total de beneficiários com perfil educação (16 e 17 anos) _	178	11/2013
Total de famílias com perfil saúde (com crianças até 7 anos e mulheres de 14 a 44 anos)	927	12/2013
Resultados do Acompanhamento		
Total de beneficiários acompanhados pela educação (6 a 15 anos)	844	11/2013
Total de beneficiários acompanhados pela educação (16 a 17 anos)	165	11/2013
Total de famílias acompanhadas pela saúde _	743	12/2013
Repercussões por descumprimento de condicionalidades		
Total de repercussões por descumprimento das condicionalidades (PBF saúde e educação)	28	11/2013
Total de repercussões por descumprimento de condicionalidades (BVJ)	0	11/2013

Figura 103 – Cadastro Único/ Busca Ativa – Junco do Seridó.**Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.**

Programa Bolsa Família	em dez/13	acumulado em 2013
Total de Famílias beneficiadas ⓘ	1.092	-
Valor Repassado ⓘ	160.594,00	1.908.044,00
Estimativas		
	Famílias	Cobertura(%)
Estimativa de famílias de baixa renda – Perfil Cadastro Único (Censo 2010) ⓘ	1.263	130,01 ⓘ
Estimativa de famílias pobres - Perfil Bolsa Família (CENSO 2010) ⓘ	970	112,58 ⓘ

Figura 104 – Transferência de Renda – Junco do Seridó.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

TAFE - Taxa de Acompanhamento de Frequência Escolar (item 1 / item 2) _	0,98	12/2013
TAAS - Taxa de Acompanhamento de Agenda de Saúde (item 4 / item 5) _	0,83	12/2013
TCQC - Taxa de Cobertura Qualificada de Cadastros (item 7 / item 8) _	1,00	12/2013
TAC - Taxa de Atualização Cadastral (item 10 / item 11) _	0,74	12/2013
IGD-M (Fator 1 x Fator 2 x Fator 3 x Fator 4) _	0,89	12/2013
Teto de repasse do IGD-M _	4.515,23	12/2013
Valor repassado no mês	3.426,17	12/2013

Figura 105 - Índice de Gestão Descentralizada – IGD Junco do Seridó.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

BENEFÍCIOS				
Benefício de Prestação Continuada (BPC)	Beneficiários	Repasse do Mês	Repasse Acumulado	Referência
Total de Beneficiários Idosos	4	R\$ 2.645,00	R\$ 20.204,80	12/2013
Total de Beneficiários PCD	25	R\$ 16.950,00	R\$ 214.925,29	12/2013
Total BPC	29	R\$ 19.595,00	R\$ 235.130,09	12/2013
Renda Mensal Vitalícia (RMV)	5	R\$ 3.390,00	R\$ 40.679,56	12/2013
TOTAL(BPC + RMV)	34	R\$ 22.985,00	R\$ 275.809,65	12/2013



EQUIPAMENTOS			
	Implantados (ativos no CADSUAS)	Cofinanciados pelo MDS	Cofinanciados em Implantação
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS 	1	1	0
Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS 	1	1	0
Centros de Referência Especializados de Assistência Social para População em Situação de Rua Centro POP	0	0	0
CENTRO DIA	-	0	-

Figura 106 - Assistência Social - Benefícios e equipamentos – Junco do Seridó.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

PROTEÇÃO SOCIAL BÁSICA					
Serviços, Programas e Lanchas da Assistência Social	Referência de Pagamento		Repasse do Mês	Repasse Acumulado	Referência
PAIF - Serviços de Proteção Social básica à Família	Capacidade de atendimento - famílias	332	R\$ 18.000,00	R\$ 108.000,00	12/2013
Serviços Executados por Equipes Volantes	Quantidade de Equipes Volantes	-	R\$ 0,00	R\$ 0,00	12/2013
Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos	Capacidade de atendimento - indivíduos	180	R\$ 27.000,00	R\$ 27.000,00	12/2013
Lanchas da Assistência Social	Número de Lanchas	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	12/2013
ACESSUAS Trabalho	Meta	-	R\$ 0,00	R\$ 0,00	12/2013
Total Proteção Social Básica			R\$ 45.000,00	R\$ 135.000,00	-
PROTEÇÃO SOCIAL ESPECIAL					
Serviço de Proteção e Atendimento Especializado a Famílias e Indivíduos - PAEFI	Capacidade de atendimento - famílias/indivíduos	50	R\$ 13.000,00	R\$ 32.500,00	12/2013
Serviço de Abordagem Social	Quantidade de Equipes	0			
Serviço de Proteção Social a adolescentes em cumprimento de Medida Socioeducativa de Liberdade Assistida (LA) e de Prestação de Serviços à Comunidade (PSC)	Capacidade de atendimento - Adolescentes	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	12/2013
Serviço Especializado para Pessoas em Situação de Rua - Centros Pop	Capacidade de atendimento - indivíduos/famílias	0	R\$ -	R\$ -	12/2013
Serviço de Proteção Social Especial para Pessoas com Deficiência - Centros-Dia	Capacidade de atendimento - indivíduos	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	12/2013
Serviço de Proteção Social Especial para Pessoas com Deficiência, Idosas e suas Famílias			R\$ 0,00	R\$ 0,00	12/2013
Total Proteção Social Especial de Média Complexidade			R\$ 13.000,00	R\$ 32.500,00	-
Serviço de Acolhimento para Crianças e Adolescentes ou Idosos	Capacidade de atendimento	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	12/2013
Serviço de Acolhimento para Pessoas em Situação de Rua	Capacidade de atendimento	0			
Serviço de Acolhimento em Residência Inclusiva	Capacidade de atendimento	0			
Total Proteção Social Especial de Alta Complexidade			R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Total Proteção Social Especial			R\$ 13.000,00	R\$ 32.500,00	-
Total (Proteção Social Básica + Especial)			R\$ 58.000,00	R\$ 167.500,00	-
GESTÃO DO SUAS					
IGD SUAS Municipal			Índice	Referência	
Índice de Desenvolvimento do Centro de Referência da Assistência Social - IDCRAS			0,83	01/2013	
Índice de Execução Financeira Ajustada			1,00	01/2013	
Índice de Gestão Descentralizada do Sistema Único da Assistência Social Municipal (IGD SUAS)			0,87	01/2013	

Figura 107 - Assistência Social - Proteção Social e Gestão do SUAS – Junco do Seridó.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

Total de Famílias Cadastradas por Faixa de Renda

		Mês Referência
Total de famílias cadastradas	4.048	10/2014
Famílias cadastradas com renda per capita mensal de R\$ 0,00 até R\$ 77,00	2.392	10/2014
Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R\$ 77,01 e 154,00	345	10/2014
Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R\$ 154,01 e ½ salário mínimo	672	10/2014
Famílias cadastradas com renda per capita mensal acima de ½ salário mínimo	639	10/2014

Benefícios

Valor total de recursos financeiros pagos em benefícios às famílias	356.616,00	12/2014
Tipo de Benefícios		
Benefício Básico	2.197	12/2014
Benefícios Variáveis	2.464	12/2014
Benefício Variável Jovem - BVJ	484	12/2014
Benefício Variável Nutriz - BVN	46	12/2014
Benefício Variável Gestante - BVG	73	12/2014
Benefício de Superação da Extrema Pobreza - BSP	1.057	12/2014

Acompanhamento de Condicionalidades

Público acompanhamento		
Total de beneficiários com perfil educação (6 a 15 anos)	1.683	09/2014
Total de beneficiários com perfil educação (16 e 17 anos)	418	09/2014
Total de famílias com perfil saúde (com crianças até 7 anos e mulheres de 14 a 44 anos)	1.544	06/2014
Resultados do Acompanhamento		
Total de beneficiários acompanhados pela educação (6 a 15 anos)	1.523	09/2014
Total de beneficiários acompanhados pela educação (16 a 17 anos)	310	09/2014
Total de famílias acompanhadas pela saúde	1.513	06/2014
Repercussões por descumprimento de condicionalidades		
Total de repercussões por descumprimento das condicionalidades (PBF saúde e educação)	30	11/2014
Total de repercussões por descumprimento de condicionalidades (BVJ)	0	11/2014

Figura 108 - Cadastro Único/ Busca Ativa – Santa Luzia.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

Programa Bolsa Família	em dez/14	acumulado em 2014
Total de Famílias beneficiadas	2.222	-
Valor Repassado	356.616,00	3.997.181,00
Estimativas		
	Famílias	Cobertura(%)
Estimativa de famílias de baixa renda – Perfil Cadastro Único (Censo 2010)	2.399	-
Estimativa de famílias pobres - Perfil Bolsa Família (CENSO 2010)	1.808	122,90

Figura 109 - Transferência de Renda - Santa Luzia.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

TAFE - Taxa de Acompanhamento de Frequência Escolar (item 1 / item 2) _	0,93	04/2014
TAAS - Taxa de Acompanhamento de Agenda de Saúde (item 4 / item 5) _	0,97	04/2014
TCQC - Taxa de Cobertura Qualificada de Cadastros (item 7 / item 8) _	1,00	04/2014
TAC - Taxa de Atualização Cadastral (item 10 / item 11) _	0,73	04/2014
IGD-M (Fator 1 x Fator 2 x Fator 3 x Fator 4) _	0,91	04/2014
Teto de repasse do IGD-M _	8.576,43	04/2014
Valor repassado no mês	6.762,62	04/2014

Figura 110 - Índice de Gestão Descentralizada - IDG - Santa Luzia.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

BENEFÍCIOS				
Benefício de Prestação Continuada (BPC)	Beneficiários	Repasse do Mês	Repasse Acumulado	Referência
Total de Beneficiários idosos	256	R\$ 184.554,64	R\$ 2.025.165,67	11/2014
Total de Beneficiários PCD	387	R\$ 279.666,38	R\$ 3.009.030,58	11/2014
Total BPC	643	R\$ 464.221,02	R\$ 5.034.196,45	11/2014
Renda Mensal Vitalícia (RMV)	215	R\$ 155.441,00	R\$ 1.793.853,00	11/2014
TOTAL(BPC + RMV)	858	R\$ 619.662,02	R\$ 6.828.049,45	11/2014



EQUIPAMENTOS			
	Implantados (ativos no CADSUAS)	Cofinanciados pelo MDS	Cofinanciados em Implantação
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS 	1	1	0
Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS 	1	1	0
Centros de Referência Especializados de Assistência Social para População em Situação de Rua Centro POP	0	0	0
CENTRO DIA	-	0	0

Figura 111 - Assistência Social - Benefícios e Equipamentos - Santa Luzia.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

PROTEÇÃO SOCIAL BÁSICA					
Serviços, Programas e Lanchas da Assistência Social	Referência de Pagamento		Repasse do Mês	Repasse Acumulado	Referência
PAIF - Serviços de Proteção Social básica à Família	Capacidade de atendimento - famílias	750	R\$ 9.000,00	R\$ 54.000,00	08/2014
Serviços Executados por Equipes Volantes	Quantidade de Equipes Volantes	-	R\$ 0,00	R\$ -	
Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos	Capacidade de atendimento - indivíduos	260	R\$ -	R\$ 63.715,38	08/2014
Lanchas da Assistência Social	Número de Lanchas	0	R\$ 0,00	R\$ -	
ACESSUAS Trabalho	Meta	-	R\$ 0,00	R\$ -	
Total Proteção Social Básica			R\$ 9.000,00	R\$ 117.715,38	-
PROTEÇÃO SOCIAL ESPECIAL					
Serviço de Proteção e Atendimento Especializado a Famílias e Indivíduos - PAEFI	Capacidade de atendimento - famílias/indivíduos	1	R\$ 6.500,00	R\$ 39.000,00	08/2014
Serviço de Abordagem Social	Quantidade de Equipes	0			
Serviço de Proteção Social a adolescentes em cumprimento de Medida Socioeducativa de Liberdade Assistida (LA) e de Prestação de Serviços à Comunidade (PSC)	Capacidade de atendimento - Adolescentes	0	R\$ 0,00	R\$ -	
Serviço Especializado para Pessoas em Situação de Rua - Centros Pop	Capacidade de atendimento - indivíduos/famílias	0	R\$ -	R\$ -	
Serviço de Proteção Social Especial para Pessoas com Deficiência - Centros-Dia	Capacidade de atendimento - indivíduos	0	R\$ 0,00	R\$ -	
Serviço de Proteção Social Especial para Pessoas com Deficiência, Idosas e suas Famílias			R\$ 0,00	R\$ -	
Total Proteção Social Especial de Média Complexidade			R\$ 6.500,00	R\$ 39.000,00	-
Serviço de Acolhimento para Crianças e Adolescentes ou Idosos	Capacidade de atendimento	0			
Serviço de Acolhimento para Pessoas em Situação de Rua	Capacidade de atendimento	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
Serviço de Acolhimento em Residência Inclusiva	Capacidade de atendimento	0			
Total Proteção Social Especial de Alta Complexidade			R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Total Proteção Social Especial			R\$ 6.500,00	R\$ 39.000,00	-
Total (Proteção Social Básica + Especial)			R\$ 15.500,00	R\$ 156.715,38	-
GESTÃO DO SUAS					
IGD SUAS Municipal			Índice	Referência	
Índice de Desenvolvimento do Centro de Referência da Assistência Social - IDCRAIS			1,00	01/2014	
Índice de Execução Financeira Ajustada			0,99	01/2014	
Índice de Gestão Descentralizada do Sistema Único da Assistência Social Municipal (IGD SUAS)			1,00	01/2014	

Figura 112 - Assistência Social - Proteção Social e Gestão do SUAS - Santa Luzia.

Fonte: MDS – SAGI, Relatório de Informação Social, 2013.

4.3.3.5 Organização Social

A fim de elucidar as principais instituições que atuam no estado da Paraíba, foi identificado que os principais movimentos sociopolíticos na região do empreendimento estão relacionados à questão agrária. Desta forma, é preciso ter entendimento dos principais movimentos: Movimento dos Sem Terra (MST), Comissão Pastoral da Terra (CPT), e Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR).

- Comissão Pastoral da Terra (CPT): A Igreja Católica, através da Comissão Pastoral da Terra, fundada em 1975, pela Conferência Nacional dos Bispos do Brasil – CNBB tem como um de seus objetivos assessorar e acompanhar “os povos da terra e das águas”, reivindicando os direitos de usos coletivos, “historicamente expropriadas” de seus meios de produção e acesso a recursos.™
- Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST): Criado no início da década de 1980. Atualmente é um dos principais movimentos de luta pela terra em nível nacional, com bastante atuação na luta pela reforma agrária e contra a concentração de terra. Apresenta como objetivos gerais:

“Construir uma sociedade sem exploradores e onde o trabalho tem supremacia sobre o capital, a terra é um bem de todos. E deve estar a serviço de toda a sociedade. Garantir trabalho a todos, com justa distribuição da terra, da renda e das riquezas. Buscar permanentemente a justiça social e igualdade de direitos econômicos, políticos, sociais e culturais. Difundir os valores humanista e socialistas nas relações sociais. Combater todas as formas de discriminação social e buscar a participação igualitária da mulher” (www.mst.org.br).

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR): Outra forma de atuação na região são os sindicatos dos trabalhadores rurais, que estão associados às Federações Estaduais, além da Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (FETRAF) e Confederação dos Trabalhadores da Agricultura (CONTAG). Entre as pautas de reivindicações destes sindicatos estão a luta pelo fortalecimento da agricultura familiar, a luta por piso salarial para as categorias do campo principalmente dos cortadores de cana, a promoção da igualdade entre gênero, e a introdução de uma agenda voltada para área da educação no campo, entre outras.

Influenciada por sua história e cultura, a região em estudo tem tendência ao associativismo e a participação comunitária. O objetivo é contribuir positivamente para o incremento da política local, com o intuito de aproximar os interesses e manter o trânsito entre os líderes locais e a população interessada, direta ou indiretamente. No entanto, o poder público municipal conserva sua representatividade e sua influência na região.

No que se referem aos movimentos sociais, segundo dados do relatório da Comissão Pastoral da Terra (CPT) de 2013, no estado da Paraíba houveram 14 conflitos no campo, envolvendo 25.966 pessoas. A maior parte dos conflitos eram ocupações/retomadas (10), conflitos por terra (6), e por água (4). No entanto, nenhum destes conflitos ocorreu nos municípios da AI.

No que se refere aos agentes sociais que atuam nos municípios da Paraíba, para o presente estudo, atentou-se às associações e sindicatos locais. De um modo geral, as instituições associativas são especialmente voltadas aos interesses econômicos, trabalhistas, e social. A maior parte são associações comunitárias, e sindicato de trabalhadores. Santa Luzia é o município com maior número de entidades de organização social (15) – vide Tabela 58

Tabela 58 - Sindicatos e associações

Município	Associação ou Sindicato
Junco do Seridó	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Junco do Seridó
	Associação Comunitária Tanque do Joaquim
	Associação Comunitária do Pé da Serra da Carneira
	Associação Comunitária de Ponta da Serra do Brandao
	Associação de desenvolvimento comunitário de Junco do Seridó (Acojun)

Município	Associação ou Sindicato
Santa Luzia	Associação Comunitária de Garimpeiros de Junco do Seridó (Agajun)
	Fundação Nacional do Bem-Estar do Menor (Funabem)
	Associação Comunitária de São Jose
	Sindicato dos Produtores Rurais de Santa Luzia (Sprsl)
	Colônia de Pescadores do Vale do Sabugi - Z34
	Apae
	Associação Comunitária Dos Produtores Rurais de Saco Dos Goitis (Ascprosg)
	Associação de desenvolvimento e apoio a criança e ao adolescente do município de Santa Luzia (Asdeca)
	Associação Comunitária da Ramadinha (Ascram)
	Associação Comunitária Dos Fruticultores de Santa Luzia (Afrusal)
	Associação de Criadores de Abelhas do Vale do Sabugi (Acavs)
	Associação dos usuários de Água de Santa Luzia (Auas)
	Associação dos produtores rurais de Santo Antônio (Asprorsa)
	Associação Comunitária da Ponta da Serra (Ascomps)
	Associação Comunitária Umbuzeiro Doce (Ascumd)
	Associação Comunitária do Mulunguzinho (Acdm)
	Associação comunitária do Riacho do Fogo (Ascrif)

Fonte: www.aparador.com.br

Durante as atividades de campo foram contratados administradores de algumas instituições presentes nos municípios com intuito de apresentar as características das entidades. Em Santa Luzia realizou-se entrevista nas seguintes instituições:

- Cooperativa Agrícola Mista de Santa Luzia – Fundada no ano de 1949, possui cerca de 132 associados que recebem apoio para o tratamento veterinário de seus rebanhos, tais como consultas e vacinação. Entretanto, a Diretora da cooperativa alega que atualmente a cooperativa funciona com função comercial, sendo assim, não tem conseguido prestar serviços aos seus associados, além do apoio para tratamento veterinário (Figura 113).
- Sindicato dos Produtores Rurais de Santa Luzia – Fundado em 1942, contudo ficou desativado durante 24 anos, sendo reativado no ano de 2008. Possui 78 associados ligados ao agronegócio, voltados principalmente para produção de mamão, tomate e pecuária de bovinos, caprinos. O Sindicato funciona em um espaço financiado pela Prefeitura do município, que subsidia também os serviços de internet, energia elétrica e água. Sua área de atuação abrange além de Santa Luzia, os municípios de Junco do Seridó, São José do Sabugi e Várzea. O Sindicato tem como finalidade promover o desenvolvimento do produtor rural, nesse sentido, desenvolve ações para a sua capacitação e formação, promovendo a melhora da qualidade dos produtos e serviços oferecidos pelo produtor rural. Essa capacitação acontece por meio do Sistema FAEPE (Federação da Agricultura e Pecuária da Paraíba) e SENAR (Serviço Nacional de Aprendizado Rural) - Figura 115.

- Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Santa Luzia – Fundado em 1970, atua em defesa dos direitos dos trabalhadores rurais e no desenvolvimento da agricultura familiar. Dispõe de sede própria com funcionamento de segunda-feira a sábado, de 8 às 11 horas. Possui aproximadamente 1.500 associados. É cobrada uma taxa de mensalidade equivalente à 2% do salário, mas atualmente apenas cerca de 300 associados fazem o pagamento. O Sindicato participa dos Conselhos Municipais existentes, cumprindo seu papel no fortalecimento da participação democrática na formulação e implementação de políticas públicas. Também articula e organiza o ingresso nos programas do governo federal voltados aos produtores rurais, como por exemplo, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf; orienta para a compreensão e esclarecimento aos contribuintes no entendimento dos dispositivos legais na área de Previdência Rural, além de ofertar assistência jurídica a seus associados (Figura 116).

Já no município de Junco do Seridó foi realizada entrevista com Diretor-Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, fundado no ano de 1993 e conta com 1.480 associados, dos quais 150 pagam uma taxa equivalente à 2% do salário. Com funcionamento em sede própria, o Sindicato promove iniciativas voltadas para o fomento do desenvolvimento local e comunitário, tendo como base a agricultura familiar. Estimula a geração e ampliação das oportunidades reais dos trabalhadores rurais, principalmente por meio do ingresso nos programas do governo federal – Garantia Safra, Pronaf, entre outros. - e inclusão dos trabalhadores rurais na previdência social (Figura 114).



Figura 113 – Cooperativa Agrícola Mista de Santa Luzia LTDA.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 114 Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Junco do Seridó.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 115 - Sindicato dos Produtores Rurais de Santa Luzia.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 116 – Entrevista com presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Santa Luzia.

Fonte: Ambientare, 2015.

Também foi identificada a presença de outras entidades que atuam na defesa dos direitos sociais, como o Clube da Melhor Idade Alegria de Viver (Figura 117), fundado em 1998, que se destina a valorização e defesa dos direitos da pessoa idosa e a ONG Café Cultura (Figura 118), cuja missão é contribuir com o desenvolvimento social, econômico, cultural e ambiental das comunidades através de ações que promovam à popularização e difusão do conhecimento, a sustentabilidade, a preservação da memória e o empreendedorismo.



Figura 117 - Clube Melhor Idade Alegria de Viver.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 118 - ONG Café Cultura.

Fonte: Site ONG Café Cultura.

Cabe destacar a Colônia de Pescadores Z-34, em Santa Luzia, que organiza a atividade de pesca realizada por pescadores de Santa Luzia e de São José do Sabugi. No entanto, não foram encontrados dados específicos sobre a atividade pesqueira organizada pela Colônia Z-34.

4.3.3.6 Infraestrutura Básica

4.3.3.6.1 Saneamento

No Brasil, as diretrizes gerais para o saneamento básico estão estabelecidas pela Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Segundo esta, o saneamento básico consiste em um “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais” que proporcionem: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O saneamento pode ser entendido como ação de saúde pública, pois permite a melhora da saúde preventiva, ao diminuir a incidência de contágio por diversas moléstias, tais como amebíase, cólera, dengue, esquistossomose, hepatite, leptospirose, teníase, dentre outras. Isto significa dizer que, onde há saneamento, são maiores as possibilidades de uma vida mais saudável e os índices de mortalidade, principalmente infantil, permanecem nos mais baixos patamares.

De acordo com o IBGE, são consideradas como condições adequadas de saneamento, o abastecimento de água por rede geral e o esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica.

I. Água

Segundo dados do IBGE (2010) a maior parte dos domicílios da área em estudo tem o abastecimento de água derivado da rede geral, correspondendo à 84% dos domicílios. A segunda forma de abastecimento mais comum na All é poço ou nascente na propriedade, seguida pelo abastecimento por meio de água da chuva (Figura 119).

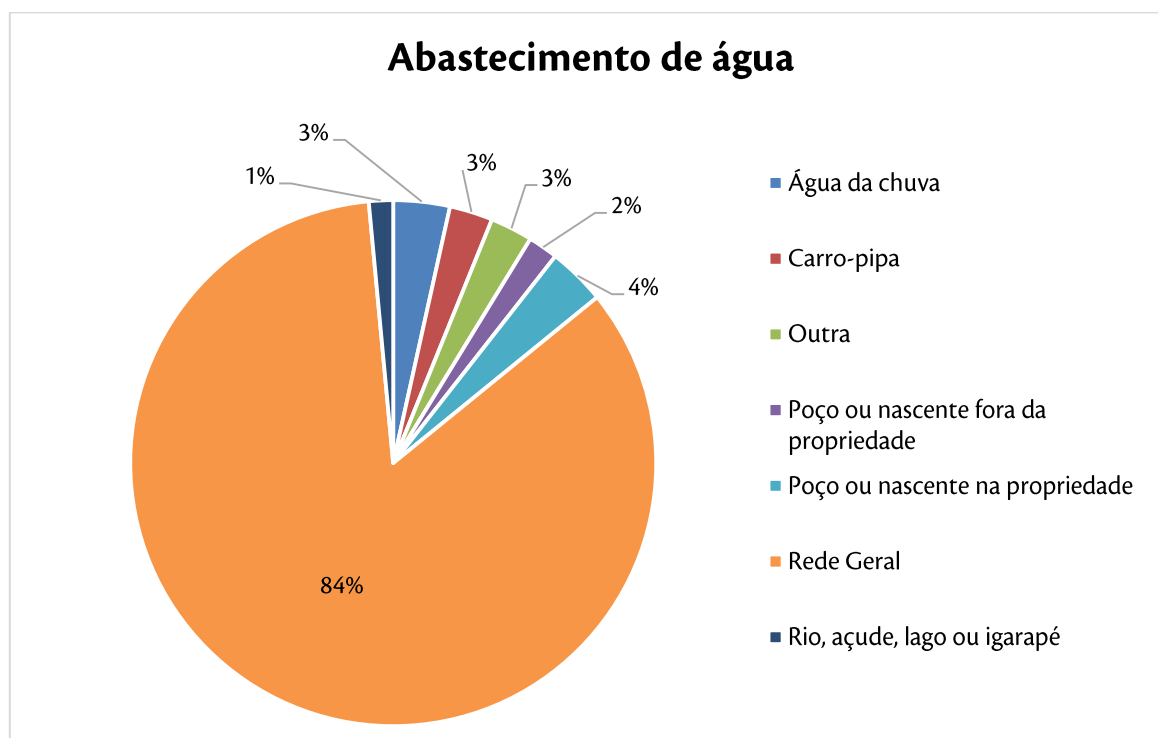


Figura 119 - Abastecimento de água na All.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Analisando os municípios individualmente, nota-se que em Junco do Seridó, além do abastecimento pela rede geral também é frequente o abastecimento proveniente do uso da água da chuva (154) e de carro-pipa (144). Já em Santa Luzia, a segunda principal forma de abastecimento é proveniente de poços ou nascente na propriedade (164), e rio, açude, lago ou igarapé (71). Outras fontes de abastecimentos podem ser consultadas na Tabela 59.

Tabela 59 - Abastecimento de água por domicílios

Fonte de abastecimento de água	Junco do Seridó	Santa Luzia
Água da chuva	154	63
Carro-pipa	144	22
Outra	60	103
Poço ou nascente fora da propriedade	69	46
Poço ou nascente na propriedade	58	164

Fonte de abastecimento de água	Junco do Seridó	Santa Luzia
Rede Geral	1.388	3.884
Rio, açude, lago ou igarapé	22	71
Total	1.895	4.353

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Segundo dados do IBGE (2008), a água distribuída pela rede geral na maior parte da All é parcialmente tratada. Apenas em Santa Luzia a água distribuída recebe tratamento convencional, aproximadamente 2.375m³ por dia, e há cobrança pelo serviço prestado. Conforme informado pela Prefeitura, o abastecimento de água da cidade é feito pela Companhia de água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), sendo a Regional Espinhares responsável pelo abastecimento do município.

Já em Junco do Seridó, segundo informou o Chefe de Gabinete do Prefeito, o abastecimento de água é feito por meio de carro pipa. Destaca-se que não há cobrança pelo serviço de abastecimento de água, no entanto parte da água distribuída não recebe tratamento (96m³/dia), ou recebe uma simples desinfecção com cloração e outros procedimentos (600m³/dia) – vide Tabela 60.

Tabela 60 -. Abastecimento de água por tipo de tratamento

	Junco do Seridó	Santa Luzia
Água distribuída sem tratamento (m ³ /dia)	96	-
Simple desinfecção (cloração e outros) (m ³ /dia)	600	-
Tratamento Convencional (m ³ /dia)	-	2.375

Fonte: IBGE/Cidade, 2008.

II. Esgoto

No que tange ao serviço de esgotamento sanitário, o principal destino é a rede geral ou pluvial (82,33%) nos municípios da All, seguido pelos tipos fossa rudimentar (11,19%) e fossa séptica (4,21%), conforme Figura 120.

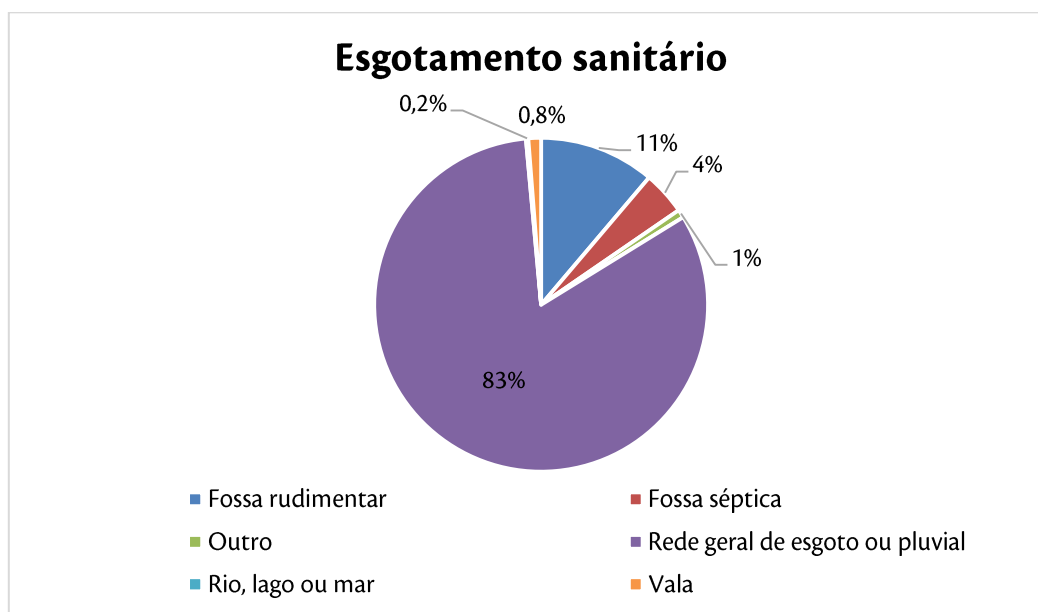


Figura 120 - Esgotamento sanitário na AI.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

As outras formas principais de destino do esgoto doméstico nos municípios da Área de Influência Indireta estão elencadas na Tabela 61.

Tabela 61 - Esgotamento sanitário

Destino do esgoto doméstico	Junco do Seridó	Santa Luzia
Fossa rudimentar	249	388
Fossa séptica	96	144
Outro	6	39
Rede geral de esgoto ou pluvial	1.119	3.564
Rio, lago ou mar	-	13
Vala	16	54
Total	1486	4202

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

No que se refere à drenagem de água pluvial, o serviço de manejo de água pluvial é realizado pelas Prefeituras dos municípios. Contudo, cabe ponderar que conforme dados do IBGE (2008) as cidades enfrentam problemas na implantação do sistema de manejo pluvial. Em Junco do Seridó, há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. Outras não possuem infraestrutura de drenagem, ou possuem sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas (75% a 100%).

Já em Santa Luzia há drenagem urbana subterrânea, com rede coletora - separadora. Mas, há também pontos de lançamentos de efluentes não identificados, localizados em áreas livres públicas ou

particulares. Além disso, há ainda áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial, e áreas sem infraestrutura de drenagem.

III. Resíduos Sólidos

Além da Política Nacional de Saneamento Básico, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/10, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável. Estabelece como deve ser feita a gestão integrada dos resíduos sólidos, atribuindo, inclusive, responsabilidades para o Poder Público, o setor empresarial e a sociedade.

Entre os instrumentos criados, merecem destaque os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, o monitoramento e a fiscalização ambiental, a educação ambiental, os incentivos fiscais, financeiros e creditícios.

A maior parte do resíduo sólido doméstico produzido na AII é coletada pelo serviço de limpeza municipal (78%). Contudo, ainda é comum em alguns domicílios a prática de queimada do lixo (12%), ou enterrado na propriedade (7%), que além de configurar um problema de educação e investimentos na área ambiental, ainda é um complicador, uma vez que contribui para contaminação do solo e do lençol freático, colocando a saúde da população em risco.

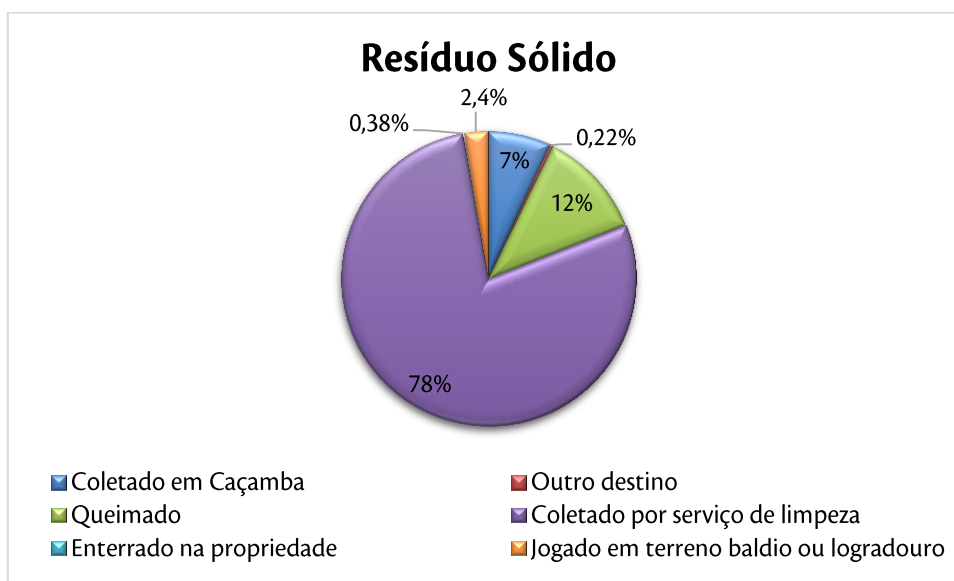


Figura 121 - Resíduo sólido na AII.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Por outro lado, estes números podem ser explicados pela deficiência no serviço público de coleta de lixo, que em diversas áreas rurais do país ainda é ausente. A Tabela 62 apresenta outros tipos de destino do lixo na área em estudo.

Tabela 62 - Destino do lixo

Destino do lixo	Junco do Seridó	Santa Luzia
Coletado em Caçamba	131	296
Jogado em rio, lago ou mar	-	-
Outro destino	21	3
Queimado	415	325
Coletado por serviço de limpeza	1.256	3.624
Enterrado na propriedade	6	8
Jogado em terreno baldio ou logradouro	66	97

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Segundo dados do IBGE (2008), a maior parte dos municípios coleta e/ou recebe resíduos sólidos, inclusive de serviços de saúde sépticos. Em Junco do Seridó os resíduos coletados são dispostos no solo, em vazadouro em conjunto com os demais resíduos. Em Santa Luzia os resíduos vão para um lixão, inclusive os resíduos de saúde - sépticos.

Cabe ainda indicar que Santa Luzia enfrenta problemas sociais como, por exemplo, catadores de lixo na zona urbana, além de catadores nas unidades de disposição de resíduos no solo (não foi encontrado nenhum registro de cooperativa de reciclagem no município), que configura uma problemática social a ser solucionada pelas entidades governamentais.

4.3.3.6.2 Meios de Comunicação

Todos os municípios da All contam com boa oferta de serviço de meios de comunicação. Há uma grande oferta de sinais de rádio, entre rádios comerciais/populares, e rádios comunitárias. Nota-se que Junco do Seridó é o município com maior número de rádios total (12) e de rádios comunitárias (5), enquanto que Santa Luzia possui o menor número de rádios (uma comunitária, e duas comerciais). A Tabela 63 apresenta em maiores detalhes as rádios disponíveis.

Tabela 63 - Rádios.

Município	Radio comunitária
Junco do Seridó	Rádio Panati FM 93.9 FM (popular)
	Rádio Panati AM 750 AM (popular)
	Rádio Itatiunga FM 102.9 FM (popular)
	Rádio Vale FM 102.5 FM (popular)
	Rádio Espinharas AM 1400 AM (popular)
	Rádio Cidade Morena FM 98.5 FM (popular)
	Rádio Serras Altas FM 98.9 FM (comunitária)
	Rádio Teixeira FM 104.9 FM (comunitária)

Município	Radio comunitária
Santa Luzia	Rádio Morada do Sol FM 105.9 FM (comunitária)
	Rádio Espinharas FM 105.1 FM (popular)
	Rádio Princesa do Sertão FM 106.3 FM - (comunitária, e eclética)
	Rádio Entre Rios FM 87.9 FM – (comunitária)
	Rádio Santa Luzia Comunitária 104.90
	Radio Vale FM 102.5 (popular)
	Vale do Sabugi 102.5 FM

Fonte: Ministério das Comunicações, 2011; <http://acheradios.com.br/>

Os canais de Tv com sinal na All são na maioria Globo, SBT, Band e Record. Em Santa Luzia também há oferta da Rede Tv, além da oferta de Tv por assinatura (Sky, Oi e Neet). Já em Junco do Seridó a Tv por assinatura é ofertada pelas empresas Sky, Oi e Claro.

Tabela 64 - Rede de TV.

Município	Canais de TV
Junco do Seridó	TV Borborema (SBT)
	TV Correio (Record)
	TV Paraíba (Globo)
	Band (Rede)
	TV Ponta Negra/RN (SBT)
Santa Luzia	TV Paraíba (Globo)
	Band (Rede)
	TV Tambaú (SBT)
	TV Correio (Record)
	Rede TV! (Rede)

Fonte: <http://www.portalbsd.com.br/>, 2012.

No que se refere à disponibilidade de telefonia, Santa Luzia dispõe de melhor oferta do serviço, com a oferta das empresas de telefonia móvel Claro e Tim. Em Junco do Seridó a oferta é das empresas Oi e Vivo. Cabe indicar que atualmente as empresas de telefonia móvel também oferecem o serviço de telefonia fixo, e internet, entretanto em nenhum dos municípios possui sinal de internet 3G. Além destas, em Santa Luzia há também a prestação de telefonia fixa, com um posto da TELEMAR; 09 postos de serviços DDD e DDI na zona rural; e 480 terminais telefônicos instalados na zona urbana. Quanto a oferta de serviços de internet, a empresa OndaNet LTDA. possui quatro torres na cidade. A ValeOnline Internet possui seis torres e a primeira a utilizar Fibra Óptica (desde o ano de 2012).

Tabela 65 - Telefonia Móvel.

Município	Empresa de telefonia móvel
Junco do Seridó	Tim, Vivo
Santa Luzia	Claro, Tim

Fonte: Anatel, 2014.



Figura 122 - Antenas das operadoras de celular na All. (Esq. - Santa Luzia/ Dir. Junco do Seridó).

Fonte: Ambientare, 2015.

Além destes serviços, todos os municípios contam ainda com o serviço dos Correios e Telégrafos, e com a distribuição diária dos jornais Correio da Paraíba, e Jornal da Paraíba (Figura 123 e Figura 124).



Figura 123 Agência de Correios em Santa Luzia.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 124 - Agência de Correios em Junco do Seridó.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.3.6.3 Estrutura Viária

No que refere ao sistema de infraestrutura, conforme elucidado por Rangel (2005) foram mudanças político-econômicas na década de trinta, na Era Vargas, que impulsionaram a necessidade de projetos de infraestrutura, especialmente rodoviários. A industrialização foi decisiva neste processo, uma vez que exigiu a unificação do mercado nacional. O setor ferroviário manteve resistência à unificação, apesar “dos

fluxos inter-regionais de transporte ao longo do tempo tornar-se mais pesado e incompatível com os meios rodoviários”. Por sua vez, as ferrovias imperavam em suas demandas compensatórias.

Foi através da Revolução de 1930 que se marcou “o período de expansão da economia nacional sob o dinamismo próprio, que interessava às oligarquias rurais voltadas ao mercado interno e aos industriais que aceleraram o processo de substituição de importações” (MAMIGONIAN, 2000).

Políticas econômicas neoliberais impulsionadas pelo imperialismo foram iniciadas no Brasil através dos governos Collor e FHC nos anos 1990. Parte do sistema de infraestrutura de transporte no país foi privatizado, especialmente as ferrovias e rodovias.

Segundo informado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), a malha ferroviária brasileira, possui aproximadamente 29 mil quilômetros de ferrovias e teve seu programa de concessão concluído em dezembro de 1998. O DNIT é responsável por apenas 1% da malha. O restante está concedido à iniciativa privada, ficando sob a responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) fiscalizar e regular as concessionárias.

No que se refere às vias de acesso a All, a principal via que interliga os municípios é a BR-230. O município Junco do Seridó situa-se na porção central-norte do Estado da Paraíba, Mesorregião Borborema e Microrregião Seridó Oriental Paraibano. Limita-se ao norte com Equador (RN), leste com Tenório e Assunção, Sul com Assunção e Salgadinho, e, oeste, com Santa Luzia. O acesso a partir de João Pessoa é feito através da rodovia federal BR-230, leste-oeste, em trecho de 265 km passando por Campina Grande, Soledade e Juazeirinho. A cidade está distante: do estado do Rio Grande do Norte e os municípios de Tenório (12 km), Assunção (8,5 km), Salgadinho (19 km), Santa Luzia (27 km), São José de Sabugi (27 km) e Juazeirinho (18 km).

Já Santa Luzia está a 228km de distancia da capital Paraibana. A cidade tem como limites ao norte o município de São José do Sabugi e Várzea; ao sul com Salgadinho e Passagem; ao leste com Junco do Seridó; e, ao oeste com São Mamede. O principal acesso ao município é feito através da BR-230, e da PB-221, ambas com revestimento asfáltico. Cabe indicar que o acesso rodoviário para cidade possui revestimento asfáltico, ligando o município à capital do estado, através da BR-230 (Santa Luzia - João Pessoa). Já a PB-221 une o município a São José do Sabugi, e a PB-233 liga a cidade a Várzea (Figura 125).

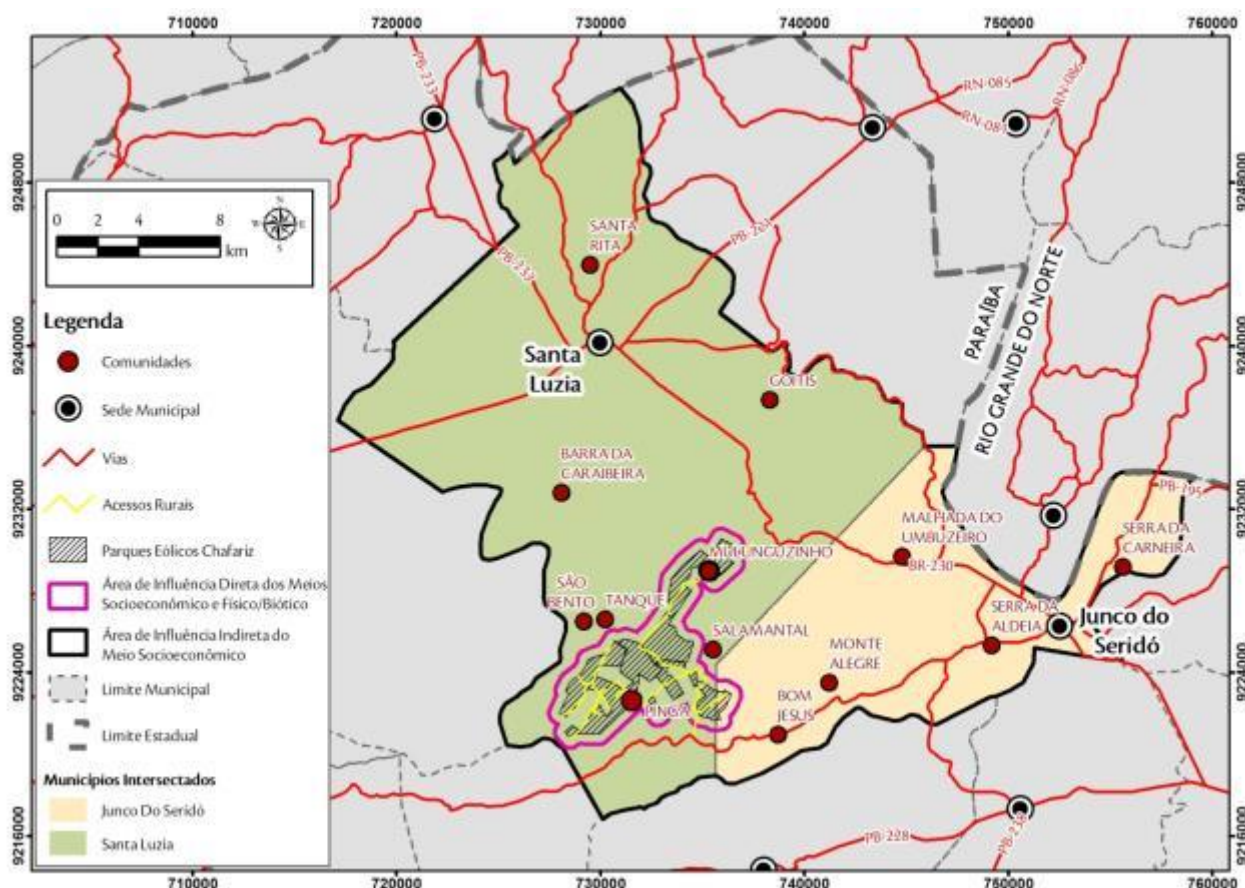


Figura 125 - Sistema Viário.

Fonte: Ambientare, 2015.

Segundo consta no site da Prefeitura há na cidade o Terminal Rodoviário José Amâncio de Lima. As empresas que prestam serviços são: Expresso Guanabara, Jardinense, Itapemirim S.A. dentre outras. Os meios de transporte de Santa Luzia são feitos através de empresas rodoviárias particulares, carros de aluguel e mototaxi, pois o município não dispõe de infraestrutura para coletivos urbanos. A cidade de Santa Luzia possui aproximadamente 158 ruas, das quais aproximadamente 30% possuem revestimento primário e 70% com pavimentação em paralelepípedos. O município de Junco do Seridó também não dispõe de infraestrutura de coletivos urbanos, sendo o transporte realizado por meio de mototaxi e vans regulamentadas pela Prefeitura.

Segundo dados do Denatran (2012), há na AI uma frota de 4.578 veículos. A maior parte destes está em Santa Luzia (3.909). Dentre os tipos de veículos, 1.956 eram motocicletas, 1.528 automóveis, e 402 motonetas. Estes números confirmam a teoria apresentada a algum tempo de que a motocicleta substituiu na modernidade o jêgue nas regiões norte e nordeste do país, devido à ampliação do crédito, com acesso da população a bens e serviços. Mais detalhes sobre a frota de veículos é mostrado na Tabela 66.

Tabela 66 - Tabela Frota de veículos

Tipo de veículo	Junco do Seridó	Santa Luzia	Total
Automóveis	287	1.241	1.528
Caminhões	51	165	216
Caminhões Trator	1	12	13
Caminhonetes	48	281	329
Camionetas	7	67	74
Micro-ônibus	5	15	20
Motocicletas	252	1.704	1.956
Motonetas	12	390	402
Ônibus	3	14	17
Veículos	3	18	21
Tratores de rodas	0	0	0
Utilitários	0	2	2
Total	669	3.909	4.578

Fonte: Denatran, 2012.**4.3.3.6.4 Energia**

A geração de energia pode ser dividida em dois grupos conforme a sua fonte: renovável (água, sol, vento, biomassa, etc.) e não-renovável (queima de combustíveis, como gasolina, diesel, gás natural, urânio, carvão, etc.). Energias renováveis são, portanto aquelas cujas fontes não se esgotam, ou seja, se renovam. Alguns tipo de geração de energia renováveis, consideradas limpas, tem ganhado destaque nos incentivos à sua disseminação, como é o caso da eólica, solar, da força das ondas, do uso do biogás e da extração de óleos vegetais para substituir derivados do petróleo, como, por exemplo, o biodiesel.

Diante da necessidade de suprir a demanda crescente por energia no país, o Governo Federal criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), que colocou em pauta o novo modelo do setor elétrico e o papel da energia alternativa no país.

O PROINFA tem por objetivo diversificar a matriz energética brasileira, e busca soluções de caráter regional utilizando fontes renováveis de energia, frente ao aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias disponíveis para utilização. Instituído pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 e revisado pela Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, o PROINFA ainda prevê a maior participação da energia elétrica produzida a partir de fontes renováveis no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN).

O ramo das energias alternativas, ou complementares, ganha espaço nas pesquisas em todo o mundo, inclusive no Brasil. De acordo com o Banco de Informações de Geração (BIG), da ANEEL (2010), o Brasil possui 2.185 empreendimentos em operação, com uma geração de 106.835.677 kW de potência. Nos últimos anos, a energia gerada por pequenas centrais hidrelétricas (PCH), usinas de biomassa (bagaço de

cana, madeira, casca de arroz e biogás) e parques eólicos tem aumentado sua participação no total de energia elétrica produzida no Brasil. Isso se deve aos incentivos que o governo vem promovendo para o desenvolvimento dessas tecnologias no país.

Por sua vez, a energia eólica é proveniente dos ventos, e reconhecida como energia renovável e limpa. Ela tem sido utilizada desde a antiguidade, com sua aplicação nos navios à vela, uso de cata-ventos para mover bombas d'água, e moinhos de vento. A partir da década de 70, no entanto, a evolução da tecnologia aeronáutica e a crise do petróleo fizeram com que o uso de grandes aerogeradores (turbinas eólicas) para a produção em larga escala de energia elétrica se tornasse uma opção viável.

A energia cinética, resultante do deslocamento das massas de ar, pode ser transformada em energia mecânica ou elétrica. Para que a energia eólica seja considerada tecnicamente aproveitável, é necessário que sua densidade seja maior ou igual a 500 W/m^2 , a uma altura de 50 m, o que requer uma velocidade mínima de 7 a 8 m/s (GRUBB & MEYER, 1993).

A geração de energia elétrica por meio de turbinas eólicas constitui uma alternativa para diversos níveis de demanda. As pequenas centrais podem suprir pequenas localidades distantes da rede, contribuindo para o processo de universalização do atendimento. Quanto às centrais de grande porte, estas têm potencial para atender uma significativa parcela do SIN com importantes ganhos.

Esse tipo de geração elétrica tem recebido muitos investimentos e incentivos principalmente por se tratar de uma energia renovável, pois se encontra disponível no meio ambiente (fonte renovável e inesgotável) e limpa em função de seu impacto ambiental ser considerado mínimo, pois está isento de contaminações e resíduos radioativos, não emite gases poluentes.

Contudo, todo empreendimento possui prós e contras. Entre os principais impactos negativos gerados estão o do meio socioambiental onde se destacam os sonoros e os visuais. Outro impacto negativo das centrais eólicas é a possibilidade de interferências eletromagnéticas, que podem causar perturbações nos sistemas de comunicação e transmissão de dados (rádio, televisão, etc.) (TAYLOR, 1996) e a possível interferência nas rotas de algumas aves.

Alguns especialistas explicam que no Brasil há ventos favoráveis para a ampliação dos instrumentos eólicos. Contudo, no Brasil a participação da energia eólica na geração de energia elétrica ainda é pequena. Outro fator positivo para a utilização da energia eólica é a possibilidade de complementaridade entre a geração hidrelétrica e a geração eólica, visto que o maior potencial eólico, na

região Nordeste e também no Rio Grande do Sul, ocorre durante o período de menor disponibilidade hídrica.

Segundo dados do IBGE (2010), a maior parte dos domicílios da All conta o serviço de abastecimento de energia elétrica – aproximadamente 99% dos domicílios. No entanto, apesar dos esforços do governo e incremento de programas de desenvolvimento, como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), e o *Luz para Todos*, deve-se atentar para os domicílios que ainda não possuem o serviço básico que é o abastecimento energético. A Tabela 67 traz os números de abastecimento energético na All, em detalhes.

Tabela 67 - Abastecimento de energia.

Tipo de abastecimento	Junco do Seridó	Santa Luzia
Domicílios com Energia elétrica	21	29
Domicílios sem Energia elétrica	1.874	4.324

Fonte: IBGE, 2010.

Cabe indicar que o fornecimento de energia na All é de responsabilidade do Grupo Energisa, que atualmente, controla treze distribuidoras, localizadas nos estados de Minas Gerais, Paraíba, Sergipe, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Paraná e São Paulo em uma área de 142.385 km², atende a 6 milhões de consumidores e uma população de 15,4 milhões de habitantes em 788 municípios, o que representa atendimento a 7 % da população brasileira.

Juntas, essas distribuidoras respondem por um sistema elétrico composto por mais de 4 mil km de linhas de transmissão, mais de 132 mil km de redes de distribuição e 144 subestações com capacidade total de 2.830 MVA.

4.3.3.7 Infraestrutura Produtiva e de Serviços

Neste item serão verificadas as estruturas econômicas na área em estudo. Para tal serão analisados dados dos diversos setores da economia regional e municipal – setor primário, secundário, e terciário. Cumpre informar que a análise se baseia em estudos e dados secundários do IBGE, e do IPEADATA.

4.3.3.7.1 Caracterização Econômica

Através da análise da economia da Paraíba fica evidente a fraca participação do setor primário no incremento do PIB estadual. Esta conjuntura indica transformações na estrutura da economia estadual se considerar que até meados dos anos 1970, a economia estadual tinha como suporte a agropecuária, e atualmente se concentra no setor de serviços, mas com aumento gradativo no setor terciário. Isto indica

ainda um processo de êxodo rural, uma vez que o setor primário já não sustenta o estado economicamente.

Embora a agricultura seja a atividade econômica mais importante na Paraíba, sua produtividade tem sido baixa devido à fatores climáticos, técnicas rudimentares, problemas estes decorrentes da deficiência de um planejamento agrícola, e de políticas públicas.

Quanto ao setor secundário, o estado tem crescido no ramo das exportações, especialmente de calçados, produtos têxteis, pescado e álcool. Há ainda a crescente exportação de derivados do petróleo e de cereais. Com relação à produção industrial, há no estado vários distritos industriais. Dentre estes, a principal produção é de calçados, minerais não metálicos, metalurgia, alimentícias e de bebidas, etc. Contudo, apesar do crescimento neste setor, o perfil industrial ainda tende a ser tradicional, sendo em grande parte proveniente do beneficiamento de matéria-prima agrícola ou mineral, como por exemplo, a fabricação de açúcar e cimento.

No que se refere aos municípios em estudo, Junco do Seridó tem atualmente sua economia baseada na mineração, especialmente a de caulim. Porém, segundo dados do IBGE, o setor secundário é o responsável pela maior parte do PIB-Municipal, seguido pelo setor terciário, sendo a agropecuária pouco expressiva economicamente.

Já Santa Luzia tem sua economia alicerçada em três eixos principais: a mineração, a fabricação de produtos cerâmicos (telhas e tijolos) e a pecuária mista.

Segundo dados do IPEADATA (2010), Santa Luzia possui o maior Produto Interno Bruto (PIB) da AI (R\$ 34.392,67). O setor da economia que mais contribuiu para que Santa Luzia tivesse o maior PIB é o setor de serviços (R\$ 26.779,13), assim como nos demais municípios. Cabe ressaltar que em Junco do Seridó não foi registrada uma grande discrepância entre o PIB do setor industrial (R\$ 1.414,3) e da agropecuária (R\$ 589,74). Para mais detalhes ver a Tabela 68.

Tabela 68 – PIB municipal por setor da economia

Municípios	PIB Municipal	PIB Municipal - industrial	PIB Municipal - serviços	PIB Municipal - agropecuária
Junco do Seridó	12.646,56	1.414,30	10.201,89	589,74
Santa Luzia	34.392,67	4.292,50	26.779,13	1.545,54

Fonte: IPEADATA, 2010.

Conforme os dados do IBGE (2012), o maior número de empresas na AI é do comércio de veículos (170), da indústria de transformação (38), e da indústria extrativa (20). Em Junco do Seridó foi registrado o

maior número de empresas no setor de comércio, reparação de automotores seguido pelas empresas da indústria extrativa (18). Em Santa Luzia observa-se o mesmo padrão, substituindo o segundo maior número de empresas para o ramo da indústria de transformação (20). A Tabela 69 apresenta em número as demais categorias de empresas registradas nos municípios.

Tabela 69 - Número de empresas por atividade

Empresa por atividade	Junco do Seridó	Santa Luzia	Total All
Indústrias extrativas	18	2	20
Indústrias de transformação	8	20	28
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	-	1	1
Construção	1	7	8
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	37	133	170
Transporte, armazenagem e correio	-	1	1
Alojamento e alimentação	-	10	10
Informação e comunicação	1	3	4
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	-	1	1
Atividades imobiliárias	-	2	2
Atividades profissionais, científicas e técnicas	-	7	7
Atividades administrativas e serviços complementares	1	3	4
Administração pública, defesa e seguridade social	2	3	5
Educação	-	7	7
Saúde humana e serviços sociais	-	4	4
Artes, cultura, esporte e recreação	-	1	1
Outras atividades de serviços	6	40	40
Total	74	245	313

Fonte: IBGE, 2012.

No que se refere à emprego e à renda, segundo dados do IBGE (2000-2010), foi registrado um crescimento no número de empregados entre 2000-2010 em todos os municípios. Nota-se em ambos os municípios que o número de empregados sem carteira assinada é superior aos empregados com carteira assinada. Também é relevante o número de empregados que trabalham por conta própria – vide Tabela 70.

Tabela 70 - Ocupação por categoria do emprego

Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal	Junco do Seridó		Santa Luzia	
	2000	2010	2000	2010
Total	2.205	2.435	4.848	5.622
Empregados	1.128	1.452	3.124	3.775
Empregados - com carteira de trabalho assinada	367	456	861	1.071
Empregados - militares e funcionários públicos estatutários	64	33	458	588
Empregados - outros sem carteira de trabalho assinada	697	963	1.805	2.116
Não remunerados em ajuda a membro do domicílio	394	68	152	52
Trabalhadores na produção para o próprio consumo	198	353	220	258
Empregadores	-	13	67	69
Conta própria	484	548	1.286	1.468

Fonte: IBGE, 2000-2010.

Destaca-se também que os municípios possuem um potencial mineral significativo e com atividade garimpeira ativa, principalmente em Junco do Seridó, sendo o principal produto o caulim. Entretanto, no geral, a prática extrativista em área de garimpo é realizada de forma rudimentar, com processo de degradação ambiental visível, sendo inclusive ressaltado pelo gestor municipal de Junco de Seridó o problema acerca da disposição final dos rejeitos, pois no município não há local adequado para o despejo dos mesmos.

De acordo com a

Tabela 71, verifica-se que o número de emprego formais na atividade extrativista mineral em Junco do Seridó corresponde a 51,25% do total de empregos. Vale destacar que é possível que este número seja superior uma vez que sabe-se que ocorre também processos de extração irregular, e portanto, deve haver um número de empregos informais. Já em Santa Luzia a atividade de maior destaque é o comércio que detém 39,26% do total de empregos.

Tabela 71 - Geração de Emprego Formais por Setor da Economia (2013)

Setor Econômico	Municípios	Admissões	Desligamentos	Nº de empregos formais existentes em 1º jan/2014	Total de Estabelecimentos
Extrativa Mineral	Junco do Seridó	31	6	123	24
Indústria de Transformação		-	-	20	11
Serviço Industrial de Utilidade Pública		-	-	-	-
Construção civil		1	6	15	2
Comércio		18	4	77	61
Serviços		2	-	24	24
Administração Pública		-	-	1	2
Agropecuária, Silvicultura, Criação de animais, Extração vegetal, caça e pesca		-	-	-	-
TOTAL		52	16	240	124
Extrativa Mineral	Santa Luzia	-	1	2	5
Indústria de Transformação		49	66	198	37
Serviço Industrial de Utilidade Pública		-	-	9	1
Construção civil		37	21	81	21
Comércio		86	76	393	224
Serviços		35	13	172	144
Administração Pública		-	-	140	3
Agropecuária,		-	2	6	5

Setor Econômico	Municípios	Admissões	Desligamentos	Nº de empregos formais existentes em 1º jan/2014	Total de Estabelecimentos
Silvicultura, Criação de animais, Extração vegetal, caça e pesca					
TOTAL		207	179	1.001	440

Fonte: CAGED, MTE.

De acordo com os dados do IBGE, ao todo há 342 empresas na All. Dentre estas, Santa Luzia possui o maior número de unidades locais (263). No que se refere à média salarial, embora Santa Luzia possua o maior número de unidades e de pessoa ocupado, Junco do Seridó possui maior média salarial, porém essa diferença não é significativa, uma vez que em Santa Luzia a média salarial é de 1,4 salários mínimos (Tabela 72).

Tabela 72 - Número de empresas, pessoal ocupado, e salário médio

Variável	Junco do Seridó	Santa Luzia	Total
Número de unidades locais (Unidades)	79	263	342
Pessoal ocupado total (Pessoas)	603	1.731	2.334
Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	508	1.485	1.993
Salário médio mensal (Salários mínimos)	1,5	1,4	2,9

Fonte: IBGE, 2012.

Dentre as empresas listadas pelo IBGE em 2012, nota-se que há majoritariamente empresas de pequeno porte, com até quatro profissionais (258). Em Santa Luzia há apenas uma empresa com 500 profissionais ou mais - não há registro de empresas com essa faixa de pessoal em Junco do Seridó.

Tabela 73 - Número de empresas por faixa de pessoal ocupado

Faixas de pessoal ocupado	Junco do Seridó	Santa Luzia	Total
0 a 4	57	201	258
5 a 9	9	22	31
10 a 19	6	14	20
20 a 29	-	4	4
30 a 49	1	1	2
50 a 99	-	2	2
100 a 249	-	-	-
250 a 499	1	-	1
500 ou mais	-	1	1
Total	74	245	319

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.3.8 Uso e Ocupação do Solo

Neste item se discute o conjunto das atividades - processos de produção e reprodução- de uma sociedade por sobre um determinado espaço, especificando seus padrões ou tipos de ocupação, do ponto de vista da regulação espacial.

No que se refere à agricultura, a principal lavoura é a temporária, que gera os maiores valores da produção na All, com destaque para Junco do Seridó, que obteve em 2012, o valor de 105 mil reais com a produção de mandioca. No entanto, embora Junco do Seridó tenha registrado o maior valor de produção, é Santa Luzia que disponibiliza maior hectare para o cultivo da lavoura temporária (482ha), enquanto que Junco do Seridó plantou apenas 80 hectares. O sucesso econômico de Junco do Seridó se deve a maior produtividade da mandioca em detrimento dos outros produtos (Tabela 74).

Tabela 74 - Produção agrícola - Lavoura Temporária

Município	Lavoura temporária	Área plantada (ha)	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (Mil Reais)
Junco do Seridó	Total	80	420	105
	Mandioca	80	420	105
	Total	482	127	99
Santa Luzia	Milho (em grão)	300	0	0
	Tomate	5	125	75

Fonte: IBGE, 2012.

Na lavoura permanente, Junco do Seridó se destaca em termos da área destinada à produção (137 ha), assim como em valor de produção (51 mil reais). Os principais cultivos na All são de castanha de caju e manga. Sendo Junco do Seridó o município com maior área de cultivo da All. A Tabela 75 mostra mais detalhes sobre os cultivos.

Tabela 75 - Produção agrícola - Lavoura Permanente

Município	Lavoura permanente	Área destinada à colheita (ha)	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (Mil Reais)
Junco do Seridó	Total	137	83	51
	Banana (cachos)	3	21	12
	Castanha de caju	120	8	12
	Coco-da-baía (Mil frutos)	2	6	3
	Goiaba	4	8	4
	Manga	8	40	20
	Total	25	42	29
	Banana (cachos)	2	14	8
Santa Luzia	Castanha de caju	13	1	2
	Coco-da-baía (Mil frutos)	2	4	2
	Mamão	3	18	14
	Manga	5	5	3

Fonte: IBGE, 2012.

Os principais tipos de rebanho na All são aves, bovinos, e caprinos. Em Santa Luzia, que possui o maior efetivo da área de influência (17.768 cabeças), há 9.509 aves, e 5.065 bovinos. Já em Junco do Seridó o efetivo total é de 4.728 cabeças. Ver a Tabela 76.

Tabela 76 - Efetivo de Rebanho

Município	Tipo de rebanho	Cabeças
Junco do Seridó	Bovino	1.529
	Equino	34
	Asinino	113
	Muar	20
	Suíno	260
	Caprino	584
	Ovino	122
	Galos, frangas, frangos e pintos	1.096
	Galinhas	970
	Total	4.728
	Bovino	5.065
Santa Luzia	Equino	159
	Asinino	295
	Suíno	463
	Caprino	1.669
	Ovino	608
	Galos, frangas, frangos e pintos	8.437
	Galinhas	1.072
	Total	17.768

Fonte: IBGE, 2012

Na produção de origem animal se destaca a pecuária leiteira. Dentre os municípios analisados, Santa Luzia é o maior produtor (854 mil litros), se destacando também na produção de ovos de galinha (6 mil dúzias). Por sua vez, Junco do Seridó é o menor produtor de leite (317 mil litros) e de ovos de galinha (5 mil dúzias). Ao todo, a produção de origem animal gerou o valor de 971 mil reais para Santa Luzia e 419 mil reais para Junco do Seridó (Tabela 77).

Tabela 77 - Produção de origem animal, por tipo de produto

Município	Tipo de produto	Produção de origem animal	Valor da produção (Mil Reais)
Junco do Seridó	Total	-	419
	Leite (Mil litros)	317	397
	Ovos de galinha (Mil dúzias)	5	22
	Total	-	971
Santa Luzia	Leite (Mil litros)	854	940
	Ovos de galinha (Mil dúzias)	6	31

Fonte: IBGE, 2012.

Quanto à produção da extração vegetal e da silvicultura o principal produto é a lenha, em todos os municípios (14.586m³), sendo Junco do Seridó o maior produtor (9.686 m³), com valor da produção equivalente a 174 mil reais (Tabela 78).

Tabela 78 - Produção da extração vegetal e da silvicultura

Tipo de produto extrativo	Junco do Seridó	Santa Luzia	Total
Umbu (fruto)	6 (t)	2 (t)	8 (t)
Carvão vegetal	5 (t)	3 (t)	8 (t)
Lenha (Metros cúbicos)	9.686 (m ³)	4.900 (m ³)	14.586 (m ³)

Fonte: IBGE, 2012.

Para a caracterização do uso do solo da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento serão consideradas as classes de uso do solo atualmente consolidadas e o uso antrópico a elas associadas.

Foram consideradas para a análise do uso do solo local as seguintes classes de uso do solo: Massas D'água, Influência Urbana, Agropecuária, Agropecuária e Savana Estépica Parque, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque e Savana Estépica Florestada e Agropecuária, sendo que a Agropecuária e Savana Estépica Parque é mais significativa (26,12%), seguida pela Savana Estépica Florestada e Agropecuária (22,93%). Todas as classes de uso são apresentadas na Tabela 79 e Figura 126.

Tabela 79 - Classes de Uso do Solo - AII

Classes de Uso	Área (km)	Proporção (%)
Massas D'água	3,81	0,60
Influência Urbana	0,47	0,07
Presença Agropecuária	107,12	17,10
Presença Agropecuária e Savana Estépica Parque	163,67	26,12
Presença de Savana Estépica Arborizada	82,52	13,17
Presença de Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque	125,12	19,97
Presença de Savana Estépica Florestada e Agropecuária	143,69	22,93

Fonte: Ambientare, 2015.

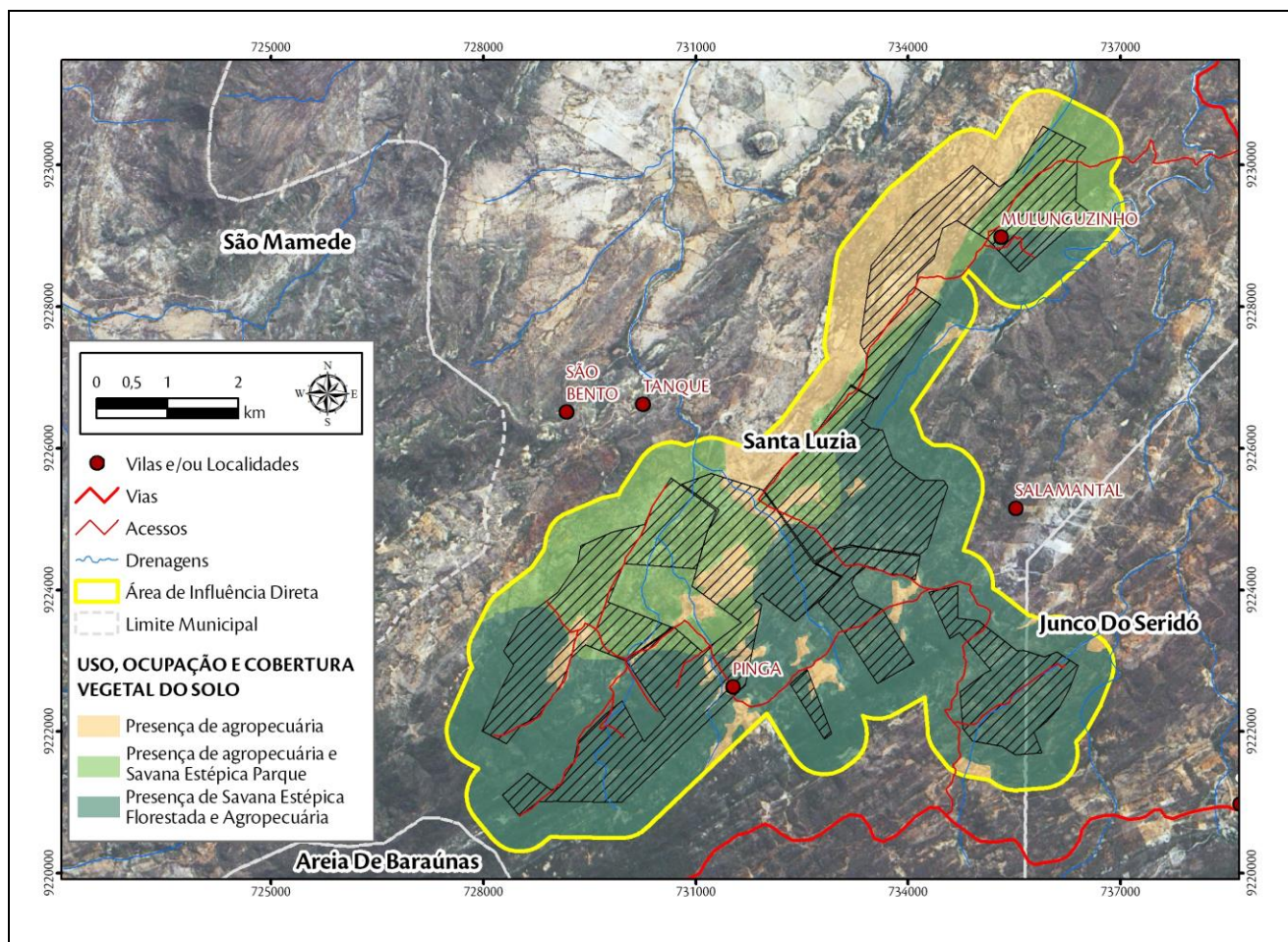


Figura 126 - Uso e Ocupação do Solo da AII.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.4 Caracterização da Área de influência direta

A Área de Influência Direta - AID foi definida como a área para a implantação e operação do empreendimento e um perímetro de entorno de 500,0 metros. Sua área corresponde a 47,64 km² e situa-se nos municípios de Junco do Seridó e Santa Luzia. Para elaboração da caracterização da AID considerou-se além das informações coletadas em campo, os dados da "Base de Informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário".

O setor censitário, segundo o IBGE (2010), consiste na "menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do País". Os dados secundários utilizados para a caracterização destas áreas consistem em

informações disponibilizadas pelo IBGE através do Censo Demográfico 2010, que compreendem características dos domicílios particulares e dos habitantes destes locais. Também foram utilizadas informações georreferenciadas e análise de imagens de satélite da área.

Considerando a poligonal da AID, foram afetados 04 setores censitários que se encontraram parcialmente localizados no interior da AID, conforme Tabela 80 e Figura 127. Juntos, estes setores equivalem à uma área total de 224,87 km², dos quais 47,64 km² se encontram inseridos no perímetro da AID.

Dessa forma, é importante esclarecer que a análise dos dados dos setores censitários contemplou os setores censitários como um todo, ainda que seus territórios estejam apenas parcialmente inseridos na AID. Optou-se por esta metodologia a fim de minimizar os erros de contagem, uma vez que a população não se distribui de forma homogênea pelo território.

Tabela 80 - Setores Censitários interceptados pela poligonal da AID do meio Socioeconômico

Código do Setor	Tipo	Distrito	Município	Microrregião	Mesorregião	Área (km ²)	Área Proporcional na AID (km ²)
250780405000005	Rural	Junco do Seridó	Junco do Seridó	Seridó Paraibano	Ocidental Borborema	66,15	2,23
251340605000017	Rural	Santa Luzia	Santa Luzia	Seridó Paraibano	Ocidental Borborema	84,80	31,71
251340605000019	Rural	Santa Luzia	Santa Luzia	Seridó Paraibano	Ocidental Borborema	45,68	6,76
251340605000020	Rural	Santa Luzia	Santa Luzia	Seridó Paraibano	Ocidental Borborema	28,24	6,93

Fonte: IBGE, 2010.

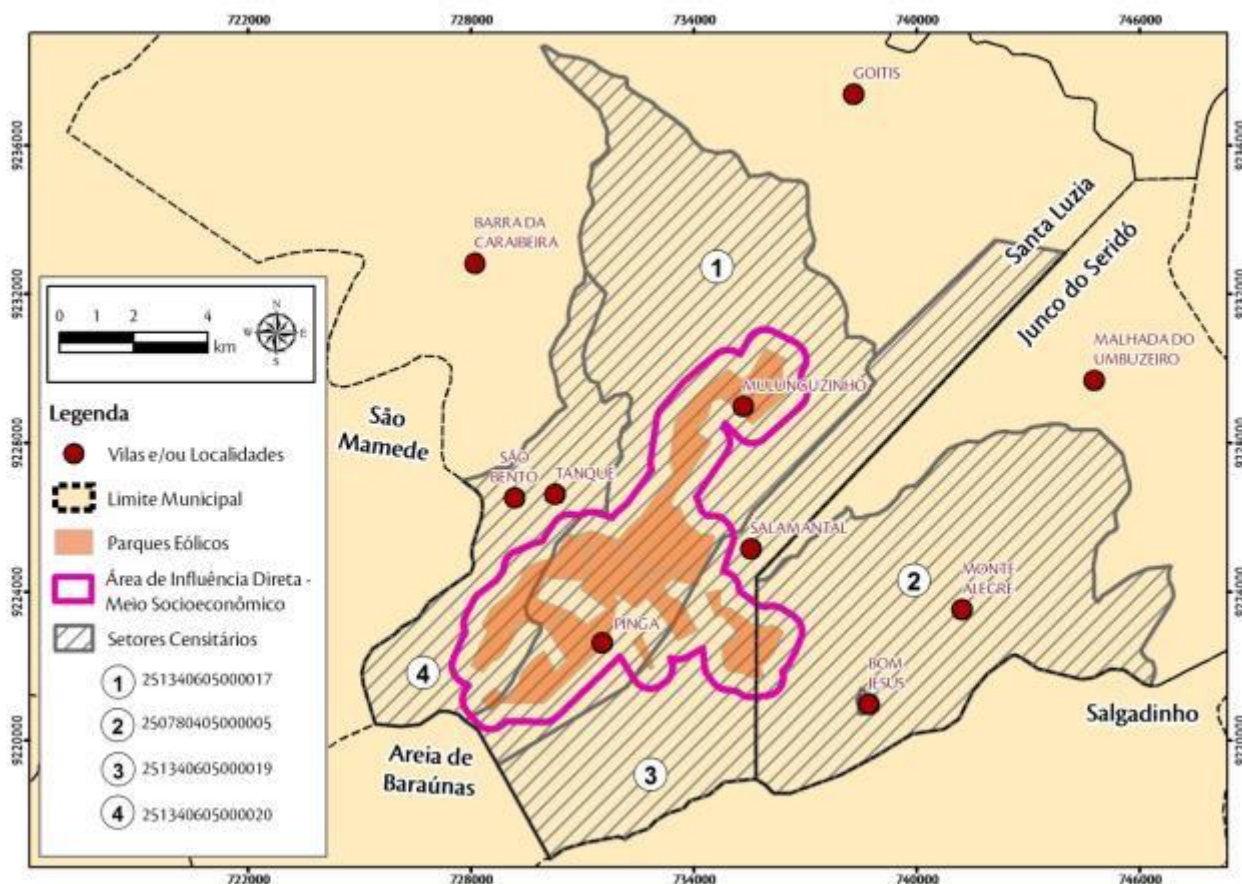


Figura 127 - Representação gráfica dos setores censitários afetados pela poligonal da AID.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.4.1 Histórico de Ocupação

A AID é composta por duas comunidades rurais do município de Santa Luzia: Mulunguzinho e Pinga que distam aproximadamente 22 km da zona urbana do município (Figura 128). Na descrição e nomenclaturas dos moradores, Mulunguzinho é composto por cinco sítios: Maracanã, Pereiras, Tubiba, Poço Escondido e Cacimbas. Já na comunidade de Pinga são doze sítios: Saco da Areia, Retirada, Capim Açu, Fortuna, Chique Chique, Taiquinho, Saco da Palha, Cachoeira do Angico, Boa Vista, Taguaribe, Olho D'Água Seco e Água Fria.

A origem destas comunidades está relacionada com a própria história de constituição do município de Santa Luzia e associada à agricultura de subsistência e pecuária, que já foi uma atividade importante para a economia do sertão nordestino.

As comunidades tiveram seu modelo de organização social pautado na base familiar, onde a relação do vaqueiro com a pecuária é resultado de experiências a partir do contato com o meio ambiente e de

conhecimentos tradicionais acumulados através do tempo, repassados entre diferentes gerações, que se mantêm presentes em todo o processo de produção, fortalecendo a aproximação entre estes e outros membros da comunidade local, valorizando o sentimento de coletividade.

Portanto, pode-se afirmar que no universo das comunidades, são vivenciadas, reproduzidas, compartilhadas as relações de parentesco e compadrio, o sentimento de pertencimento, os comportamentos de confiança, de solidariedade, e de um modo de vida apreendido dos antepassados através de uma herança cultural (TÖNNIES, 1973).

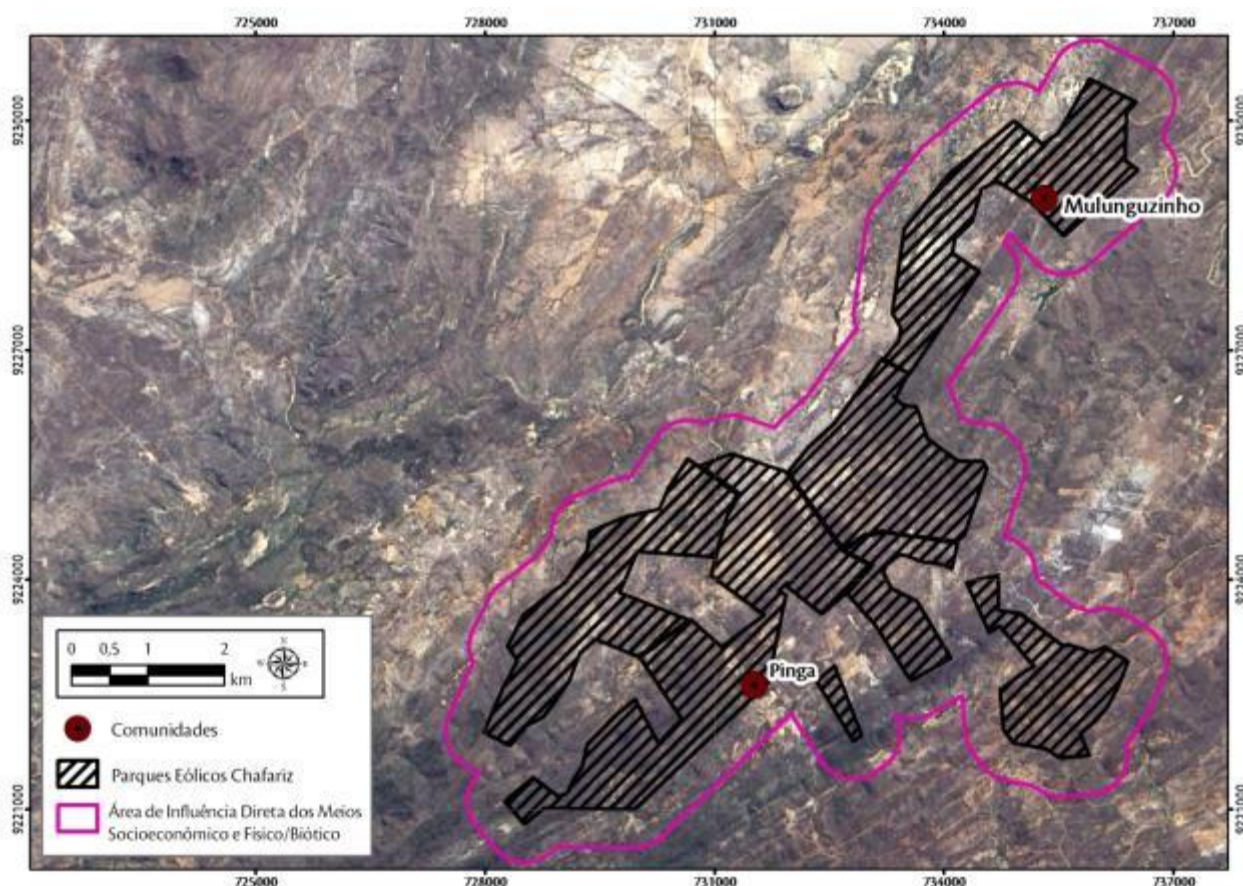


Figura 128 - Comunidades rurais da AID.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.4.2 Demografia

Levando em conta os quatro setores censitários interceptados pela poligonal da AID, a população contabilizada no Censo 2010 é equivalente a 818 pessoas, sendo que deste total, 447 são do sexo masculino (54,64%) e 377 do sexo feminino (45,36%).

Ainda conforme os dados do Censo 2010, na região há 240 domicílios, sendo todos do tipo casa e a maior parte (65%) com condição de ocupação “próprio e quitado” (Figura 129).

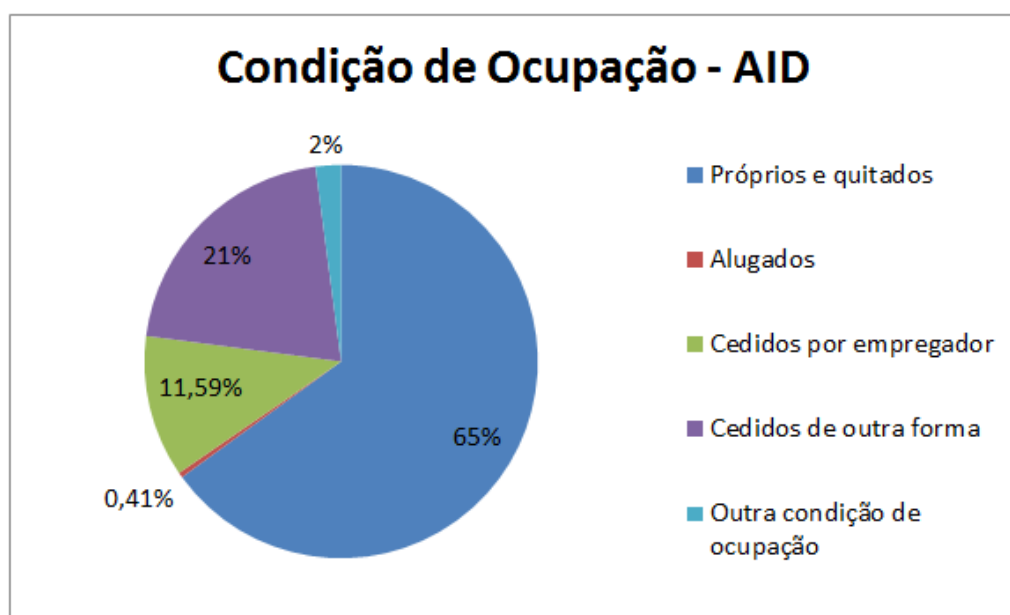


Figura 129 - Condição de ocupação dos domicílios na AID.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Entretanto, destaca-se que durante a atividade de campo constatou-se a ocorrência do processo de êxodo rural. Segundo os moradores esse movimento social vem crescendo na medida em que o centro urbano do município se desenvolve e crescem as oportunidades de trabalho e de acesso aos estudos e serviços públicos. Assim, o número de famílias que vive na área rural vem sofrendo uma redução considerável e muitas edificações encontram-se vazias. Com o intuito de distinguir os tipos de edificações visitadas durante a pesquisa de campo, a Tabela 81 apresenta a nomenclatura que será utilizada para representação gráfica dos domicílios vistoriados (Figura 130 e Figura 131).

Tabela 81 - Nomenclatura dos domicílios da AID

Denominação	Características
Domicílios Ocupados	São aqueles que foram efetivamente investigados.
Domicílios Fechados	São aqueles que sabidamente possuem moradores, mas que não tiveram entrevista realizada.
Domicílios de Uso Ocasional	São aqueles utilizados apenas para descanso de fim de semana, férias ou outros fins.
Domicílios Vagos	São aqueles que se encontram em ruínas ou notadamente abandonados.

Fonte: IBGE (adaptado).

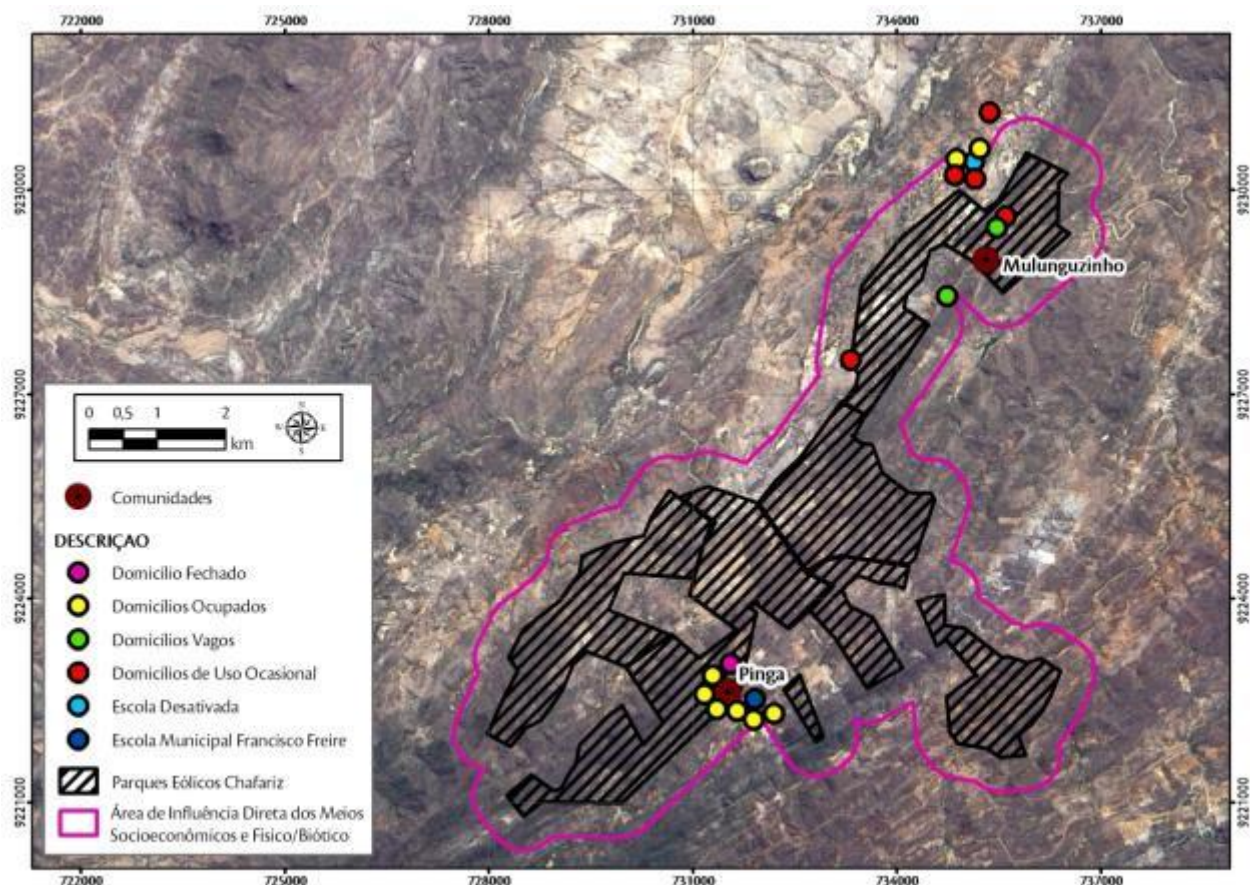


Figura 130 – Domicílios e equipamentos presentes na AID.

Fonte: Ambientare, 2015.



Domicílio Ocupado.



Domicílio Fechado.



Domicílio de Uso Ocasional.



Domicílio Vago.

Figura 131 - Tipos de domicílios da AID.

Fonte: Ambientare, 2015.

Outra técnica utilizada para identificação das edificações presentes na AID foi análise de imagens de satélite da área. Entretanto, cabe ressaltar que os resultados obtidos podem ser considerados subjetivos, de acordo com a interpretação dos técnicos responsáveis pela análise das imagens. De acordo com esta contagem, foram identificadas 64 edificações na AID, conforme ilustra a Figura 132. Em conversa informal com ex-presidente da Associação Comunitária de Integrantes Rural do Pinga, o qual é irmão do atual presidente da Associação, coletou-se a informação de que, atualmente, a Comunidade de Mulunguzinho possui seis famílias residindo na área, enquanto na Comunidade do Pinga são 30 famílias.

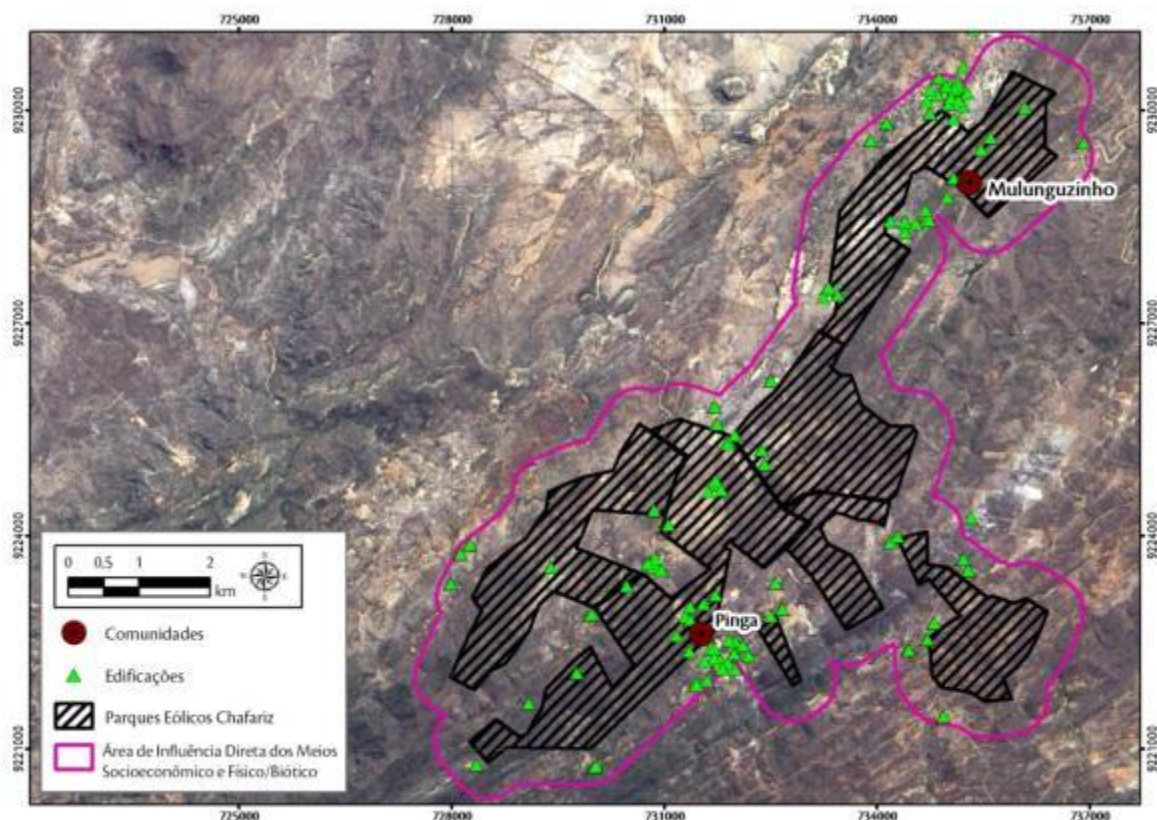


Figura 132 - Edificações presentes na AID.

Fonte: Ambientare, 2015.

No que se refere às condições estruturais das unidades habitacionais, nota-se que o padrão construtivo é rústico, de acordo com o Quadro 2 e a Figura 133.

Quadro 2 - Definição dos padrões construtivos utilizados na AID

Padrão	Características
Rústico	Casas construídas sem preocupação com conceitos de arquitetura, não empregando mão de obra qualificada, na maioria das vezes, executadas por etapas. Associadas à autoconstrução, apresentam deficiências construtivas evidentes, tais como desaprumos, desníveis e falta de arremates. Geralmente são térreas, construídas em alvenaria e normalmente sem estrutura portante. Cobertura em laje pré-moldada sem impermeabilização ou telhas em fibrocimento ondulado sobre madeiramento não estruturado e sem forro. Áreas externas com pisos em terra batida ou cimentado rústico.
Econômico	Casas geralmente construídas sem preocupação com projeto arquitetônico, satisfazendo distribuição interna básica. Na maioria das vezes, são térreas ou com subsolos, erigidas em estrutura simples e alvenaria de tijolos de barro ou de blocos de concreto, total ou parcialmente revestidas. Cobertura em laje pré-moldada impermeabilizada por processo simples ou telhas de cimento amianto ou barro sobre estrutura de madeira com forros simples de madeira ou estuque. Áreas externas em cimentado rústico ou revestidas com caco de cerâmica ou similar.
Médio	As casas geralmente são edificações térreas ou assobradadas, podendo ser isoladas ou geminadas, apresentando alguma preocupação com o projeto arquitetônico, no tocante à disposição dos ambientes, principalmente quanto aos revestimentos internos. Estrutura mista de concreto e alvenaria, revestida interna e externamente. Cobertura em laje pré-moldada impermeabilizada ou telhas de barro apoiadas em estrutura de madeira, com

Padrão	Características
	forro. Áreas externas com pisos cimentados ou revestidos com cerâmica comum, podendo apresentar jardins.
Fino	Casas geralmente isoladas ou germinadas de um único lado, obedecendo ao projeto arquitetônico peculiar, demonstrando preocupação com funcionalidade e a harmonia entre os materiais construtivos, assim como com os detalhes dos acabamentos aplicados. Compostas normalmente de salas com dois ou três ambientes, dependências para empregados e garagem para no mínimo três veículos. Áreas livres planejadas, podendo ter piscina. Estrutura completa de concreto armado, madeira ou metálica. Cobertura em laje impermeabilizada com produtos apropriados, obedecendo ao projeto específico, ou telhas de cerâmica ou ardósia, sobre estrutura de madeira ou metálica.
Luxo	Casas geralmente edificadas em terrenos de grandes proporções, totalmente isoladas, obedecendo ao projeto arquitetônico exclusivo, tanto na disposição e integração dos ambientes, amplos e bem planejados, como nos detalhes personalizados dos materiais e dos acabamentos utilizados. Compostas normalmente de salas com quatro ambientes ou mais, dependências completas para empregados e garagem acomodando quatro veículos ou mais. Áreas livres planejadas atendendo ao projeto de paisagismo especial, usualmente contendo área de lazer completa, com piscinas, quadras esportivas, vestiários e churrasqueira. Cobertura em lajes maciças com proteção térmica ou telhas de cerâmica ou ardósia, sobre estrutura de madeira. Fachadas com tratamentos arquitetônicos especiais, definidos pelo estilo do projeto de arquitetura.

Fonte: ABNT - NBR 12.721/2006.



Figura 133 - Padrão construtivo das unidades habitacionais da AID.

Fonte: Ambientare, 2015.

Quanto à média de moradores, está é equivalente a 3,47 moradores por domicílio, sendo a maior ocorrência de domicílios com dois moradores, seguido pelos domicílios com quatro moradores (Figura 134).

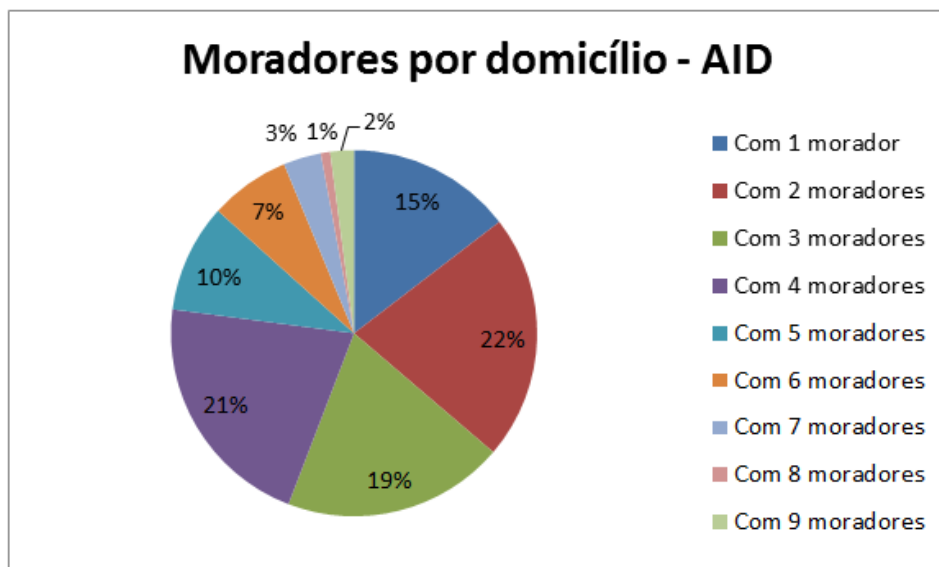


Figura 134 - Número de moradores por domicílio na AID.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Com relação à cor, verifica-se que a maior parte dos recenseados se autodeclararam como brancos (54%), seguidos pela cor parda (41%), conforme Figura 135.

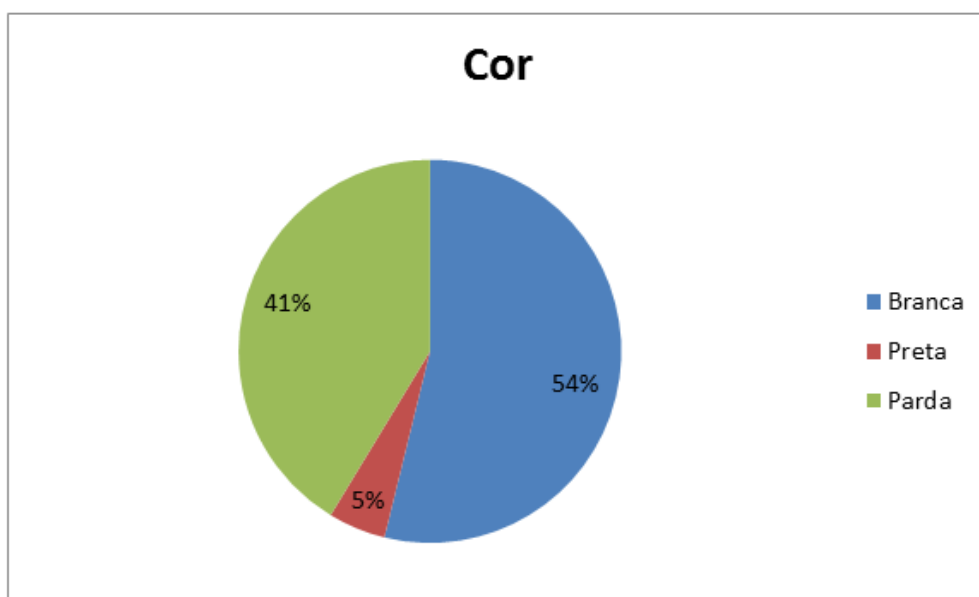


Figura 135 - População segundo a cor (AID).

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

No que tange a distribuição da população por faixa etária e sexo, constata-se que a base da pirâmide, que representa o grupo jovem (até 19 anos) é mais larga; na área intermediária, que representa o grupo adulto (entre 20 e 59 anos) se destacam a faixa etária de 20 a 24 anos em ambos os sexos e a faixa etária de 30 a 34 anos para o sexo masculino. Já o topo da pirâmide, que representa a população idosa (acima de 60 anos), é mais estreita. Entretanto, assim como na All, já retrata o movimento de alargamento do ápice da pirâmide, indicando o aumento da qualidade e da expectativa de vida da população (Figura 136).

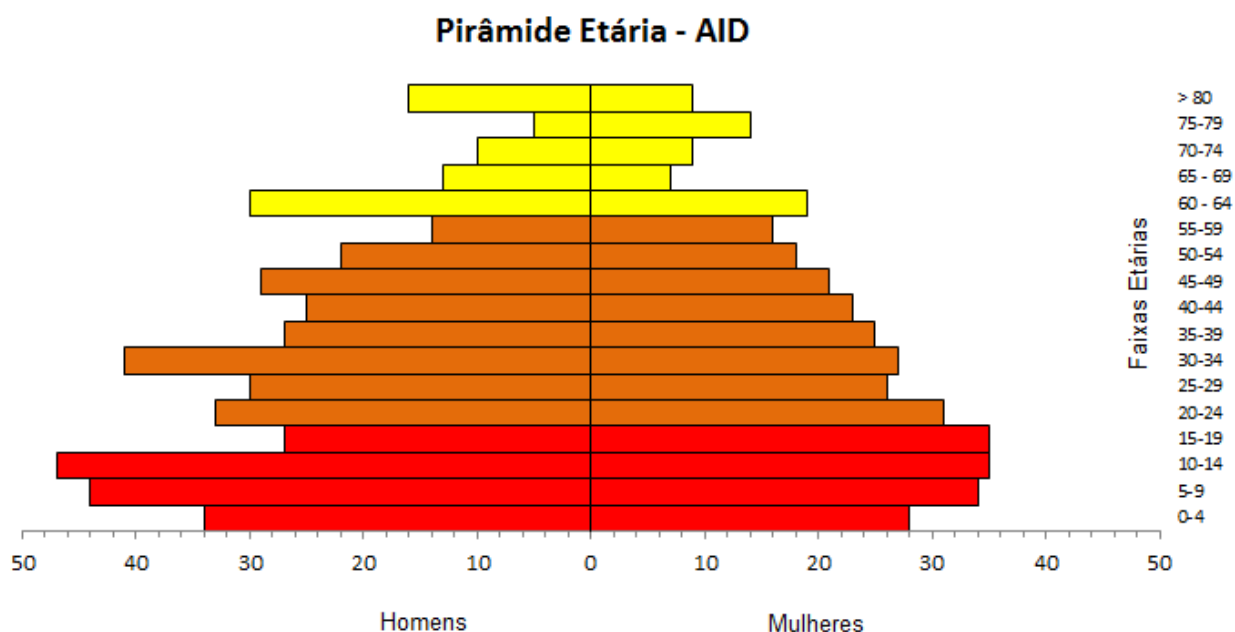


Figura 136 - Pirâmide Etária da AID.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

4.3.4.3 Infraestrutura Básica

Quanto ao cenário atual do saneamento básico na AID, os dados do Censo 2010 demonstram que ainda são intensas as desigualdades no acesso aos serviços de abastecimento de água entre os habitantes das áreas urbanas e rurais.

Os serviços de saneamento prestados à esta parcela da população apresentam elevado déficit de cobertura. Apenas 0,41% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados às redes de abastecimento de água. No restante dos domicílios rurais as formas mais comuns de abastecimento é a “água de poço ou nascente na propriedade” (40%), “outras fontes” (39,59%) e “água da chuva armazenada em cisterna”

(40%). Destaca-se que tais fontes, geralmente, não recebem nenhum tipo de tratamento e são inadequadas para consumo humano (Figura 137).

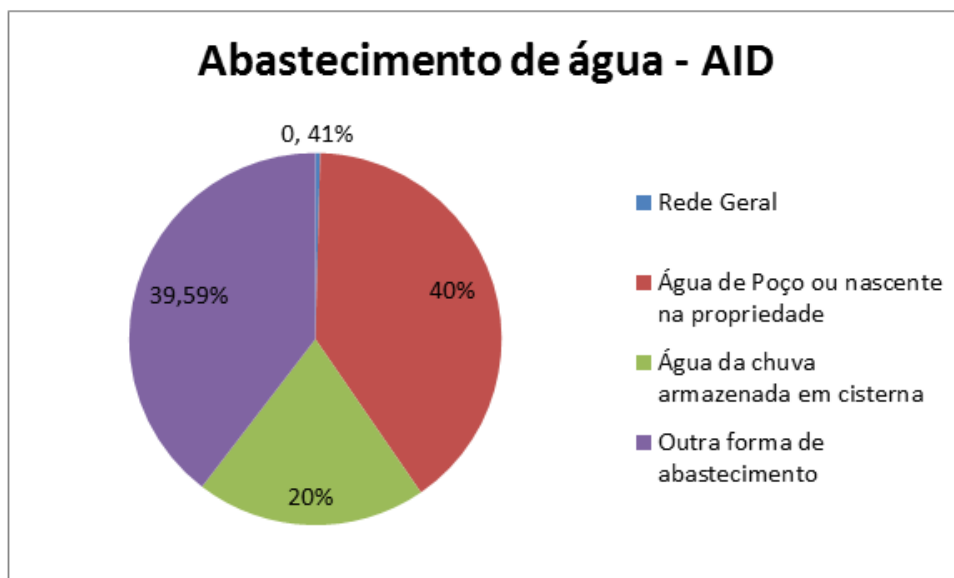


Figura 137 - Forma de abastecimento de água na AID.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Sabe-se que muitas residências são supridas por carro pipa, uma vez que diversos moradores, quando questionado sobre a forma de abastecimento de água citaram esta fonte. Segundo eles, o carro pipa visita a região com frequência de uma vez por mês, haja vista que o município dispõe de apenas dois carros pipa, sendo um alugado. Outra solução para suprir a falta de água na região se deu por meio do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), ação do Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). O objetivo do P1MC é beneficiar famílias com renda até meio salário mínimo por membro da família que residem permanentemente na área rural e não tem acesso ao sistema público de abastecimento de água. Além disso, também é necessário que sejam incluídas no cadastro Único do governo federal e que contenham o Número de Identificação Social (NIS) – vide Figura 138.



Figura 138 - Cisternas implantadas por meio do P1MC.

Fonte: Ambientare, 2015.

A situação é mais crítica quando são analisados dados referentes ao esgotamento sanitário, já que nenhum domicílio está ligado à rede de coleta de esgotos e 82% utilizam a fossa rudimentar como escoadouro. Apenas 5% utilizam a fossa séptica como solução para o tratamento dos dejetos. Os demais domicílios (13%) depositam os dejetos em “vala” e “outros escoadouros” (Figura 139).

Vale mencionar que o fato de nas áreas rurais os domicílios serem distribuídos de forma dispersa no território pode ser um fator que contribua para a inexistência de rede coletora de esgotos.

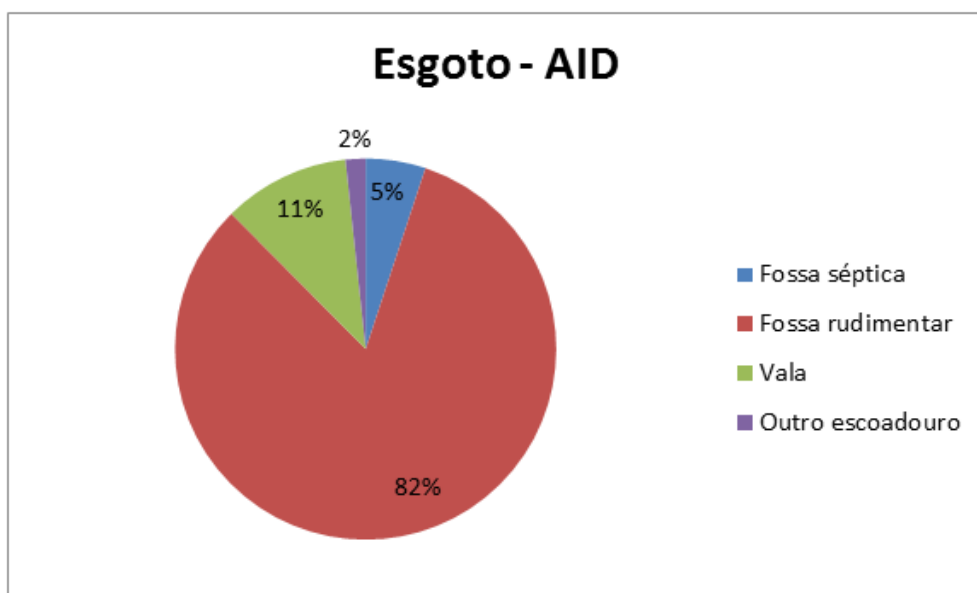


Figura 139 - Esgotamento sanitário na AID.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

No que se refere aos serviços de coleta de resíduos sólidos, percebe-se um cenário agravante para situação ambiental da região, já que 68% dos domicílios têm seus resíduos sólidos queimados, enquanto somente 0,41% dos domicílios rurais possuem o serviço de coleta por serviço de limpeza. Outra destinação dada aos resíduos sólidos que é significativa na região é “jogado em terreno baldio ou logradouro” (Figura 140).

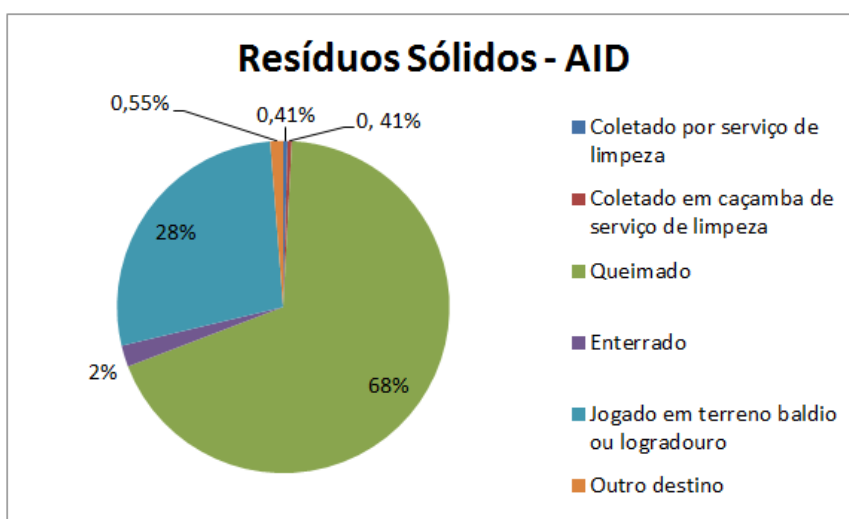


Figura 140 - Destinação dos resíduos sólidos na AID.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Este cenário precário das condições de saneamento básico contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, parasitoses intestinais e diarreias, as quais estão relacionadas à elevação da taxa de mortalidade infantil.

Quanto ao serviço de energia elétrica, verificou-se que todas as residências dispõem deste serviço, pois a área rural dos municípios foi contemplada pelo Programa Luz para Todos, cujo objetivo é acabar com a exclusão elétrica no país com a meta de levar o acesso à energia elétrica, gratuitamente, para pessoas que vivem no meio rural. Contudo, constatou-se também que a região não possui iluminação pública.

Já a infraestrutura de comunicação é débil uma vez que a localidade só possui sinal de telefone móvel da operadora Claro. Há também a possibilidade da instalação de uma antena para emissão de sinal de internet, serviço ofertado pela empresa Vale Online, porém com custo pouco acessível para população local. Assim, para contratar este serviço os moradores mobilizam grupos de famílias que se unem para bancar os custos, a exemplo do que está acontecendo na Comunidade do Pinga, que deve ter uma antena instalada ainda no mês de fevereiro de 2015. Para sinal de TV há necessidade de instalação de antena parabólica. As emissoras que transmitem na região são: Globo, Record, Band, SBT e Rede Viva.

No que se refere à educação, existe apenas uma escola municipal de Ensino Fundamental (Anos Iniciais – até 5º Ano). A Escola Municipal Francisco Freire de Medeiros situa-se na Comunidade do Pinga e foi construída através de um convênio da Prefeitura Municipal e Ministério da Educação com inauguração no ano de 1987 (Figura 130 e Figura 141). Atualmente a escola possui uma professora e nove alunos. Para a continuação dos estudos os alunos precisam se deslocar para área urbana. Para tanto, o município disponibiliza ônibus de transporte escolar. Antigamente existia outra escola municipal em funcionamento na comunidade, contudo foi desativada na década de 1990 (Figura 142).



Figura 141 - Escola Municipal Francisco Freire de Medeiros (Pinga).

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 142 - Escola Desativada (Pinga).

Fonte: Ambientare, 2015.

As Comunidades de Mulunguzinho e Pinga não possuem nenhum estabelecimento de saúde. Há apenas atendimento por meio do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), com visitas de um médico, que acontecem a cada 60 dias. Na ocorrência de urgência e emergência os moradores precisam se deslocar até a Sede do município de Santa Luzia e nos casos mais graves, seguem para os municípios de referência (Campina Grande, Patos, e João Pessoa).

Com relação à estrutura viária, a região é interligada por vias municipais vicinais não pavimentadas, com acesso a partir da BR-230, sendo que as mesmas encontram-se em boas condições de trafegabilidade (Figura 143 e Figura 144). O principal meio de transporte utilizado pelos moradores é a moto, mas algumas famílias também possuem automóveis, outros fazem uso de bicicleta. Na área não há transporte coletivo.

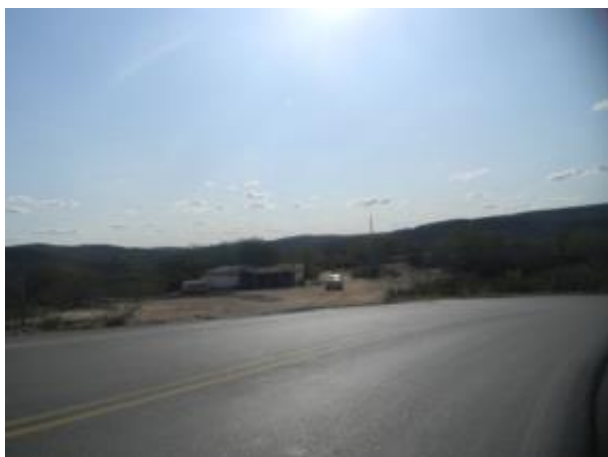


Figura 143 - Acesso as Comunidades de Mulunguzinho e Pinga a partir da BR-230.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 144 - Condições de trafegabilidade da via vicinal na área rural.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.4.4 Infraestrutura Produtiva

Hoje o aproveitamento da terra é baseado na produção de subsistência, com cultura do milho, feijão, mandioca, melancia e mamão (Figura 145 e Figura 146).

A cultura do algodão era uma importante atividade produtiva na área e já representou o principal produto agrícola da região. Contudo, sofreu uma redução no seu cultivo devido à praga do “bicudo” e principalmente em função da crise da indústria têxtil nacional e a concorrência com o algodão estrangeiro que teve maior acesso ao mercado nacional devido à política de importações de governos anteriores.



Figura 145 - Plantação de hortaliças.



Figura 146 - Plantação de mamão.

Fonte: Ambientare, 2015.

Fonte: Ambientare, 2015.

Há ainda a atividade pecuária com a criação de bovinos, caprinos e animais de pequeno porte, como a galinha (Figura 147). Para alimentação dos animais cultivam a palma forrageira e o capim.



Figura 147 - Atividade Pecuária.

Fonte: Ambientare, 2015.

Além disso, verificou-se a presença de empresas que fazem a exploração de minérios, principalmente, a extração de granito para fins ornamentais (Figura 148), mas há também a extração de vermiculita para utilizar na agricultura, minerais de pegmatitos e argila para cerâmica vermelha.



Figura 148 - Atividade minerária na AID.

Fonte: Ambientare, 2015.

Com relação à renda, nota-se que a maior parte da população tem sua fonte renda advinda da aposentadoria, outros, em número menos significativo, trabalham como funcionários públicos. Ademais, tem sua renda complementada através dos Programas Fome Zero e Bolsa Escola.

4.3.4.5 Organização Social

Na Área de Influência Direta constatou-se a presença de uma organização social, cujo objetivo é promover ações que fomentem a coesão social dos agentes sociais a fim de organizar e centralizar forças para representar a comunidade, de maneira mais eficaz, diante dos interesses comuns e da necessidade de conquistar melhores condições de infraestrutura, transporte, incentivo a produção, entre outras demandas.

A Associação Comunitária de Integração Rural do Pinga (ARCIP) foi fundada em 1996 e procura materializar relações colaborativas, principalmente com Poder Público, mediante o estabelecimento de convênios, termos de parceria, etc. Nesse sentido, articula e organiza as demandas da comunidade.

Atualmente estão implementando o Projeto Quintal Produtivo, o qual visa contribuir para implantação de um modelo sustentável para as atividades produtivas voltadas à produção de hortaliças variadas, possibilitando a segurança alimentar e também a recuperação de áreas degradadas, com o melhor aproveitamento dos espaços ociosos dentro das propriedades rurais.

A Associação também articulou junto à Prefeitura Municipal, que com o incentivo do Governo Federal – Ministério da Integração Nacional -, construiu um açude para a comunidade, que deverá sanar vários

problemas de seca e desenvolver a agricultura familiar. A obra foi orçada em R\$ 712.622,21 e foi concluída em 2015 (Figura 149).



Figura 149 - Açude da Comunidade do Pinga.

4.3.4.6 Uso e Ocupação do Solo

Para a caracterização e análise do uso e ocupação do solo, considerou-se a área destinada à instalação do futuro Complexo Eólico somando-se um perímetro de entorno de 500,0 metros, ou seja, a AID.

Desse modo, o perímetro do complexo é destacado por ser o principal polígono que poderá sofrer intervenções físicas, entretanto, em função das características do empreendimento não haverá alterações na estrutura produtiva regional nem limitações ao uso dos terrenos diretamente influenciados pelo empreendimento.

Dessa forma para a caracterização da AID do empreendimento serão consideradas as classes de uso do solo atualmente consolidadas e o uso antrópico a elas associadas.

Foram consideradas para a análise do uso do solo local as seguintes classes de uso do solo: Agropecuária, Agropecuária e Savana Estépica Parque e Savana Estépica Florestada e Agropecuária, sendo esta última a mais relevante (59,29%). Todas as classes de uso são apresentadas na Tabela 82 e Figura 150.

Tabela 82 - Classes de uso do solo da AID

Classes de uso	Área (km)	Proporção (%)
Presença Agropecuária	8,17	17,16
Presença Agropecuária e Savana Estépica Parque	11,21	23,54
Presença de Savana Estépica Florestada e Agropecuária	28,24	59,29

Fonte: Ambientare, 2015.

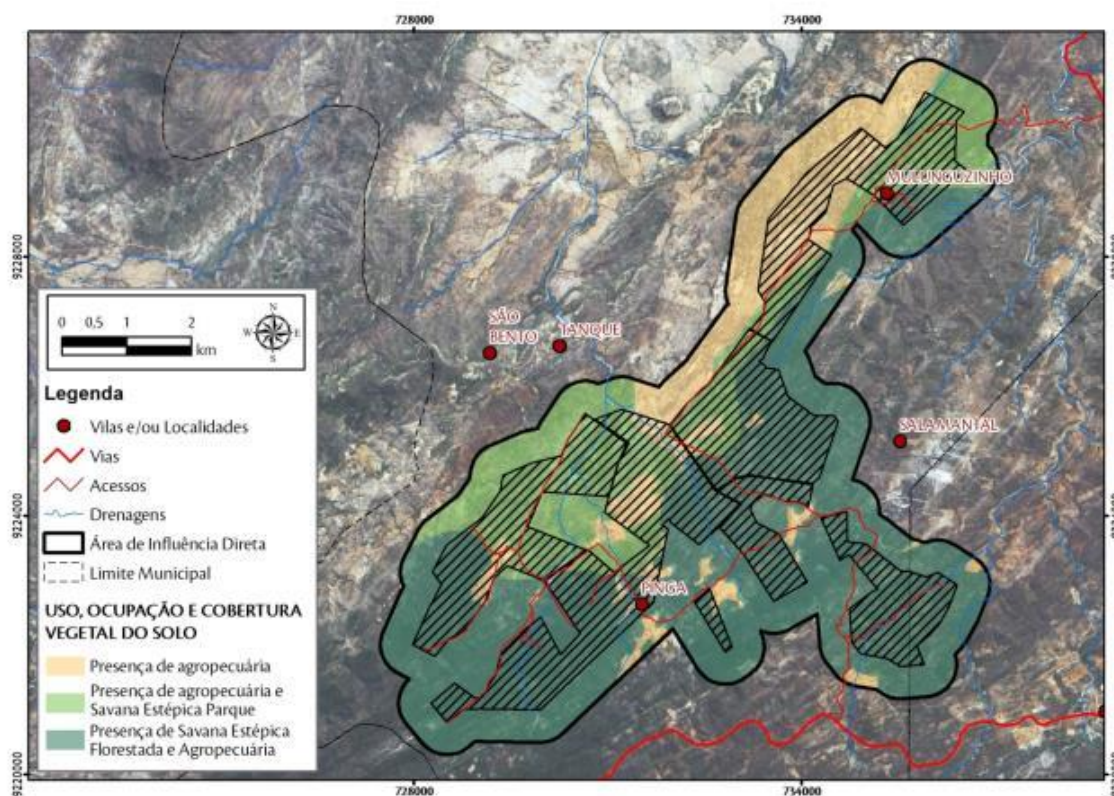


Figura 150 - Uso e Ocupação do Solo da AID.

Fonte: Ambientare, 2015.

Outro uso interferido com a implantação do empreendimento é com relação às restrições minerárias presentes na área de estudo, destaca-se, dessa forma, a AID insere-se em polígonos com autorização ou requerimento de pesquisa mineral. Esta informação pode ser visualizada na Figura 151.

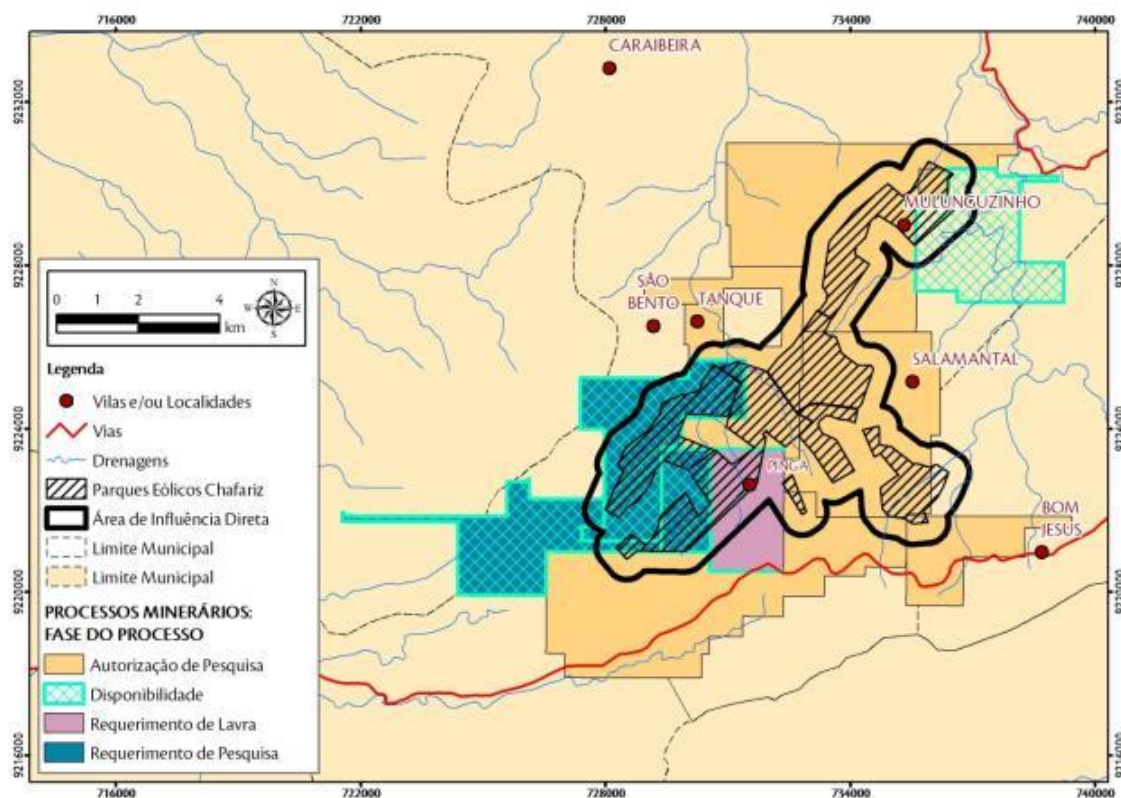


Figura 151 - Processos minerários na AID.

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.4.7 Identificação das Comunidades Tradicionais e/ou Assentamentos

Conforme consta nas bases da Fundação Palmares, no município de Santa Luzia existe uma comunidade quilombola, denominada Serra do Talhado, a qual se situa na localidade de Olho D'água do Talhado, localizado na Serra de Santa Luzia, zona rural do município, acerca de 26 km do perímetro urbano, a uma altura aproximada de 700 metros e com uma extensão territorial de aproximadamente 496,3 hectares. Com relação ao empreendimento a comunidade dista 10 km (Figura 157).

A origem da comunidade remete ao José Bento Carneiro, como ancestral mítico e primeiro morador da comunidade. Segundo as histórias contadas pelos moradores mais velhos da comunidade Zé Bento teria sido um escravo fugido do Piauí. Mas há outras variações da história: uma diz que Zé Bento teria sido um negro alforriado, ou teria vindo "tangendo uma boiada"; vindo sozinho ou com irmãos (ARAÚJO e BATISTA, 2012).

Porém é importante mencionar que atualmente a maior parte das pessoas da comunidade, cerca de 125 famílias, vivem no Quilombo Urbano de Serra do Talhado, na sede do município de Santa Luzia, em uma

área de aproximadamente 16 hectares. Os moradores da comunidade migraram da Serra do Talhado após a quebra da cultura do algodão no Seridó paraibano. O Quilombo Urbano da Serra do Talhado foi reconhecido pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) que promoveu a regularização fundiária da comunidade e teve seu Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) publicado no Diário Oficial em 12 de abril de 2011.

A maioria da comunidade é formada por parentes, pois eles têm o costume de casar entre si. Também mantêm um modo de vida próprio a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Existem várias tradições mantidas há gerações - sendo a principal delas a produção de peças de cerâmica pelas mulheres. No terreno da comunidade há o galpão das “loiceiras”, onde são produzidas as peças que garantem a sobrevivência de boa parte das famílias (Figura 152, Figura 153 e Figura 154) junto com a atividade de agricultura de subsistência e a cesta básica que recebem da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).



Figura 152 - Galpão das Loiceras.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 153 - Loicera da Comunidade Serra do Talhado.

Fonte: INCRA.



Figura 154 - Peças em cerâmica.

Fonte: Ambientare, 2015.

Segundo a presidente da Associação das Loiceras Negras da Serra do Talhado, mensalmente são produzidas 660 peças de cerâmica que gera uma renda de aproximadamente R\$ 300,00 por mulher. Hoje há apenas 10 mulheres atuando na fabricação das peças. A matéria prima (argila) é comprada por cerca de R\$ 500,00 (carregamento de uma caminhonete) e possibilita a fabricação de aproximadamente 400 peças, que são comercializadas tanto no próprio município, quanto no mercado de Patos.

As crianças da comunidade estudam na Escola Estadual de Ensino Fundamental Arlindo Bento, a qual promove diversas ações de valorização e resgate da cultura negra (Figura 155 - Escola Arlindo Bento).

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 156).



Figura 155 - Escola Arlindo Bento.

Fonte: Ambientare, 2015.



Figura 156 – Área Externa da Escola Arlindo Bento.

Fonte: Ambientare, 2015.

No que diz respeito aos assentamentos, ressalta-se que não foram identificados nenhum assentamento nos municípios afetados pelo empreendimento (Figura 157).

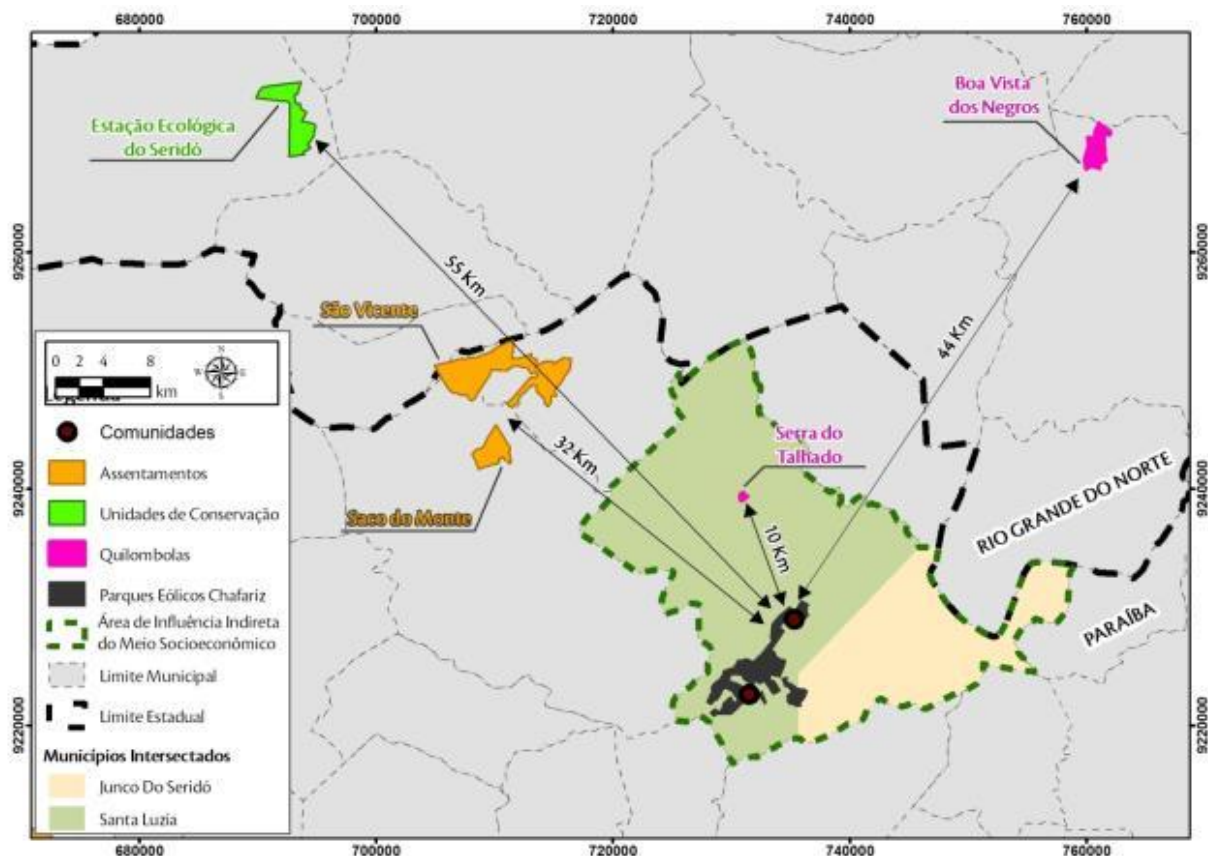


Figura 157 - Comunidades Tradicionais e Assentamentos.

Fonte: Ambinetare, 2015.

4.3.4.8 Percepção sobre o empreendimento

Por meio da aplicação de questionários com gestores municipais e conversas informais com os moradores identificaram-se as expectativas da população no que se refere à possibilidade de implantação do projeto Complexo Eólico Chafariz.

Procurou-se inferir o conhecimento e a percepção dos respondentes em relação à possibilidade de instalação do Complexo Eólico Chafariz. Questionados sobre o conhecimento sobre o Projeto, todos os respondentes informaram ter conhecimento sobre o projeto por meio da divulgação da reunião pública e também de comunicação informal (“boca a boca”).

Quanto às expectativas e preocupações em relação à possibilidade de implantação do empreendimento, percebeu-se que quase a totalidade dos respondentes acredita que a instalação do empreendimento é importante e/ou muito importante para os municípios. Nas entrevistas, muitos citaram o crescimento e o desenvolvimento dos comércios locais e municípios como um todo, impulsionando a geração de renda

para a região. Outras citações importantes, foram relacionadas à geração de emprego, possibilidade de o empreendimento funcionar como ancora, atraindo novos investimentos para os municípios, assim como o expectativa de melhora na infraestrutura municipal.

Com relação às preocupações os respondentes afirmaram ter receio quanto aos impactos relacionados à instalação e operação do empreendimento. Além disso, mencionaram também o aumento do fluxo de pessoas estranhas na região, principalmente nas comunidades rurais, e apreensão quanto as questões fundiárias e possíveis restrições de uso do solo.

Dessa maneira, todos os investigados, quando questionados sobre o tipo de informações que gostariam de ter em relação à possibilidade de implantação do Complexo Eólico, citaram que gostariam de saber mais informações sobre os impactos relacionados ao empreendimento (na fase das obras). Outros ressaltaram a necessidade de maiores informações sobre o próprio funcionamento do Complexo Eólico (durante a operação).

O Quadro 3 lista os gestores e liderança municipais entrevistada durante a pesquisa de campo.

Quadro 3 - Gestores e lideranças municipais entrevistados

Município	Nome do Entrevistado	Cargo/Função	Contato
Santa Luzia	Fábio Gomes de Oliveira	Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal	e-mail: fabinhogdoliveira@hotmail.com tel: (83) 99618 5757
	Dilma Negromonte	Secretária da Saúde	e-mail: dilmanegromonte@bol.com.br tel: (83) 9691 23 93
	Terezinha Alves da Nobrega	Secretária da Educação	e-mail: terezan@hotmail.com tel: (83) 9909 3415
	Valéria	Cooperativa Agrícola Mista de Santa Luzia	e-mail: coansal@hotmail.com tel: (83) 9128 0463
	Ricardo Amancio de Lima	Secretario da Agricultura/Presidente do Sindicato Rural do Município de Santa Luzia	Tel: (83) 9636 4092
	Bivar Duda	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais	e-mail: bivarduda.agrarias@gmail.com tel: (83) 9927 1186
Junco do Seridó	Rawlisson Menezes de Medeiros	Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal	e-mail: rawlisson100@hotmail.com tel: (83) 9636 8140
	Flávio de Medeiros	Secretário Adjunto da Saúde	e-mail: fmsjunco@gmail.com tel: (83) 3464 1222
	Heliane Andrade de Araújo	Secretária da Educação	e-mail: seducjs@gmail.com tel: (83) 3464 1069
	José Agnaldo da Silva	Diretor-Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais	e-mail: sttrjuncopb@hotmail.com tel: (83) 3464 1076

Fonte: Ambientare, 2015.

4.3.4.9 Geração de Emprego

I. Fase de Implantação

a) Empregos Diretos

Durante a fase de obras civis de instalação dos parques eólicos deverão ser gerados aproximadamente 300 postos de trabalho diretos por parque eólico.

b) Empregos Indiretos

Além dos postos de trabalho diretos, as obras deverão beneficiar a região, uma vez que ocorrem ainda os empregos indiretos que, em geral, surgem por conta das necessidades do contingente de mão-de-obra do empreendimento. Entre essas necessidades que geram ocupação e serviços indiretos estão: hospedagens, alimentação, lazer, entre outros.

O impacto positivo de geração de emprego e renda incide-se em todas as fases do empreendimento, mas com destaque para a fase de implantação. Na construção do empreendimento, que transcorrerá num período de 12 meses, é quando ocorre o maior número de contratações, que serão em torno de 300 no pico da obra de cada parque eólico, cujo grau de especialização exigido costuma ser menor que o da fase de operação.

Estudos relacionados a estimativas de geração de emprego e renda (NAJBERG, PEREIRA, IKEDA; 1999; 2004) indicam que para cada emprego direto, correspondente ao setor de construção civil e de transporte, são gerados aproximadamente 3 empregos indiretos e 2,5 empregos de efeito renda. Deste modo, estima-se que serão gerados 900 empregos indiretos e 750 empregos de efeito renda.

II. Fase de Operação

a) Empregos Diretos

Durante a fase de operação dos parques eólicos deverão ser gerados aproximadamente 5 postos de trabalho diretos por parque eólico.

b) Empregos Indiretos

Além dos postos de trabalho diretos gerados na região ocorre ainda a geração de empregos indiretos que, em geral, surgem por conta das necessidades do empreendimento e trabalhadores. A estimativa de

empregos indiretos para fase de operação é bastante imprecisa uma vez que estes eventos dependem de diversos fatores internos e externos.

4.3.5 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

O diagnóstico do patrimônio histórico, cultural, arqueológico e paisagístico tem como intuito apresentar os bens patrimoniais culturais existentes na área de influência do empreendimento, visando sua proteção e preservação de acordo com as particularidades de cada um.

O trabalho realizado no âmbito dos bens patrimoniais é regulado e acompanhado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e deve estar de acordo com a legislação que protege o Patrimônio Cultural Brasileiro, a saber: Constituição Federal de 1988; Decreto-Lei nº 25/1937; Lei Federal nº 3924/61; Decreto nº 3551/2000; Lei Federal nº 11483/2007, Resolução CONAMA nº 001/86 (artigo 6º, C); Lei Federal de Crimes Ambientais – Lei 9.605/98, e a Portaria SPHAN 07/1988.

A fim de constatar a presença destes bens na área de implantação do empreendimento, fora encaminhado à Superintendência do IPHAN da Paraíba o projeto arqueológico Diagnóstico Interventivo, Prospecção Intensiva, Educação Patrimonial e Diagnóstico do Patrimônio de Bens Imateriais do Complexo Eólico Chafariz, o qual encontra-se nesse momento sob análise técnica (Processo nº 01408.014978/2014-42), visando à obtenção de portaria permissiva no D.O.U. para sua consecução.

Com a execução desse projeto arqueológico almeja-se garantir a avaliação de potenciais impactos e proteção do patrimônio cultural localizado nas áreas de influência do empreendimento, evitando assim a ocorrência de eventuais danos e perdas físicas do próprio, durante as fases de implantação e operação do empreendimento, conforme determina a legislação brasileira vigente.

4.3.5.1 Patrimônio Arqueológico

Segundo a Constituição Federal de 1988, o patrimônio arqueológico brasileiro constitui-se legalmente em uma herança cultural das gerações passadas, sendo responsabilidade das gerações atuais preservarem esse testemunho, caracterizado pela diversidade cultural, remanescente dos segmentos sociais que constituíram a Sociedade Nacional.

Todos os sítios arqueológicos são definidos e protegidos pela Lei nº 3.924/61, sendo considerados bens patrimoniais da União. O tombamento de bens arqueológicos é feito excepcionalmente por interesse científico ou ambiental. Seguem abaixo alguns artigos da lei que são importantes de serem observados para o empreendimento energético em comento:

Art 3º. São proibidos em todo o território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e bem assim dos sítios, inscrições e objetos enumerados nas alíneas b, c e d do artigo anterior, antes de serem devidamente pesquisados, respeitadas as concessões anteriores e não caducas.

Art 17. A posse e a salvaguarda dos bens de natureza arqueológica ou pré-histórica constituem, em princípio, direito imanente ao Estado.

Art 18. A descoberta fortuita de quaisquer elementos de interesse arqueológico ou pré-histórico, histórico, artístico ou numismático, deverá ser imediatamente comunicada à Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ou aos órgãos oficiais autorizados, pelo autor do achado ou pelo proprietário do local onde tiver ocorrido.

Parágrafo único. O proprietário ou ocupante do imóvel onde se tiver verificado o achado, é responsável pela conservação provisória da coisa descoberta, até pronunciamento e deliberação da Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Art 19. A infringência da obrigação imposta no artigo anterior implicará na apreensão sumária do achado, sem prejuízo da responsabilidade do inventor pelos danos que vier a causar ao Patrimônio Nacional, em decorrência da omissão. "(Lei nº 3.924/61)

São considerados sítios arqueológicos as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos da cultura dos paleoameríndios; os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios; os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento "estações" e cerâmicos; as inscrições rupestres ou locais e outros vestígios de atividade de paleoameríndios.

Ademais, no que se refere à gestão do patrimônio arqueológico, a Carta de Lausanne do ICOMOS define diretrizes sobre o assunto, cujo Brasil é signatário. Esse documento corrobora que as políticas de proteção ao patrimônio arqueológico devem ser sistematicamente integradas as políticas de uso e ocupação do solo, assim como às relacionadas à cultura, ao meio ambiente e à educação; além de serem regularmente atualizadas.

Essas políticas devem prever a criação de reservas arqueológicas. [...] devem ser consideradas pelos planejadores nos níveis nacional, regional e local. A participação do público em geral deve estar integrada às políticas de conservação do patrimônio arqueológico, sendo imprescindível todas as vezes em que o patrimônio de uma população autóctone estiver ameaçado. Essa participação deve estar fundada no acesso ao conhecimento, condição necessária a qualquer decisão. A informação do público é, portanto, um elemento importante de 'conservação integrada. (ICOMOS/ICAHM, 1990).

A análise do patrimônio histórico, cultural, e natural, dos municípios da área em estudo foi organizado de modo a apresentar um quadro arqueológico preliminar, que contribua para a inclusão dos bens arqueológicos existentes nas estratégias de planejamento ambiental do empreendimento. Para tal, foram utilizados dados secundários coletados junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), por meio do seu banco de dados oficial (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA), disponível na Internet; e junto ao levantamento parcial de fontes secundárias.

Arqueologia Paraibana

As pesquisas realizadas na região Nordeste do Brasil revelam um potencial arqueológico expressivo, cujos vestígios podem ser relacionados àqueles encontrados também em outras regiões do país e manifestam uma significativa diversidade cultural e profundidade temporal (Schmitz 1984, Etchevarne 1999/2000, Vergne 2005, Robrahn-González 1996a).

Assim como em outras regiões do Brasil, a arqueologia na região Nordeste teve maior evidência a partir da década de 1960 com os trabalhos arqueológicos realizados pelo Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas – PRONAPA.

Para o Estado da Paraíba, em especial na região onde será instalado o empreendimento, foi no final da década de 1970 que os trabalhos arqueológicos começaram a ser realizados sistematicamente. Dentre eles destaca-se o de Ruth T. Almeida (1979), sobre o levantamento de sítios arqueológicos nos sertões dos Cariris Velhos, cujos municípios de São Mamede, de São José do Sabugi e de Junco do Seridó, na área conhecida como Vale do Sabugi Paraibano foram pesquisados (Brito, 2011).

A referida pesquisadora descreveu a presença de cinco sítios com gravuras rupestres, sendo dois em São José do Sabugi (sítios Tapuio e Pedra Lavrada); três em Santa Luzia (sítios Passagem do Meio, Cacimba da Velha e Pedra do Sino) e um em Junco do Seridó (sítio Chorão).

Após este período, em 1990, novos estudos foram realizados pelo geólogo João Marinho Moraes Neto que cadastrou as Itaquatiaras do Vale do Sabugi, na fronteira seridoense da Paraíba, os quais incluíram as cidades de Santa Luzia, Várzea e Passagem (Brito, 2011).

Na Paraíba o número de sítios arqueológicos registrados já apontam para “áreas arqueológicas”¹, cuja relevância encontra-se comprovada para a região alvo do empreendimento. Além disso, estudos realizados pelos pesquisadores da Sociedade Paraibana de Arqueologia tem contribuído para ampliar o conhecimento científico acerca da arqueologia daquela região (Oliveira & Brito, 2009).

Em consulta ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA do IPHAN, verifica-se a existência de um total de 149 sítios arqueológicos registrados no estado do Paraíba, dos quais apenas 4 estão localizados nos municípios nos quais o empreendimento está situado.

Quadro 4 - Sítios arqueológicos paraibanos registrados no CNSA/IPHAN.

CNSA	Nome	Município	UF
PB00001	Poção	Serra Branca	PB
PB00002	Letreiro da Muralha do Meio do Mundo	São João do Cariri	PB
PB00003	Poço do Brito	São Mamede	PB
PB00004	Trincheiras	São Mamede	PB
PB00005	Tapera	São Mamede	PB
PB00006	Tapuio	São Mamede	PB
PB00007	Pedra d'água	São Mamede	PB
PB00008	Pedras Brancas	São Mamede	PB
PB00009	Pedra do Letreiro	Araruna	PB
PB00010	Do Bravo	Boa Vista	PB
PB00011	Pinga	Campina Grande	PB
PB00012	Varadouro - São Pedro	João Pessoa	PB
PB00013	Navios	Várzea	PB
PB00014	Passagem do Meio	Santa Luzia	PB
PB00015	Cacimba da Velha	Santa Luzia	PB
PB00016	Pedra do Sino	Santa Luzia	PB
PB00017	Tapuio	São José do Sabugi	PB
PB00018	Pedra Lavrada	São José do Sabugi	PB
PB00019	Chorão	Junco do Seridó	PB
PB00020	Poço do Caudaloso	Passagem	PB

¹ Divisões geográficas que compartilham das mesmas condições ecológicas onde se delimita um número expressivo de sítios arqueológicos.

CNSA	Nome	Município	UF
PB00021	Abrigo Funerário do Pai Mateus	Cabaceiras	PB
PB00022	Caiçara 1	Cabaceiras	PB
PB00023	Caiçara 2	Cabaceiras	PB
PB00024	Caraibeira	São Mamede	PB
PB00025	Casa de Pedra do Roçado	Cabaceiras	PB
PB00026	Convento da Pedreira	São Mamede	PB
PB00027	Furna do Caboclo 1	Cabaceiras	PB
PB00028	Furna do Caboclo 2	Cabaceiras	PB
PB00029	Furna do Caboclo 3	Cabaceiras	PB
PB00030	Furnas	São Mamede	PB
PB00031	Lagoa da Cunha	Boa Vista	PB
PB00032	Lagoa dos Mudos 1	Cabaceiras	PB
PB00033	Lagoa dos Mudos 2	Cabaceiras	PB
PB00034	Lajedo Grande 1	Cabaceiras	PB
PB00035	Lajedo Grande 2	Cabaceiras	PB
PB00036	Lajedo Grande 3	Cabaceiras	PB
PB00037	Letreiro	São João do Cariri	PB
PB00038	Manoel de Souza	Cabaceiras	PB
PB00039	Pai Mateus	Cabaceiras	PB
PB00040	Pedra Branca	São Mamede	PB
PB00041	Pedra do Ingá	Ingá	PB
PB00042	Pedra dos Cataventos	Cabaceiras	PB
PB00043	Pindurão	Várzea	PB
PB00044	Serrote da Jurema	São João do Cariri	PB
PB00045	Sítio das Mãozinhas	Cabaceiras	PB
PB00046	Tamburil	Serra Branca	PB
PB00047	Tanque entre Serras	Cabaceiras	PB
PB00048	Trincheira 1	São Mamede	PB
PB00049	Trincheira 2	São Mamede	PB
PB00050	Encantado	São Francisco	PB
PB00051	Serra Branca I	Vieirópolis	PB
PB00052	Papagaio	Aroeiras	PB
PB00053	Pedras Altas	Aroeiras	PB
PB00054	Uruçu	Aroeiras	PB
PB00055	Pedra Pintada	Barra de São Miguel	PB
PB00056	Catinga	Gurjão	PB
PB00057	Amaragi	Lagoa Seca	PB
PB00058	Caiçara	Congo	PB
PB00059	Serra da Engabelada	Congo	PB
PB00060	Catuama	Fagundes	PB

CNSA	Nome	Município	UF
PB00061	Laranjeira	Fagundes	PB
PB00062	Pedra Grande	Gurjão	PB
PB00063	Fazenda São Braz I	Olivedos	PB
PB00064	Fazenda São Braz II	Olivedos	PB
PB00065	Bodopitá	Queimadas	PB
PB00066	Castanho	Queimadas	PB
PB00067	Sítio das Cruzes	Queimadas	PB
PB00068	Gravatá	Queimadas	PB
PB00069	Pedra Comprida	Queimadas	PB
PB00070	Pedra do Touro	Queimadas	PB
PB00071	Formigueiro	São João do Cariri	PB
PB00072	Mares I	São João do Cariri	PB
PB00073	Mares II	São João do Cariri	PB
PB00074	Algodão	São José dos Cordeiros	PB
PB00075	Fazenda Tapera	São José dos Cordeiros	PB
PB00076	Cachoeira	São José dos Cordeiros	PB
PB00077	Areias	Serra Branca	PB
PB00078	Capoeira	Serra Branca	PB
PB00079	Cauaçu	Serra Branca	PB
PB00080	Conceição I	Serra Branca	PB
PB00081	Conceição II	Serra Branca	PB
PB00082	Conceição III	Serra Branca	PB
PB00083	Conceição IV	Serra Branca	PB
PB00084	Macambira	Serra Branca	PB
PB00085	Pé de Serra	Serra Branca	PB
PB00086	Lajedo do Jatobá	Serra Branca	PB
PB00087	Fazenda Saco	Serra Branca	PB
PB00088	Balanço	Sumé	PB
PB00089	Fazenda Pedra Comprida	Sumé	PB
PB00090	Olho D'Água do Padre	Sumé	PB
PB00091	Picoito	São João do Cariri	PB
PB00092	Pedra Pintada	Serra Branca	PB
PB00093	Várzea Alegre	São Mamede	PB
PB00094	Viola	Várzea	PB
PB00095	Tanque do Matadouro	Nova Palmeira	PB
PB00096	Pedra dos Índios	Pedra Lavrada	PB
PB00097	Cachoeira de Antônio Rosendo	Picuí	PB
PB00098	Cachoeira das Pinturas	Picuí	PB
PB00099	Pedra do Tubiba	Picuí	PB
PB00100	Pedra do Minador	Picuí	PB

CNSA	Nome	Município	UF
PB00101	Pedra Lavrada	Picuí	PB
PB00102	Lagoa dos Estrelas	Sousa	PB
PB00103	Serrote do Letreiro	Sousa	PB
PB00104	Antigo Engenho Paul	João Pessoa	PB
PB00105	Sítio Pé de Serra	São José de Piranhas	PB
PB00106		Pedras de Fogo	PB
PB00107		Alhandra	PB
PB00108		Alhandra	PB
PB00109		Alhandra	PB
PB00110		Santa Rita	PB
PB00111		Santa Rita	PB
PB00112		Santa Rita	PB
PB00113		Mataraca	PB
PB00114		Mataraca	PB
PB00115		Mamanguape	PB
PB00116		Mamanguape	PB
PB00117		Mamanguape	PB
PB00118		Alhandra	PB
PB00119		Alhandra	PB
PB00120	PB 0020	Mataraca	PB
PB00121	PB 0021	Mataraca	PB
PB00122	Barra de Santana 1	Barra de Santana	PB
PB00123	Ocorrência 13 - KM 318	Pedras de Fogo	PB
PB00125	Queimadas 2	Campina Grande	PB
PB00126	Queimadas 1	Campina Grande	PB
PB00127	Caturité 2	Caturité	PB
PB00128	Caturité 1	Caturité	PB
PB00129	Sítio Engenho Velho - KM's 281, 282,283	Santa Rita	PB
PB00130	Sítio Mamanguape II - KM 264	Santa Rita	PB
PB00131	Sítio Engenho Velho - KM's 281/282/283	Santa Rita	PB
PB00132	Ocorrência 10 - KM 218	Mamanguape	PB
PB00133	Ocorrência 11 – 231	Mamanguape	PB
PB00134	Ocorrência 12 - KM 243	Mamanguape	PB
PB00135	Sítio Curimatá - KM 234	Mamanguape	PB
PB00136	Sítio Engenho Central - KM's 283/284/285	Mamanguape	PB
PB00137	Sítio Mamanguape I - KM 240	Mamanguape	PB
PB00138	Queimadas 1	Queimadas	PB
PB00139	Queimadas 2	Queimadas	PB
PB00140	PEDRA VERMELHA 09	São João do Tigre	PB
PB00141	Cavaco	São João do Tigre	PB

CNSA	Nome	Município	UF
PB00142	MORORÓ I	BARRA DE SANTANA	PB
PB00143	MORORÓ II	BARRA DE SANTANA	PB
PB00144	MORORÓ III	BARRA DE SANTANA	PB
PB00145	MORORÓ IV	BARRA DE SANTANA	PB
PB00146	MORORÓ V	BARRA DE SANTANA	PB
PB00147	MORORÓ VI	BARRA DE SANTANA	PB
PB00148	MORORÓ VII	BARRA DE SANTANA	PB
PB00149	MORORÓ VIII	BARRA DE SANTANA	PB
PB00150	MORORÓ IX	BARRA DE SANTANA	PB

Fonte: IPHAN, 2015.

Deste total, apenas 4 sítios arqueológicos estão localizados nos municípios interceptados pelo empreendimento, os quais foram identificados em trabalhos pontuais desenvolvidos por pesquisadores nas décadas de 1970 e 1990. Tais sítios seguem arrolados na tabela abaixo.

CNSA	Nome	Descrição	Município	UF
PB00019	Chorão	Sítio com gravuras, situado na margem esquerda do riacho Chorão, em um paredão de quartzito.	Junco do Seridó	PB
PB00014	Passagem do Meio	Sítio de gravuras, situado no leito do rio Quipauá (ou Barra Nova, quando deságua no Açude Itans, em Caicó - RN). As gravuras estão situadas tanto a montante quanto a jusante da barragem construída no local conhecido como "Liviaes"	Santa Luzia	PB
PB00015	Cacimba da Velha	Sítio de gravuras, situado na margem direita do rio Quipauá, ocupando a superfície de seis pequenos matacões,	Santa Luzia	PB
PB00016	Pedra do Sino	Sítio com vestígios de gravura e pintura, situado numa elevação em um bloco granítico	Santa Luzia	PB

O quantitativo de sítios arqueológicos conhecidos nas áreas de influência do empreendimento demonstra que existe potencial arqueológico, porém, certamente não corresponde à totalidade dos mesmos existente nos municípios abrangidos pela obra energética, haja vista que seus territórios nunca foram alvos de levantamentos prospectivos totais.

Há de se destacar que o sítio rupestre Chorão, situado em Junco do Seridó, também é considerado Patrimônio Cultural Municipal, em virtude do seu tombamento pela municipalidade local.

Durante a consecução do projeto arqueológico preventivo apresentado ao IPHAN-PB pretende-se melhor avaliar a potencialidade arqueológica da região, inclusive no que concerne à identificação de novos sítios e ocorrências pré-coloniais e históricas na ADA e AID da obra.

4.3.5.2 Patrimônio Material

Em consulta ao Arquivo Noronha Santos do IPHAN, responsável por fomentar e atualizar o banco de dados do IPHAN para Bens Tombados, bem como por salvaguardar e preservar a documentação de valor permanente dessa Autarquia, não se constata para os municípios paraibanos interceptados pelo empreendimento nenhum patrimônio cultural material acautelado na esfera federal, arrolados em seus quatro Livros de Tombo (Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico; Belas Artes; Artes Aplicadas; e Histórico). Tampouco consta, para essas municipalidades, bens de natureza ferroviária valorados, os quais também são protegidos por esta Autarquia Federal.

Na esfera estadual também não se constatou o registro de bens culturais materiais acautelados para os citados municípios interceptados pelo empreendimento. Todavia, há de se ressaltar que esta constatação não significa a ausência desses bens nas comunidades, sobretudo os de natureza edificada, mas apenas a falta de normas legais específicas que assegurem suas efetivas proteções e preservações para gerações futuras de munícipes.

4.3.5.2.1 Junco do Seridó

Em Junco do Seridó, além do sítio rupestre Chorão, tombado em nível municipal, constam como bens acautelados municipais a “Serra do Brenman” e as árvores centenárias da Avenida Central e da estrada para o Distrito de Bom Jesus, ambos patrimônios naturais e paisagísticos locais.

4.3.5.2.2 Santa Luzia

No município de Santa Luzia não foram identificados bens culturais materiais acautelados pelo Poder Público local.

Há de se ressaltar, mais uma vez, que esse diagnóstico preliminar será devidamente complementando pela consecução do programa arqueológico preventivo nas áreas de influência do empreendimento, quando novos esforços *in loco* serão empreendidos para identificação dos bens culturais considerados relevantes pelas populações locais assentadas na região, os quais não possuem chancelas legalmente formalizadas para suas respectivas proteções.

4.3.5.3 Patrimônio Imaterial

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) contextualiza a definição de patrimônio imaterial em consonância com a Convenção da Unesco a fim de salvaguardar o Patrimônio

Cultural Imaterial, ratificada pelo Brasil em março de 2006 (UNESCO, 2006). Nesta se definiu como patrimônio imaterial:

"as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas - junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural" (UNESCO, 2006)

O Patrimônio Imaterial é frequentemente arraigado no dia-a-dia das comunidades, vinculado ao seu território e às suas condições materiais de existência. É um saber transmitido de geração em geração, constantemente recriado e apropriado por indivíduos e grupos sociais como extraordinários elementos de sua identidade.

Sobre a legislação competente, com o intuito de salvaguardar os bens imateriais, foi instituído pelo Decreto 3.551/00 (BRASIL, 2000) o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial. Este é um instrumento legal de preservação, reconhecimento e valorização do patrimônio cultural imaterial brasileiro, composto pelos bens que contribuíram para a formação da sociedade brasileira. Consiste na produção de conhecimento sobre o bem cultural imaterial em todos os seus aspectos culturalmente relevantes e seus arrolamentos em quatro Livros de Registro distintos, a saber: Celebrações; Formas de Expressão, Saberes; e Lugares.

Sobre o registro de bens imateriais, foi feita uma busca por esses registros junto ao banco de dados do IPHAN, mas nenhum patrimônio imaterial foi encontrado registrado ou em processo de registro nos três municípios que serão interceptados pelo empreendimento energético. O único bem imaterial atualmente em processo de registro federal na Paraíba é a Feira de Campina Grande.

Em nível estadual não se constata também nenhuma forma de acautelamento de bens imateriais registrada para os citados municípios. Tampouco consta proteção legalmente formalizada desse tipo de patrimônio nas esferas municipais. Todavia, mais uma vez, há de se ressaltar que esta constatação não significa a ausência desses bens nas comunidades, mas apenas a falta de normas legais específicas que assegurem suas efetivas proteções e preservações para gerações futuras de cidadãos.

4.3.5.3.1 Junco do Seridó

Em levantamento preliminar foram identificadas algumas festividades religiosas e seculares que não possuem chancelas formais de acautelamento. Tratam-se das Festas de São José (padroeiro da cidade,

realizada em março) e de São Pedro (celebrada em junho); do Aniversário do município (em 22 de dezembro); e do Festival da Castanha e do Caju.

4.3.5.3.2 Santa Luzia

A principal manifestação cultural local refere-se aos festejos juninos, popularmente conhecido na localidade como “São João”, o qual é comemorado em junho. Além disso, ocorre normalmente em março, o “Ecopedal Talhado”, passeio ciclístico na cidade que percorre trechos de suas zonas urbana e rural e que, gradativamente, tem popularizado na região.

Durante a consecução do programa arqueológico preventivo supracitado pretende-se também realizar um levantamento *in situ* não somente dos bens imateriais locais indicados neste documento, mas outros que por ventura possam existir e que não estão disponíveis nas fontes secundárias e banco de dados oficiais consultados.

AVALIAÇÃO DE
IMPACTOS AMBIENTAIS

SUMÁRIO

Diretrizes Gerais	4
6.1. Metodologia	4
6.2. Operacionalização do Modelo de Avaliação e Classificação de Impactos.....	6
6.2.1. Definição da Magnitude do Impacto.....	6
6.2.1.1. Definição da Importância do Impacto	8
6.2.2. Natureza da medida mitigadora/potencializadora	14
6.2.2.1. Grau de mitigação/potencialização das medidas.....	15
6.2.2.2. Fases do empreendimento para implantação da medida	15
6.3. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais	15
6.3.1.1. Meio Físico	21
6.3.1.2. Meio Biótico	38
6.3.1.2.1. Flora	38
6.3.1.2.2. Fauna	40
6.3.1.3. Meio Socioeconômico.....	50

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Pesos atribuídos a abrangência do impacto.	6
Tabela 2. Pesos atribuídos à temporalidade do impacto.	7
Tabela 3. Pesos atribuídos a duração do impacto.	8
Tabela 4. Classes de Magnitude.	8
Tabela 5. Pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto.	9
Tabela 6. Pesos atribuídos a forma do impacto.	9
Tabela 7. Pesos atribuídos a magnitude do impacto.	10
Tabela 8. Pesos atribuídos a probabilidade de ocorrência do impacto.	11
Tabela 9. Pesos atribuídos a reversibilidade.	11
Tabela 10. Pesos atribuídos a cumulatividade.	12
Tabela 11. Pesos atribuídos ao sinergismo.	13
Tabela 12. Pesos atribuídos à mitigação/otimização.	13
Tabela 13. Classes de Importância.	14
Tabela 14. Matriz de Identificação de Impactos Ambientais.	17
Tabela 15. Listagem de Impactos Identificados.	20
Tabela 16. Matriz de Impactos.	77

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do planejamento, implantação e operação do Complexo Eólico Chafariz da Força Eólica do Brasil.

DIRETRIZES GERAIS

A avaliação dos impactos deve ser realizada para cada um dos fatores ambientais, segundo as diferentes áreas de influência e estar em perfeita sintonia com os diagnósticos ambientais efetuados para cada uma delas.

Para isso, foram explicitados os métodos e técnicas adotados para a identificação, interpretação e valoração dos impactos e para a interpretação e análise de suas interações.

Além disso, procedeu-se o "rastreamento" de cada impacto identificado, com vista a detectar plenamente os limites espaciais e temporais de sua ocorrência, bem como seus reflexos sobre outros fatores ambientais e suas interrelações com outros impactos.

Como as medidas mitigadoras ou compensatórias de alguns impactos podem, também, implicar em novos impactos, os quais também devem ser objetos de avaliação, as análises feitas foram interrelacionadas e seus resultados constituíram um prognóstico da qualidade ambiental das áreas de influência.

Dessa forma, procurou-se reduzir, ao máximo, o grau de incerteza da ocorrência do impacto ou de sua magnitude, o que, por vezes, vai exigir estudos mais aprofundados.

6.1. METODOLOGIA

Os trabalhos de identificação e avaliação de impactos ambientais foram desenvolvidos com base nas diretrizes dispostas na Resolução CONAMA nº 01/1986.

A identificação dos impactos ambientais efetivos ou potenciais para o empreendimento foi realizada com o emprego do método de *Check List* (Lista de Verificação) associado a uma Matriz de Identificação de Impactos (SÁNCHEZ, 2006). Nesse modelo, primeiramente são relacionadas às ações tecnológicas geradoras de impactos ambientais associadas às diferentes fases do empreendimento e a partir da avaliação da relação de causa e efeito são listados os impactos ambientais que poderão se desenvolver com base nessas ações.

Adicionalmente, a fim de proporcionar maior precisão às avaliações, foi empregado o método de *Over Lay* (SÁNCHEZ, 2006), que consiste na sobreposição dos projetos de engenharia às bases cartográficas e aos mapas temáticos produzidos para o presente estudo, de modo a identificar as intervenções do empreendimento sobre os

sistemas ambientais, buscando-se mensurar o grau de alteração ambiental provocado pelo empreendimento, assim como identificar as formas de reintegração dos sistemas ambientais após a sua implantação.

A avaliação de impactos ambientais considerou os critérios de qualificação da Resolução CONAMA n. 01/1986, onde a previsão da magnitude e a interpretação da importância dos impactos são obtidas por meio da análise quali-quantitativa dos seguintes parâmetros: abrangência, temporalidade, duração, tipo de efeito, forma, magnitude, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade, sinergismo e mitigabilidade.

O modelo de classificação de impactos proposto para o presente estudo, consiste em uma adaptação da proposta metodológica da Matriz de Leopold (Leopold *et al*, 1971). Sendo que, os valores de pontuação de magnitude e importância dos impactos, estabelecidos de forma arbitrária no modelo de Leopold (*op cit*), aqui resultam da avaliação dos parâmetros de análise acima relacionados, previstos na Resolução CONAMA n. 01/1986, a partir da atribuição de escores.

A etapa de identificação e avaliação dos impactos ambientais (AIA) é a mais importante de um RAS, e pode ser considerada fundamental para que o estudo seja um documento abrangente e de referência tanto para a análise técnica pelas autoridades licenciadoras quanto para a futura gestão ambiental do empreendimento.

A AIA deve ser realizada com base em duas peças anteriores muito importantes que compõem o RAS: a descrição do empreendimento proposto e o diagnóstico ambiental da área, sendo todo o processo de AIA baseado nesses dois documentos de referência. Portanto, o processo de AIA possui as seguintes etapas:

- Identificação dos impactos ambientais potenciais do empreendimento (utilizando/preenchendo a matriz de identificação dos impactos).
- Classificação dos impactos, preenchendo o quadro-síntese, e identificação das medidas mitigadoras a serem propostas. A avaliação de impactos ambientais considerou os critérios de qualificação da Resolução CONAMA n 01/1986, onde a previsão da magnitude e a interpretação da importância dos impactos são obtidas por meio da análise quali-quantitativa dos seguintes parâmetros: abrangência, temporalidade, duração, tipo de efeito, forma, magnitude, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade, sinergismo e mitigabilidade.
- Descrição um pouco mais detalhada dos impactos ambientais identificados e das respectivas medidas mitigadoras. Com os produtos obtidos da AIA serão elaborados os itens finais do RAS: Programas Ambientais do empreendimento e o Plano de Monitoramento Ambiental do mesmo.

A aplicação do modelo de AIA proposto considera que:

- A **magnitude** de um impacto mensura o grau de alteração ambiental, considerando como parâmetros para sua aferição a abrangência, a temporalidade e a duração do impacto.
- A **importância** de um impacto, em relação ao contexto ambiental analisado, é obtida por meio dos parâmetros de tipo de efeito, forma, magnitude, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade, sinergismo e mitigabilidade.

6.2. OPERACIONALIZAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS

6.2.1. DEFINIÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO

A magnitude do impacto, no modelo ora proposto, é resultado da soma dos valores absolutos atribuídos aos parâmetros relacionados a seguir. Como todos os parâmetros possuem a mesma importância no modelo final, o peso total de cada uma de suas classes somadas dá 10 (dez).

Quando algum dos parâmetros não for aplicável ao impacto, atribuiu-se valor 0 (zero).

➤ Abrangência

A abrangência avalia a área de influência de um efeito ambiental. Sua classificação se dá conforme os critérios de delimitação das áreas de influência do estudo, podendo ser classificada em:

- **Local:** quando limitado a ADA;
- **Entorno:** quando limitado a AID;
- **Regional:** quando relacionado à AII.

O peso da abrangência do impacto está associado à área de influência do mesmo, sendo que quanto maior a abrangência maior será o seu peso. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos à abrangência do impacto.

Tabela 1. Pesos atribuídos a abrangência do impacto.

Abrangência	Peso
Local	1
Entorno	3
Regional	6

➤ Temporalidade

A temporalidade de um impacto avalia a que tempo o efeito ambiental de uma determinada ação se desenvolverá, sendo classificada em:

- **Curto prazo:** quando se desenvolve em um prazo de até um ano após início da ação geradora;
- **Médio prazo:** quando se desenvolve em um prazo de um a três anos após o início da ação geradora;
- **Longo prazo:** quando o seu desenvolvimento levar mais de três anos após o início da ação geradora.

O peso da temporalidade do impacto está associado ao tempo que o mesmo levará para se desenvolver após a ação geradora, sendo que quanto maior for o tempo para o seu desencadeamento menor será o seu peso.

Esse critério parte da premissa que quanto maior o tempo entre a previsão do impacto e a sua ocorrência, maior será o tempo para a implementação de medidas para prevenção e mitigação do efeito. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos à temporalidade do impacto.

Tabela 2. Pesos atribuídos à temporalidade do impacto.

Temporalidade	Peso
Curto Prazo	6
Médio Prazo	3
Longo Prazo	1

➤ Duração

A duração de um impacto indica o tempo de persistência do efeito ambiental, podendo ser classificada em:

- **Temporária:** quando a alteração possuir caráter transitório associado a uma fase específica do empreendimento;
- **Cíclica:** quando a alteração estiver relacionada a fatores climáticos (sazonalidade) e ocorrer em diferentes fases ou períodos do empreendimento;

- **Permanente:** quando a alteração é definitiva e permanece durante toda a vida útil do empreendimento, ou mesmo a transcende.

O peso da duração do impacto está relacionado ao tempo de permanência do efeito ambiental, sendo que quanto maior a sua duração maior será o seu peso. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos à duração do impacto.

Tabela 3. Pesos atribuídos a duração do impacto.

Duração	Peso
Temporária	1
Cíclica	3
Permanente	6

➤ Resultado da Magnitude

Considerando a avaliação de três parâmetros com três faixas de classificação em uma distribuição simétrica chegou-se a um total de 27 possibilidades, com a pontuação variando entre o mínimo de 3 e o máximo de 18, por meio da soma simples dos valores obtidos em cada variável.

Com base nesse modelo o grau de alteração ambiental provocado pelo impacto (magnitude do impacto) foi classificado em Baixo, Médio e Alto, considerando a escala de classificação a seguir:

Tabela 4. Classes de Magnitude.

Resultado	Classificação da Magnitude
3 – 7	Baixa
8 – 13	Média
14 – 18	Alta

6.2.1.1. DEFINIÇÃO DA IMPORTÂNCIA DO IMPACTO

A importância do impacto, no modelo ora proposto, é resultado da soma dos valores absolutos atribuídos aos parâmetros relacionados a seguir. Sendo que, da mesma forma que a Magnitude, os parâmetros para a Importância também possuem a mesma relevância dentro do modelo, logo, o peso total para cada uma de suas classes somadas também resulta em 10 (dez).

Quando algum dos parâmetros não foi aplicável ao impacto, atribuiu-se valor 0 (zero).

➤ Tipo de Efeito

O tipo de impacto classifica a natureza do efeito ambiental, avaliando se suas características são benéficas ou prejudiciais ao meio ambiente, sendo classificado em:

- **Positivo:** quando o efeito ambiental tiver caráter benéfico;
- **Negativo:** quando o efeito ambiental tiver caráter adverso ou prejudicial ao meio ambiente.

Tanto para o efeito positivo quanto negativo foram atribuídos pesos 5 (cinco), pois a relevância dos dois em relação ao efeito ambiental é a mesma. Dessa forma, este parâmetro não influirá diretamente sobre a importância do impacto, mas não pode ser desconsiderado na análise qualitativa, por isso não foi retirado do modelo. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto.

Tabela 5. Pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto.

Tipo de Efeito	Peso
Positivo	5
Negativo	5

➤ Forma

A forma de desenvolvimento de um impacto está relacionada à origem do impacto, sendo classificada em:

- **Direta ou Primária:** quando o impacto resultar diretamente das atividades impactantes do empreendimento;
- **Indireta ou Secundária:** quando o impacto resultar de impactos diretos ou da interação de um ou mais impactos através dos processos de cumulatividade e sinergia.

Dessa forma, o impacto primário, gerado diretamente por uma ação tecnológica do empreendimento, possui peso superior em relação a um impacto secundário, gerado a partir de outros impactos ou de interações de caráter sinérgico. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos à forma do impacto.

Tabela 6. Pesos atribuídos a forma do impacto.

Forma	Peso
-------	------

Direta	6
Indireta	4

➤ Magnitude

O valor da magnitude será correspondente ao calculado para o critério magnitude, dado pelo somatório da abrangência, temporalidade e duração, conforme mostrado no item 6.2.1.

Dessa forma a magnitude dos impactos expressa o grau de alteração ambiental provocado pelo impacto, podendo ser classificada em:

- **Baixa:** quando o grau de alteração ambiental de um impacto for pouco expressivo;
- **Média:** quando o grau de alteração ambiental de um impacto for moderadamente expressivo;
- **Alta:** quando o grau de alteração ambiental de um impacto for significativamente expressivo.

Portanto, quanto maior a alteração causada no meio pelo impacto maior será o seu peso. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos à magnitude do impacto.

Tabela 7. Pesos atribuídos a magnitude do impacto.

Magnitude	Peso
Baixa	1
Média	3
Alta	6

➤ Probabilidade de ocorrência

A probabilidade de ocorrência de um impacto avalia o grau de certeza de que o efeito do mesmo apareça ou não. Portanto, a probabilidade de ocorrência indica, com base no diagnóstico ambiental da área de estudo e nas características do empreendimento, a possibilidade que um efeito ambiental (benéfico ou adverso) tem de se desenvolver em decorrência de uma ação geradora, sendo classificada em:

- **Certa:** quando não há dúvida acerca da ocorrência do impacto;
- **Provável:** quando as chances de um impacto se desenvolver forem altas;
- **Pouco provável:** quando as chances de um impacto se desenvolver forem baixas;

Nesse sentido, quanto maior a probabilidade de desenvolvimento do impacto maior será o seu peso. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos à probabilidade de ocorrência do impacto.

Tabela 8. Pesos atribuídos a probabilidade de ocorrência do impacto.

Probabilidade	Peso
Certa	6
Provável	3
Pouco provável	1

➤ Reversibilidade

A reversibilidade de um impacto se relaciona com a possibilidade de se evitar ou reparar o dano ambiental, sendo classificada em:

- **Reversível:** quando o impacto puder ser evitado ou quando o dano ambiental puder ser reparado, em que o componente ambiental afetado retorna às condições originais uma vez cessada a ação geradora do impacto;
- **Irreversível:** quando o impacto não puder ser evitado ou reparado, e independente de ações de mitigação, os efeitos negativos permaneçam e o componente ambiental afetado não retorna às condições originais uma vez cessada a ação geradora do impacto.

Dessa forma, os efeitos ambientais de um impacto reversível serão menos expressivos do que aqueles causados por um impacto irreversível, o qual recebe um peso maior, conforme mostrado na tabela a seguir.

Tabela 9. Pesos atribuídos a reversibilidade.

Reversibilidade	Peso
Reversível	4
Irreversível	6

Na descrição da avaliação do impacto, deve-se explicitar as razões pelas quais o impacto é ou não reversível.

➤ Cumulatividade

A cumulatividade avalia o potencial de acumulação dos efeitos ambientais gerados pelas ações tecnológicas de um determinado empreendimento ou atividade humana com outros

efeitos ambientais. Em outras palavras, a cumulatividade tem como objetivo avaliar o somatório dos efeitos ambientais de ações tecnológicas correlatas ou distintas dentro de um mesmo contexto espacial ao longo do tempo. A avaliação do potencial de acumulação do impacto deverá ser realizada de forma qualitativa considerando as características do empreendimento proposto e o diagnóstico ambiental da área de estudo, sendo classificada como:

- **Cumulativa:** quando os efeitos de um impacto forem oriundos de duas ou mais atividades do empreendimento;
- **Não cumulativa:** quando os efeitos de um impacto forem derivados de apenas uma ação geradora, sem somarem-se com outras atividades.

Desse modo, o impacto com potencial de cumulatividade possui peso maior em relação àquele não cumulativo. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos a cumulatividade.

Tabela 10. Pesos atribuídos a cumulatividade.

Cumulatividade	Peso
Cumulativa	6
Não Cumulativa	4

Caso o impacto seja caracterizado como cumulativo, é muito importante que seja evidenciado na análise do impacto, quais são as atividades do empreendimento, cujos efeitos se mostram cumulativos, resultando em um mesmo impacto.

➤ Sinergismo

O sinergismo avalia o potencial de multiplicação dos efeitos ambientais a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos, podendo resultar em novos impactos, ou mesmo atenuar os efeitos de um impacto. Essas interações podem ser potencializadoras ou atenuadoras dos efeitos, independente de sua natureza (se positivo ou negativo), sendo classificado em:

- **Sinérgico:** quando o impacto apresentar potencial de multiplicação dos efeitos ambientais a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos;
- **Não sinérgico:** quando o impacto não apresentar potencial de multiplicação dos efeitos ambientais.

Desse modo, o critério de atribuição de peso leva em conta se o impacto é ou não sinérgico, sendo que o impacto sinérgico possui peso superior àquele que não apresenta efeitos de sinergia. A tabela a seguir mostra os pesos atribuídos ao sinergismo.

Tabela 11. Pesos atribuídos ao sinergismo.

Sinergismo	Peso
Sinérgico	6
Não Sinérgico	4

Caso o impacto seja caracterizado como sinérgico, é muito importante que seja evidenciado na análise do impacto, quais são os efeitos de multiplicação que configuram o sinergismo.

➤ Mitigação/Otimização

A mitigabilidade diz respeito à possibilidade de se implantar medidas preventivas, de controle ou correção para eliminação ou minoração dos efeitos de um impacto ambiental negativo, sendo classificada em:

- **Mitigável:** quando os efeitos ambientais de um impacto puderem ser minorados mediante a adoção de medidas preventivas, de controle ou correção;
- **Não mitigável:** quando os efeitos ambientais de um impacto não puderem ser minorados.

Já a otimização consiste exatamente no oposto da mitigação, logo, refere-se a capacidade de se implantar medidas que tornem possível a ampliação, extrapolação ou expansão dos efeitos causados por um impacto ambiental positivo, sendo classificada em:

- **Otimizável:** quando os efeitos ambientais de um impacto puderem ser ampliados mediante a adoção de medidas otimizadoras;
- **Não otimizável:** quando os efeitos ambientais de um impacto não puderem ser ampliados.

Desse modo, o impacto mitigável possui peso inferior em relação àquele que não pode ser mitigado; e o impacto otimizável possui peso superior àquele que não pode ser otimizável. Isso constitui uma relação antagônica entre essas duas classificações, que é refletida na tabela abaixo, através dos pesos atribuídos a cada uma.

Tabela 12. Pesos atribuídos à mitigação/otimização.

Mitigação	Otimização	Peso
Mitigável	Não otimizável	4
Não Mitigável	Otimizável	6

➤ Resultado da Importância

Tomando por base a avaliação de oito parâmetros com faixas de classificação considerando entre dois ou três pesos, em uma distribuição simétrica chegou-se a um total de 576 possibilidades, com a pontuação variando entre o mínimo de 27 e o máximo de 47, por meio da soma simples dos valores obtidos em cada variável.

Com base nesse modelo a importância de um impacto pode ser classificada em Baixa, Média e Alta, considerando a escala de classificação a seguir:

Tabela 13. Classes de Importância.

Resultado	Classificação da Importância
27 - 33	Baixa
34 - 40	Média
41 - 47	Alta

6.2.2. NATUREZA DA MEDIDA MITIGADORA/POTENCIALIZADORA

A natureza de uma medida mitigadora pode ser classificada em:

- **Preventiva:** quando ela se antecipa à ocorrência do impacto, ou seja, atua sobre a atividade causadora do impacto de forma a reduzi-lo ou eliminá-lo antes do seu efeito (impacto) ocorrer;
- **De controle:** são aquelas cuja ação não ocorre sobre o fator causador de impacto, e sim são direcionadas para o impacto, de forma a controlá-lo e evitar ou minimizar o nível de alteração ambiental;
- **De remediação:** são aquelas relacionadas com riscos e acidentes ambientais. Por exemplo, um plano de contingência para vazamentos de combustíveis;
- **Compensatória:** são aquelas adotadas quando existe a possibilidade de compensação dos danos causados pelo impacto de outra forma que a original;
- **Potencializadora:** são aquelas aplicadas sobre impactos ambientais positivos, que visam ampliar o efeito positivo do impacto.

6.2.2.1. GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO DAS MEDIDAS

O grau de mitigação/potencialização de uma medida pode ser classificado em:

- **Alto:** a capacidade de se mitigar ou se potencializar os efeitos do impacto são elevadas e praticamente certas de ocorrer;
- **Médio:** a capacidade de mitigação dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos é moderada;
- **Baixo:** a capacidade de mitigação e potencialização dos impactos são pequenas.

6.2.2.2. FASES DO EMPREENDIMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA MEDIDA

As fases do empreendimento são divididas em:

- **Planejamento:** fase de onde se desenvolve o projeto do empreendimento, nela ocorre a determinação dos objetivos ou metas, como também a coordenação de meios e recursos para atingi-los;
- **Implantação:** fase onde ocorre o estabelecimento e fixação do empreendimento no local escolhido;
- **Operação:** fase onde o empreendimento entra em atividade e funcionamento, para começar a realização da sua atividade fim;
- **Encerramento:** fase que determina a desativação do empreendimento.

6.3. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS


A compreensão das ações humanas e tecnológicas empregadas nas fases de planejamento, instalação e operação de um empreendimento precedem a adequada identificação dos impactos ambientais potenciais e efetivos gerados pelo mesmo. Por esta razão a adoção do método *Check List* (Lista de Verificação), pode ser considerada um dos caminhos mais eficientes na identificação de impactos ambientais.


Os estudos para identificação dos impactos ambientais que serão potencialmente ou efetivamente gerados pela Complexo Eólico tiveram como ponto de partida as ações já desempenhadas na fase de planejamento, quando da elaboração dos estudos de

engenharia e meio ambiente, e as ações previstas, com base nas etapas de planejamento do empreendimento, para as fases de instalação e operação do empreendimento. Essas informações relacionadas com o prévio conhecimento dos sistemas socioambientais presentes nas áreas de influência do mencionado empreendimento, obtidas a partir da construção do diagnóstico ambiental, permitiram a equipe de especialistas nas diferentes áreas de conhecimento identificar os impactos ambientais decorrentes dos parques eólicos.

A listagem das ações humanas e tecnológicas já ocorridas e ou previstas para o Complexo Eólico Chafariz, assim como os impactos ambientais, positivos e negativos, identificados para este empreendimento estão relacionados nas tabelas subsequentes.

Tabela 14. Matriz de Identificação de Impactos Ambientais.

<div></div>		ATIVIDADES / FASES DO EMPREENDIMENTO (AÇÕES GERADORES DE IMPACTO)															
		PLANEJAMENTO					IMPLANTAÇÃO									OPERAÇÃO	
		Estudos preliminares	Aquisição de terras	Estudos de projeto básico	Estudos ambientais	Aquisição de insumos	Contratação de mão de obra	Terraplanagem e Drenagem	Abertura e Operação de Vias de Acesso	Supressão Vegetal das Áreas de Apoio	Construção e Operação do Canteiro de Obras	Uso de máquinas e equipamentos	Movimentação de Veículos	Montagem das estruturas	Desmobilização de Mão de Obra	Comissionamento	Operação do Aerogeradores
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS																	
MEIO FÍSICO	Clima															5	5
	Geologia							1,22	1,22	1,22	1,22			1,22		22	22
	Solos							1,2,7,11,22	1,2,7,11,22	1,2,7,11,22	1,2, 7,11,22	2,7,	2,7,	1,2,7,11,22		7,22	22
	Geomorfologia							1,3,22	1,3,22	1,22	1,3,22			1,3,22		22	22
	Qualidade do ar							4	4	4	4	4	4	4			
	Hidrogeologia							2, 5, 7	2, 5, 7	2, 7	2, 5, 7	2, 7	2, 7	2, 5, 7		5,	5, 8
	Ruído							2,6	2, 6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	6	6	6
	Patrimônio espeleológico																
	Qualidade da água (aspectos físico-químicos)							1,2, 5, 7,22	1,2, 5, 7,22	1,2,5, 7,22	1,2, 5, 7,22	2,7	2,7	1,2,5, 7,22		7,22	22
	Qualidade da água (aspectos hidrobiológicos)							2, 5, 7, 22	2, 5, 7, 22	2, 5, 7, 22	2, 5, 7, 22	2, 7	2, 7	2, 5, 7, 22		7, 22	22
MEIO BIÓTICO	Flora							1, 2, 3, 8	1, 2, 3,8, 22	1, 2,8, 22	1, 2, 3,8, 22	8	8	1, 2, 3,8, 22		22	22
	Fauna	10			10			1, 2, 3, 9, 23	1, 2, 3, 9, 10, 22, 23	1, 2, 9,10, 11, 22, 23	1, 2, 3, 9,10, 11, 22, 23	2, 9, 10, 23	2, 9, 10, 23	1, 2, 3, 9, 10, 12, 22, 23	23	12, 22, 23	9, 10, 12, 22, 23

<div></div> <div>COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS</div>		ATIVIDADES / FASES DO EMPREENDIMENTO (AÇÕES GERADORES DE IMPACTO)																
		PLANEJAMENTO					IMPLANTAÇÃO										OPERAÇÃO	
		Estudos preliminares	Aquisição de terras	Estudos de projeto básico	Estudos ambientais	Aquisição de insumos	Contratação de mão de obra	Terraplanagem e Drenagem	Abertura e Operação de Vias de Acesso	Supressão Vegetal das Áreas de Apoio	Construção e Operação do Canteiro de Obras	Uso de máquinas e equipamentos	Movimentação de Veículos	Montagem das estruturas	Desmobilização de Mão de Obra	Comissionamento	Operação do Aerogeradores	
MEIO SOCIOECONÔMICO	Fauna aquática				10			1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	2,	2,	1, 2				
	Entomofauna																	
	Uso e Ocupação do solo						18	1, 3, 22	1, 3, 22	1, 22	1, 3, 22			1, 3, 22	18	22	18, 22	
	População	13, 14, 15, 16	13, 14, 15, 16, 17	13, 14, 15, 16, 17	17	15, 16, 17	14, 15, 16, 17, 18, 20, 23	2, 4, 6, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 23	2, 4, 6, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23	2, 4, 6, 14, 16, 19, 20, 22, 23	2, 4, 6, 14, 16, 19, 20, 22, 23	2, 4, 6, 14, 16, 19, 20, 23	2, 4, 6, 14, 19, 20, 23	2, 4, 6, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23	6, 15, 16, 17, 18, , 20, 23	6, 15, 16, 19, 20, 22, 23	6, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24	
	Educação	15, 17	17	15, 17	15, 17	15, 17	15, 17, 18, 20	15, 17, 18, 20	15, 17, 20	17, 20	17, 20	17, 20	20	15, 20	15, 17, 18, 20	15, 20	15, 17, 18, 20	
	Saúde	17	17	17	17	17	17, 18, 20, 23	2, 4, 18, 19, 20, 23	2, 4, 19, 20, 23	2, 4, 19, 20, 23	2, 4, 19, 20, 23	2, 4, 19, 20, 23	2, 4, 19, 20, 23	2, 4, 19, 20, 23	17, 18, 20, 23	19, 23	18, 19, 20, 23	
	Segurança	17	17	17	17	17	17, 18, 20	18, 19, 20	19, 20	19, 20	19, 20	19, 20	19, 20	19, 20	17, 18, 20	19, 20	17, 18, 19, 20	
	Habitação	17	17	17	17	17	17, 18, 20	18, 20	20	20	20	20	20	20	17, 18, 20	20	17, 18, 20	
	Comunicação	17		17		17	17, 18, 20	18, 20	20	20	20	20	17, 20	20	17, 18, 20	20	17, 18, 20	
	Cultura e lazer	17			17	17	17, 18, 20	18, 20	20	20	20	20	17, 20	20	17, 18, 20	20	17, 18, 20	


<div></div>		ATIVIDADES / FASES DO EMPREENDIMENTO (AÇÕES GERADORES DE IMPACTO)																
		PLANEJAMENTO					IMPLANTAÇÃO										OPERAÇÃO	
		Estudos preliminares	Aquisição de terras	Estudos de projeto básico	Estudos ambientais	Aquisição de insumos	Contratação de mão de obra	Terraplanagem e Drenagem	Abertura e Operação de Vias de Acesso	Supressão Vegetal das Áreas de Apoio	Construção e Operação do Canteiro de Obras	Uso de máquinas e equipamentos	Movimentação de Veículos	Montagem das estruturas	Desmobilização de Mão de Obra	Comissionamento	Operação do Aerogeradores	
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS	Organização Social	17	17	17			20	20	20	20	20	20	20	20	20		20	
	Infraestrutura básica	17	17	17	17		18, 20	18, 20	20	20	20	20	20	20	18, 20	20	18, 20, 24	
	Economia	16, 17	16, 17	17		16, 17	16, 17, 18, 20	16, 17, 18, 20	16, 17, 20	16, 17, 20	16, 17, 20	16, 17, 20	17, 20	16, 17, 20	16, 17, 18, 20	16, 17	16, 17, 18, 20, 24	
	Gestão Pública	15, 17	17	15, 17	15, 17	15	15, 20	15, 20	15, 20	20	20	20	20	15, 20	15, 20	15, 20	15, 20, 24	
	Patrimônio histórico e cultural (material e imaterial)	15, 17	15, 17	15, 17	15, 17		18	18							18		18	
	Patrimônio arqueológico	15, 17	15, 17	15, 17	15, 17			1, 3, 22	1, 3, 22	1, 22	1, 3, 22			1, 3, 22			22	
	Planos e programas de governo		17	17			18, 19, 20	18, 20	20	20	20	20	20	20	18, 19, 20	20	18, 19, 20, 24	
	Sistema viário	17	17	17	17		18, 20	14, 18, 20	14, 20	14, 20	14, 20	14, 20	14, 20	20	18, 20	20	18, 20	

Tabela 15. Listagem de Impactos Identificados.

Meio	Número	IMPACTO IDENTIFICADO	Situação de ocorrência do fator causador de impacto	
			Normal	Emergencial (Risco / Acidente)
Físico	1	Predisposição e/ou aceleração de processos erosivos	X	
	2	Riscos de contaminação do solo	X	X
	3	Alteração do relevo local	X	
	4	Alteração da qualidade do ar	X	
	5	Diminuição da taxa de infiltração de água para o aquífero	X	
	6	Elevação dos níveis de ruídos	X	
	7	Alterações na qualidade da água	X	
Biótico	8	Perda fitofisionômica e de diversidade de espécies de flora	X	
	9	Aumento do risco de atropelamento e acidentes com espécies da fauna	X	
	10	Perda de habitat	X	
	11	Aumento da pressão de caça e pesca	X	
	12	Barreira ao deslocamento e colisão com os aerogeradores	X	
Socioeconômico	13	Expectativas favoráveis à instalação do empreendimento	X	
	14	Expectativas adversas à instalação do empreendimento	X	
	15	Produção de conhecimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico local, do entorno e regional	X	
	16	Geração de emprego e renda	X	
	17	Incremento econômico	X	
	18	Migração e Imigração temporária	X	
	19	Ocorrência de acidentes de	X	

		trabalho		
	20	Elevação da demanda por serviços públicos e infraestrutura básica	X	
	21	Aumento da arrecadação de impostos	X	
	22	Alteração do uso do solo e da paisagem	X	
	23	Aumento do níveis de ruídos	X	
	24	Aumento da Oferta de Energia	X	

A seguir os impactos identificados serão descritos, analisados e classificados conforme o modelo proposto para o presente RAS. Visando uma melhor compreensão quanto ao desenvolvimento dos impactos, de seus efeitos sobre o sistema ambiental analisado e da possibilidade de otimização (se positivo) ou de mitigação (se negativo), são apresentadas juntamente com os impactos relacionados as propostas de medidas mitigadoras e otimizadoras.

6.3.1. MEIO FÍSICO

IMPACTO: Predisposição e/ou aceleração dos processos erosivos (nº1).			
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Solos; Geologia; Geomorfologia; Qualidade da água (aspectos físico-químicos); Flora; Fauna; Fauna aquática; Uso e ocupação do solo; Segurança; Patrimônio arqueológico.			
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação de vias de acesso; Supressão vegetal das áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; montagem das estruturas.			
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:			
() Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento
ANÁLISE:			
<p>Este é um impacto local, permanente e que se manifestará imediatamente após as ações intervencionistas sobre o fator ambiental solos. É considerado sinérgico porque seus efeitos poderão atingir outros fatores ambientais como os recursos hídricos. É cumulativo, pois é gerado por atividades diferenciadas durante a fase de implantação dos aerogeradores. Com base no elenco de seus atributos foi classificado como um impacto de média magnitude e média importância.</p> <p>Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento ou organismos. Os processos erosivos são condicionados principalmente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma,</p>			

propiciam a concentração das águas propensas ao escoamento superficial.

A quebra do equilíbrio natural entre o solo e o ambiente (remoção da vegetação), expõe o solo a formas menos perceptíveis de erosão, que promovem a remoção da camada superficial deixando o subsolo (geralmente de menor resistência) sujeito à intensa remoção de partículas, o que pode culminar com o surgimento de voçorocas.

Como já foi mencionado, este impacto está associado às várias etapas da implantação das obras, incluindo a terraplanagem, abertura de áreas para canteiros de obra e obras civis para montagem das estruturas dos aerogeradores.

Com a supressão da vegetação das áreas afetadas e com a remoção do capeamento de solo fértil surge o consequente aumento do risco efetivo de desenvolvimento de processos erosivos.

É fato que a remoção da cobertura vegetal e da camada superficial do solo resulta no imediato aumento do potencial erosivo, disponibilizando maior volume de sedimentos que terminam incrementando o processo de assoreamento da rede de drenagem. Ressalta-se que, em virtude do regime de chuvas da região, este problema é minimizado.

Existe a possibilidade de mitigação desse impacto, através do emprego de medidas preventivas durante a execução das obras e de medidas corretivas no caso do seu desenvolvimento.

O controle de erosão é necessário para impedir que os solos e outros elementos ambientais sejam removidos pelo vento ou por intermédio da chuva e desta forma promova alterações importantes nos ecossistemas locais e descaracterize a paisagem.

Alguns métodos de controle de erosão visam simplesmente a desviar as forças que causam a erosão da superfície de interesse. Algumas vezes, o processo erosivo pode ser controlado apenas com a instalação de um sistema simples de drenagem para retirar o excesso de água que se acumula durante o período de chuvas intensas.

No entanto, em determinadas situações os métodos mais complexos de controle da erosão são necessários, especialmente em terrenos íngremes, com solos arenosos e de pouca estabilidade natural.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	13

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6

Magnitude	Média	3		
Probabilidade	Certo	6		
Reversibilidade	Reversível	4		
Cumulatividade	Cumulativo	6		
Sinergismo	Sinérgico	6		
Mitigação/Otimização	Mitigável	4		
Importância	Média	40		
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS				
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input checked="" type="checkbox"/> De remediação		
<input type="checkbox"/> Compensatórias	<input type="checkbox"/> Potencializadoras	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:				
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:				
<p>Durante a fase de instalação dos aerogeradores é aconselhável adotar os seguintes procedimentos: 1- executar a terraplanagem concomitantemente com a obra civil para evitar que o solo fique por um longo período exposto aos agentes intempéricos que provocam a erosão; 2- armazenar o solo superficial retirado da área a ser construída, para ser aproveitado posteriormente nos projetos de recuperação ambiental das áreas alteradas; e 3- adotar uma proteção dos taludes, mesmo que provisória, à medida que avança o serviço de terraplanagem, como, por exemplo, a tecnologia Cal-Jet, que consiste na pulverização de cal fluida sobre o talude.</p> <p>Para evitar que os processos de erosão se instalem nas áreas trabalhadas é preciso que os taludes sejam definitivamente estabilizados e protegidos. Dentre as técnicas recomendadas para estabilização de taludes destacam-se: 1- Solo Reforçado: consiste na introdução de elementos resistentes na massa de solo, com a finalidade de aumentar a resistência do maciço como um todo; 2- Terra Armada: os elementos de reforço são tiras metálicas, que recebem tratamento especial anticorrosão; 3- Geossintéticos: utilizados como reforço de aterros, filtração e para construção de barreiras impermeáveis; 4- Solo Grampeado: consiste na introdução de barras metálicas, revestidas ou não, em maciços naturais ou em aterros; 5- Muros de Arrimo: são paredes que servem para conter massas de terra; 6- Cortina Atirantada: consiste numa parede de concreto armado, através dos quais o maciço é perfurado, sendo introduzidas nos furos barras metálicas ou tirantes.</p>				

Quanto à drenagem, recomenda-se sejam instaladas e mantidas canaletas na base dos taludes para recolhimento da água superficial. Quanto à água no interior do talude, a mesma poderá ser recolhida através de drenos. Os drenos podem ser de dois tipos: 1- drenos de subsuperfície, para drenar a água que se encontra logo atrás do paramento; e 2- drenos profundos para escoar a água que se encontra no interior do maciço.

PROGRAMAS RELACIONADOS:

- Programa de Supressão Vegetal
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD
- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos

EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:

☒ Minimiza ☐ Maximiza ☐ Neutraliza ☐ Compensa ☐ Não se aplica

IMPACTO: Riscos de contaminação do solo (nº2).

COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Solos; Qualidade da água (aspectos físico-químicos); Qualidade da água (aspectos hidrobiológicos); Hidrogeologia; Flora; Fauna; Fauna aquática; População; Saúde.

AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação de vias de acesso; Supressão vegetal das áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Uso de máquinas e equipamentos; Movimentação de veículos, Montagem das estruturas.

FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

☐ Planejamento ☒ Implantação ☐ Operação ☐ Encerramento

ANÁLISE:

Este é um impacto permanente e localizado, de manifestação imediata, características que lhe confere média magnitude. Apresenta cumulatividade e sinergismo (contribui para provocar a contaminação de mananciais e do lençol freático), que em conjunto com os outros atributos avaliados permitem classificá-lo como um impacto ambiental de média importância.

No entendimento geral, um solo contaminado é aquele que comprovadamente apresenta teores de quaisquer substâncias ou resíduos que nele tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Em outras palavras, a contaminação do solo pode ser entendida como o processo resultante da disposição inadequada de substâncias perigosas ou potencialmente perigosas. A contaminação é determinada com base em critérios de qualidade do solo e considerando a presença de substâncias potencialmente perigosas, tais como metais pesados e produtos químicos.

Sabe-se que os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em superfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas e nas águas subterrâneas. Além disso, podem estar concentrados nas paredes, nos pisos ou nas estruturas de construções.

A contaminação do solo pode ocorrer também por produtos utilizados no canteiro de obras e nas praças de

montagem e pelo próprio tráfego de veículos, máquinas e equipamentos. Nestes casos, as contaminações são por hidrocarbonetos derivados de petróleo (combustíveis, solventes e lubrificantes) oriundas das seguintes atividades: abastecimentos; manutenção de equipamentos; limpeza de estruturas e ferramental; vazamentos em veículos e equipamentos; lançamento indireto por escoamento superficial, subsuperficial ou pela rede de drenagem do empreendimento.

Outros contaminantes potenciais do solo são os resíduos sólidos gerados durante as fases de implantação e operação do empreendimento, sobretudo os perigosos (Classe I – ABNT NBR 10.004).

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Magnitude	Média	8

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	37

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora

☒ Preventiva
 ☒ De controle
 ☐ De remediação
☐ Compensatórias
 ☐ Potencializadoras
 ☐ Não se aplica

GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Não se aplica
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
<input type="checkbox"/> Não se aplica			
RECOMENDAÇÃO:			
<p>Para evitar que os resíduos sólidos contaminem os solos durante a construção e operação do empreendimento, é necessário classificá-los de acordo a NBR 10.004, Resoluções CONAMA nºs 307/02, dentre outras; segregar esses resíduos respeitando as classes de resíduos segundo as normas vigentes; acondicionar e armazenar adequadamente os resíduos em espera de transporte e tratamento; coletar e transportar de acordo com as normas técnicas existentes; obter certificados de destinação de resíduos industriais e a emissão dos manifestos de transporte de resíduos industriais quando aplicável; viabilizar a destinação/disposição final adequada.</p> <p>Com relação ao controle dos efluentes contaminantes que possam ser gerados no canteiro de obras é preciso controlar as águas pluviais; implantar caixas de sedimentação e separador de água e óleo; fazer a limpeza e manutenção contínua dos dispositivos de controle.</p>			
PROGRAMAS RELACIONADOS:			
<ul style="list-style-type: none"> Programa de Supressão Vegetal Programa de Gestão Ambiental Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos 			
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:			
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa
<input type="checkbox"/> Não se aplica			

IMPACTO: Alteração do relevo local (nº3).
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Geomorfologia; Flora; Fauna; Uso e ocupação do solo; Patrimônio arqueológico.
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação de vias de acesso; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Montagem das Estruturas.
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:
<input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento
ANÁLISE:
<p>Este impacto permanente será de abrangência localizada e de manifestação imediata. É irreversível e não apresenta atributos cumulativos, mas apresenta atributos sinérgicos. Considerando o conjunto de suas características foi avaliado como um impacto de média magnitude e média importância.</p>

A alteração da topografia do terreno e da sua superfície, incluindo o movimento de terra e a possível modificação do sistema de drenagem é considerada ação potencialmente degradadora do meio ambiente.

Desta forma, os processos de instabilização de taludes precisam ser evitados para que não ocorram consequências devidas aos escorregamentos, tais como: 1- custos significativos para a relocação de estruturas e manutenção de obras e instalações de contenção; 2- queda da produtividade de geração de energia devido aos danos locais ou interrupção do sistema; e 3- perda de vidas humanas.

Além das alterações topográficas, há de se considerar as interferências negativas na paisagem, em consequência da destruição total ou parcial da vegetação e os impactos sobre os corpos de água que podem sofrer as consequências danosas decorrentes da erosão e do assoreamento.

É previsível que durante a construção de estradas e demais vias de acesso terrestre aos aerogeradores, a necessidade de executar cortes e aterros que poderão modificar, em grau variável, o relevo local e a paisagem. Neste contexto está incluso a exploração de jazidas de material de construção (areia, cascalho e argila). Assim, é necessário evitar cortes e aterros desnecessários e utilizar técnicas eficazes para promover a estabilização de taludes e minimizar os impactos nas áreas intervencionadas.

A modificação do relevo também requer atenção quanto à questão da drenagem, pois são inúmeros os efeitos que a água pode exercer sobre um maciço de solo ou de rocha. Por isso, é necessário que se tomem os cuidados recomendados no que diz respeito ao controle das águas pluviais quando se intervém na topografia do terreno.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	13

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6

Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	39
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora		
(X) Preventiva	(X) De controle	(X) De remediação
() Compensatórias	() Potencializadoras	() Não se aplica
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:		
() Alto	(X) Médio	() Baixo
		() Não se aplica
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:		
() Planejamento	(X) Implantação	() Operação
		() Encerramento
		() Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:		
<p>Na alteração da topografia dos terrenos é preciso considerar a natureza dos solos e o local onde se encontram. Para desenvolver adequadamente esta intervenção é preciso obter dados de campo, de ensaios de laboratório, de análises de estabilidade, além de informações sobre a forma de execução da obra e sua manutenção.</p> <p>Dentre as medidas mitigadoras para as áreas que tiveram a paisagem alterada destaca-se a execução de um projeto para promover a recuperação da cobertura vegetal que deve contemplar: 1- o reafeiçãoamento do terreno; 2- o plantio de espécies vegetais arbóreas; e 3- o enriquecimento florestal das áreas remanescentes ainda cobertas pela vegetação nativa.</p>		
PROGRAMAS RELACIONADOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD • Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos 		
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:		
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza
		() Compensa
		() Não se aplica

IMPACTO: Alteração da qualidade do ar (nº4).
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: c
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal da áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Montagem das estruturas, Uso de máquinas e equipamentos, Movimentação de veículos.
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:
() Planejamento
(X) Implantação
(X) Operação
() Encerramento

ANÁLISE:

Este é um impacto de média magnitude, pois tem manifestação imediata e duração temporária, podendo atingir áreas localizadas no entorno do empreendimento. Também apresenta características de cumulatividade e sinergismo, e resulta diretamente das atividades de instalação dos aerogeradores, além de ser mitigável e reversível. Foi classificado como um impacto de média importância.

A diminuição da qualidade do ar na área do empreendimento e de seu entorno imediato poderá ocorrer devido a geração de particulados e de eflúvios não controlados durante a construção e ativação do canteiro de obra e utilização das vias de acesso.

Quanto às atividades geradoras de poeiras no canteiro de obras destaca-se a movimentação de máquinas e equipamentos e os serviços inerentes à própria implantação e operação do canteiro. A utilização das vias de acesso, principalmente as não pavimentadas, são importantes fontes de particulados e de efluentes gasosos emanados dos veículos.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO**MAGNITUDE**

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Magnitude	Média	10

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Alta	40

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora				
(X) Preventiva	(X) De controle	(X) De remediação		
() Compensatórias	() Potencializadoras	() Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:				
(X) Alto	() Médio	() Baixo	() Não se aplica	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:				
<p>Deverá ser adotada uma rotina de umidificação das vias de acesso, por meio de aspersão de água com caminhão pipa.</p> <p>Para manutenção das emissões de gases de combustão dentro dos padrões legais deverá ser estabelecida rotina para manutenção preventiva dos veículos e equipamentos, além de ser exigida a manutenção feita das subcontratadas que prestarem serviços permanentes.</p>				
PROGRAMAS RELACIONADOS:				
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Supressão Vegetal • Programa de Gestão Ambiental • Programa de Saúde e Segurança do Trabalho 				
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

IMPACTO: Diminuição da taxa de infiltração de água para o aquífero (nº5).
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Hidrogeologia; Flora; Fauna aquática; População; Planos e programas de governo.
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação de vias de acesso; Supressão vegetal das áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Montagem das Estruturas, Comissionamento, Operação dos aerogeradores.
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:
() Planejamento (X) Implantação (X) Operação () Encerramento
ANÁLISE:
<p>Em razão da sua abrangência local, temporalidade de médio prazo e duração permanente, este impacto foi considerado de média magnitude e média importância. A característica cumulativa diz respeito à somatória com as interferências ambientais decorrentes da supressão vegetal. O sinergismo deve-se aos efeitos</p>

multiplicadores que podem interferir no volume de água disponível nos mananciais responsáveis pela manutenção do equilíbrio dos ecossistemas.

É fato que a impermeabilização das superfícies resultante de processos construtivos industriais e urbanos reflete diretamente na taxa de infiltração da água no solo e, por consequência, no abastecimento dos aquíferos. As pesquisas mostram que em áreas com cobertura florestal, 95% da água da chuva se infiltra no solo, enquanto que nas áreas construídas este percentual cai para apenas 5%. Com a drenagem da água através do solo, prejudicada devido às vias pavimentadas e construções, o escoamento e o retorno ao lençol freático tornam-se mais difíceis, resultando em alterações nos leitos dos rios e dos canais e aumento no volume e constância das enchentes.

Para a abertura de vias de acesso, tais como estradas principais, secundárias e caminhos de serviços, em muitos casos, são utilizados máquinas e equipamentos pesado que provocam a compactação das camadas superficiais do solo, diminuindo a sua porosidade e consequentemente a velocidade e o quantitativo de água que serve para abastecer os aquíferos.

As obras de terraplanagem e os procedimentos construtivos que incluem a necessidade de impermeabilização de superfícies (vias de acesso, fundação das torres, drenagem, etc.) são exemplos de intervenções que podem modificar esta taxa de infiltração.

Adicionalmente, é preciso ressaltar que a supressão da vegetação, quando inevitável, também pode ser apontada como fator de restrição a infiltração da água, pois o sistema radicular das plantas contribui para melhorar a drenagem interna dos solos.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Local	1
Temporalidade	Médio Prazo	3
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	10

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3

Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Não Sinérgico	4
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	38
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora		
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva <input checked="" type="checkbox"/> De controle <input type="checkbox"/> De remediação <input type="checkbox"/> Compensatórias <input type="checkbox"/> Potencializadoras <input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Não se aplica		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:		
<input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		
RECOMENDAÇÃO:		
<p>A não absorção da água pelo solo em decorrência de impermeabilizações necessariamente projetadas para as vias de acesso e fundações dos aerogeradores pode ser minimizada através da coleta e direcionamento das chuvas para bacias de decantação e, em seguida, para poços ou valas de infiltração.</p> <p>Já a impermeabilização provocada pela utilização de máquinas pesadas na construção de estradas e outras vias de acesso pode ser mitigada pela construção de um eficiente sistema de drenagem que direcione as águas pluviais para áreas mais permeáveis evitando o escoamento superficial que provocará o assoreamento das drenagens naturais.</p> <p>Nas áreas onde não se fizer necessário uma completa impermeabilização, uma das alternativas para se contrapor à diminuição da infiltração da água no solo é a utilização de pavimentos permeáveis que reduzem o escoamento superficial em até 100%, dependendo da intensidade da chuva, e retardam a chegada da água ao subleito evitando a erosão. A camada de base granular empregada neste tipo de construção ainda funciona como um filtro para a água da chuva, reduzindo a contaminação do freático. Tal tecnologia pode ser utilizada em calçadas e vias de tráfego leve.</p>		
PROGRAMAS RELACIONADOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Supressão Vegetal • Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD 		
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza <input type="checkbox"/> Maximiza <input type="checkbox"/> Neutraliza <input type="checkbox"/> Compensa <input type="checkbox"/> Não se aplica		

IMPACTO: Elevação dos níveis de ruídos (nº6).		
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Ruídos Ambientais; Fauna; Fauna aquática; População; Saúde.		
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal da áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Uso de máquinas e equipamentos; Movimentação de veículos; Montagem das estruturas, Comissionamento, Operação dos aerogeradores.		
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:		
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação
() Encerramento		
ANÁLISE: <p>As obras civis, o funcionamento do canteiro de obras e o trânsito de caminhões e máquinas são as principais fontes geradoras de ruído. Apesar dos ruídos a serem gerados pela circulação de veículos e operação de máquinas durante a instalação e pela operação dos aerogeradores durante a fase de operação representar um incremento significativo nos níveis de ruídos ambientais atuais, não traz maiores preocupações. Assim mesmo, deverão ser adotadas medidas de controle para minimização desse impacto.</p> <p>Ressalta-se que com o intuito de manter os níveis de ruído dentro do aceitável para os moradores locais os aerogeradores foram posicionados a uma distância mínima de 400 metros para as habitações.</p> <p>A definição das áreas com restrição de horário de funcionamento das obras civis deverá ser feita com base em medições dos níveis de ruídos em campo, a fim de manter as emissões dentro dos padrões legais e normativos.</p> <p>Por se tratar de um impacto que se desenvolve em escala local e por tempo limitado, deverá ter média magnitude e importância. produzindo também efeitos de cumulatividade e sinergismo.</p> <p>Trata-se de um impacto mitigável, cujo controle está associado à adoção de medidas para minimização dos níveis de ruídos e limitação dos horários de funcionamento da obra nas frentes de trabalho.</p>		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO		
MAGNITUDE		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	13
IMPORTÂNCIA		

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certo	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	40
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora		
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva <input checked="" type="checkbox"/> De controle <input type="checkbox"/> De remediação <input type="checkbox"/> Compensatórias <input type="checkbox"/> Potencializadoras <input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:		
<input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		
RECOMENDAÇÃO:		
<p>Deverão ser adotadas medidas de controle para minimização dos níveis de ruídos e limitados os horários de funcionamento da obra nas frentes de trabalho.</p> <p>Com o intuito de manter os níveis de ruído dentro do aceitável para os moradores locais os aerogeradores foram posicionados a uma distância mínima de 400 metros para as habitações.</p> <p>A definição das áreas com restrição de horário de funcionamento será feita com base nas medições efetuadas em campo, a fim de manter as emissões dentro dos padrões legais e normativos.</p>		
PROGRAMAS RELACIONADOS:		
<ul style="list-style-type: none"> Programa de Saúde e Segurança do Trabalho 		
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza <input type="checkbox"/> Maximiza <input type="checkbox"/> Neutraliza <input type="checkbox"/> Compensa <input type="checkbox"/> Não se aplica		

IMPACTO: Alterações na qualidade da água (nº7)			
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Solo; Hidrogeologia; Qualidade da água (aspectos físico-químicos), Qualidade da água (aspectos hidrobiológicos); Flora, Fauna; Fauna aquática; População; Saúde; Cultura e lazer; Economia; Planos e programas de governo.			
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal da áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Uso de máquinas e equipamentos; Movimentação de veículos; Montagem das estruturas, Comissionamento, Operação dos aerogeradores.			
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:			
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
ANÁLISE: <p>As alterações na qualidade das águas e sedimentos ocorrerão durante as fases de implantação e operação do empreendimento. Na fase de obras e instalação do projeto essas alterações deverão acontecer devido às atividades de supressão de vegetação para infraestrutura terrestre do terminal (p.ex., vias de acesso, montagem de estruturas, etc), bem como pela instalação e desmobilização do canteiro de obras.</p> <p>A atividade de supressão da vegetação expõe o solo às intempéries, que durante o escoamento das águas das chuvas, podem carrear sólidos até os rios. Com o aumento de sólidos na água superficial, a turbidez, os sólidos suspensos e sedimentáveis se elevam, diminuindo a transparência da água. Isso leva a diminuição da incidência luminosa e pode refletir na estrutura da comunidade planctônica. Este impacto também altera os sedimentos límnicos, os quais receberão maior quantidade de partículas sólidas, resultando em assoreamento da calha fluvial, bem como na alteração granulométrica do substrato. Esta alteração pode levar à perda de microhabitats aquáticos e alteração das comunidades bentônicas.</p> <p>O canteiro de obras a ser instalado gerará efluentes e resíduos sólidos que podem contaminar o rio intermitentes influenciados pelo empreendimento. Os efluentes sanitários ricos em nutrientes (nitrogênio e fósforo) e os efluentes oleosos e graxos, provenientes da lavagem e manutenção dos veículos, máquinas e equipamentos utilizados na obra são as principais atividades poluidoras deste segmento. Se esses efluentes forem lançados sem tratamento na água provocará a contaminação do ecossistema aquático com óleo, graxas, e organismos patogênicos (derivados dos esgotos sanitários), além de aumentar a concentração de nutrientes, o que diminuirá as concentrações de oxigênio dissolvido e irá alterar toda a biota aquática.</p> <p>Os resíduos sólidos gerados são provenientes de diversas atividades como: concretagem nas obras civis, descarte de materiais da administração da subestação (p.ex., escritórios, etc.), manutenção de veículos, máquinas e equipamentos; possuem diferentes classes. Sobressalta-se que os resíduos químicos também podem contaminar o solo e os recursos hídricos subterrâneos através de infiltração e percolação.</p> <p>Na fase de operação do empreendimento, as principais atividades que influenciarão na qualidade das águas e sedimento serão: drenagem das plataformas dos aerogeradores e vias de acesso; manutenção de equipamentos; e operação da área administrativa.</p> <p>Outra ação geradora de impacto na fase de operação é a manutenção de equipamentos, que gera resíduos sólidos e efluentes líquidos que podem poluir o ambiente aquático caso não sejam bem acondicionados e tratados. Os efluentes contendo substâncias graxas, oleosas e surfactantes poderão provocar a alteração do pH, aumento da demanda química de oxigênio (DQO), sólidos dissolvidos, suspensos e totais, e também promover a contaminação por metais pesados e compostos tóxicos, prejudicando toda biota</p>			

aquática.

Quanto à área administrativa, os efluentes sanitários e seus principais impactos relacionados continuarão os mesmos da fase de implantação, bem como a geração de resíduos sólidos provenientes de escritório e demais instalações ligadas a este setor. A destinação do esgoto e dos resíduos originados, caso destinados de forma inadequada, colocam as águas em condições de aumento de nutrientes, diminuição de oxigênio dissolvido e difusão de organismos patogênicos, que juntos oferecem risco a saúde da população que a utiliza.

A alteração da qualidade da água e sedimentos é um impacto de magnitude e relevância médias, uma vez que, apesar do impacto ser negativo e gerado diretamente de ações tecnológicas do empreendimento e de ocorrência provável, a sua abrangência restringe-se ao entorno.

Este impacto é não cumulativo e também sinérgico a outros impactos da fase de implantação, tais como aqueles incidentes sobre o solo, p. ex., a predisposição ou aceleração de processos erosivos e o risco de contaminação, ambos já citados ao longo da análise deste impacto.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Cíclica	3
Magnitude	Média	12

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	40

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora

(☒) Preventiva (☐) De controle (☒) De remediação
 (☐) Compensatória (☐) Potencializadora (☐) Não se aplica

GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:				
() Alto	(X) Médio	() Baixo	() Não se aplica	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:				
<p>As consequências referentes a exposição do solo pode ser minimizadas através da execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, o qual tem como objetivo recuperar tais áreas promovendo o recobrimento do solo com cobertura vegetal evitando desta maneira, o carreamento das partículas finas para o interior dos cursos d'água.</p> <p>Em relação aos efluentes sanitários, a instalação de banheiros químicos, conforme exigência da legislação ambiental obriga, se torna suficiente para minimizar os efeitos desta ação geradora ao meio ambiente.</p> <p>Para os resíduos sólidos, gerados nas obras, promover a educação ambiental, entre os trabalhadores, assim como a instalação de lixeiras e depósitos adequados de lixo, conseguem minimizar tais efeitos.</p> <p>Para os resíduos oleosos e graxas gerados pelas máquinas, equipamentos e veículos, assim como dos próprios aerogeradores, as constantes revisões e manutenções contribuem para a conservação deste e, consequentemente diminuem as chances da ocorrência de vazamento e, consequentemente diminuem as chances de contaminação do meio.</p> <p>Adotando as medidas preventivas e de controle, o referido impacto passará a ter uma importância baixa e será considerado insignificante. Todas as ações mitigadoras deverão observar as legislações pertinentes para disposição de resíduos em água em esfera federal: Lei 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos; Lei 9.966/2000 – Controla e fiscaliza a poluição causada por óleo e outras substâncias em águas nacionais; Resolução CONAMA 357/2005 – Diretrizes ambientais para corpos de água e padrões de lançamento de efluentes; Resolução CONAMA 430/2011 – Condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Res. CONAMA 357/2005; Decreto 4.136/2002 - Especifica as sanções aplicáveis às infrações da Lei 9.966/2000; Decreto 4.871/2003 – Combate a poluição por óleo em águas nacionais; Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos; bem como as legislações Estaduais e Municipais, quando houver.</p>				
PROGRAMAS RELACIONADOS:				
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Gestão Ambiental • Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos • Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD • Programa de Educação Ambiental • Plano Ambiental de Construção - PAC 				
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.3.2. MEIO BIÓTICO

6.3.2.1. FLORA

IMPACTO: Aumento do risco de acidentes com espécimes da fauna (nº9).		
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Flora		
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal das áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Uso de máquinas e equipamentos; Movimentação de veículos; Montagem das estruturas, Comissionamento.		
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:		
() Planejamento (X) Implantação () Operação () Encerramento		
ANÁLISE:		
<p>O Impacto Ambiental referente ao componente flora está relacionado à fase de implantação do Complexo Eólico Chafariz e à supressão de vegetação na área de influência do empreendimento, ocasionando perda fitofisionômica e de diversidade de espécies da flora.</p> <p>O complexo encontra-se no Bioma Caatinga, em regiões cujas fitofisionomias predominantes são: Savana Estépica Florestada. Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque. Na implantação do empreendimento o impacto se resume à supressão da vegetação para instalação das estruturas e atividades de apoio. Essas intervenções compõem o quadro de alterações na estrutura e composição das áreas florestais impactadas, gerando áreas potencialmente susceptíveis às espécies invasoras e ocasionando efeitos de borda em remanescentes florestais adjacentes. Contudo, os procedimentos definidos para implantação do complexo foram determinados de modo a garantir seu pleno funcionamento e reduzir/compensar os impactos ambientais.</p> <p>Portanto, o impacto identificado e avaliado para a implantação do Complexo Eólico Chafariz é: negativo, local, de curto prazo, permanente, cumulativo, sinérgico e mitigável. A principal atividade para a análise do impacto, perda fitofisionômica e de diversidade de espécies da flora (supressão da vegetação), ocorre restritamente no local de instalação das estruturas necessárias para implantação do complexo (área da fábrica de tores, canteiro de obras, vias de acesso, praças de montagem, <i>site</i> dos aero-geradores).</p> <p>O impacto é identificado imediatamente após a supressão vegetação, sendo definido, por esse motivo, como de curto prazo. Porém, a permanência é concomitante à existência do empreendimento. Com objetivo de reduzir o impacto, são sugeridas ações mitigáveis aplicadas em áreas adjacentes e definidas pelo órgão ambiental licenciador. O caráter permanente relaciona-se e agrava outros impactos, como os relacionados ao meio físico (desenvolvimento e/ou aceleração de processos erosivos), à fauna (perda e alteração de habitats). e aos efeitos da supressão de vegetação em empreendimentos existentes paralelamente considerado cumulativo e sinérgico.</p> <p>Considerando o grau de alteração ambiental provocado pelo impacto classificado, este é definido como significativo, devido a sua magnitude média e importância alta.</p>		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO		
MAGNITUDE		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6

Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	13
IMPORTÂNCIA		
Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Não Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	37
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora		
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva <input type="checkbox"/> De controle <input checked="" type="checkbox"/> De remediação <input type="checkbox"/> Compensatórias <input type="checkbox"/> Potencializadoras <input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Alto <input checked="" type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Não se aplica		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:		
<input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		
RECOMENDAÇÃO:		
<p>A supressão da vegetação deve ser realizada atendendo aos requisitos técnicos que possibilitem a redução do impacto negativo sobre a área de implantação do complexo. O Decreto Federal nº 4.339/2002, que institui a Política Nacional da Biodiversidade, apresenta como um de seus objetivos a conservação da biodiversidade, ressaltando a necessidade da conservação <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> dos seus componentes, incluindo-se a variabilidade genética de espécies e ecossistemas.</p> <p>A partir do levantamento dos dados secundários utilizados no Diagnóstico Ambiental do empreendimento,</p>		

foi verificada a ocorrência das espécies: Guarda-orvalho (*Erythroxylum pauferrense*), Parasita-roxa (*Cattleya labiata*) e *Isoetes luetzelburgii* citadas na lista de espécies ameaçadas de extinção da Instrução Normativa MMA N°. 06 de 23 de setembro de 2008, e da Aroeira (*Astronium urundeuva*) e do Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), protegidos pela Portaria N°83 de 26 de setembro de 1991 do MMA e pelo Projeto de Lei N°.3.548/2004, respectivamente, devido a sua importância socioambiental.

Desta forma, recomenda-se que para a conservação biológica *ex situ*, seja priorizada a coleta de material vegetal reprodutivo, antes da supressão da vegetação, para essas espécies mais sensíveis às alterações ambientais e protegidas por lei. O material coletado deve ser devidamente armazenado e reproduzidos em casas de vegetação (viveiros) ou instituições interessadas, existentes na região. Portanto, em atendimento ao Art. 7 da Instrução Normativa IBAMA n°6, de 07 de abril de 2009, sugere-se a adoção do Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífita.

A intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) e a supressão de espécies ameaçadas deverão ser compensadas com base nas disposições do novo Código Florestal, Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012 e da resolução do CONAMA n° 369, de 29 de março de 2006. Segundo o §1°, art 33 do Código Florestal: "são obrigadas à reposição florestal as pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa ou que detenham autorização para supressão de vegetação nativa". Portanto, sugere-se, que para atendimento da legislação, seja implementado o Programa de Reposição Florestal, considerando as intervenções necessárias em áreas de APP.

A definição dessa alternativa deve ser feita em conjunção com a Superintendência de Administração de Meio Ambiente (SUDEMA).

Sugere-se que os fragmentos localizados na interior do empreendimento sejam conservados de acordo com as características do projeto.

PROGRAMAS RELACIONADOS:

- Programa de Supressão Vegetal
- Programa de Afugentamento, Proteção e Monitoramento da Fauna Terrestre
- Programa de Educação Ambiental

EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:

(☒) Minimiza (☐) Maximiza (☐) Neutraliza (☐) Compensa (☐) Não se aplica

6.3.2.2. FAUNA

IMPACTO: Aumento do risco de acidentes com espécimes da fauna (n°9).

COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Fauna.

AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal das áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Uso de máquinas e equipamentos; Movimentação de veículos; Montagem das estruturas, Comissionamento.

FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

(☐) Planeja (☒) Implantação (☐) Operação (☐) Encerr

mento		amento
ANÁLISE:		
<p>O aumento na circulação de veículos devido às atividades relacionadas à obra aumentará o risco de atropelamento de espécimes da fauna. Isto ocorre porque a movimentação de pessoas, máquinas e a própria poluição sonora resultante destas atividades altera o comportamento da fauna, intensificando os padrões de deslocamento, principalmente de vertebrados. Este impacto é mais forte sobre as espécies de médio e pequeno porte com baixa capacidade de locomoção, mas atinge também as com maior mobilidade e maior área de vida, haja vista que o aumento da frequência de deslocamento promove uma maior exposição ao atropelamento.</p> <p>Por outro lado, durante as atividades de supressão da vegetação e terraplenagem, os acidentes com a fauna podem ocorrer em função da ação de foices e motosserras sobre a vegetação; e pela raspagem do solo superficial, respectivamente. Estes acidentes podem ocasionar a injúria ou morte de espécimes, em especial daquelas espécies com baixa mobilidade tais como répteis e anfíbios, e de imaturos de todos os demais grupos de vertebrados. Já na fase construtiva, a abertura das cavas pode propiciar a queda e aprisionamento de espécimes, caso não sejam bem protegidas, e as fundações não sejam executadas na sequência das atividades de obra.</p> <p>A área de implantação dos parques foi projetada de modo a minimizar a interferência com as áreas de vegetação preservada, e, além disso, utilizar ao máximo os acessos já existentes. Assim, espera-se que este impacto seja pouco significativo.</p> <p>Com relação à classificação do impacto, o aumento do risco de acidentes com a fauna é um impacto negativo, que possui abrangência reduzida (local), ocorre em um curto prazo, iniciando-se com a construção do canteiro de obras, e tem duração temporária, encerrando-se ao final das obras. Decorre diretamente das atividades de implantação do empreendimento, é de ocorrência provável e reversível.</p> <p>Considerando-se que o aumento de atividades geradoras propicia um maior efeito do impacto, é classificado como cumulativo. Por outro lado, não há sinergismo com os demais impactos sobre a fauna. É altamente mitigável, por meio da implantação de medidas mitigadoras na obra e de proteção da fauna, e da conscientização de trabalhadores.</p> <p>Considerando-se o grau de alteração ambiental provocado pelo impacto, o mesmo pode ser classificado como de magnitude e importância média. Sendo assim, este impacto foi considerado de relevância marginal.</p>		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO		
MAGNITUDE		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Magnitude	Média	8
IMPORTÂNCIA		
Tipo de Efeito	Negativo	5

Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Não Sinérgico	4
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	35

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora

☒ Preventiva ☒ De controle ☒ De remediação
☐ Compensatórias ☐ Potencializadoras ☐ Não se aplica

GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:

☒ Alto ☐ Médio ☐ Baixo ☐ Não se aplica

FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:

☐ Planejamento ☒ Implantação ☐ Operação ☐ Encerramento

RECOMENDAÇÃO:

Para reduzir o risco de atropelamento da fauna, deverão ser instaladas placas de sinalização informativas de velocidade máxima permitida, especialmente na travessia de grotas e drenagens, que são os trechos de maior probabilidade de encontro com espécimes da fauna.

Quanto aos riscos de acidentes decorrentes da supressão de vegetação, durante estas atividades deverá ser feito o acompanhamento da instalação do empreendimento em três etapas, conforme especificado no Programa de Afugentamento, Proteção e Monitoramento da Fauna Terrestre: 1) antes do início da supressão; 2) durante o corte da vegetação e abate de indivíduos arbóreos; e 3) na fase de limpeza do terreno.

Antes do início da supressão de vegetação, especialistas em fauna deverão realizar vistorias nas áreas a serem suprimidas em busca de vestígios que indiquem a presença de animais de menor capacidade de deslocamento, incluindo tocas e nidificações. Caso sejam encontrados, os locais deverão ser marcados para que se tenha um cuidado maior durante o acompanhamento da frente de supressão, evitando acidentes com a fauna.

Durante a supressão de vegetação, os especialistas em fauna farão o acompanhamento desta atividade, realizando o afugentamento da fauna e resgate apenas quando o espécime for considerado com baixa capacidade de locomoção ou tiver sofrido algum dano que necessite de cuidados veterinários. Na fase de limpeza da área, o acompanhamento das atividades deve ser realizado em função de ser esta a etapa em

que a maioria das espécies de hábito fossorial é encontrada. O detalhamento das ações e métodos a serem empregados será realizado no Programa de Afugentamento, Proteção e Monitoramento da Fauna Terrestre.

Por fim, após as escavações realizadas nas obras dos parques eólicos, a execução das fundações dos aerogeradores deve ser realizada de modo que as cavas sejam tampadas ou cercadas a fim de impedir a queda de animais, e consequentemente também de trabalhadores. Além destas ações, devem ser realizados treinamentos com funcionários e a sensibilização por meio do Programa de Educação Ambiental quanto aos procedimentos de condução de veículos considerando os riscos de atropelamento da fauna, bem como comportamento em caso de encontro com elementos faunísticos durante a supressão da vegetação ou em atividades construtivas.

PROGRAMAS RELACIONADOS:

- Programa de Supressão Vegetal
- Programa de Afugentamento, Proteção e Monitoramento da Fauna Terrestre
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Monitoramento da Fauna

EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:

(X) Minimiza () Maximiza () Neutraliza () Compensa () Não se aplica

IMPACTO: Perda e alteração de habitats (nº10).

COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Fauna.

AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal da áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem.

FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

() Planejamento (X) Implantação () Operação () Encerramento

ANÁLISE:

Para a implantação do Complexo Eólico Chafariz, será necessária a realização de supressão de vegetação para a instalação dos canteiros de obras e o estabelecimento de acessos, pátio dos aerogeradores e demais estruturas de apoio. A supressão da vegetação resultará em uma perda irreversível de habitats para a fauna e a alteração dos habitats remanescentes.

Esta perda de habitat causará um deslocamento de espécies da fauna, em especial daquelas de maior mobilidade e com maiores restrições de condições de vida (em geral vertebrados) para remanescentes de vegetação próximos. Isto poderá promover uma perturbação na estrutura das comunidades destes fragmentos, onde a competição por recursos aumentará inicialmente, progredindo gradualmente a um novo equilíbrio dinâmico, certamente em decorrência da morte ou migração de espécimes, caso estes locais não tenham disponibilidade de recursos suficiente para suportar novos indivíduos.

A perda dos habitats suprimidos é um impacto negativo, que possui abrangência reduzida (local), ocorre em um curto prazo, porém é permanente, decorre diretamente das ações geradoras de impacto do empreendimento, e é de ocorrência certa.

Este impacto é irreversível haja vista a impossibilidade de reestabelecerem os habitats originais. Considerando a ação de múltiplas atividades do empreendimento para a ocorrência deste impacto (implantação do canteiro de obras, abertura de acessos, etc) e de a perda de habitats contribuir com o aumento do risco de acidentes com espécies da fauna, bem como o aumento da pressão de caça, o mesmo é cumulativo e sinérgico.

Considerando o grau de alteração ambiental provocado pelo impacto classificado como médio, e importância mediana, este impacto foi considerado marginal.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	13

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certo	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Alta	42

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora

☒ Preventiva
 ☒ De controle
 ☐ De remediação
☒ Compensatórias
 ☐ Potencializadoras
 ☐ Não se aplica

GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Não se aplica
-------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------------

FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:

(X)

Planejamento ☒ Implantação ☒ Operação ☐ Encerramento ☐ Não se aplica

RECOMENDAÇÃO:

A mitigação da perda de hábitat pode ser feita por meio de dois conjuntos de ações, o primeiro referente aos critérios de projeto adotados e o segundo relacionado ao controle das ações geradoras de impacto. Com relação ao Projeto de Engenharia, no detalhamento executivo, deve-se buscar ao máximo a utilização de acessos pré-existentes e áreas já degradadas para implantação de canteiros de obras, pátios de depósito de materiais e demais estruturas de apoio. Além disso, na abertura de novos acessos, deve-se buscar adotar a largura mínima necessária para o bom desempenho da obra, minimizando as interferências na vegetação do entorno, e em casos específicos, dentro da viabilidade técnica e econômica de projeto.

Com relação às medidas de controle da supressão, as áreas a serem desmatadas, devem ser demarcadas por meio de marcos ou piquetes; os funcionários orientados a executar as ações naqueles locais restritos, conforme previsto no Subprograma de Supressão da Vegetação. Além disso, os métodos e procedimentos deverão ser ordenados para que haja minimização dos impactos. Para minimização da perda de habitats será realizada a avaliação das árvores a serem suprimidas, incluindo um planejamento minucioso das alternativas e técnicas a serem utilizadas. O corte de cipós e o planejamento para operação de corte e retirada da vegetação será realizado com o intuito de minimizar o impacto sobre a vegetação do entorno.

Conforme especificado no Subprograma de Reposição Florestal e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Controle de Processos Erosivos, a compensação da supressão vegetal, a restauração ambiental e a recuperação de áreas degradadas poderão promover, em longo prazo, a formação de novos habitats para a fauna silvestre, compensando em parte os impactos para a fauna. Poderão ser selecionadas áreas potenciais cujos resultados da recomposição florestal apresentem maior potencial de efetividade e maior ganho possível em termos ecológicos, e ainda, poderão ser propostas parcerias com as unidades de conservação inseridas na área de influência, assim como com os proprietários das áreas potenciais.

PROGRAMAS RELACIONADOS:

- Programa de Supressão Vegetal
- Programa de Monitoramento da Fauna
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:

☒ Minimiza ☐ Maximiza ☐ Neutraliza ☒ Compensa ☐ Não se aplica

IMPACTO: Aumento da pressão de caça e pesca (nº11).

COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Fauna.

AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Mobilização da mão de obra; Operação do canteiro de obras; Montagem das estruturas..

FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

() Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento
------------------	-----------------	--------------	------------------

ANÁLISE:

O aumento do número de pessoas (operários) na região do empreendimento, aliado ao acesso facilitado ao interior de fragmentos de vegetação nativa em função da supressão de vegetação necessária às obras de implantação dos parques eólicos, pode acarretar em um aumento na pressão da pesca e da caça sobre as espécies de vertebrados em geral, principalmente sobre as espécies cinegéticas, que são utilizadas para consumo humano como pesca, caça (p.ex., mamíferos e aves) e de espécies xerimbabos, que são aquelas espécies capturadas para servirem como animais de estimação (p.ex., aves da Ordem Psitaciformes).

Além disso, considerando o contato mais frequente e inoportuno com a fauna, é prevista também uma pressão sobre as espécies consideradas mistificadas ou temidas por parte da população, considerando a cultura popular individual das pessoas envolvidas com as obras. Incluem neste grupo os anfíbios, serpentes peçonhentas e não-peçonhentas, aracnídeos, escorpionídeos, e, ainda, algumas aves e pequenos mamíferos, os quais poderão ser mortos em função da cultura popular.

Portanto, este impacto é de natureza negativa, e de abrangência regional por ocorrer na área de influência indireta do empreendimento. Tem duração temporária, somente pelo período de obras, quando a quantidade de trabalhadores for maior, o que ocorrerá em curto prazo.

Este impacto atua de forma indireta e reversível, tendo pouca probabilidade de ocorrência. Considerando que a prática da caça e pesca já é um comportamento comum na região nordeste do país, e que este impacto é gerado por múltiplas atividades do empreendimento, este impacto é cumulativo. Quanto à sinergia, o aumento da caça e pesca sofre influência da perda de habitats. Isto porque a perda de habitats acarreta em aumento na densidade de animais nas manchas de habitat remanescentes, aumentando a probabilidade dos animais serem caçados.

Considerando o grau de alteração ambiental provocado pelo impacto o mesmo é classificado como de importância baixa e insignificante.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO		
MAGNITUDE		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporário	1
Magnitude	Média	13
IMPORTÂNCIA		
Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Indireta	4
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Pouco Provável	1
Reversibilidade	Reversível	4

Cumulatividade	Cumulativo	6		
Sinergismo	Sinérgico	6		
Mitigação/Otimização	Mitigável	4		
Importância	Baixa	33		
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS				
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação		
<input type="checkbox"/> Compensatórias	<input type="checkbox"/> Potencializadoras	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:				
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:				
<p>Para minimizar o impacto referente ao aumento da pressão de caça e sobre espécies mistificadas/temidas, deverão ser executadas atividades de educação ambiental, tais como palestras e oficinas, buscando orientar e sensibilizar os operários e a população local quanto à importância da preservação destas espécies e a função desempenhada por estas nos ecossistemas locais. Além disso, deverá constar do Código de Conduta do Trabalhador a proibição de caça, que deverá ser aplicado a todos os operários da Construtora e também prestadores de serviço terceirizados, sendo ressaltada a aplicação da Lei de Crimes Ambientais.</p> <p>Complementarmente, poderão ser implantadas placas informativas e educativas no canteiro de obras e inserida esta temática nos Diálogos Diários de Segurança (DDS). Em complementação a estas ações temos o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental (PEA), direcionado às comunidades afetadas pelo empreendimento e aos trabalhadores.</p> <p>Para subsidiar estas ações está prevista a elaboração e distribuição aos trabalhadores de materiais didáticos, como guias de bolso, folders, cartilhas, etc. Neste sentido também deverão ser elaborados e afixados em todas as estruturas de apoio da obra (canteiros, alojamentos, refeitórios etc.) cartazes temáticos e a divulgação de um canal de denúncia (Linha Verde do Ibama 0800-618080 e Cadastro de ocorrências - http://www.ibama.gov.br/cadastro-ocorrencias).</p>				
PROGRAMAS RELACIONADOS:				
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Educação Ambiental • Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores • Programa de Monitoramento da Fauna 				
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

IMPACTO: Barreira ao deslocamento e colisão com os aerogeradores (nº12).			
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Fauna (Avifauna e Quiropteroфаuna)			
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Montagem das estruturas, Comissionamento, Operação dos aerogeradores.			
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:			
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
ANÁLISE:			
<p>Um dos impactos mais discutidos atualmente à cerca da implantação de parques de geração de energia eólica é a possibilidade de colisões de aves e morcegos, em função do barramento de seu deslocamento aéreo, ocasionado pelas dimensões das torres e hélices dos aerogeradores, assim como de suas estruturas associadas.</p> <p>Os acidentes podem ocorrer pelo simples choque da fauna alada contra as estruturas dos aerogeradores ou por barotraumas (destruição de órgãos e tecidos internos provocada pela súbita descompressão em decorrência da alteração repentina na pressão atmosférica ao se aproximar das pás). Isso se deve a uma dificuldade desses animais em localizar a pá em rotação, seja visualmente, ou por ecolocalização, no caso dos morcegos. No caso dos morcegos, estes podem ser atraídos para as proximidades devido ao melhor funcionamento do biossonar quando próximos a estruturas como a dos aerogeradores. Alguns estudos sugerem que os insetos são atraídos pelo calor gerado pelo funcionamento do aerogerador e/ou pelas luzes de sinalização das torres, o que atrai os morcegos insetívoros, aumentando assim o risco de colisão.</p> <p>Entre os fatores que podem contribuir para a atração e, conseqüente, danos aos morcegos em função da operação dos aerogeradores, destacam-se: (1) concentração de insetos junto aos aerogeradores; (2) confusão entre árvores altas e aerogeradores, que podem ser utilizados como área de descanso, abrigo ou mesmo de acasalamento; (3) atração ou desorientação acústica, devido aos sons emitidos pelos aerogeradores; (4) perturbação eletromagnética provocada pelos aerogeradores; (5) possibilidade de indivíduos em migração reduzirem a taxa com que emitem os ultrassons, podendo não detectar as pás ou mesmo os aerogeradores; (6) atração pela turbulência do ar; e (7) altas velocidades atingidas na extremidade das pás, dificultam ou impossibilitam a sua detecção pelos morcegos.</p> <p>As aves de médio e grande porte que realizam deslocamentos, de média ou grande extensão, sazonalmente ou por todo o ciclo anual, estão propensas a colidir com as estruturas dos aerogeradores, desde que suas rotas de voo coincidam com a área de implantação dos mesmos. A potencialidade de colisão e barramento depende de uma série de variáveis ligadas à biologia das espécies, como sua anatomia, fisiologia, ecologia e comportamento, e também da particularidade do ambiente. Alguns estudos têm mostrado que ambientes justafluviais transpostos são ambientes com maior propensão a este tipo de acidente.</p> <p>Várias espécies de aves são propensas a acidentes por terem a necessidade de se deslocar constantemente em busca de habitats adequados. Espécies gregárias ou migratórias possuem um risco ainda maior, pois se concentram em bandos com centenas a milhares de indivíduos, e o encontro de um obstáculo não sinalizado durante o deslocamento em massa poderia ser fatal para um elevado número de indivíduos. Muitas destas aves se deslocam durante a noite, o que potencializa as chances de colisão com as estruturas do parque eólico.</p> <p>Neste sentido, torna-se necessário um conhecimento amplo das espécies sujeitas a este impacto para a</p>			

proposição de medidas mitigadoras adequadas, como a instalação de sinalizadores nos trechos de maior probabilidade de ocorrência de colisão (zonas de importantes corredores migratórios), tais como locais próximos a ecossistemas aquáticos e fragmentos contínuos de vegetação.

De acordo com os aspectos abordados, este impacto é negativo, e abrangência local. Uma vez montada as estruturas dos aerogeradores e iniciados os testes de energização na fase de comissionamento, a colisão e barramento poderão ocorrer em curto prazo e terão potencialmente uma duração permanente, pois permanecerá ao longo de toda a vida útil do empreendimento. Este impacto é direto, de ocorrência provável e irreversível. Este impacto não é cumulativo nem apresenta interação com outros impactos do empreendimento (sinergismo).

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	13

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Não cumulativo	4
Sinergismo	Não sinérgico	4
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	35

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora

☒ Preventiva
 ☒ De controle
 ☐ De remediação
☐ Compensatórias
 ☐ Potencializadoras
 ☐ Não se aplica

GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:				
() Alto	(X) Médio	() Baixo	() Não se aplica	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:				
<p>Para minimizar probabilidade ou evitar a colisão de aves migratórias ou aves de médio e grande porte com os aerogeradores torna-se necessário, inicialmente, o conhecimento aprofundado da Avifauna da região, bem como locais de nidificação, rotas migratórias e locais mais propensos à ocorrência deste impacto. Neste sentido, a implantação de um Programa de Monitoramento da Fauna Alada é de fundamental importância.</p> <p>Após confirmação dos trechos de potencial risco de colisão de aves, uma vistoria de campo deverá ser realizada. Cada ambiente deve ser visitado por um ornitólogo experiente, onde devem ser executados pontos de observação para registro das espécies com potencial risco de colidir com os aerogeradores. Os trechos estudados devem receber pontuação de acordo com os resultados obtidos em Campo, criando-se assim uma categorização por prioridade, e assim obter-se-á um refinamento dos trechos que devem receber sinalização e também trechos que deverão ser monitorados.</p> <p>Para minimizar os efeitos deste impacto, algumas medidas preventivas podem ser tomadas, tais como a obstrução todas as aberturas que possam servir de abrigo a morcegos e aves na estrutura dos aerogeradores; evitar a instalação das torres em linha, de forma que não seja criada uma barreira intransponível às espécies aladas, além de favorecer a atração dos morcegos; evitar a instalação de lâmpadas e dispositivos luminosos que atraiam insetos nos arredores dos aerogeradores; evitar a instalação, próximo aos aerogeradores, de estruturas que sirvam como poleiros artificiais, facilitando a atração de aves (placas de identificação, muros, cercas); implantar sistemas antipouso em estruturas componentes dos aerogeradores que sirvam de poleiro artificial para as aves; pintar as pás dos aerogeradores com cores que facilitem a sua visualização pela avifauna; utilizar repelentes sonoros, instalados nas turbinas dos aerogeradores; utilizar emissores de radiação eletromagnética, a fim de afastar os morcegos dos aerogeradores..</p>				
PROGRAMAS RELACIONADOS:				
<ul style="list-style-type: none"> Programa de Monitoramento da Fauna 				
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.3.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

IMPACTO: Expectativas favoráveis à instalação do empreendimento (nº13).
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: População.
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Estudos Preliminares, Estudos Ambientais, Divulgação do empreendimento.
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

(X) Planejamento	() Implantação	() Operação	() Encerramento
--------------------	-----------------	--------------	------------------

ANÁLISE:

Este impacto deverá ter início no momento em que a sociedade envolvida tome conhecimento do início dos trabalhos de levantamentos e estudos na região. Ou seja, na fase de planejamento, os levantamentos de campo direcionados à coleta de dados, produção de informações e realização dos estudos necessários a implantação do empreendimento, ocasionam contatos diretos e troca de informações entre representantes do empreendedor, pesquisadores e a sociedade (população residente, agentes públicos e do setor imobiliário, proprietários e funcionários de estabelecimentos comerciais, entre outros).

As informações sobre o empreendimento, uma vez socializadas pela comunidade em seu interior, geram expectativas diversas, em especial pelos efeitos sociais que poderão causar. Desta forma, o impacto ocorre em função das diversas ações propostas pelo empreendedor e de seus desdobramentos pelos grupos sociais envolvidos e da veiculação de dados sobre o projeto. Entre as expectativas positivas citam-se a de criação de novas oportunidades de negócio e de novos postos de emprego e de melhoria da circulação de renda.

Assim, as informações e as expectativas, socializadas por diálogos informais na comunidade, estendem-se para além dos limites municipais e regionais, ganhando vigor, especialmente em seu início.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO		
MAGNITUDE		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Magnitude	Média	13
IMPORTÂNCIA		
Tipo de Efeito	Positivo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Não Cumulativa	4
Sinergismo	Sinérgico	6

Mitigação/Otimização	Otimizável	6
Importância	Média	40
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Otimizadora		
<input type="checkbox"/> Preventiva <input checked="" type="checkbox"/> De controle <input type="checkbox"/> De remediação <input type="checkbox"/> Compensatória <input checked="" type="checkbox"/> Potencializadora <input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Não se aplica		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Planejamento <input type="checkbox"/> Implantação <input type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		
RECOMENDAÇÃO:		
<p>Considera-se que a implementação de um Programa de Comunicação Social (PCS) já na fase de planejamento, possibilitará a criação de um canal de diálogo direto entre o empreendedor e a comunidade, contribuindo para a otimização deste impacto, esclarecendo o efetivo potencial de interferência do empreendimento na comunidade, dirimindo dúvidas, eliminando ruídos e falsas expectativas. Permitirá, ainda, informar a população quanto ao cronograma das obras, do andamento das medidas programadas e implementadas nas diversas áreas, especialmente na socioambiental.</p>		
PROGRAMAS RELACIONADOS:		
Programa de Comunicação Social		
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:		
<input type="checkbox"/> Minimiza <input checked="" type="checkbox"/> Maximiza <input type="checkbox"/> Neutraliza <input type="checkbox"/> Compensa <input type="checkbox"/> Não se aplica		

IMPACTO: Expectativas adversas à instalação do empreendimento (nº14).
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: População.
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Estudos Preliminares, Estudos Ambientais, Divulgação do empreendimento.
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

(X) Planejamento

() Implantação

() Operação

() Encerramento

ANÁLISE:

Diversas ações, inerentes a obras em geral, podem causar mudanças na rotina das comunidades próximas, representando elementos novos na rotina das pessoas que residem, trabalham, estudam e circulam nos locais diretamente afetados. Dentre estas ações, destacam-se: a presença e a movimentação dos agentes empreendedores; a desapropriação de áreas; a circulação dos equipamentos e dos materiais das obras; as interferências no sistema de transportes e o aumento do fluxo de população em função dos novos empregos criados.

Estas alterações iniciam-se com a presença dos técnicos envolvidos com os estudos, que visitam a área a fim de realizar medições e reconhecimentos locais, gerando um conjunto de expectativas e suposições sobre o futuro das obras. Com o avanço das etapas de implantação, a população passa a especular sobre as áreas que serão atingidas, como será o compartilhamento da área, quais impactos serão gerados. Cabe destacar que no caso do Complexo Eólico não é prevista a desapropriação de áreas, uma vez que as terras utilizadas serão arrendadas e seus proprietários podem continuar a utilizá-las após o período de obras.

Além disso, eventos cíclicos de estudos, caso sejam retomados e interrompidos, contribuem para o fomento de diversos sentimentos de insegurança na população, que, dentre outros desdobramentos, podem retardar investimentos e melhorias nas propriedades e, ainda, provocar um fluxo de saída ou chegada de moradores, em função de suas perspectivas a partir da possibilidade de implantação do projeto.

Pode também ser citada a possibilidade de especulação imobiliária nas áreas diretamente atingida pelo empreendimento decorrente da possibilidade de agregar valor às propriedades que venham a ser arrendadas.

Nas áreas rurais, as expectativas deverão estar relacionadas com a perda de áreas produtivas e da própria produção, com a perda, redução e/ou a fragmentação de suas propriedades, com a perda de moradias e/ou benfeitorias e, ainda, com a perda de postos de trabalho. Esta expectativa afeta a compra e venda de terras nas áreas diretamente afetadas dificultando negociações em função da incerteza da possibilidade de perda de terras para o empreendimento.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO**MAGNITUDE**

Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1

Magnitude	Média	13
IMPORTÂNCIA		
Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Não Cumulativa	4
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	38
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora <input type="checkbox"/> Preventiva <input checked="" type="checkbox"/> De controle <input type="checkbox"/> De remediação <input type="checkbox"/> Compensatória <input type="checkbox"/> Potencializadora <input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO: <input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Não se aplica		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO: <input checked="" type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		
RECOMENDAÇÃO: Também neste caso, a recomendação é de implementação de um Programa de Comunicação Social (PCS) na fase de planejamento, por meio do qual o empreendedor poderá, na interlocução direta com a comunidade, apresentar medidas efetivas para neutralizar, controlar, minimizar e/ ou compensar os efeitos negativos da implantação dos Parques Eólicos.		
PROGRAMAS RELACIONADOS: Programa de Comunicação Social		

EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:

(X) Minimiza () Maximiza () Neutraliza () Compensa () Não se aplica

IMPACTO: Produção de conhecimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico local, do entorno e regional (nº15).

COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Educação; População; Gestão Pública.

AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Estudos preliminares; Estudos ambientais.

FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

(X) Planejamento () Implantação () Operação () Encerramento

ANÁLISE:

Este impacto, de natureza positiva, tem incidência na fase de planejamento e resulta do processo de elaboração do Relatório Ambiental Simplificado e estudos econômicos destinados, respectivamente, ao licenciamento ambiental e à viabilidade do empreendimento. Tais estudos contribuem para a ampliação do conhecimento local.

Assim, o seu potencial sinérgico é bastante significativo em face de que a produção de conhecimento técnico-científico está diretamente vinculada à produção anterior, e por ela é também influenciado, mas por sua vez, pode repercutir em outros estudos e decisões com relação ao meio ambiente regional.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO**MAGNITUDE**

Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Magnitude	Média	13

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Positivo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3

Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Otimizável	6
Importância	Alta	44
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Otimizadora		
<input type="checkbox"/> Preventiva <input type="checkbox"/> De controle <input type="checkbox"/> De remediação <input type="checkbox"/> Compensatória <input checked="" type="checkbox"/> Potencializadora <input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Não se aplica		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:		
<input checked="" type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		
RECOMENDAÇÃO:		
<p>Este impacto poderá ser otimizado por meio de ação de disposição dos estudos ao acesso público de um modo geral, em especial de estudantes e pesquisadores. Seu potencial sinérgico se efetiva somente com a sua utilização para efeitos de ampliação do conhecimento sobre o meio ambiente regional. Dessa forma, utiliza-se o Programa de Comunicação Social para difundir esse conhecimento e o Programa de Educação Ambiental para desenvolver ações educativas por meio de um processo participativo, trazendo palestras que abordem os temas.</p>		
PROGRAMAS RELACIONADOS:		
<p>Programa de Comunicação Social</p> <p>Programa de Educação Ambiental</p>		
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:		
<input type="checkbox"/> Minimiza <input checked="" type="checkbox"/> Maximiza <input type="checkbox"/> Neutraliza <input type="checkbox"/> Compensa <input type="checkbox"/> Não se aplica		

IMPACTO: Geração de emprego e renda (nº16).			
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Economia; População.			
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Aquisição de insumos, Contratação de mão de obra.			
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:			
(X) Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
ANÁLISE: <p>O impacto positivo de geração de emprego e renda incide-se em praticamente todas as fases do empreendimento: no planejamento, com a contratação de pessoal técnico especializado e de apoio para realização dos estudos de projeto, ambientais, etc.; na fase de implantação, quando da execução do projeto e com a obras de construção civil; na fase de operação, quando do efetivo funcionamento dos aerogeradores.</p> <p>Em cada uma dessas fases alteram-se as características do emprego, sejam quantitativas, ou qualitativas: assim, no planejamento, o número de contratados diretamente é menor, mas com maior exigência de especialização, por ser tratar de projetos e estudos de viabilidade ambiental e econômica; na fase de implantação, construção do empreendimento, que transcorrerá num período de 12 a 18 meses, é quando ocorre o maior número de contratações, que serão em torno de 500, sendo em média 100 para cada parque eólico, cujo grau de especialização é menor, em especial nas atividade de execução das obras civis; e, finalmente, na fase de operação, quando deverão ser contratados cerca de 10 trabalhadores de diversos graus de instrução e formação para execução das atividades de operação dos parque eólicos.</p> <p>Estudos relacionados a estimativas de geração de emprego e renda (NAJBERG , PEREIRA, IKEDA; 1999; 2004) indicam que para cada emprego direto, corresponderia no setor da construção civil e dos transporte, a aproximadamente 3 indiretos. Deste modo, considerando-se as fases de implantação do empreendimento, serão gerados adicionalmente 1500 empregos indiretos.</p> <p>Pode-se perceber, no entanto, que a falta de qualificação, como na maior parte dos municípios interioranos do Brasil, tem sido um forte obstáculo para o alcance de melhores posições na estrutura de emprego e, consequentemente, melhores salários.</p> <p>Por outro lado, deve-se destacar que o emprego, em especial no contexto socioeconômico dos municípios afetados, adquire alta magnitude e elevada importância, exatamente pelos seus efeitos sinérgicos, ou seja, pelo seu rebatimento altamente significativo nas demais esferas sociais, tais como condições de habitação, consumo de bens diversos, etc.</p> <p>Dessa maneira, tendo-se em vista a importância do emprego e de seus efeitos sobre as comunidades do entorno, as características das vagas que serão geradas pelo empreendimento, assim como a situação atual do perfil da mão de obra dos municípios, é que se recomenda, para potencialização deste impacto, a</p>			

execução de um Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporário	1
Magnitude	Média	13

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Positivo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Otimizável	6
Importância	Alta	42

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Otimizadora

☐ Preventiva ☐ De controle ☐ De remediação
☐ Compensatória ☒ Potencializadora ☐ Não se aplica

GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:

☒ Alto ☐ Médio ☐ Baixo ☐ Não se aplica

FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:

☒ Planejamento ☒ Implantação ☒ Operação ☐ Encerramento ☐ Não se aplica

RECOMENDAÇÃO:

A implantação do Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local destina-se à seleção dos (as) trabalhadores (as) locais, com vistas a se elevar a sua empregabilidade e eficiência produtiva, contribuindo-se decisivamente para sua inserção ou realocação no mercado de trabalho, assim como sua desmobilização, ao final das obras na fase de implantação e, sua requalificação, quando do início da operação dos Parques Eólicos.

Os efeitos do programa rebatem na redução do contingente de população flutuante de trabalhadores, reduzindo potenciais impactos negativos decorrentes da imigração temporária, como por exemplo, o aumento da demanda e da pressão sobre a infraestrutura e os serviços públicos.

PROGRAMAS RELACIONADOS:

Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local

EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:

() Minimiza (X) Maximiza () Neutraliza () Compensa () Não se aplica

IMPACTO: Incremento econômico (nº17).

COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Economia; População; Educação; Saúde; Segurança; Habitação; Comunicação; Cultura e lazer; Infraestrutura Básica; Gestão pública; Planos e Programas de governo; Sistema viário.

AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Aquisição de insumos; Contratação de mão de obra; Movimentação de veículos e equipamentos.

FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

(X) Planejamento (X) Implantação (X) Operação () Encerramento

ANÁLISE:

Este é um impacto altamente favorável, decorrente dos investimentos que serão feitos pelo empreendimento em todas as fases previstas: planejamento, implantação e operação. Neste sentido, segundo informações obtidas junto ao empreendedor, o investimento total no empreendimento será de R\$ 500.000.000,00, necessários para colocar os cinco parques eólicos em funcionamento.

Deste modo, a implantação dos cinco parques eólicos contribuirá para o incremento da economia local em todas as fases, seja pela entrada da renda oriunda dos salários no circuito econômico, elevando o consumo e gerando demandas, seja pela aquisição de insumos pelo empreendimento nos municípios do

entorno, estimulando o mercado local e a geração de novos negócios.

Os efeitos sobre a dinamização da economia local e regional serão expressivos, por certo na proporção dos investimentos do empreendimento, estimulando o ciclo de investimentos, gerando efeitos multiplicadores, tanto pelos novos empregos efeito-renda, quanto pelo aumento da arrecadação de impostos.

Este impacto possui alta magnitude e elevada importância, exatamente pelo encadeamento de efeitos positivos que poderá proporcionar, tais como o aumento de investimentos públicos e privados em infraestrutura e economia dos municípios afetados.

Não há, no entanto, medidas de otimização que poderiam ser tomadas por um só agente, de modo a alterar significativamente a intensidade deste impacto, vez que indireto, ou seja, difuso, cujos efeitos dependem de variáveis que fogem ao controle de um só agente econômico.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Médio Prazo	3
Duração	Permanente	6
Magnitude	Alta	15

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Positivo	5
Forma	Indireta	4
Magnitude	Alta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Otimizável	6
Importância	Alta	43

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS				
NATUREZA DA MEDIDA: Otimizadora				
<input type="checkbox"/> Preventiva	<input type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação		
<input type="checkbox"/> Compensatória	<input checked="" type="checkbox"/> Potencializadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:				
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:				
<input checked="" type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:				
<p>Em face das características deste impacto, como já indicado, recomenda-se como medidas de sua otimização a implantação do Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local, com vistas a se garantir que maior parte da renda paga aos salários entre diretamente no mercado local de consumo e, também, a aquisição de insumos em Santa Luzia e Junco do Seridó, com vistas à geração de novos empregos e oportunidades de negócios, assim como ao aumento da arrecadação de impostos, criando condições objetivas para o investimento público local.</p>				
PROGRAMAS RELACIONADOS:				
Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local				
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:				
<input type="checkbox"/> Minimiza	<input checked="" type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

IMPACTO: Migração e Imigração temporária (nº18).
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: População; Uso e ocupação do solo; Educação; Saúde; Segurança; Habitação; Comunicação; Cultura e lazer; Infraestrutura básica; Economia; Gestão pública; Patrimônio Histórico e Cultural; Planos e Programas de governo; Sistema viário.
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Contratação de mão de obra.
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:
<input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento

ANÁLISE:

Este é um impacto negativo, visto que a migração repentina de contingentes demográficos significativos e a imigração de alguns trabalhadores mais especializados pode proporcionar desequilíbrios entre a oferta de serviços públicos, via de regra deficiente, e a demanda por existente. A concorrência pelos serviços públicos poderá, deste modo, elevar-se, gerando situações de conflito, visto que o cálculo dos recursos públicos destinados aos serviços é feito a partir de indicadores construídos com base na população do ano anterior e com residência local.

Como visto, a implantação dos parques eólicos mobilizará significativo contingente de trabalhadores, notadamente nas fases de implantação do empreendimento. Segundo informações do empreendedor 60% dos empregos na fase de implantação poderão ser ocupados por trabalhadores locais, esse percentual, no entanto, tende a diminuir para a fase operação, devido à exigência de um maior nível de especialização.

Assim, o empreendimento deverá atrair trabalhadores de outras localidades em busca de empregos e novas oportunidades socioeconômicas.

Outras divergências poderão aflorar em função do contato entre a população local e a população exógena, a qual detém hábitos e costumes diferentes, podendo surgir conflitos devido aos distintos perfis socioeconômicos e culturais.

A migração temporária adquire efeitos sinérgicos, em especial, pelos efeitos que poderá causar em toda a esfera de prestação de serviços públicos, agravando-se ainda mais a já precária situação nos municípios do entorno.

A contratação do maior número possível de trabalhadores locais é uma medida de significativa importância para prevenção e remediação dos efeitos adversos da imigração repentina.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO**MAGNITUDE**

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Magnitude	Média	10

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Indireta	4

Magnitude	Média	3
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Não Cumulativa	4
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Baixa	33
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora		
<input type="checkbox"/> Preventiva <input checked="" type="checkbox"/> De controle <input checked="" type="checkbox"/> De remediação <input type="checkbox"/> Compensatória <input type="checkbox"/> Potencializadora <input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:		
<input type="checkbox"/> Alto <input checked="" type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Não se aplica		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:		
<input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		
RECOMENDAÇÃO:		
<p>Este impacto poderá ser mitigado com a implantação do Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local, poderá concorrer de modo preventivo a este impacto, vez que, dentre seus efeitos, destaca-se a redução da migração temporária, em face da amplificação da contratação de mão de obra local.</p> <p>O Programa de Comunicação Social também ajuda a diminuir esse impacto a medida que divulga as oportunidades de vagas de emprego para a população local, assim como datas importantes, garantindo que a grande maioria da população do entorno fique a par do que está acontecendo, se inscrevendo e acompanhando todo o processo.</p>		
PROGRAMAS RELACIONADOS:		
<p>Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local</p> <p>Programa de Comunicação Social</p>		
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:		

(X) Minimiza () Maximiza () Neutraliza () Compensa () Não se aplica

IMPACTO: Ocorrência de acidentes de trabalho (nº19).

COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Saúde; População; Segurança; Planos e Programas de governo.

AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal da áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Uso de máquinas e equipamentos; Movimentação de veículos; Montagem das estruturas, Comissionamento, Operação dos aerogeradores.

FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

() Planejamento (X) Implantação (X) Operação () Encerramento

ANÁLISE:

Os riscos de acidentes de trabalho são inerentes às atividades tecnológicas de construção e operação de empreendimentos, de um modo geral. No Complexo Eólico, visto que resulta de atividades complexas que requerem elevado grau de treinamento, formação e articulação de ações, esse risco está claramente presente.

Deste modo, ainda que disponham de treinamento e equipamentos de proteção individual (EPI's), os operários ficam sempre expostos a possibilidades de se acidentarem, tendo em vista que se utilizam de equipamentos pesados, pneumáticos, máquinas, veículos em operações de elevada complexidade.

Trata-se de um impacto adverso e potencial, altamente mitigável com medidas direcionadas à sua prevenção, controle e remediação, reunidas em um Programa de Saúde e Segurança do Trabalho, que assegure a implementação de ações e procedimentos referenciados em Normas Regulamentadoras (NR's) da justiça trabalhista brasileira.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Local	1
Temporalidade	Médio Prazo	3
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	10

IMPORTÂNCIA		
Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	37
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora <div> <input type="checkbox"/> Preventiva <input checked="" type="checkbox"/> De controle <input checked="" type="checkbox"/> De remediação </div> <div> <input type="checkbox"/> Compensatória <input type="checkbox"/> Potencializadora <input type="checkbox"/> Não se aplica </div>		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO: <div> <input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Não se aplica </div>		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO: <div> <input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica </div>		
RECOMENDAÇÃO: <p>Execução de programas que tenham a finalidade de prevenir, controlar e mitigar situações de acidentes de trabalho com os trabalhadores contratados para execução de atividades tecnológicas em todas as fases do empreendimento.</p> <p>O programa deverá reunir medidas especialmente amparadas na legislação brasileira, notadamente nas Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) do Governo Federal, referentes à saúde e segurança no trabalho.</p>		
PROGRAMAS RELACIONADOS:		

Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local
Programa de Saúde e Segurança do Trabalho
Programa de Comunicação Social
Programa de Educação Ambiental
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:
(X) Minimiza () Maximiza () Neutraliza () Compensa () Não se aplica

IMPACTO: Elevação da demanda por serviços públicos e infraestrutura básica (nº20).
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Educação; Saúde; Segurança; Habitação; Comunicação; Cultura e Lazer; Organização Social; Infra-estrutura; Gestão Pública; População; Economia; Plano e Programas de governo; Sistema viário.
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Contratação de mão de obra; Movimentação de veículos e equipamentos.
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:
() Planejamento (X) Implantação (X) Operação () Encerramento
ANÁLISE:
<p>Este é um impacto adverso, indireto, decorrente da contratação de mão de obra que, como já exposto, deverá estimular migração de trabalhadores em busca de oportunidades de trabalho.</p> <p>A intensidade da incidência deste impacto decorrerá do quantitativo de candidatos às vagas de emprego que o empreendimento atrairá de outras localidades, tanto na fase de implantação, quanto de operação do empreendimento. Ou seja, está relacionado diretamente à imigração temporária de trabalhadores, vez que rebate diretamente sobre a demanda por equipamentos e serviços públicos nos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó, especialmente no que se refere à moradia, saúde, saneamento básico, transporte, educação, segurança pública, comunicação, sistema viário, energia elétrica, e lazer.</p> <p>Particularmente no que se refere ao sistema viário local e do entorno, o impacto terá incidência significativa nas fases de construção, decorrente do aumento substancial do fluxo de pessoas, maquinários e equipamentos.</p> <p>Prevê-se que a pressão será maior sobre a infraestrutura dos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó, que possuem passivos significativos em relação à oferta de infraestrutura de serviços públicos e privados.</p>

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO		
MAGNITUDE		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Médio Prazo	3
Duração	Temporária	1
Magnitude	Baixa	7
IMPORTÂNCIA		
Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Indireta	4
Magnitude	Baixa	1
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	36
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora <input checked="" type="checkbox"/> Preventiva <input checked="" type="checkbox"/> De controle <input checked="" type="checkbox"/> De remediação <input checked="" type="checkbox"/> Compensatória <input type="checkbox"/> Potencializadora <input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO: <input type="checkbox"/> Alto <input checked="" type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Não se aplica		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO: <input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		

RECOMENDAÇÃO:

Também neste caso, este impacto poderá ser mitigado com a contratação do máximo possível de pessoal local, de modo a se reduzir a migração temporária de trabalhadores.

Ademais, recomenda-se que o empreendimento desenvolva, em parceria com o poder público, um conjunto de ações de adequação da infraestrutura básica, em especial no que se refere à infraestrutura viária local e regional.

Outra medida que garantirá a minimização dos efeitos adversos deste impacto será a adoção de um Programa de Comunicação Social, que permitirá um diálogo permanente com a comunidade do entorno, mantendo-a informada quanto as ações do empreendimento em relação à adequação e melhoria da infraestrutura básica.

PROGRAMAS RELACIONADOS:

Programa de Comunicação Social

EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:

(X) Minimiza () Maximiza () Neutraliza () Compensa () Não se aplica

IMPACTO: Aumento da arrecadação de impostos (nº21).

COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Gestão pública; População; Educação; Saúde; Segurança; Habitação; Comunicação; Cultura e lazer; Organização social; Infraestrutura básica; Economia; Planos e Programas de governo; Sistema viário.

AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Aquisição de insumos; Contratação de mão de obra.

FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:

(X) Planejamento (X) Implantação (X) Operação () Encerramento

ANÁLISE:

As atividades de instalação e operação do empreendimento, seja pela contratação de mão de obra, ou mesmo pela aquisição de insumos nos mercados dos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó, contribuirão para elevação da arrecadação de impostos.

O aumento na arrecadação de impostos, por sua vez, desencadeia outros importantes efeitos, vez que rebate diretamente sobre a capacidade material do poder público, condição objetiva para que possa ampliar os investimentos em infraestrutura e serviços no município.

Este impacto possui alta magnitude e elevada importância, exatamente pelo encadeamento de efeitos

sinérgicos positivos que poderá proporcionar, tais como o aumento de investimentos públicos e privados em infraestrutura e economia dos municípios do entorno.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Magnitude	Alta	18

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Positivo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Alta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Otimizável	6
Importância	Alta	45

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Otimizadora

☐ Preventiva ☐ De controle ☐ De remediação
☐ Compensatória ☐ Potencializadora ☒ Não se aplica

GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:

☐ Alto ☐ Médio ☐ Baixo ☒ Não se aplica

FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:

<input type="checkbox"/> Planejamento	<input type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica
RECOMENDAÇÃO: Apesar da otimização desse impacto ser bem difícil, a aquisição de insumos quais sejam em Santa Luzia e Junco do Seridó contribuem para aumentar o consumo na região próxima ao empreendimento e consequentemente aumentar a arrecadação de impostos.				
PROGRAMAS RELACIONADOS: Programa de Comunicação Social				
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO: <input type="checkbox"/> Minimiza <input type="checkbox"/> Maximiza <input type="checkbox"/> Neutraliza <input type="checkbox"/> Compensa <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica				

IMPACTO: Alteração do uso do solo e da paisagem (nº22).
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Uso e ocupação do solo; População; Patrimônio histórico e Cultural; Patrimônio Arqueológico; Solos; Geologia; Geomorfologia; Qualidade da Água (aspectos físico-químicos); Flora; Fauna.
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal da áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Uso de máquinas e equipamentos; Movimentação de veículos; Montagem das estruturas, Comissionamento, Operação dos aerogeradores.
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO: <input type="checkbox"/> Planejamento <input checked="" type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento
ANÁLISE: O local de implantação da planta do empreendimento abrange uma área terrestre construída de 2.647 (ha), o que trará alterações para o uso do solo atual, ora destinado a atividade pecuária, devido à instalação dos aerogeradores e vias de acesso. Ao final das obras, as estruturas dos aerogeradores irão alterar a paisagem atual, mas as práticas agrícolas poderão ser retomadas. Este é um impacto adverso, em face de que em relação ao uso atual, proporcionará alterações ecológicas significativas com as estruturas implantadas e atividade de um equipamento de características urbanas, ou seja, que demandará suporte de infraestrutura urbana em uma área que ainda preserva paisagem natural e modo de vida rural. Deste modo, a implantação do empreendimento deverá acarretar a redução de áreas ainda naturais, ou

mesmo interferência diretas sobre elas, tanto no local, quanto em seu entorno, como será o caso do aumento do tráfego de caminhões e pessoas pela área rural.

Destaca-se ainda que, para além de aspectos físicos, econômicos e produtivos, relacionados à alteração do uso do solo, há outros de natureza sociocultural e sócio-psicológica, vinculados, principalmente à alteração da paisagem, que se tornam relevantes, visto que é considerada um dos principais elementos definidores de identidades com o lugar.

Portanto, este impacto é de elevada magnitude e importância, vez que acarretará alterações permanentes e irreversíveis no local de implantação do empreendimento e em seu entorno.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Médio Prazo	3
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	12

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Alta	42

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora

() Preventiva

() De controle

(X) De remediação

<input type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:				
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input checked="" type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:				
<p>Apesar deste impacto ser mitigável, com incidência de natureza física e sua temporalidade permanente, não é possível fazer com que a área retorne totalmente ao seu estágio inicial. No entanto, para sua minimização, sugere-se a adoção de ações de recomposição paisagística do entorno do empreendimento, conservação da flora, monitoramento da água e controle da erosão.</p>				
PROGRAMAS RELACIONADOS:				
Programa de Supressão Vegetal				
Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos				
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD				
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

IMPACTO: Aumento do níveis de ruídos (nº23).			
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: População; Fauna, Saúde.			
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Abertura e operação das vias de acesso; Supressão vegetal da áreas de apoio; Construção e operação do canteiro de obras; Terraplanagem e drenagem; Uso de máquinas e equipamentos; Movimentação de veículos; Montagem das estruturas, Comissionamento, Operação dos aerogeradores.			
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
ANÁLISE:			
<p>A instalação do empreendimento eólico deverá aumentar os níveis de ruídos na área devido ao funcionamento das turbinas eólicas que produzem dois tipos de ruído: o ruído mecânico de engrenagens e</p>			

geradores, e ruído aerodinâmico das pás, produzido pela rotação das pás e em função da velocidade dos ventos incidentes sobre as mesmas.

O Ruído de baixa frequência (RBF) pode causar desconforto e incômodo para a população local e representa perigos à saúde humana, podendo causar tonturas, dores de cabeça, pressão nos ouvidos, falta de sono, náuseas, aumento de pressão arterial e outros se o indivíduo for exposto por um longo prazo. Além disso, o aumento dos níveis de ruídos poderá causar distúrbios no comportamento da fauna local, inclusive afugentado-a da área.

Contudo, vale destacar que os ruídos mecânicos têm sido praticamente eliminados através de materiais de isolamento e que projetos modernos de turbinas eólicas estão sendo otimizados com escopo de reduzir o ruído aerodinâmico. Outro fator que deve ser considerado é o ruído de fundo, que normalmente aumenta mais rápido que o som da turbina. Além disso, neste projeto a instalação dos aerogeradores prevê um distanciamento mínimo de 400 metros habitações humanas de longo período.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Local	1
Temporalidade	Longo Prazo	1
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	8

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Negativo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Alta	42

MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS				
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input checked="" type="checkbox"/> De remediação		
<input type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO:				
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input checked="" type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
RECOMENDAÇÃO:				
Recomenda-se a implantação de ações técnicas de controle de ruídos para atendimento da legislação vigente, tais como as normas técnicas da ABNT nº 10.151 e 10.152 , além de fazer regularmente a manutenção e regulagem das turbinas afim de evitar a emissão abusiva de ruídos. Estas ações deverão ser geridas por meio do Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos.				
PROGRAMAS RELACIONADOS:				
Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador				
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

IMPACTO: Aumento da Oferta de Energia (nº23).	
COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS: Gestão pública; População; Infraestrutura básica; Economia; Planos e Programas de governo	
AÇÃO(ÕES) GERADORA(S): Operação dos aerogeradores.	
FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE OCORRE O IMPACTO:	
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input type="checkbox"/> Implantação
<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
ANÁLISE:	
No momento de operação dos cinco parques eólicos tem-se a previsão de geração de 144 MW de energia, através dos 72 aerogeradores implantados. Essa produção ampliará a oferta de energia para o	

consumidor final e reforçará a rede elétrica dos Estado da Paraíba. A geração de energia é insumo fundamental para o desenvolvimento socioeconômico do país, especialmente no contexto de expansão do crescimento econômico, quando os investimentos em infraestrutura tornam-se capitais para a garantia de sua continuação e sustentabilidade.

Diante o exposto acima, o referido impacto apresentou uma magnitude considerada média, sendo que abrange, não somente a All do empreendimento, como também uma vasta extensão territorial, os impactos podem ocorrer em um longo prazo após a o início da ação geradora e, pode ser considerado um impacto o qual esta associada na fase de operação do empreendimento.

No que diz respeito à importância deste impacto, este foi considerada média, o qual é considerado um impacto positivo que ocorre diretamente da ação geradora do impacto. É certa a ocorrência deste e é considerado reversível. Devido o impacto ocorrer devido à atuação de somente uma atividade, este foi considerado de forma não cumulativa apresentando potenciais de multiplicação de efeitos ambientais.

A classificação da magnitude considerada Média com a importância do impacto considerado Média resultou em um impacto Marginal.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

MAGNITUDE

Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Longo Prazo	1
Duração	Permanente	6
Magnitude	Média	13

IMPORTÂNCIA

Tipo de Efeito	Positivo	5
Forma	Direta	6
Magnitude	Média	3
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Não Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6

Mitigação/Otimização	Mitigável	4
Importância	Média	40
MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS		
NATUREZA DA MEDIDA: Mitigadora <input type="checkbox"/> Preventiva <input type="checkbox"/> De controle <input type="checkbox"/> De remediação <input type="checkbox"/> Compensatória <input type="checkbox"/> Potencializadora <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica		
GRAU DE MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO: <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica		
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO: <input type="checkbox"/> Planejamento <input type="checkbox"/> Implantação <input checked="" type="checkbox"/> Operação <input type="checkbox"/> Encerramento <input type="checkbox"/> Não se aplica		
RECOMENDAÇÃO: <p>Não se aplica.</p>		
PROGRAMAS RELACIONADOS: <p>Não se aplica.</p>		
EFICÁCIA DA RECOMENDAÇÃO: <input type="checkbox"/> Minimiza <input type="checkbox"/> Maximiza <input type="checkbox"/> Neutraliza <input type="checkbox"/> Compensa <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica		

Tabela 16. Matriz de Impactos.

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA									MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS			
Nº	Impactos identificados	Meio/Componentes Ambientais Afetados	Abrangência	Temporalidade	Duração	MAGNITUDE	Efeito	Forma	Magnitude	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigabilidade	IMPORTÂNCIA	PROGRAMAS RELACIONADOS	Natureza da medida	Grau de mitigação/potencialização	Fase do empreendimento
01	Predisposição e/ou aceleração dos processos erosivos	Solos; Geologia; Geomorfologia; Qualidade da água (aspectos físico-químicos); Flora; Fauna; Fauna aquática; Uso e ocupação do solo; Segurança; Patrimônio arqueológico.	1	6	6	Média	5	6	3	6	4	6	6	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Supressão Vegetal Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos 	Preventiva/ De Controle / De Remediação	Médio	Implantação
02	Riscos de contaminação do solo	Solos; Qualidade da água (aspectos físico-químicos); Qualidade da água (aspectos hidrobiológicos); Hidrogeologia; Flora; Fauna; Fauna aquática; População; Saúde.	1	6	1	Média	5	6	3	3	4	6	6	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Supressão Vegetal Programa de Gestão Ambiental Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos 	Preventiva/ De Controle	Alto	Implantação
03	Alteração do relevo local	Geomorfologia; Flora; Fauna; Uso e ocupação do solo; Patrimônio arqueológico.	1	6	6	Média	5	6	3	3	6	6	6	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos 	Preventiva/ De Controle / De Remediação	Médio	Implantação
04	Alteração da qualidade do ar	Qualidade do ar, Saúde e População	3	6	1	Média	5	6	3	6	4	6	6	4	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Supressão Vegetal Programa de Gestão Ambiental Programa de Saúde e Segurança do Trabalho 	Preventiva/ De Controle / De Remediação	Alto	Implantação/ Operação
05	Diminuição da taxa de infiltração de água para o	Hidrogeologia, Qualidade da água (aspectos físico-químicos), Qualidade	1	3	6	Média	5	6	3	6	4	6	4	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Supressão Vegetal Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD 	Preventiva/ De Controle	Alto	Implantação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA									MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS			
Nº	Impactos identificados	Meio/Componentes Ambientais Afetados	Abrangência	Temporalidade	Duração	MAGNITUDE	Efeito	Forma	Magnitude	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigabilidade	IMPORTÂNCIA	PROGRAMAS RELACIONADOS	Natureza da medida	Grau de mitigação/potencialização	Fase do empreendimento
	aquífero	da água (aspectos hidrobiológicos);																	
06	Elevação dos níveis de ruídos	Ruído, População	1	6	6	Média	5	6	3	6	4	6	6	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Saúde e Segurança do Trabalho 	Preventiva/ De Controle	Alto	Implantação
07	Alterações na qualidade da água	Solo; Hidrogeologia; Qualidade da água (aspectos físico-químicos), Qualidade da água (aspectos hidrobiológicos); Flora, Fauna; Fauna aquática; População; Saúde; Cultura e lazer; Economia; Planos e programas de governo.	3	6	3	Média	5	6	3	6	4	6	6	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD Programa de Educação Ambiental Plano Ambiental de Construção - PAC 	Preventiva/ De remediação	Médio	Implantação / Operação
08	Perda fitofisionômica e de diversidade de espécies de flora	Flora	1	6	6	Média	5	6	3	3	4	6	6	4	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Supressão Vegetal Programa de Afugentamento, Proteção e Monitoramento da Fauna Terrestre Programa de Educação Ambiental 	Preventiva / De remediação	Médio	Implantação
09	Aumento do risco de atropelamento e acidentes com espécimes da fauna	Fauna.	1	6	1	Média	5	6	3	3	4	6	4	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Supressão Vegetal Programa de Afugentamento, Proteção e Monitoramento da Fauna Terrestre Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento da Fauna 	Preventiva/ De controle / De Remediação	Alto	Implantação Operação
10	Perda de habitat	Fauna.	1	6	6	Médio	5	6	3	6	6	6	6	4	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Supressão Vegetal Programa de Monitoramento da Fauna Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD 	Preventiva/ De Controle / Compensatória	Médio	Planejamento / Implantação / Operação
11	Aumento da pressão de caça	Fauna	6	6	1	Média	5	4	3	1	4	6	6	4	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Educação Ambiental Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores 	Preventiva	Alto	Implantação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA									MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS			
Nº	Impactos identificados	Meio/Componentes Ambientais Afetados	Abrangência	Temporalidade	Duração	MAGNITUDE	Efeito	Forma	Magnitude	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigabilidade	IMPORTÂNCIA	PROGRAMAS RELACIONADOS	Natureza da medida	Grau de mitigação/potencialização	Fase do empreendimento
	e pesca															• Programa de Monitoramento da Fauna			
12	Barreira ao deslocamento e colisão com os aerogeradores	Fauna (Avifauna e Quiropteroфаuna)	1	6	6	Média	5	6	3	3	6	4	4	4	Média	• Programa de Monitoramento da Fauna	Preventiva / De Controle	Médio	Implantação / Operação
13	Expectativas favoráveis à instalação do empreendimento	População	6	6	1	Média	5	6	3	6	4	4	6	6	Média	• Programa de Comunicação Social	De controle / Potencializado ra	Alto	Planejamento
14	Expectativas adversas à instalação do empreendimento	População.	6	6	1	Média	5	6	3	6	4	4	6	4	Média	• Programa de Comunicação Social	Preventiva / De Controle	Alto	Planejamento / Implantação / Operação
15	Produção de conhecimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico local, do entorno e regional	Educação; População; Gestão Pública.	6	6	1	Média	5	6	3	6	6	6	6	6	Alta	• Programa de Comunicação Social • Programa de Educação Ambiental	Potencializado ra	Alto	Planejamento / Implantação / Operação
16	Geração de emprego e renda	Economia; População.	6	6	1	Média	5	6	3	6	4	6	6	6	Alta	• Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local	Potencializado ra	Alto	Planejamento / Implantação / Operação
17	Incremento econômico	Economia; População; Educação; Saúde; Segurança; Habitação; Comunicação; Cultura e lazer; Infraestrutura Básica; Gestão pública; Planos e Programas de governo; Sistema	6	3	6	Alta	5	4	6	6	4	6	6	6	Alta	• Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local	Potencializado ra	Alto	Planejamento / Implantação / Operação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA									MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS			
Nº	Impactos identificados	Meio/Componentes Ambientais Afetados	Abrangência	Temporalidade	Duração	MAGNITUDE	Efeito	Forma	Magnitude	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigabilidade	IMPORTÂNCIA	PROGRAMAS RELACIONADOS	Natureza da medida	Grau de mitigação/potencialização	Fase do empreendimento
		viário.																	
18	Migração e Imigração temporária	População; Uso e ocupação do solo; Educação; Saúde; Segurança; Habitação; Comunicação; Cultura e lazer; Infraestrutura básica; Economia; Gestão pública; Patrimônio Histórico e Cultural; Planos e Programas de governo; Sistema viário.	3	6	1	Média	5	4	3	3	4	4	6	4	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local Programa de Comunicação Social 	Preventiva/ De Controle / De Remediação	Médio	Implantação / Operação
19	Ocorrência de acidentes de trabalho	Saúde; População; Segurança; Planos e Programas de governo.	1	3	6	Média	5	6	3	3	4	6	6	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Seleção e Contratação de Mão de obra Local Programa de Saúde e Segurança do Trabalho Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental 	Preventiva/ De Controle / De Remediação	Alto	Implantação / Operação
20	Elevação da demanda por serviços públicos e infraestrutura básica	Educação; Saúde; Segurança; Habitação; Comunicação; Cultura e Lazer; Organização Social; Infra-estrutura; Gestão Pública; População; Economia; Plano e Programas de governo; Sistema viário	3	3	1	Baixa	5	4	1	6	4	6	6	4	Média	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social 	Preventiva/ De Controle / De Remediação / Compensatória	Médio	Implantação / Operação
21	Aumento da arrecadação de impostos	Gestão pública; População; Educação; Saúde; Segurança; Habitação; Comunicação; Cultura e lazer; Organização social; Infraestrutura	6	6	6	Alta	5	6	6	6	4	6	6	6	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social 	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA									MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS			
Nº	Impactos identificados	Meio/Componentes Ambientais Afetados	Abrangência	Temporalidade	Duração	MAGNITUDE	Efeito	Forma	Magnitude	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigabilidade	IMPORTÂNCIA	PROGRAMAS RELACIONADOS	Natureza da medida	Grau de mitigação/potencialização	Fase do empreendimento
		básica; Economia; Planos e Programas de governo; Sistema viário																	
22	Alteração do uso do solo e da paisagem	Uso e ocupação do solo; População; Patrimônio histórico e Cultural; Patrimônio Arqueológico; Solos; Geologia; Geomorfologia; Qualidade da Água (aspectos físico-químicos); Flora; Fauna	3	3	6	Média	5	6	3	6	6	6	6	4	Alta	<ul style="list-style-type: none">Programa de Supressão VegetalPrograma de Controle e Monitoramento de Processos ErosivosPrograma de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD	De remediação	Baixo	Implantação
23	Aumento do níveis de ruídos	População; Fauna, Saúde	1	1	6	Média	5	6	3	6	6	6	6	4	ALta	<ul style="list-style-type: none">Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador	Preventiva/ De Controle / De Remediação	Baixo	Implantação
24	Aumento da Oferta de Energia	Gestão pública; População; Infraestrutura básica; Economia; Planos e Programas de governo	6	1	6	Média	5	6	3	6	4	6	6	4	Média	<ul style="list-style-type: none">Não se Aplica	Não se aplica	Não se aplica	Operação

SUMÁRIO

7	PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	3
7.1	PROGRAMAS DE APOIO AO EMPREENDIMENTO.....	3
7.1.1	Programa de Gestão Ambiental (PGA).....	3
7.1.2	Plano Ambiental para a Construção (PAC)	5
7.1.3	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).....	7
7.1.4	Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos	9
7.1.5	Programa de Monitoramento de Avifauna e Quirópteros.....	10
7.1.6	Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna	12
7.1.7	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	15
7.1.8	Programa de Seleção e Contratação de Mão de Obra Local	17
7.2	PROGRAMAS DE APOIO AO EMPREENDIMENTO.....	18
7.2.1	Programa de Comunicação Social (PCS).....	18
7.2.2	Programa de Educação Ambiental	21
7.3	PROGRAMAS ESPECIAIS	25
7.3.1	Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico	25

7 PROGRAMAS AMBIENTAIS

7.1 PROGRAMAS DE APOIO AO EMPREENDIMENTO

7.1.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA)

Programa de Gestão Ambiental - PGA	
<p>JUSTIFICATIVAS:</p> <p>O Programa de Gestão Ambiental – PGA objetiva estabelecer a interface possível entre os procedimentos construtivos, de serviços e demais atividades pertencentes às obras de implantação do Complexo Eólico Chafariz – Parques Eólicos Chafariz 1, Chafariz 2, Chafariz 3, Chafariz 4 e Chafariz 5 e os preceitos ambientais constantes nas licenças, autorizações e anuências ambientais intervenientes.</p> <p>O enfoque trazido pelo PGA consiste em verificar, de maneira global e integrada, as melhores práticas ambientais de forma a reduzir a ocorrência de impactos ambientais adversos, em decorrência da implantação e operação do empreendimento, ou até mesmo anulá-los. Consequentemente, o programa institui verificar o atendimento aos requisitos de qualidade, meio ambiente e segurança, como também um adequado atendimento às normas e legislações vigentes.</p>	
<p>COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO:</p> <p>Solos, Qualidade do Ar, Hidrogeologia, Qualidade da água (aspectos físico-químicos), Qualidade da água (aspectos hidrobiológicos), Flora, Fauna, Fauna aquática, Uso e Ocupação do solo, População</p>	
<p>ESCOPO:</p> <p>Neste sentido, a implantação de um sistema gerencial deverá garantir a condução do processo inicial, de execução e encerramento dos programas ambientais, que estará sujeita a critérios de controle da qualidade. Este irá determinar o grau de atendimento dos objetivos, além do cumprimento da legislação ambiental vigente.</p> <p>As atividades de gestão ambiental deverão estabelecer diretrizes ambientais para a implantação das atividades de maneira a garantir técnicas adequadas para as ações de prevenção, controle e minimização de impactos ambientais. Além disso, deverão ser realizadas atividades que propõe ações corretivas para garantir, que estas sejam executadas, caso encontre-se qualquer não conformidade ou eventualidade nos monitoramentos e nas estruturas do empreendimento.</p> <p>Por fim, o Programa de Gestão Ambiental contempla ainda realizar atividades de planejamento de riscos, sinalizar os problemas futuros, garantir medidas corretivas, acompanhar vistorias junto à equipe dos órgãos ambientais, dentre outras atividades associadas à execução das atividades do empreendimento em conformidade com a legislação ambiental.</p> <p>Este programa será subdividido em 3 subprogramas relacionados ao controle de efluentes líquidos gerados nas obras de apoio e operação do empreendimento, resíduos sólidos provenientes da instalação do empreendimento e desmobilização das estruturas de apoio e gerenciamento das emissões atmosféricas provenientes de veículos e máquinas utilizados nas fases de implantação e operação do empreendimento.</p> <p>Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</p> <p>O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos constitui-se de um conjunto de</p>	

procedimentos de gestão planejados e implementados a partir de bases técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e efluentes, e proporcionar aos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção do meio ambiente, como os recursos naturais, trabalhadores e saúde pública. Desta forma, a implementação do plano se justifica pela necessidade de gestão ambiental adequada da geração de resíduos e efluentes no âmbito da implantação e operação do empreendimento visando a sustentabilidade ambiental das ações operativas.

A elaboração e implantação deste programa têm como objetivo estabelecer um padrão de procedimentos adequados para que seja adotado nas questões relativas ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas obras do Complexo Eólico. Os procedimentos e diretrizes a serem seguidos serão desenvolvidos pelas empresas responsáveis pelas obras, os quais deverão estar incorporados à rotina de atividades desenvolvidas.

Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos

Este programa visa o controle dos efluentes líquidos a serem gerados na fase implantação do Complexo Eólico, de forma a evitar que estes sejam lançados diretamente nas águas superficiais e fluviais, ou afetem indiretamente as águas subterrâneas.

O escopo do presente programa inclui o controle das águas pluviais; a implantação de decantador de sólidos; a implantação do separador de água e óleo; a implantação de fossa séptica; a limpeza contínua dos dispositivos de separação de sólidos e óleo; o monitoramento da qualidade dos efluentes pluviais.

Caso seja realizada no local a lavagem e manutenção dos veículos e equipamentos de obra, deverão ser feitas em locais pavimentados, providos de sistema de drenagem, caixas de decantação e caixas separadoras específicas, destinados à contenção de sólidos, óleos e graxas antes de seu descarte, evitando o carreamento dessas substâncias poluidoras pelas chuvas ou devido a acidentes e vazamentos. O óleo removido deverá ser armazenado para posterior remoção, descarte adequado ou reciclagem.

Subprograma de Gerenciamento de Controle de Emissões Atmosféricas

O enfoque primordial deste programa é estabelecer um elenco de procedimentos de controle para evitar ou minimizar a ocorrência de emissões atmosféricas, proporcionar conforto aos trabalhadores e colaborar na manutenção da qualidade do ar da região.

Dentre as principais medidas previstas de serem aplicadas destacam-se: umectação das vias de tráfego não pavimentadas, um eficaz procedimento no controle de emissões de particulados; definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego; controle de circulação de veículos; plano de manutenção de motores e máquinas; programa de inspeção de fumaça; monitoramento contínuo das emissões de material particulado.

ABRANGÊNCIA:

(☒) Local (☐) Entorno (☐) Regional

PÚBLICO ALVO:

Trabalhadores das obras na fase de implantação.

NATUREZA DO PROGRAMA:

(☒) Preventivo (☒) De controle (☒) De remediação
(☒) Compensatório (☒) Potencializador (☐) Não se aplica

RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO:

A responsabilidade em desenvolver este programa é do empreendedor e também das empresas contratadas para o processo de implantação do empreendimento.

EQUIPE TÉCNICA:

A equipe técnica do referido programa deverá ser composta por um profissional de nível superior com experiência em gestão ambiental de empreendimentos similares.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS:

Plano Ambiental para a Construção
 Programa de Supressão Vegetal
 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
 Programa de Educação Ambiental
 Programa de Comunicação Social
 Programa de Levantamento Arqueológico

RESULTADOS ESPERADOS:**Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Os resultados esperados são que os resíduos sólidos provenientes das obras tenham sua destinação final efetuada de maneira segura, não ocasionando riscos de danos ao meio ambiente local e em conformidade com a legislação vigente.

Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos

Os resultados esperados são que os efluentes provenientes das obras tenham sua destinação final efetuada de maneira segura, não ocasionando riscos de danos ao meio ambiente local e em conformidade com a legislação vigente.

Subprograma de Gerenciamento de Controle de Emissões Atmosféricas

Espera-se que as poeiras advindas das estradas sejam controladas, assim como a emissão de fumaça tóxica produzida pelos veículos e equipamentos motorizados utilizados na fase de implantação dos parques eólicos

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

As medidas preconizadas neste programa deverão ser aplicadas desde o início da implantação e durante a fase de operação para os subprogramas de Gerenciamento de Efluentes Líquidos e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

As atividades de controle das emissões atmosféricas com a devida documentação que comprove o efetivo controle deverão ser realizadas durante toda a fase de implantação dos parques eólicos.

7.1.2 PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)**PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO - PAC****JUSTIFICATIVAS:**

Este programa está direcionado aos funcionários e empresas terceirizadas, que trabalharão durante a obra de instalação e operação do projeto. Desta forma, os assuntos em foco estão direcionados a uma abordagem específica no que diz respeito ao meio ambiente na área do canteiro de obras.

COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO:

Solos, Qualidade do Ar, Ruídos

ESCOPO:

As atividades que serão desenvolvidas no canteiro de obras durante o período de construção das infraestruturas do empreendimento poderão provocar danos ambientais

significativos levantados na avaliação de impactos ambientais para os quais são propostos ações ambientais tais como, aquelas aqui apresentadas. Neste contexto, este programa visa o detalhamento das medidas a serem implementadas para minimizar tais impactos e monitorar sua eficiência, reduzindo assim, os riscos de instalação de processos erosivos, de contaminação das águas subterrâneas e superficiais, do aumento dos níveis de pressão sonora e da alteração da qualidade do ar, bem como aqueles associados à disposição inadequada de resíduos sólidos e de efluentes líquidos.

As medidas deste programa visam, também:

- Reduzir, a limites ambientalmente aceitáveis, os níveis de emissão atmosférica proveniente da movimentação de máquinas;
- Amenizar os incômodos causados pelo ruído gerado pelas obras;
- Dispor corretamente os resíduos sólidos e,
- Promover o tratamento dos efluentes sanitários e industriais.

Com relação às medidas gerais a serem tomadas quando da implantação das obras, para eliminar/minimizar os efeitos dos impactos negativos, incluem: a realização das obras de maior movimentação de terra, que o solo apresente umidade adequada, e a proteção do solo exposto, com adoção de procedimentos adequados para a proteção frente aos processos erosivos, atenuando também a dispersão de material particulado durante essas etapas do trabalho.

Medidas para o acondicionamento de materiais de construção e resíduos provenientes de pátios e galpões para armazenamento de material e guarda de máquinas e veículos devem ser instalados em áreas previamente selecionadas. Nestas instalações serão também obedecidas as seguintes normas ambientais básicas: sistema de controle de óleos e graxas; controle de poeira com irrigação por caminhão pipa ou outro método equivalente, e obediência à lei de silêncio para o exercício das atividades, que produzam ruídos. Ressalta-se ainda, que os procedimentos relacionados à aspersão de água também deverão ocorrer nas vias de acesso nos períodos secos e sempre que necessário, a fim de evitar a dispersão de material particulado na atmosfera.

A condução e disposição do entulho e materiais não sujeitos ao aproveitamento, resultante de qualquer remoção deverá ser realizada em áreas adequadas a esta finalidade, devidamente indicados e regulamentados pelas prefeituras municipais.

O carregamento, transporte e descarga dos materiais deverão envolver pessoal habilitado e utilizando equipamentos e/ou ferramentas adequadas. Sobre os veículos a serem utilizados, estes deverão ser adequados aos tipos de materiais a transportar. Já com relação às normas de transporte de material, estas também deverão obedecer ao previsto na legislação ambiental (federal e estadual), assim como as normas técnicas.

ABRANGÊNCIA:

(☒) Local () Entorno () Regional

PÚBLICO ALVO:

Empreendedor, empresas terceirizadas e trabalhadores das obras na fase de implantação e operação.

NATUREZA DO PROGRAMA:

() Preventivo (☒) De controle (☒) De remediação
() Compensatório () Potencializador () Não se aplica

RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO:

O empreendedor é responsável pela implantação e condução deste programa.

EQUIPE TÉCNICA: A equipe técnica do referido programa deverá ser composta por um profissional de nível superior com experiência em gestão ambiental de empreendimentos similares.
INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS: Programa de Gestão Ambiental Programa de Saúde e Segurança do Trabalho Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos
RESULTADOS ESPERADOS: Minimizar os impactos ambientais relacionados à geração de resíduos, efluentes e particulados.
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO: Durante a instalação, inclusive durante a desmobilização da obra e ao longo da operação do empreendimento.

7.1.3 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD
JUSTIFICATIVAS: Grandes intervenções no meio físico e biótico ocorrerão para implantação do parque e as obras associadas. Tais intervenções ambientais deverão ser acompanhadas de ações que promovam a recuperação final das áreas de obras. Assim, em virtude das alterações a serem causadas pelas obras, nos aspectos dos meios físico e biótico, devem ser efetivadas medidas preventivas e corretivas para a recuperação das áreas degradadas em todos os locais diretamente atingidos pelas atividades, assim como as áreas já degradadas dentro dos limites da área de interferência das obras. A recomposição da cobertura vegetal é importante componente deste programa, pois propicia a proteção superficial de áreas degradadas. O objetivo geral deste Programa é definir as diretrizes e medidas para manejo adequado após a desativação das áreas destinadas ao canteiro de obras e pátio de montagem de torres. Além destas áreas, tem-se também àquelas já degradadas antes da instalação do empreendimento e que se encontram nos limites das áreas de interferências das obras.
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO: Solos, Flora e Recursos Hídricos
ESCOPO: Conforme já mencionado, os locais de recuperação são compostos pelas áreas já degradadas na ADA e as áreas de canteiro de obras e pátio de montagem de torres, para isto as etapas descritas a seguir deverão ser executadas nestas áreas visando à recuperação. Uma das primeiras etapas a ser realizada será a inserção do top soil resgatado no Programa de Supressão da Vegetação, para aumentar a quantidade de matéria orgânica no solo contribuindo para o desenvolvimento das mudas. Este processo reduz também os gastos oriundos da adubação. Posteriormente será promovido o plantio de espécies arbóreas.

Etapas pré-plantio

Isolamento das áreas

Combate às formigas

Coveamento

Adubação

Distribuição das espécies

Etapas de plantio

O plantio deverá ser realizado preferencialmente no período das chuvas visando maximizar os resultados de pegamento e minimizar a mortalidade das mudas, onerando desta forma, a etapa de replantio por perdas.

Etapas pós-plantio

Replantio

Combate às formigas cortadeiras

Coroamento

Adubação de cobertura

Monitoramento contra incêndios florestais

Monitoramento contra entrada de animais de criação nas áreas recuperadas

ABRANGÊNCIA:
☒ Local ☐ Entorno ☐ Regional
PÚBLICO ALVO:

Trabalhadores nas obras e população circunvizinha.

NATUREZA DO PROGRAMA:
☐ Preventivo ☒ De controle ☐ De remediação
☐ Compensatório ☐ Potencializador ☐ Não se aplica
RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO:

O próprio empreendedor, assim como as empresas terceirizadas serão os responsáveis pela execução do PRAD.

EQUIPE TÉCNICA:

A execução do referido programa deverá ser realizado por um profissional habilitado para desenvolver a função de supervisor e coordenador dos trabalhos e auxiliares de campo. Além destes profissionais, a equipe deverá contar também, com mão de obra qualificada para executar o programa em questão através do plantio das mudas e outras atividades inerentes à recuperação e recomposição das áreas.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS:

Programa de Educação Ambiental

Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos

RESULTADOS ESPERADOS:

Espera-se que o programa venha a restaurar o equilíbrio das áreas alteradas logo após o cessamento das atividades naquele local. Deste modo, o programa deve reduzir os impactos e proporcionar a melhoria contínua da qualidade ambiental na área diretamente afetada pelos parques eólicos e seu entorno imediato.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

Este programa terá início na fase final de instalação do empreendimento, seguindo para a fase de operação para monitoramento pelo período mínimo de um ano.

7.1.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE AVIFAUNA E QUIRÓPTEROS

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE AVIFAUNA E QUIRÓPTEROS

JUSTIFICATIVA:

A intervenção nos fragmentos de vegetação em função da supressão de vegetação necessária para as obras de implantação do Complexo Eólico Chafariz, bem como o aumento da circulação de pessoas e veículos próximos a estes locais nesta fase, poderão promover impactos negativos sobre as populações faunísticas, tais como: perda e fragmentação de habitats; redução de populações; dispersão forçada (fuga); incremento de caça predatória e de captura/transporte ilegal de exemplares; morte predatória ou acidental; isolamento de populações; risco de extinção local de algumas espécies; introdução ou relocação clandestina de espécies faunísticas nativas e exóticas. Além disso, durante a fase de operação, o funcionamento dos aerogeradores pode provocar injúrias e até mesmo a perda de espécimes da fauna alada (Quiropteroфаuna e Avifauna). A fragmentação de habitats, por exemplo, com o aumento de espaços abertos em áreas florestadas, promove alterações físicas nos ambientes restantes. As mudanças provocadas pela supressão vegetal alteram o clima local, a composição de espécies, distribuição e dinâmica populacional (NECKEL-OLIVEIRA, 2004). Estas alterações, ao longo do tempo, podem resultar na modificação da composição de espécies de uma comunidade, alterando assim as relações ecológicas entre elas.

Some-se a este cenário, o fato de que o potencial impacto sobre a fauna não é só momentâneo e local, mas pode ter ramificação algum tempo depois na região. Considerando-se, portanto, os prováveis impactos negativos causados a fauna decorrentes da implantação e operação do empreendimento, a execução do Programa de Monitoramento de Avifauna e Quirópteros constitui-se como ferramenta fundamental para se obter um melhor conhecimento dos impactos da implantação e operação do empreendimento sobre a comunidade faunística local, principalmente sobre as espécies mais afetadas por esse tipo de empreendimento.

Neste sentido, este Programa visa o conhecimento acerca da composição das comunidades faunísticas e suas relações com o meio, auxiliando na avaliação da situação ambiental, permitindo o acompanhamento das alterações em diferentes escalas (espacial e temporal) e subsidiando a elaboração de estratégias sustentáveis e a adoção de medidas mitigatórias aos impactos prováveis identificados para implantação e operação do Complexo Eólico Chafariz. Desta forma, o presente programa justifica-se dentro do contexto do licenciamento ambiental do empreendimento, como uma estratégia para minimizar a mortandade de animais, especialmente avifauna e mamíferos alados.

COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO:

Fauna de quirópteros e avifauna

ESCOPO:

A concepção desse programa foi baseada na necessidade de se monitorar os potenciais impactos negativos causados a dois grupos faunísticos mais afetados por esse tipo de empreendimento (sejam eles Avifauna e Mastofauna alada) durante as fases de pré-obra, instalação e operação das Centrais Geradoras Eólicas (CGEs) do Complexo Eólico Chafariz.

Dessa maneira, para otimizar sua operacionalização e maximizar seus benefícios, optou-se por incorporar a este Programa os diversos programas referentes ao monitoramento de grupos faunísticos específicos propostos.

Trata-se de um programa de controle, que deverá acompanhar a manifestação dos eventuais impactos ambientais sobre as espécies da fauna silvestre, o qual abrange projetos relacionados ao estudo da fauna de morcegos e aves da região na qual se insere o empreendimento.

Os métodos empregados, incluindo frequência e duração das coletas de campo, possibilitarão a caracterização dos grupos faunísticos e dos ambientes presentes na área de estudo, sendo compatíveis com a área de influência e os potenciais impactos gerados pelo empreendimento desejado.

Os grupos e subgrupos a serem estudados são a Avifauna e Mastofauna, composta pelo subgrupo de mamíferos alados.

Os morcegos, além de se constituírem como o grupo mais abundante dentre os elementos da Mastofauna, configura juntamente com as aves, o mais sensível aos impactos da implantação do empreendimento. Isto decorre de estas espécies estarem sujeitas na fase de operação do Complexo Eólico Chafariz a impactos relacionados ao funcionamento dos aerogeradores, que pode promover interferências no voo e orientação destes animais causando colisões e injúrias.

Dentro do Programa de Monitoramento de Avifauna e Quirópteros, serão merecedoras de atenção especial, a nível federal e internacional, as espécies:

- Ameaçadas de extinção (conforme MMA, 2003; MACHADO et al.; 2008; IUCN 2013);
- Presumivelmente ameaçadas;
- Regionalmente raras e endêmicas;
- Migratórias;
- Dependentes de ambientes florestais.

Periodicidade do monitoramento

- Monitoramento prévio – uma campanha pré-obra, sendo realizada na estação chuvosa, antes do início das intervenções de supressão de vegetação;
- Monitoramento durante a implantação – duas campanhas sazonais após a realização das campanhas de monitoramento prévio;
- Monitoramento durante a operação - quatro campanhas sazonais, a partir do início da operação das CGEs do Complexo Eólico, realizado por um período mínimo de seis meses a um ano. Após o final primeiro ano de monitoramento, durante a operação, deverá ser realizada avaliação dos resultados obtidos que indicarão a necessidade e a periodicidade dos monitoramentos posteriores.

Escolha dos pontos amostrais

A seleção de estações amostrais para o Programa de Monitoramento da Avifauna e Quirópteros deverá levar em consideração a distribuição da riqueza e abundância das espécies em foco. Outro fator importante para a escolha destes locais deverá ser a presença de espécies de interesse conservacionista indicadas para os grupos em estudo. Os pontos de coleta de maiores valores de riqueza de espécies e abundância de aves e morcegos deverão ser ordenados espacialmente sobre imagens de satélite contendo os limites e estruturas previstas nas Centrais Geradoras Eólicas (CGEs).

A partir destas análises, em conjunto, deverão ser escolhidos os locais de concentração de pontos de coleta com maior registro de espécies e espécimes da fauna alada, sendo este locais, portanto, as áreas indicadas para o estabelecimento das estações amostrais.

ABRANGÊNCIA:

(X) Local / AID (X) Entorno / All () Regional

PÚBLICO ALVO:

De modo generalizado, o Programa de Afugentamento, Monitoramento e Proteção da Fauna Terrestre terá como público alvo os órgãos ambientais de fiscalização e empresas de consultoria relacionadas à implantação do programa, especificamente.

NATUREZA DO PROGRAMA:

(X) Preventivo (X) De controle () De remediação
() Compensatório () Potencializador () Não se aplica

RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO:

A responsabilidade pela implantação do Programa é do empreendedor ou empresa contratada por este para a execução do monitoramento.

EQUIPE TÉCNICA:

A equipe técnica do referido programa deverá ser composta por profissional de nível superior, nas áreas de atuação concernentes, com experiência na execução dos serviços de captura, monitoramento e identificação de espécies.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS:

O Programa de Resgate da Fauna está inter-relacionado com o Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, Plano Ambiental da Construção e Programa de Controle da Supressão Vegetal e com o Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna

RESULTADOS ESPERADOS:

Pretende-se avaliar a estrutura, composição e diversidade das comunidades faunísticas na área de implantação do empreendimento em escalas temporal e espacial, com ênfase nas comunidades de Avifauna e Quiropteroфаuna e registrar a ocorrência de acidentes com a fauna nas frentes de obra.

Por fim, pretende-se monitorar o impacto sobre a fauna local, dentro dos subgrupos escolhidos, um ano após a implantação do empreendimento.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

O programa de monitoramento deverá estender-se desde o início da implantação do empreendimento até um ano após sua conclusão e, conseqüente, implantação.

7.1.6 PROGRAMA DE RESGATE E AFUGENTAMENTO DE FAUNA

PROGRAMA DE RESGATE E AFUGENTAMENTO DE FAUNA

JUSTIFICATIVA:

Os parques eólicos são empreendimentos cuja construção envolve a supressão da vegetação, além de interferências resultantes do fluxo de pessoas, do som produzido pelo maquinário e de processos inerentes às etapas de instalação e operação destes empreendimentos. Dentre os impactos causados, a supressão de vegetação para a criação de acessos e implantação do empreendimento altera direta e indiretamente a vegetação, fragmentando e modificando seu grau de isolamento, seu tamanho e forma.

Para minimização dos impactos relacionados à fauna, torna-se necessário o acompanhamento das atividades durante a fase de supressão de vegetação dos parques relativos ao Complexo Eólico Chafariz, o redirecionamento dos animais silvestres às áreas adjacentes (afugentamento ou resgate brando), e quando necessário, executar o resgate daquelas espécies que porventura não tenham condições de se deslocar para outras áreas ou que venham a sofrer ferimentos ocasionados pelas atividades da supressão. Os animais resgatados com ferimento devem ser tratados e imediatamente soltos em áreas próximas com características semelhantes às da área suprimida. Em último caso, os animais feridos poderão ser eutanasiados e depositados em coleção zoológica.

Desta forma, o presente programa justifica-se dentro do contexto do licenciamento ambiental do empreendimento, como uma estratégia para minimizar a mortandade de animais em decorrência da movimentação de veículos e pessoas, e supressão da vegetação para estabelecimento dos pátios dos aerogeradores e acessos.

COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO:

Fauna de vertebrados.

ESCOPO:

Ações educativas deverão ser conduzidas com os operários envolvidos em cada frente de atuação e poderão estar contextualizadas em um amplo Programa de Educação Ambiental a ser desenvolvido na área de influência do empreendimento. As ações educativas deverão utilizar métodos variados (folders, cartazes, placas e palestras) abordando temas relacionados à preservação da fauna e prevenção de acidentes com animais peçonhentos.

O método a ser empregado no acompanhamento das frentes de supressão deverá contar com a presença de profissionais com experiência na atividade.

Os materiais e equipamentos a serem utilizados, pelos profissionais, durante as atividades de acompanhamento da supressão e salvamento da fauna devem ser dimensionados no Plano de Ação a ser elaborado na fase de Planejamento das atividades. Cada equipe deverá estar equipada, no mínimo, com:

Equipamentos de proteção individual;

Equipamentos para o manejo da fauna (bandejas, pinças, réguas, luvas cirúrgicas, luvas de raspa de couro, tesouras, sacos plásticos etc.);

Materiais de campo (binóculos, GPS, lanternas, pilhas, cadernetas de anotações, canetas permanente, fita rotuladora, facões, ganchos para serpentes, pinhão, cordas, fita adesiva, etc.);

Anestésicos e fixadores (lidocaína (xilocaína), éter, formol, álcool etc.);

Equipamentos para contenção e acondicionamento de animais (caixas, sacos de pano, sacos plásticos, etc).

Durante a supressão, os profissionais devem priorizar a indução do afugentamento dos espécimes, ou seja, o animal deverá se deslocar através de seus próprios meios, sendo intencionalmente direcionado para áreas vizinhas aos locais de supressão da vegetação. Ações direcionadas ao resgate se farão necessárias em situações onde os animais apresentarem restrição de deslocamento ou estejam correndo risco de lesão/morte.

Caso o animal não venha a se deslocar, o mesmo será capturado e terá suas condições de saúde avaliadas. Nos casos em que o animal esteja debilitado, o mesmo deverá ser encaminhado para atendimento veterinário; caso contrário, o animal deverá, assim que

possível (dependendo do horário da captura, por exemplo), ser encaminhado imediatamente para soltura, em área próxima com habitat semelhante ao de onde foi resgatado e a uma distância segura do corredor de supressão da vegetação.

As equipes envolvidas nas atividades de acompanhamento das frentes de supressão realizarão a triagem dos espécimes resgatados em campo, quando necessário, os animais serão encaminhados para clínicas veterinárias, previamente conveniadas pela contratada.

A tomada de decisão em relação à destinação dos animais resgatados (soltura ou aproveitamento científico) será realizada pela equipe técnica responsável, que deverá considerar: interesse taxonômico, raridade e grau de especificidade da espécie. O banco de espécimes testemunhos para aproveitamento científico deverá ter anuência do órgão ambiental fiscalizador, mediante emissão de licença específica.

ABRANGÊNCIA:

(X) Local / AID (X) Entorno / All () Regional

PÚBLICO ALVO:

Quadro de operários envolvidos na implantação do empreendimento, órgãos ambientais, instituições de ensino e pesquisa e população afetada e do entorno.

NATUREZA DO PROGRAMA:

(X) Preventivo (X) De controle () De remediação
() Compensatório () Potencializador () Não se aplica

RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO:

A responsabilidade pela implantação do Programa é do empreendedor ou empresa contratada por este.

EQUIPE TÉCNICA:

A equipe técnica do referido programa deverá ser composta por profissional de nível superior com experiência na execução dos serviços.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS:

O Programa de Resgate da Fauna está inter-relacionado com o Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, Plano Ambiental da Construção e Programa de Controle da Supressão Vegetal.

RESULTADOS ESPERADOS:

Espera-se que a enorme maioria dos animais visualizados nas áreas de supressão de vegetação sejam afugentados e direcionados para áreas vizinhas, os poucos animais que porventura sejam resgatados, sejam soltos em áreas próximas imediatamente ou no menor espaço de tempo possível. Espera-se ainda um baixo número de animais feridos, os quais receberão tratamento prontamente e liberados sempre que possível no menor espaço de tempo possível, ou aproveitados cientificamente. Estes resultados serão avaliados a partir das informações constantes nos relatórios técnicos. A avaliação consiste em identificar potenciais dificuldades, gargalos e eficiência do método proposto. Os relatórios e respectivas avaliações serão encaminhados ao órgão ambiental licenciador para conhecimento e acompanhamento.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

O Programa deverá ser executado durante toda a fase de supressão da vegetação.

7.1.7 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	
JUSTIFICATIVA: Através deste Programa busca-se assegurar e promover a prevenção e controle médico da saúde operacional, a segurança dos trabalhadores da obra de construção e operação do empreendimento, garantindo-se o estrito cumprimento de todas as normas regulamentadoras de segurança, higiene e saúde do trabalhador. Pretende-se, assim, prevenir e controlar impactos que possam repercutir sobre o quadro de saúde pública. Desta forma, pretende-se, de maneira indireta, evitar a sobrecarga dos serviços de saúde locais.	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO: População	
ESCOPO: Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho – SESMT (NR 4) As CGEs deverão contar com o SESMT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. O dimensionamento dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho vincula-se à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA (NR 5) O objetivo da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA é a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível, permanentemente, o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. A CIPA será composta de representantes do empregador e dos empregados, de acordo com o dimensionamento previsto no Quadro I da Norma Regulamentadora Número 05 (cinco), aprovada pela Portaria Nº 3.214 de 08 de junho de 1978. Os representantes dos empregadores, titulares e suplentes, serão por eles designados, enquanto os representantes dos empregados, titulares e suplentes, serão eleitos em escrutínio secreto. Equipamentos de Proteção Individual – EPI (NR 6) Considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual do trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho, este só deve ser utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. Segurança em instalações e serviços em eletricidade (NR 10) Esta norma se aplica aos procedimentos que envolvam o trabalho em equipamentos e instalações elétricas visando à proteção dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. A aplicabilidade destes procedimentos se justifica no âmbito das atividades de geração de energia elétrica pelo empreendimento.	

Medidas de Proteção Coletiva

Como a principal atividade é a geração de energia elétrica devem ser tomadas medidas que tornem o trabalho seguro para o trabalhador. As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

Na impossibilidade de implementação da desenergização elétrica deverão ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação e bloqueio do religamento automático.

O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individuais específicos e adequados às atividades desenvolvidas.

As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas. É vedado o uso de quaisquer adornos pessoais nos trabalhos em que ocorram instalações elétricas ou em suas proximidades.

ABRANGÊNCIA:

(☒) Local () Entorno () Regional

PÚBLICO ALVO:

Todos os funcionários envolvidos nas obras de instalação, operação e desativação deverão estar contemplados no programa em questão.

NATUREZA DO PROGRAMA:

(☒) Preventivo (☒) De controle (☒) De remediação
() Compensatório () Potencializador () Não se aplica

RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO:

O empreendedor é o responsável pela implantação do programa.

EQUIPE TÉCNICA:

A equipe técnica deverá contar com técnico de segurança do trabalho e/ou engenheiro de segurança do trabalho e/ou médico do trabalho e/ou enfermeiro do trabalho, de acordo com o dimensionamento do SESMT.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS:

Plano de Emergência
Programa de Comunicação Social
Programa de Educação Ambiental

RESULTADOS ESPERADOS:

Espera-se que sejam cumpridas todas as exigências expostas na CLT e as respectivas NR's e que não se tenha acidentes de trabalho nos períodos de instalação, operação e desativação do empreendimento.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

O referido programa deverá ser executado com pelo menos 2 meses antes do início das obras, visando promover assinaturas de convênios e parcerias, contratação de pessoal e constituição de espaço físico no canteiro de obras, até ao final das atividades

construtivas. Quando do início efetivo das obras, toda a estrutura material e de recursos humanos deverá estar assegurada e em condições de funcionamento. Em fase de operação, o programa deverá ser revisto e redimensionado ainda no início das operações.

7.1.8 PROGRAMA DE SELEÇÃO E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL

PROGRAMA DE SELEÇÃO E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL		
JUSTIFICATIVAS:		
<p>Este programa visa promover um conjunto de medidas de sensibilização, conscientização e treinamento dos trabalhadores que irão atuar no Complexo Eólico Chafariz. Pretende-se, dessa forma, promover a esse público alvo a melhoria de seu potencial de produção, o desenvolvimento de suas habilidades específicas, melhor empregabilidade e, ainda, prevenção e minimização dos impactos ambientais e sociais na implantação do empreendimento.</p> <p>O arcabouço jurídico para a execução deste programa abrange, basicamente, a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) e súmulas do Tribunal Superior do Trabalho.</p> <p>A execução deste programa repercute em dois momentos importantes e sensíveis da implantação do empreendimento, produzindo efeitos opostos: o da mobilização (impacto positivo) e o da desmobilização (impacto negativo) da mão de obra utilizada nas obras civis. O impacto positivo, além de poder ser potencializado com a contratação do maior número possível de trabalhadores locais, ou seja, distribuindo os benefícios econômicos do empreendimento, assim como seus potenciais efeitos indiretos sobre a qualidade de vida da população e infraestrutura local.</p> <p>Poderá, ainda, mitigar outros impactos adversos reduzindo, por exemplo, a população flutuante composta por trabalhadores de outras localidades. Cabe ressaltar que, essa massa operária externa poderá exercer forte pressão sobre a infraestrutura e os equipamentos sociais locais.</p> <p>Portanto, a seleção de mão de obra disponível nos municípios afetados deverá reduzir o desemprego local e a imigração temporária de trabalhadores, diminuindo os ônus aos municípios e contribuindo para a valorização da comunidade local.</p> <p>O objetivo geral deste programa é organizar e operacionalizar um conjunto de ações destinadas a ampliar, ao máximo possível, a contratação de trabalhadores locais,. Tal ação proporcionará aos trabalhadores uma melhor condição de empregabilidade, ao final do período de construção do empreendimento, além de aquecer a economia local.</p>		
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO:		
População.		
ESCOPO:		
Instalação de local apropriado para recepção e análise de currículos de pessoas interessadas no trabalho. Realização de ações de divulgação prévia do quadro de vagas e prazos para seleção e contratação nas mídias locais, recrutamento e seleção de mão de obra local e regional, tais como: primeira seleção;		
ABRANGÊNCIA:		
<input type="checkbox"/> Local	<input checked="" type="checkbox"/> Entorno	<input type="checkbox"/> Regional

desconfiança, insegurança e instabilidade e reflexos negativos junto às comunidades envolvidas, permitindo que elas convivam com a realidade do empreendimento de um modo mais coerente e menos conflituoso.

A implementação deste programa auxiliará na execução dos demais programas, planos e ações ambientais de responsabilidade do empreendedor e informará a sociedade civil afetada sobre o projeto constantemente. Serão esclarecidos seu andamento, impactos decorrentes e compromissos assumidos pelo empreendedor para evitá-los, mitigá-los ou compensá-los.

O programa pode ser entendido, portanto, como o conjunto de iniciativas e procedimentos voltados para a institucionalização de um processo interativo em que a empresa e a comunidade possam, num fluxo contínuo, veicular informações, sanar dúvidas, sugestões e esclarecimentos acerca do empreendimento e suas repercussões socioambientais.

Pretende-se, por fim, garantir a transparência das ações do empreendedor e a possibilidade de participação e interação/acompanhamento de sua atuação pela sociedade.

COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO:

População, Instituições Públicas e Organizações sociais.

ESCOPO:

Na execução deste Programa de Comunicação Social, utilizar-se-á de duas estratégias de comunicação social: a face a face e a mediada.

A primeira consiste no contato direto, interpessoal, entre os atores sociais envolvidos. Essa modalidade será a base do relacionamento comunitário e contemplará as visitas informativas previstas pelo programa e sua implantação se dará por meio de campanhas de Comunicação Social.

Quanto à comunicação social mediada, tem como base a utilização de mídias (rádio, televisão, jornal, telefone, Internet). No caso em foco, serão utilizadas as mídias mais acessíveis à população, a serem identificadas e definidas.

Cabe ressaltar que todas as ações propostas deverão considerar as seguintes premissas: Comunicação com foco no diálogo social, visando à construção e manutenção de relacionamentos baseados em informações fidedignas;

Valorização da ótica dos públicos atingidos;

Conhecimento do processo de licenciamento do empreendimento.

Material Institucional e Informativo

Anteriormente à implantação do empreendimento, far-se-á a confecção dos materiais institucionais e informativos (cartaz, cartilha, *folder*) sobre temas ambientais contendo dados relativos às características e funcionamento do Complexo Eólico Chafariz, direcionados aos públicos alvo.

Etapas de Execução

As atividades de Comunicação Social estão orientadas segundo um conjunto de estratégias gerais que permitem uma compreensão melhor dos princípios que devem nortear o processo de realização de um trabalho mais direto e envolvido com as questões sociais locais. O desenvolvimento das ações de comunicação, descritas a seguir, foi organizado de acordo com a atual previsão sobre o período de implantação do empreendimento. Destaca-se que, ao longo desse processo, serão estimuladas parcerias com representantes do Poder Público, sociedade civil, lideranças comunitárias e outras instituições.

Etapa 1 – Ações para o período que antecede a implantação

As ações a serem implementadas nesta etapa se subdividem em duas frentes: criação do serviço de Ouvidoria e divulgação de informações sobre o empreendimento.

○ Serviço de Ouvidoria

Um serviço de Ouvidoria deverá ser estabelecido objetivando instituir um canal de comunicação direto com a população das Áreas de Influência do empreendimento. Será constituído de um sistema de Ouvidoria telefônica voltado para esclarecimento de dúvidas do público-alvo, quanto ao empreendimento e seu processo de licenciamento ambiental.

A Ouvidoria contará com a disponibilização de uma linha de chamada gratuita ou outro sistema de recebimento de ligações a cobrar.

○ Divulgação de Informações

As ações implantadas nesta frente terão caráter informativo e envolverão instrumentos de comunicação destinados às Instituições Públicas e da Sociedade Civil, proprietários e população residente nas áreas do entorno do empreendimento.

A divulgação de informações sobre o empreendimento e suas etapas na imprensa local será feita conforme as necessidades se apresentem, devendo ser previamente analisada pelo empreendedor. As campanhas de campo deverão ter início antes da construção do empreendimento, na fase de mobilização. A equipe de Comunicação Social realizará o primeiro contato com os proprietários e comunidades rurais, povoados, escolas, instituições particulares, públicas e da sociedade civil, além dos estabelecimentos em geral e das Prefeituras Municipais, para distribuição de material gráfico e esclarecimento dos objetivos da implantação do Complexo Eólico.

Etapa 2 – Ações para o período de implantação

Serão realizadas atividades com os moradores locais e do entorno que propiciem esclarecimentos gerais sobre o empreendimento e forneçam informações sobre o início das obras e suas etapas, sobre noções de segurança e meio ambiente, bem como os demais aspectos da implantação do empreendimento.

Deverão ser desenvolvidas oficinas, dinâmicas, jogos e palestras, dentre outras atividades, que viabilizem a efetivação do programa. Atividades complementares poderão ser praticadas em função das demandas que surgirem durante a implementação do programa e o contato com o público alvo.

Nesses eventos, serão distribuídos *folders* e cartazes informativos sobre a obra, além de cartilhas com informações gerais sobre o empreendimento, nos quais será divulgado o número de telefone para atendimento à população.

Etapa 3 – Ações para o início de operação

Quando do início desta etapa serão realizadas atividades com os moradores locais e do entorno, que propiciem esclarecimentos gerais sobre o funcionamento do empreendimento e forneçam informações sobre as medidas de segurança e demais aspectos pertinentes. Aqui também será utilizado material gráfico de ampla divulgação, tais como *folders* e cartilhas, com linguagem clara e acessível.

ABRANGÊNCIA:

() Local

() Entorno

(**X**) Regional

PÚBLICO ALVO:

O público-alvo inclui a população residente; trabalhadores (as) do empreendimento; lideranças de Organizações Sociais governamentais e não governamentais.

NATUREZA DO PROGRAMA:

(**X**) Preventivo

(**X**) De controle

(**X**) De remediação

COMPLEXO
CHAFARIZ

EÓLICO

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO -RAS
VOLUME I

20

() Compensatório	(X) Potencializador	() Não se aplica
RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO: O empreendedor, em parceria com organizações locais/regionais, por exemplo, emissoras de rádio de Santa Luzia e Junco do Seridó, assim como outras pertinentes ao escopo deste programa.		
EQUIPE TÉCNICA: A equipe técnica do referido programa deverá ser composta por profissional da área de Comunicação Social.		
INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS: Todos os demais programas do RAS.		
RESULTADOS ESPERADOS: Na execução deste programa deverão ser realizadas gestões de monitoramento e avaliação dos procedimentos desenvolvidos, buscando mensurar sua eficiência e eficácia, considerando-se os indicadores de gestão definidos. Tal execução possibilitará os necessários ajustes e adequações. Serão realizadas avaliações mensais com elaboração de relatórios e, ao final de cada fase, quando do seu término. Será produzido relatório conclusivo que explicitará a avaliação geral quanto aos objetivos e metas do presente Programa.		
Metas <ul style="list-style-type: none"> ○ Atingir os trabalhadores do empreendimento; ○ Atingir a população local; ○ Atingir a população do entorno; ○ Resposta às indagações da população local e do entorno. 		
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO: A partir da fase de planejamento, perdurando por todo o tempo de existência do empreendimento. Ao início da fase de operação deverá ser revisto e redimensionado.		

7.2.2 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
JUSTIFICATIVAS/OBJETIVOS: O Programa de Educação Ambiental, cuja natureza é de controle, monitoramento e prevenção, compreende atividades de conscientização e educação ambiental da população dos municípios do entorno, assim como dos trabalhadores envolvidos com a obra. Sua implantação se justifica, visto que, objetiva-se garantir o envolvimento da comunidade local e dos trabalhadores, a internalização de valores ambientais atuais e sua qualificação frente às questões educativas dos aspectos socioambientais da região a partir da construção do conhecimento coletivo. Pretende-se, com este programa, facilitar a transformação e multiplicação de atitudes e à formação de um conjunto de novos valores e significados culturais, relacionados às questões ambientais. O programa deverá ser implantado dentro de uma metodologia participativa, fomentando debates e discussões sobre a temática da gestão ambiental, notadamente no que se refere ao uso e preservação do patrimônio natural.

COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO:

População e Educação.

ESCOPO:

O Programa de Educação Ambiental do Complexo Eólico Chafariz será estruturado de acordo com as atividades descritas a seguir:

Planejamento

Nesta etapa, serão executadas as ações iniciais do programa por meio da seleção da equipe técnica, capacitação sobre o empreendimento e sobre os estudos ambientais elaborados durante o licenciamento.

Articulação com o Poder Público e entidades locais

Considerando que Programa de Educação Ambiental do Complexo Eólico Chafariz estará orientado à educação formal e não formal, as articulações institucionais com o Poder Público da região (Secretarias Municipais e Estadual de Educação; de Agricultura e de Meio Ambiente) e com entidades locais (escolas, associações, cooperativas, ONGs, etc.) são atividades importantes a serem desenvolvidas.

Elaboração do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)

O Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) orienta que, além do estabelecimento de parcerias institucionais, é importante a compreensão, junto ao público alvo envolvido, de suas percepções a respeito das especificidades locais, além de suas demandas, de forma a permitir que o processo de ensino/aprendizado previsto no Programa de Educação Ambiental dialogue com os saberes e repertórios políticos-culturais das comunidades locais.

Para tanto, utiliza-se a técnica do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), voltada para programas e projetos que utilizam sistema de planejamento participativo. Nesta técnica destacam-se os dados qualitativos obtidos junto aos grupos sociais envolvidos de forma rápida, dinâmica e reflexiva.

A dinâmica de construção do DRP obedece a seguinte sistemática:

Contexto formal: realizado a partir de entrevistas em unidades de ensino mais próximas à área de influência do empreendimento, junto aos educadores e às Secretarias de Educação;

Contexto não formal: realizado a partir de entrevistas ou oficinas, em conjunto com a metodologia de observação participante da realidade junto às instituições ou atores sociais importantes na região.

As informações, percepções diagnosticadas e temas gerados no DRP subsidiarão o planejamento e execução das ações formativas, orientando a construção do seu conteúdo programático.

Planejamento Pedagógico

Os dados obtidos por meio do DRP serão utilizados como base para o planejamento pedagógico das ações a serem executadas pelo programa.

Nesta etapa, serão definidos, portanto, os conteúdos dos cursos de formação em educação ambiental para educadores e de formação ambiental para a comunidade.

Ressalta-se que o planejamento pedagógico será reavaliado periodicamente e poderá ser revisto, com base nas atividades desenvolvidas e resultados obtidos.

Produção do material pedagógico e de apoio

Os materiais pedagógicos e de apoio serão utilizados nas atividades a serem desenvolvidas após o planejamento, tanto com educadores, quanto com comunidades.

Esses materiais deverão ser capazes de subsidiar as ações desenvolvidas no programa e devem ser construídos de maneira que possam ser consultados e trabalhados após a finalização do mesmo.

Desta forma, os seguintes materiais serão elaborados:

Cartilhas, *folders* e cartazes sobre Educação Ambiental para Educadores;

Cartilhas, *folders* e cartazes de Formação Ambiental para Comunidades.

Cursos para Formação de Educadores

Os cursos serão realizados nos municípios e comunidades do entorno do empreendimento.

A concepção pedagógica terá por base a adoção de metodologias participativas que estimulem o envolvimento do público alvo na execução dos cursos.

Esses cursos terão como objetivo desenvolver a temática da educação ambiental na formação dos educadores da região, visando, de forma inter e multidisciplinar, enraizar os conceitos ambientais no universo escolar da região.

Cada curso, com carga horária de trinta horas, deverá ser formatado de acordo com o conteúdo indicado pelo órgão licenciador e será oferecido para um grupo de dez educadores. Considerando a execução nos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó, espera-se atingir um público de 100 educadores.

Cursos para a comunidade

Esses cursos, orientados aos membros das comunidades próximas ao empreendimento, têm como objetivo apresentar conteúdos que auxiliem o público alvo na tomada de decisões relativas à gestão ambiental em suas respectivas regiões. O detalhamento desta atividade, todavia, só poderá ser apresentado após a definição do perfil de cada comunidade a ser contemplada pela ação.

Considerando, entretanto, o perfil dos municípios citados acima, os cursos deverão ser orientados aos agricultores locais, com que abordem práticas agrícolas sustentáveis, de baixo custo e de fácil replicação local.

Cada curso, com carga horária de vinte e quatro horas, deverá ser formatado de acordo com o DRP.

Oficinas de Educação Ambiental para Trabalhadores

Essas oficinas serão dinâmicas e interativas, e buscarão a formação continuada dos trabalhadores envolvidos com as obras. As atividades previstas buscarão a elaboração conjunta de um acordo de convivência dos trabalhadores com o meio socioambiental onde se realizam as atividades do empreendimento.

Os participantes serão capacitados em temas diversos, e deverão realizar, em grupos ou individualmente, atividades lúdico-pedagógicas orientadas pelos educadores do programa.

As oficinas abordarão temas ligados ao universo do trabalho, bem como questões referentes ao meio ambiente local, à organização social e econômica das populações próximas ao empreendimento, aos impactos, riscos e medidas mitigadoras vinculadas ao tipo de projeto a ser executado.

As oficinas deverão ser oferecidas de acordo com as diversas etapas da construção da obra: mobilização, supressão de vegetação, construção de estruturas de operação e armazenamento e demais infraestruturas e durante os testes de equipamentos.

A seguir, apresentam-se alguns temas previstos dentro do conteúdo a ser ministrado pelo programa:

Impactos, riscos e medidas mitigadoras vinculadas ao empreendimento e Programas Ambientais implementados;

Problemáticas destacadas no código de conduta, tais como: caça de animais silvestres, uso de drogas e álcool, uso de equipamento de proteção individual (EPI), além de convivência respeitosa e harmoniosa com as comunidades locais;

Supressão de vegetação;

Segregação de resíduos sólidos;

Crimes ambientais definidos na Lei 9.605/98;

Saúde: prevenção de doenças comuns na região do Complexo Eólico será construída, prevenção de acidentes com animais peçonhentos, questões como DST/AIDS e exploração sexual de menores, visando prevenir a proliferação de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência entre a população local.

Cada oficina deverá ser realizada para um público de, no máximo, cinquenta trabalhadores, com uma duração de três horas. As oficinas serão desenvolvidas em lugares apropriados, como refeitórios ou alojamentos, e deverão estar alinhadas com as demandas de logística do empreendedor e das empresas subcontratadas.

Elaboração de Material Pedagógico e de Apoio

Será elaborada uma cartilha como material gráfico pedagógico para subsidiar as temáticas trabalhadas no programa. O material de apoio será distribuído a todos os trabalhadores que atuarão na obra; e será elaborado em formato de caderneta ou bloco para permitir seu manuseio no dia-a-dia do trabalho, garantindo maior acesso ao seu conteúdo.

Para tanto, as medidas propostas estarão coerentes com o Programa Nacional de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (PRONEA), o qual indica diferentes linhas de ação: educação no ensino formal, na gestão ambiental e no uso dos recursos naturais, na ocupação dos meios de comunicação, na articulação e integração das comunidades e instituições, bem como na criação de centros de educação ambiental.

Nesse sentido, o programa servirá de estímulo ao fortalecimento dos valores que contribuem para o estabelecimento de uma melhor relação entre o homem e o meio, considerando os aspectos socioculturais, físicos e bióticos, visando à conservação dos recursos naturais e, principalmente, seus usos. Ademais, avaliações periódicas das atividades realizadas permitirão adequações às dinâmicas contextuais específicas de cada público, alinhando linguagem, métodos e ferramentas de avaliação.

ABRANGÊNCIA:

☐ Local

☒ Entorno

☐ Regional

PÚBLICO ALVO:

O Programa deverá sensibilizar a população da AID, bem como os trabalhadores e as demais partes interessadas, para a importância do uso racional dos recursos naturais e para a consolidação de práticas conservacionistas cotidianas, estimulando a reflexão e destacando os valores naturais locais. Deverá ainda contribuir para difundir, junto às populações locais (AI), conceitos e práticas ambientais adequadas, promovendo agentes multiplicadores dos conhecimentos a serem ministrados.

NATUREZA DO PROGRAMA:

☒ Preventivo

☐ De controle

☐ De remediação

☐ Compensatório

☐ Potencializador

☐ Não se aplica

RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO:

O empreendedor e empreiteiras contratadas, em conjunto com entidades parceiras como universidades e escolas da rede pública e privada; órgãos municipais afins; organizações não governamentais.

EQUIPE TÉCNICA:

Profissionais da área de Gestão Ambiental; Biologia; Engenheiros Ambientais; Pedagogos.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS:

Programas de Comunicação Social

Programa de Gestão Ambiental

Plano Ambiental para a Construção

Programa de Supressão da Vegetação

Programa de Seleção e Contratação de Mão de Obra Local

Programa de Proteção, Afugentamento e Monitoramento da Fauna Terrestre

Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

RESULTADOS ESPERADOS:

Na execução deste programa deverão ser realizadas gestões de monitoramento e avaliação dos procedimentos desenvolvidos, buscando mensurar sua eficiência e eficácia, o que possibilitará os necessários ajustes e adequações. Serão realizadas avaliações mensais com elaboração de relatórios ao final de cada fase e ao seu término.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

O programa deverá iniciar-se logo quando da contratação de mão de obra para o início das atividades construtivas e perdurar por prazo indeterminado sendo que, ao início da fase de operação, deverá ser avaliado e redimensionado.

7.3 PROGRAMAS ESPECIAIS

7.3.1 PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, RESGATE E GUARDA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, RESGATE E GUARDA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO	
JUSTIFICATIVAS:	Este programa está direcionado ao diagnóstico do patrimônio histórico, material e imaterial na área de influência do empreendimento, bem como a prospecção e resgate do patrimônio arqueológico porventura identificado nos locais diretamente afetados pela implantação do empreendimento.
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO:	Patrimônio Arqueológico
ESCOPO:	O programa de Prospecção e Resgate arqueológico tem como intuito a realização de atividades de arqueologia preventiva na área de implantação do empreendimento, a fim de verificar a existência de vestígios de ocupações passadas por meio de prospecções sistemáticas e oportunísticas nas áreas afetadas por sua implantação. Este programa

inclui em seu escopo, também, o subprograma de Educação Patrimonial, que visa a socialização do patrimônio arqueológico, histórico e cultural junto à população local, estimulando a valoração e preservação dos mesmos a partir do diálogo e da informação. Considerando as particularidades deste fator ambiental e a gestão exercida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) no âmbito do licenciamento ambiental brasileiro, o detalhamento do Programa é apresentado no Capítulo 11 – Anexos pelo **Projeto de Diagnóstico Interventivo, Prospeção Intensivo, Educação Patrimonial e Diagnóstico do Patrimônio de Bens Imateriais do Complexo Eólico Chafariz**, submetido ao supracitado Instituto para análise, sob processo de nº 01408.014978/2014-42.

O subprograma de Resgate Arqueológico deverá ser realizado sempre que exigido pelo Instituto responsável, caso sejam identificados sítios arqueológicos na Área Diretamente Afetada em locais sem possibilidade de alteração das estruturas de engenharia. Assim, caso este cenário se configure, será encaminhado ao IPHAN um Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico com detalhamento para tal atividade e tipologia dos sítios arqueológicos a serem pesquisados, em consoante com o que estabelece a Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015 e a Instrução Normativa nº 1, de 25 de março de 2015 do IPHAN.

ABRANGÊNCIA:

(☒) Local (☒) Entorno (☐) Regional

PÚBLICO ALVO:

Empreendedor, empresas terceirizadas e trabalhadores das obras na fase de implantação e operação.

NATUREZA DO PROGRAMA:

(☒) Preventivo (☐) De controle (☒) De remediação
(☐) Compensatório (☐) Potencializador (☐) Não se aplica

RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO:

O empreendedor é responsável pela implantação e condução deste programa.

EQUIPE TÉCNICA:

A equipe técnica do referido programa deverá ser composta por um arqueólogo coordenador com formação na área e técnicos com experiência em arqueologia, patrimônio e Educação Patrimonial.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS:

Não há.

RESULTADOS ESPERADOS:

Minimizar os impactos ambientais relacionados à geração de resíduos, efluentes e particulados.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

O Programa deverá acontecer antes do início das obras de implantação do empreendimento.

SUMÁRIO

8	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	3
8.1	Sem o Empreendimento.....	3
8.2	Com o Empreendimento	3

8 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Neste capítulo será consolidado o prognóstico ambiental das áreas de influência do Complexo Eólico Chafariz constituído dos parques eólicos Chafariz 1, 2, 3, 4 e 5, considerando o novo cenário ambiental que se constituirá com a implantação do empreendimento e o cenário atual em uma perspectiva futura sem a implantação do empreendimento.

8.1 SEM O EMPREENDIMENTO

Segundo a resolução CONAMA 01/86 faz-se necessária analisar a hipótese de não implantação do empreendimento, caracterizando assim a qualidade ambiental futura da área de influência.

Mesmo que o empreendimento não venha a ser implantado, o ambiente já apresenta evidências significativas de degradação, oriundas principalmente de atividades agropecuárias.

A população residente nas áreas de influência direta do empreendimento é constituída por agricultores, com restrição de acesso as condições mínimas de infraestrutura, sobretudo saneamento básico e saúde.

Observada as condições atuais de degradação ambiental e pressão socioambiental, a tendência futura é que a área destinada às instalações dos parques eólicos seja efetivamente ocupada por atividades agropecuárias.

8.2 COM O EMPREENDIMENTO

O empreendimento tem como finalidade básica produzir energia elétrica a partir de fonte eólica. Consistirá na construção do Parque Eólico, na instalação de turbinas eólicas (aerogeradores), de subestação e de rede elétrica de transmissão.

A consolidação das estruturas dos parques eólicos, juntamente com os fatores tecnológicos do empreendimento causarão alterações ambientais com influência local e permanente.

O estudo indica que a implantação do Complexo Eólico resultará em significativos impactos socioeconômicos em todas as fases, mas especialmente quando se dê sua instalação e operação e, com maior ênfase, nos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó.

Deste modo, por exemplo, a geração de empregos e a arrecadação de impostos, altamente expressivos e significativos, geram renda à família e, dão condições materiais de investimento ao Estado, tornando-se condições objetivas e necessárias para a superação dos passivos socioambientais existentes e, melhor atendimento das demandas sociais crescentes.

Os impactos positivos que causará superam, em muito, os adversos, sendo estes plenamente mitigáveis e, com a implementação das medidas indicadas por este estudo, garantindo a sustentabilidade socioambiental ao empreendimento.

A implantação beneficiará a população dos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó, incrementando melhorias na infraestrutura, na arrecadação de renda e no processo de urbanização. Entretanto, as

intervenções necessárias para a implantação do empreendimento, bem como aquelas que aparecerão ou se manterão durante a operação do mesmo, implicarão numa série de alterações ambientais, positivas e negativas.

No entanto, as intervenções que serão causadas pela instalação e operação do Complexo Eólico não ocasionarão mudanças significativas de modo a inviabilizar o empreendimento.

A implantação do empreendimento concomitante à implantação das demais medidas mitigadoras e compensatórias propostas viabilizarão o crescimento social e econômico dos municípios de Santa Luzia e Junco do Seridó, respeitando, contudo, a integridade dos ecossistemas naturais, e reunindo assim desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental.

SUMÁRIO

9	PARECER CONCLUSIVO.....	3
---	-------------------------	---

9 PARECER CONCLUSIVO

Este estudo foi realizado com base nas características do Complexo Eólico Chafariz, o qual é constituído pelos parques eólicos Chafariz 1, Chafariz 2, Chafariz 3, Chafariz 4 e Chafariz 5, considerando: o seu arranjo geral e infraestrutura; suas alternativas tecnológicas e locacionais; seus custos; equipamentos e capacidade de geração de energia. Foram também levantadas a legislação ambiental e setorial. Com tal dimensionamento, foram definidas áreas de influência pertinentes à avaliação de seus impactos ambientais potenciais.

Após a definição das metodologias adequadas à região de estudo, diagnosticaram-se os fatores ambientais e suas condições atuais nas áreas de influência, bem como suas tendências de evolução e fragilidades. Este diagnóstico foi então contraposto à identificação dos impactos potenciais ou efetivos, já observados em decorrência das etapas de planejamento, ou que possam ser causados nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Concluída a avaliação de impactos, e consistido o prognóstico ambiental da área de estudo, considerando o novo cenário ambiental com a implantação do empreendimento, foram propostas medidas mitigadoras ou otimizadoras dos impactos ambientais identificados, bem como a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental Integrado – SGAI. Este sistema contempla 12 programas e ações ambientais, voltados ao controle ambiental das obras e a gestão ambiental da operação dos parques eólicos, focados em controlar ou potencializar a eficácia das medidas propostas e integrar o empreendimento de forma permanente ao cenário regional.

Independentemente das especificidades da área de influência e do seu grau de alteração ambiental, deve haver a preocupação primordial em atenuar os efeitos das obras civis e do funcionamento do empreendimento sobre o ambiente local. Isso envolve um projeto de engenharia adequado ao local; planejamento sazonal da execução das obras e operação; alocação da mão-de-obra e equipamentos adequados; e em eficiente sistema de gestão ambiental.

No que concerne às medidas de mitigação dos impactos potenciais resultantes das obras de implantação, são propostas medidas de saneamento ambiental, umedecimento dos acessos, planejamento e controle das emissões de ruídos e a adequação das obras aos requisitos de segurança no trabalho como CIPA, uso de EPIs e EPCs contidos no Plano de Saúde e Segurança do Trabalho. Correlacionando-se o escopo anteriormente esclarecido ao Plano Ambiental para Construção e Programa de Seleção e Contratação de Mão de Obra Local intenciona-se potencializar os impactos positivos e mitigar os impactos ambientais adversos ocasionados pela implantação do empreendimento à comunidade circunvizinha.

Complementam estas medidas o constante treinamento e educação ambiental aos trabalhadores e à comunidade do entorno, contemplados nos Programas de Educação Ambiental, e o esclarecimento quanto ao empreendimento contemplado no Plano de Comunicação Social.

Quanto à fase de operação as medidas de mitigação são propostas com o objetivo de maximizar a eficiência dos dispositivos de controle ambiental dos equipamentos empregados na atividade, implantação de sistema de drenagem e tratamento de efluentes integrados; programas de monitoramento de ruídos e impactos a fauna silvestre. Essas e outras medidas propostas pelo estudo e previstas no projeto de engenharia deverão ser ordenadas por meio dos Programas de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento.

Recomenda-se que o controle ambiental seja implantado desde a fase de planejamento até a fase de operação, sob forma do SGA proposto, dando caráter permanente às ações e programas, no que for cabível.

Visto ao exposto **considera-se o Complexo Eólico Chafariz – Parques Eólicos Chafariz 1, Chafariz 2, Chafariz 3, Chafariz 4 e Chafariz 5 um empreendimento ambientalmente viável** na locação e tecnologia propostas. Os estudos que geraram este relatório enfocaram os impactos ambientais potenciais e efetivos relacionados ao empreendimento e propuseram medidas efetivas para sua mitigação em curto e em longo prazo. O período de monitoramento compreende de seis meses a um ano após a implantação do empreendimento.

Nas temáticas em que a conformação natural é sensível em função de aspectos regionais, foram propostos programas de monitoramento constante para a antecipação e prevenção de quaisquer adversidades. Com relação ao meio biótico os efeitos do empreendimento serão pontuais, atingindo uma pequena amostra de uma área já perturbada pela ação humana, sendo que seus efeitos poderão ser minimizados pela adoção das medidas propostas neste estudo. Do meio socioeconômico conclui-se que as ações ambientais do empreendimento poderão agir como impulsionador para o desenvolvimento econômico regional, através da geração de empregos, aumento na arrecadação municipal, aumento da oferta de energia elétrica e consequente melhoria na infraestrutura da região.

SUMÁRIO

10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	3
----	---------------------------------	---

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10.1.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. C. Caminhos antigos e povoamento do Brasil. Rio de Janeiro: Sociedade Capistrano de Abreu, Livraria Briguiet, 217p. 1930.

ACCIOLY, A.C.A. de, - 2000 - Geologia, geoquímica e significado tectônico do complexo metanortosítico de Passira – Província Borborema – nordeste brasileiro. São Paulo. 224p. (Tese de doutoramento, Programa de Pós-Graduação em Geoquímica e Geotectônica).

AESA – Agência Estadual de Águas. SIG AESA Web. Disponível em: <<http://geo.aesa.pb.gov.br/>> Acesso em: 19 de junho de 2014.

AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR, H. F. “Ameaça Ecológica: peixes de outras águas”. Ciência Hoje, v.21, n.124. p. 36-44. 1996

ALMEIDA, E. R. et al. Estudo audimétrico em operários da secção teste de motores de uma indústria automobilística. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Vol. 48 / Edição 1 / Período: Janeiro - Março de 1982

ALMEIDA, I. C. de S. Alterações ambientais decorrentes da extração de Caulim no Alto do Chorão no município de Junco do Seridó. 2009. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em geografia) – Curso de licenciatura plena em geografia. Campina Grande, 2009. 77p.

ALMEIDA, I. C. de S. Susceptibilidade socioambiental à desertificação nos municípios de Junco do Seridó e Santa Luzia, estado da Paraíba. UECE - Universidade Estadual do Ceará. Departamento de Geociências. Fortaleza – Ceará. 2012.

ALVES , T.L.B.; ARAUJO, A.R; ALVES, A.N.; FERREIRA, A.C.; NÓBREGA, J.E.N. Diagnóstico Ambiental da Microbacia Hidrográfica do Rio do Saco, Santa Luzia – PB. Revista Brasileira de Geografia Física 02 (2011) 396-412

ALVES, J. J. A.. Geoecologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro. CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v.2, n.1, p. 58-71, 2007.

ALVES, J. J. A.; ARAÚJO M. A.; NASCIMENTO S. S. Degradação da Caatinga: uma Investigação Ecogeográfica. Caatinga (Mossoró,Brasil), v.22, n3, p 126-135. 2009

- AMARANTE, O. A. C. Atlas do potencial eólico brasileiro. CEPEL/ELETRONBRAS/MME. 2001.
- ANA, Agência Nacional de Águas. 2005. Atlas Nordeste: abastecimento urbano de água. Brasília, DF.
- ANDRADE, G. O. & R. C. LINS. 1964. Introdução ao estudo dos “brejos” pernambucanos. Arquivos do Instituto de Ciências da Terra 2: 21-34.
- ANDRADE, G. O. & R. C. LINS. 1965. Introdução à morfoclimatologia do nordeste do Brasil. Arquivos do Instituto de Ciências da Terra 3-4: 17-28.
- ANDRADE, L.A., N.P. COSTA, F.S. SILVA & I.M. PEREIRA. Caracterização de populações de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) ocorrentes no Cariri Paraibano. p. 267 In: Resumos do Congresso Nacional de Botânica, 50. Blumenau, SC. 1999.
- ANDRADE-LIMA, D. Contribuição ao estudo do paralelismo da flora amazônico- nordestina. Recife: Instituto de Pesquisas Agronômicas - IPA, 30 p. (Boletim técnico, n. 19).1966.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. Revista Brasileira de Botânica 4: 149-163. 1981
- ARTHAUD, Michel Henri. Evolução neoproterozóica do grupo Ceará (domínio Ceará central, NE Brasil): da sedimentação à colisão continental brasileira. 2007. 170 f. Tese (Doutorado em Geociências)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- ARZABE, C. Reproductive activity patterns in two different altitudinal sites within the Brazilian Caatinga. Revista brasileira de Zoologia, v. 16, n. (3), p.851- 864, 1999.
- ARZABE, C. Skuk, G. Santana G. G. Delfim F. R. Lima Y. C. C. Abrantes S. H. F. Herpetofauna na área de Curimatú. S/D.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA (ABA). Disponível em: <www.abant.org.br>. Acesso em 19 de junho de 2013.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL . Disponível em <www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em 16 de junho de 2014.
- AUBREVILE, A. Étude écologique des principales formations végétales du Brésil, et contribution à la connaissance des forêts de l'Amazonie. Paris, 1961. p268.
- AURÉLIO, Novo Dicionário. Ed. Nova Fronteira, p.991, 1975.

AYOADE, John O. AYOADE, John O. Introdução a climatologia para os trópicos. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 332 p.

BARRETO, A. M. F., L. C. R. PESSEDA & K. SUGUIO. 1996. Probable drier Holocene climate evidenced by charcoal bearing middle São Francisco River paleodunes, State of Bahia, Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências 68: 43-48.

BARRETO, Juliano. Yes, nós temos vento. Matéria do portal EXAME – Meio Ambiente & Energia, postada em 01 de abril de 2009. Disponível em <<http://portalexame.abril.com.br/meio-ambiente-e-energia/noticias/yes-temos-vento-515691.html>>. Acesso em: 22 de junho de 2014.

BIGARELLA, J. J. Superfícies aplainadas. In: Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.v.3, p.877-1436.

BIGARELLA, J. J. Superfícies aplainadas. In: Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.v.3, p.877-1436.

BJÖNSTAD, M. The ICOMOS – International Committee n Archaeological Heritages Management (ICAHM). In: Henry Cleere (org.) Archaeological Heritage Management in the Modern World. London, 1990.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T.(orgs) Reflexões sobre a geografia física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 153 a 191.

BRASIL - Caderno da Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O desafio do desenvolvimento sustentável: relatório do Brasil para a conferência das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. Brasília, Secretaria de Imprensa Presidência da República. 1991.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm> Acesso em 06 junho de 2014.

BRASIL. Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2000. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3551.htm>. Acesso em 21 de junho de 2014.

BRASIL. Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2003. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4887.htm> Acesso em: 21 de junho de 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. I. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia, 8).

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. I. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia, 8).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil. Brasília: MMA, 2007. 134p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil. Brasília: MMA, 2007. 134p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. Brasília, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2002.

BRASIL. MMA-Ministério do Meio Ambiente. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAN-BRASIL. Edição Comemorativa dos 10 anos da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – CCD. Brasília: MMA, 2004. 225p.

BRASIL. MMA-Ministério do Meio Ambiente. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAN-BRASIL. Edição Comemorativa dos 10 anos da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – CCD. Brasília: MMA, 2004. 225p.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL. Folhas SB. 24/25, Jaguaribe/Natal. Ministério de Minas e Energia (Levantamento de Recursos Naturais, 23). Rio de Janeiro. 1981

BREEMEN, N. V.; BRUUMAN, P. Soil formation. Dordrecht, Boston, London: Kluwer academic publishers, 1998. 377 p.

BREEMEN, N. V.; BRUUMAN, P. Soil formation. Dordrecht, Boston, London: Kluwer academic publishers, 1998. 377 p.

BRITO NEVES, B.B., VAN SCHMUS, W.R., HACKSPACHER, P.C.; SANTOS, E.J., - 1995a – Geocronologia da Província Borborema: os fatos e as questões abertas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 16. Recife, 1993. Boletim... Recife, SBG/NE, 14(2):410-413

BRITO NEVES, B.B. de - 1975 – Regionalização Geotectônica pré-cambriana nordestina. São Paulo. 198p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).

BRITSKI, H. A.; SATO, Y & ROSA, A. B. S. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias. 3ed. CODEVASF, Brasília, 115p. 1984

BROCHADO, José Proenza, (1973). Migraciones que difundieron la tradición alfarera Tupiguarani. Relaciones, Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología, t.7, Nueva Serie, p.7-39.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE. Disponível em <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acesso em 18 de junho de 2014.

CARDOSO, M. M.; TORELLI, J. & CRISPIM, M. C. Efeitos da introdução de *Oreochromis niloticus* (Tilápia do Nilo) sobre a diversidade de peixes em ambientes aquáticos do semi-árido paraibano. Anais do Encontro Intercontinental Sobre Natureza, Fortaleza, CE. 2005.

CARVALHO, M. G. R. F. de. Estado da Paraíba: classificação geomorfológica. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 1982. 67 p.

CARVALHO, M. G. R. F. de. Estado da Paraíba: classificação geomorfológica. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 1982. 67 p.

CASCON, P. Observações sobre diversidade, ecologia e reprodução na anurofauna de uma área de caatinga. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba- UFPB, 64p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, UFPB, 1987.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. Geomorfologia. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. Procedimentos de análise utilizados no estudo da precipitação. Geociências, São Paulo, v.11, n.1, p. 75-98, 1992.

CHURRO, D. et al. Parques Eólicos: Estudo dos Impactes no Ambiente Sonoro I – Influência no Ruído Local. Guimarães-Lisboa. 2004. Paper ID: 184 /p.1.

CIDADES DO BRASIL - <http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-junco-do-serido.html#transporte>. Acesso em 16 de junho de 2014.

CIRILO, J.A. 2008. Políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido brasileiro. Universidade de São Paulo, São Paulo. Vol. 63: 61-82.

COLBY, W.D. et al. Wind Turbine Sound and Health Effects: An Expert Panel Review, 2009.

COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO BRASIL. Disponível em: <<http://www.cpis.org.br/comunidades/index.html>>. Acesso em 15 de junho de 2014.

COSTA, M. A. J. Atividade alimentar de *Hoplias malabaricus* (Osteichthyes, Erythrinidae) em três rios intermitentes do semi-árido paraibano. Dissertação de mestrado. 108p. 2001.

COSTA, M. H. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather, 1995. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola. Engenharia na Agricultura, Caderno didático 19. 22 p. 1994.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Santa Luzia, estado da Paraíba/ Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de São José do Sabugi, estado da Paraíba/ Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CPRM, 2002. CONCEITUAÇÃO de domínio hidrogeológico "Grupo de unidades geológicas com afinidades hidrogeológicas, tendo como base principalmente as características litológicas das rochas" 2002. 1 mapa , col. Escala 1:2.500.000

CPRM. 2007. Mapa De Domínios/Subdomínios Hidrogeológicos Do Brasil. Escala: 1:2.500.00. Brasília: Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

CPRM/PRODEEM, 2005a. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Junco do Seridó, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife.

CPRM/PRODEEM, 2005b. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Santa Luzia, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife.

CPRM/PRODEEM, 2006. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de São José do Sabugi, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife.

CRISPIM, M. C., WATANABE, T. Heterogeneidade no ecossistema lacustre, baseado na comunidade zooplânctônica. Anais do V Simpósio Brasileiro de Ecossistemas: Conservação, Vitória – ES, v. 2I, p. 431 - 441. 2000.

CRITCHFIELD, William B. and ELBERT L. Little. Geographic distribution of the pines of the world. U.S.D.A. Forest Service Miscellaneous Publication 991, 1966.

CRUZ M. A. O. M.; BORGES D. M.; LANGGUTH A.; SOUSA M.A.N.; SILVA L. A. M.; LEITE L. M. R. M.; PRADO F. M. V.; VERÍSSIMO K. C. S. & MORAES B.L.C.. Diversidade de mamíferos em áreas prioritárias para conservação da Caatinga. In: Análise das variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga: Suporte a estratégias regionais de conservação. (editado por Araújo F. S.; Rodal M. J. & Barbosa M. R. V). pp. 183-203. Brasília: MMA. 2005.

CRUZ M. A. O. M.; BORGES-NOJOSA; D. M.; LANGGUTH, A. R.; SOUSA, M. A. N.; SILVA, L. A. M.; L. M. R. N. LEITE; PRADO, F. M. V.; VERÍSSIMO, K. C. S.; MORAES, B. L. C. Diversidade de mamíferos em áreas prioritárias para conservação da Caatinga. S/D.

DANISH WIND INDUSTRY ASSOCIATION. Wind power. Disponível em: <<http://www.windpower.org>> Acesso em 19/06/2014.

DANTAS, E. L. Archean accretion in the São José do Campestre massif, Borborema Province, northeast Brazil. Revista Brasileira de Geociências, [S.l.], n. 28, p. 221-228, 1998.

DANTAS, E. L. Geocronologia U-Pb e Sm-Nd de terrenos arqueanos e paleoproterozóicos do maciço Caldas Brandão, NE do Brasil. 1997. 208 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro, 1997.

DATASUS. Disponível em <www.datasus.saude.gov.br>. Acesso em 19 de junho de 2014.

DAVIS, S.N. & TURK, L.J. 1963. Optimum depths of wells in crystalline rocks. Apresentado no National Water Well Exposition, San Francisco, Califórnia.

DEMETRIO, J.G.A., Feitosa, E.C. & Saraiva, A.L. 2007. Aqüíferos Fissurais. In: Cirilo, J.A., Cabral, J. J. S. P., Ferreira, J.P.L., Oliveira, M.J.P.M., Leitão, T.E., Montenegro, S.M.G.L. & Góes, V.C. (orgs). O uso sustentável dos recursos

hídricos em regiões semi-áridas. ABRH, Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco. p. 105-132

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE - DNIT. Disponível em <www.dnit.gov.br>. Acesso em 17 de junho de 2014.

DEWI, Deutsches Windenergie Institut. Environmental Aspects and Acceptance of Wind. Disponível em <<http://www.dewi.de/dewi/index.php>> Acesso em 19 jun. 2014.

DIAMANTE ONLINE - <http://www.diamanteonline.com.br/2013/12/multidao-acompanhou-procissao-de-santa.html>. Acesso em 20 de junho de 2014.

DOMENICO, P. & SCHWARTZ, F. 1990. Physical and chemical hydrogeology. John Wiley & Sons, Nova York, 824 p.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTI, J. Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga. Documento para discussão no GT Estratégias para o Uso Sustentável. 2000.

EMBRAPA - Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2aed. Rio de Janeiro: Embrapa-SPI, 2009. 412 p.

EMBRAPA-SOLOS. Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba. UEP Recife, 1972.

EMBRAPA-SOLOS. Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba. UEP Recife, 1972.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

ENERGISA. Disponível em <http://www.energisa.com.br>. Acesso em 21 de junho de 2014.

FARIA, B. L.; JUSTINO, F. B.; MONTEIRO, L. I. B. Estudo do potencial eólico do nordeste brasileiro: uma alternativa para complementar a matriz energética durante o período da seca. XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. Guarapari – ES. Julho, 2011.

FARIA, B. L.; JUSTINO, F. B.; MONTEIRO, L. I. B. Estudo do potencial eólico do nordeste brasileiro: uma alternativa para complementar a matriz energética durante o período da seca. XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. Guarapari – ES. Julho, 2011.

FARIAS, G.B., M.T. BRITO & G.L. PACHECO. Lista preliminar das aves do estado de Pernambuco. Recife, PE. 1995.

FEIJÓ J.A.; ARAÚJO P.; FRACASSO M.P.A.; SANTOS K.R.P. New records of three bats species for the Caatinga of the state of Paraíba, northeastern Brazil. Chiroptera Neotropical 16(2): 723-727. 2010.

FONSECA, G. A. B.; ALGER, K.; PINTO, L. P.; ARAÚJO, M.; CAVALCANTI, R. Corredores de Biodiversidade: O Corredor Central da Mata Atlântica. In: ARRUDA, M e Sá, L. F. N de (Orgs). Corredores Ecológicos: Uma Abordagem Integradora de Ecossistemas no Brasil. Brasília: IBAMA, 2004.

FORMAN, R.T.T; GODRON, M. Landscape Ecology. New York, John Wilwy e Sons,. 619p, 1986.

FUNARI, P. P. Considerações sobre o Profissional de museu e sua formação. In: O profissional de museu no umbral do terceiro milênio, 1999.

FUNARI, P. P. Contradições e esquecimentos nas imagens do passado. In: Cultura Material Histórica e Patrimônio. Campinas: IFCH/UNICAMP. Coleção Primeira Versão, nº 120, 2003.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES (FCP). Disponível em <www.palmares.gov.br>. Acesso em 18 de junho de 2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). Disponível em: <www.funai.gov.br/>. Acesso em 17 de junho de 2014.

GIULIETTI, A.M., R.M. HARLEY, L.P. QUEIROZ, M.R.V. BARBOSA, A.L. BOCAGE NETA & M.A. FIGUEIREDO. Plantas endêmicas da caatinga. p.103-115 In: Vegetação e flora das caatingas (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE. 2002.

GRUBB, M. J; MEYER, N. I. Wind energy: resources, systems and regional strategies. In: JO-HANSSON, T. B. et. al. Renewable energy: sources for fuels and electricity. Washington, D.C.: Island Press, 1993. p.

GUERRA, A. T. Dicionário Geológico e Geomorfológico. 4aed. Rio de Janeiro: IBGE, 1975.

GUERRA, A. T. Dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e estatística - IBGE. 1975. 439p.

GUERRA, I. 1955. Tipos de clima do Nordeste. Revista Brasileira de Geografia 17: 449-491.

GURGEL, J. J. S. Potencialidade do cultivo de tilápia no Brasil. I Congresso Nordestino de Produção Animal. Fortaleza – CE. P.355-352. 1998.

HISTORIA DA PARAIBA. <http://historiadaparaiba.blogspot.com.br/2010/01/atividades-economicas-da-paraiba.html>. Acesso em 18 de junho de 2014.

IBGE, 2006. ESTADO da Paraíba – MAPA HIDROGEOLÓGICO. 2006. 1 mapa, col. Escala 1:500 000

IBGE. Mapa Hidrogeológico da Região Nordeste, 2013.

ICOMOS/ICAHM. Carta de Laussane, 1990. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=262>>. Acesso em 23 de junho de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em 22 de junho de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. Manual Técnico de Vegetação Brasileira / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. Mapa da vegetação do Brasil. 2004. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias_visualiza.php?id_noticia=169&id_pagina=1. Acessado em 17 de junho de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. Mapa de Biomas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE/MMA, 2004.

INSTITUTO DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Disponível em: <www.incra.gov.br>. Acesso em 18 de junho de 2014.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Disponível em: <www.iphan.gov.br>. Acesso em 22 de junho de 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS ANÍSIO TEIXEIRA (2012). Disponível em <www.inep.gov.br>. Acesso em 16 de junho de 2014.

IPEADATA. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em 19 de junho de 2014.

JARDIM DE SÁ, E. F. A faixa Seridó (província Borborema, NE do Brasil) e o seu significado geodinâmico da cadeia brasileira/ pan-africana. Resumo, tese (doutorado em Geofísica) - Universidade de Brasília, Brasília: 1994. Disponível em: <<http://vsites.unb.br/ig/posg/dout/dout003.htm>> Acesso em 20 de junho de 2014.

JARDIM DE SÁ, E. F.; LEGRAND, J. M.; MCREATH, I. “Estratigrafia” de rochas granitóides na região do Seridó (RN-PB), com base em critérios estruturais. Rev. Brasileira de Geociências, [S.l.], n. 11, p. 50-57, 1981.

JATOBÁ, L. Noções básicas de geomorfologia. Recife: Monografias.com. 2006. 19p.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm, 1928.

KORMAN, Vânia. “Proposta de integração das glebas do Parque Estadual de Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro, SP)”, 2003. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, p.3. 2003.

KRISTIANSEN, K. Perspectives on the archaeological heritage: history and future. In: Archaeological heritage management in the Modern World. Henry Cleere (org.). London. Unwyn Hyman, 1990. CLEERE, H. Introduction: the rationale of archaeological heritage management. In: Archaeological heritage management in the Modern World. Henry Cleere (org.). London: Unwyn Hyman, 1990.

LAPA, Tomás; ZANCHETI, Silvio Mendes. Conservação Integrada Urbana e Territorial. In: Gestão do Patrimônio Cultural Integrado (Org. Zancheti). Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2002, p. 31-36.

LEAL, I; TABARELLI, M; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da caatinga. Ed. Universitária da UFPE. Recife, 2003. 822 p.

LEITE, Ilka B (2000). Os quilombos no Brasil: questões conceituais e normativas. Textos e Debates, Florianópolis: UFSC, Núcleo de Estudos sobre Identidade e Relações Interétnicas, n. 07.

LIMA, JOSÉ. R. de; Diagnóstico do solo, água e vegetação em um trecho do Rio Chafariz – Santa Luzia (PB). 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB.

LOEBMANN, D. & HADDAD, C.F.B. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. Biota Neotrop. 10(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/en/abstract?article+bn03910032010>. 2010.

LOISELLE, M. & EVANS, D. 1995. Fracture density distributions and well yields in Coastal Maine. Ground Water, 33(2): 190-196.

LOPES, J. C. A. Operações de fiscalização da fauna: análise, procedimentos e resultados. p. 17-49. In: RENTAS, D. Animais silvestres: vida à venda. 2. ed. Brasília: Dupligráfica. 2003.

MACHADO, Mário Brockmann. Os museus. In : WEFORT, Francisco & SOUZA, Mário (orgs). Um olhar sobre a cultura brasileira. Rio de Janeiro: Associação dos Amigos da Funarte, 1998.

MAIA HN, LEGRAND JM, SÁ JM, De SOUZA LC, Da SILVA EBS, ROCHA TD da. 2009. Geologia da Folha Jardim do Seridó (SB.24-Z-B-V). Escala 1:100.000. Relatório técnico final. Recife: UFRN-CPRM, 2006. 155p. il. Programa Geologia do Brasil. A Retomada dos Levantamentos Geológicos Básicos.

MAIA, G. N.. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. D&Z Computação Gráfica e Editora. 415p. 2004.

MAMIGONIAN. A. Teorias sobre a industrialização brasileira. In. Cadernos geográficos, 2000.

MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; STREILEIN, K. E.; LACHER, T. E. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. *Annals of the Carnegie Museum*, v. 50, p. 81-137, 1981.

MARES, M.A., M.R. WILLIG & T.E. LACHER JR. The Brazilian Caatinga in South American zoogeography: tropical mammals in a dry region. *Journal of Biogeography* 12: 57-69. 1985.

MARINHO, R. S. A, TORELLI, J., CRISPIM, M.C. Análise comparativa da diversidade e riqueza de espécies de peixes do açude Taperoá II, bacia do rio Taperoá - semi-árido paraibano. VI Encontro Unificado de Ensino, Pesquisa e Extensão – João Pessoa - PB. 2005

MARINHO, R. S. A.; SILVA, A. S.; TORELLI, J. E. & CRISPIM, M. Plankton composition in the food diet of *Steindachnerina notonota* (Teleostei: Curimatidae) in the Namorados dam, semi-arid region in Paraíba state. Plankton Symposium IV e I Congresso Brasileiro de Plâncton. João Pessoa – PB. 2007.

MARINHO, R. S. A.; TORELLI, J.; CARDOSO, M.M.; SIQUEIRA, R.; CRISPIM, M.C. & WATANABE, T. Diversidade de peixes de ecossistemas represados das regiões do agreste e semi-árido do Estado da Paraíba, Brasil. XXV Congresso Brasileiro de Zoologia. Resumos. p. 328. 2004.

MEDEIROS, E. S. F. & MALTCHIK, L. Implications of hydrological extremes in fish reproductive period in a temporary river of brazilian semiarid (Taperoá, PB) *Anais do Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*. v. 2. p. 329-339. 1998.

MEDEIROS, E. S. F. Efeitos das perturbações hidrológicas na diversidade, estabilidade e atividade reprodutiva de peixes em rios intermitentes do semi-árido brasileiro. (Dissertação de Mestrado). CPGCB/DSE/CCEN/UFPB. João Pessoa, PB. 1999.

MELO, G. M. Um Estudo da Viabilidade de Pequenos Aerogeradores na Produção de Energia Elétrica. Programa de Pós-Graduação- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/index.php>>. Acesso em 15 de junho de 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista oficial das espécies de vertebrados ameaçados de extinção. Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003. 2004

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores do desenvolvimento: Subsídios ao planejamento da gestão ambiental. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal, Brasília, DF. 188p. 1997.

MOLION, L. C. B. Efeito dos Vulcões no Clima. Caderno de Geociência, 12, p. 13-23, 1994, IBGE-Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro.

MOLION, L. C. B. Manchas solares, vulcões e secas no Nordeste do Brasil. In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Campina Grande (PB), 7, 1995, p. 490-491

MONTEIRO, J. M. (1992). Os Guarani e a história do Brasil Meridional. In: CUNHA, M. C. (Org.), História dos índios do Brasil. São Paulo: SMC: Companhia das Letras. p. 475-498.

MONTENEGRO, A. K. A.; CRISPIM, M. C.; TORELLI, J. & MARINHO, R. S. A. Plankton composition in the food diet of *Steindachnerina notonota* (Teleostei: Curimatidae) in the Taperoá II dam, semi-arid region in Paraíba state. Plankton Symposium IV e I Congresso Brasileiro de Plâncton. João Pessoa – PB. 2007

NASCIMENTO, S. S. Caracterização geoambiental e suscetibilidade aos processos de desertificação no Seridó Paraibano. UEPB/PIBIC/GERN. XVI Encontro Nacional de Geógrafos. Porto Alegre, 2010. ISBN 978-85-99907-02-3

NEVES, R.M.L., W.R. TELINO JR. & J.L.X. NASCIMENTO. Aves da Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha, Paraíba. Ed. dos autores, Santa Terezinha. 1999.

NEVES, S.P., VAUCHEZ, A., FERAUD, G. – 2000 – Tectono-thermal evolution, magma emplacement, and shear zone development in the Caruaru area (Borborema Province, NE Brazil). Precambrian research, 99- 1-32.

- NIMER, E. Climatologia da Região Nordeste do Brasil: Introdução à Climatologia Dinâmica. Rev. Bras. de Geografia, Rio de Janeiro, 34 (2), 1972 p3-51
- NIMER, E. Subsídio ao plano de ação mundial para combater a desertificação: programa das Nações Unidas. Revista Bras. de Geografia. Rio de Janeiro, 42 (3), 1980. P 612-37.
- NISHIZAWA, T. 1976. Some characteristics of rainfall in the northeast of Brazil. Tokyo Geographical Papers 20: 53-61.
- NOBRE, C. A. , MOLION, L.C.B.. The Climatology of Droughts and Drought Prediction,. In: Impacts of Climatic Variations on Agriculture, v.2 : Assesments in semi-arid regions, M. P. Parry, T.R. Carter e N. T. Konijn (eds.), 1988, D. Reidel Pub. Co., 764p.
- OLIVEIRA, J. A. Diversidade de mamíferos e o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação do bioma Caatinga. In: SILVA J. M. C. da.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Orgs). Biodiversidade da Caatinga: Área e Ações Prioritárias para a Conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, p. 263-282. 2004.
- OLIVEIRA, J. A.; GONÇALVES, P. R.; BONVICINO, C. R. Mamíferos da caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA. J. M. C. da (Org.) Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: Ed Universitária da UFPE., p. 275-336. 2003
- OLIVEIRA, J. B. Pedologia aplicada. 3aed. Piracicaba: Fealq. 2008. 592 p.
- OLIVEIRA, J. B. Pedologia aplicada. 3aed. Piracicaba: Fealq. 2008. 592 p.
- OMETTO, J. C. Bioclimatologia Vegetal. São Paulo: Agrônomo Ceres. 440p. 1981.
- OSAKO LS, DE CASTRO DL, FUCK RA, CASTRO NA, PITOMBEIRA JPA. 2011. Contribuição de uma seção gravimétrica transversal ao estudo da estruturação litosférica na porção setentrional da Província Borborema, NE do Brasil. Rev. Bras. Geof., 29: 309-329.
- PACHECO, J. F. A Ornitologia descobre o sertão: um balanço do conhecimento da avifauna da caatinga dos primórdios aos anos 1950. in: Ornitologia Brasileira no século XX. Curitiba: UNISUL/SOB, 2000.
- PACHECO, J. F.; BAUER, C. As aves da Caatinga – Apreciação histórica do processo de conhecimento. in: Workshop Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Documento Temático, Seminário Biodiversidade da Caatinga. Petrolina, 2000.

PAIVA & CAMPOS, E. Fauna do Nordeste do Brasil: Conhecimento científico e popular. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, CE. 274p. 1995.

PAIVA, M. P. A ictiofauna e as grandes represas brasileiras. Revista DAE. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, n. 116, p. 49-57. 1978

PAIVA, M. P. Distribuição e Abundância de Alguns Mamíferos Selvagens no Estado do Ceará. Revista Ciência e Cultura, v. 25, n. (5), p. 442-450, 1973.

PARAÍBA (Estado). Plano estadual de recursos hídricos. João Pessoa: Secretaria da Ciência Tecnologia (SETECMA); Agência Estadual de Águas (AESAs). 2006. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/perh/>> acesso em: 20 de junho de 2014.

PARAIBA TOTAL - <http://www.paraibatotal.com.br/a-paraiba/economia>. Acesso em 16 de junho de 2014.

PARAÍBA. ATLAS DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DA PARAÍBA. Geomorfologia do Estado da Paraíba. 2000.

PARAÍBA. Plano estadual de recursos hídricos. João Pessoa: Secretaria da Ciência Tecnologia (SETECMA); Agência Estadual de Águas (AESAs). 2006.

PARANOMIO - <http://www.panoramio.com/photo/25213554>. Acesso em 20 de junho de 2014.

PERCEQUILLO A.; SANTOS K.; CAMPOS B.; SANTOS R.; TOLEDO G. & LANGGUTH A. Mamíferos dos Remanescentes Florestais de João Pessoa, Paraíba. Biologia Geral e Experimental. São Cristovão 7(2):17-31. 2007.

PIRES, F. R. M. Arcabouço Geológico. In: CUNHA, S. B., GUERRA, A. J. T. (org). Geomorfologia do Brasil. 4aed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

PLACIDO CALI. Políticas municipais de gestão do patrimônio arqueológico. 2005. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo (USP). Museu de Arqueologia e Etnologia São Paulo.

POVOS INDÍGENAS DO BRASIL. Isa - Instituto Sócio Ambiental. Disponível em: <<http://pib.socioambiental.org/pt>>. Acesso em 12 de junho de 2014.

PREFEITURA DE JUNCO DO SERIDÓ. Disponível em <<http://www.juncodoserido.pb.gov.br/>>. Acesso em 16 de junho de 2014.

PREFEITURA DE SANTA LUZIA. Disponível em <<http://www.santaluzia.pb.gov.br/>>. Acesso em 16 de junho de 2014.

PROGRAMA NACIONAL DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em <www.pnud.org.br>. Acesso em 21 de junho de 2014.

QUEIROZ, L.P. Distribuição das espécies de Leguminosae na caatinga. p. 141-153 In: Vegetação e flora das caatingas (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE. 2002.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3.ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1995. 65p.

RANGEL, Ignácio. Obras reunidas de Ignácio Rangel. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2v.

RENTAS. 1 Relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres, Brasília, 108p. 2001.

REY, E. R. R.; OLIVEIRA, F. C. Estudo de Caso – Usina da Taibá. Disponível em: www.ecoeco.org.br/conteudo/.../estudos_fatores_meioambientais.pdf. Acessado em 20.junho.2014.

RIO, Rodrigo Pires do; PIRES, Lícínia. Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica. 3 ed. São Paulo: LTr, 2001.

RODRIGUES, M. T. Herpetofauna da caatinga. In: LEAL. I. R.; TABARELI, M.; SILVA, J. M. C. (Orgs.) Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: UFPE/ Ed. Universitária, p.181-236. 2003.

ROLIM, G.S., et al. Planilhas no ambiente EXCEL para cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.6, n. 1, p.133-137, 1998.

ROSA, R. Diversidade e Conservação dos Peixes da Caatinga. Fundação BIODIVERSITAS. Universidade Federal da Paraíba. s/d.

SALIBA, Tuffi Messias. Curso Básico de Segurança e higiene Ocupacional. São Paulo, SP: Ed. LTr, 2004. 453 p.

SAMPAIO, E. V. S. B. et al. Desertificação no Brasil, Conceitos núcleos e tecnologias de recuperação e convivência. Recife: editora da UFPE, 2003. 202 p.

SAMPAIO, E.V.S.B.; SAMPAIO, Y.; VITAL, T.; ARAÚJO, M.S.B. & SAMPAIO, G.R.. Desertificação no Brasil: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência. Recife, Ed. Universitária da UFPE. 2003

SANTOS, A. C. A. Ecologia alimentar do Mole, *Trachelyopterus galeatus* Linnaeus, 1766 (Siluriformes, Auchenipteridae), em trechos inferiores dos rios Santo Antônio e São José (Chapada Diamantina, Bahia). Sitient. Série Ciências Biológicas, v. 5, n. 2, p.93-98. 2005.

SANTOS, E. J. dos – 1995 – O complexo granítico Lagoa das Pedras: acreção e colisão na região de Floresta (Pernambuco), Província Borborema. São Paulo, 219p. (Tese de doutoramento, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo).

SANTOS, E. J. dos; NEVES, B. B. de B. Província Borborema. In: ALMEIDA, F. M. de.; HASUI, Y (Coord). O pré-cambriano no Brasil. São Paulo: Edgar Blücher. 1984. P.123-186.

SANTOS, E. J. et al. A região de dobramentos Nordeste e a Bacia do Parnaíba, incluindo o Cráton de São Luís e as Bacias marginais. In: SCHOBENHAUS FILHO, C. et al. Geologia do Brasil: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais escala 1:250. 000. Brasília: DNPM, 1984. p.131-189.

SANTOS, E.J. dos & MEDEIROS, W.C - 1999 - Constraints from granitic plutonism on Proterozoic crust growth of the zone Transversal Domain Borborema Province, NE Brazil. Rev. Bras. Geoc. 29(1)73-84.

SANTOS, U. P. et al. Ruído - Riscos e Prevenção. 1.ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1994. 157 p.

SÃO MAMEDE. <http://saomamede1.blogspot.com.br/2012/03/pescadores-de-santa-luzia-vaio-aprender.html>. Acesso em 16 de junho de 2014.

SCHULZ NETO, A. Lista das aves da Paraíba. Superintendência do IBAMA no Estado da Paraíba, João Pessoa, PB. 1995.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Edição revista e ampliada por J. F. Pacheco. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ. 1997.

SILVA S.S.P.; GUEDES P.G.; CAMARDELLA A.R. & PERACCHI A.L. Survey of bats (Mammalia, Chiroptera), with comments on reproduction status, in Serra das Almas Private Heritage Reserve, in the state of Ceará, Northwestern of Brazil. Chiroptera Neotropical 10(1-2):191-195. 2004.

SILVA, B., J. Alves, E. Cavalcanti, and E. Ventura, 2004: Variabilidade espacial e temporal do potencial eólico da direção predominante do vento no Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, 19.

SILVA, J. M. C. DA; M. A. DESOUSA; A. G. D. BIEBER & C. J. CARLOS. Aves da caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade, p237-273. In: Inara, R. L.; M. Tabarelli & J. M. C. daSilva. (Ed.). Ecologia e conservação da caatinga: uma introdução ao desafio. Recife, Editora universitária da UFPE, I + 522p2003.

SILVA, S. M. et al. Identificação espectrométrica de placeres Rutilo-Monazíticos neoproterozóicos no sul da faixa Seridó, Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Geofísica. v. 28(1), p. 61-77. ISSN 0102-261X. 2010. 16p.

SIQUEIRA, R.; CHAVES, M.; TORELLI, J. & CARDOSO, M. M. Dados comparativos da diversidade, riqueza e dominância de espécies ícticas do açude Soledade, sub-bacia do rio Taperoá, Semi-árido paraibano, no período de transição da estação seca para a chuvosa. XVI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, CE, p. 343. 2003.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SNUC. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 14 junho de 2014.

SMITH, W. S. & PETRERE JÚNIOR, M. Peixes em represas: o caso de Itupararanga. Ciência Hoje, v. 29, n. 170. 2001.

SNIIC – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES E INDICADORES SOCIAIS. <http://sniic.cultura.gov.br/index.php/usuarioInternetAction/extracaoDados>. Acesso em 16 de junho de 2014.

SORRE, M. Les fondaments de la geographie humaine: lês fondaments biologiques 3. Ed Paris: Librarie Armand Colin, 1957.

SOUSA JÚNIOR. M. A. Sensoriamento remoto aplicado no estudo de estruturas geológicas com ocorrências de depósitos minerais, na porção centro-norte do estado da Paraíba. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento remoto) INPE, São José dos Campos, 1999. Disponível em <<http://www.obt.inpe.br/pgsere/Sousa%20Jr-M-A-1998/>> Acesso em 20 de junho de 2014.

SOUZA, A. Dicionário de arqueologia. Rio de Janeiro, Estácio de Sá, 1997, p16.

SOUZA, M. J. N.; Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, L. C.; MORAES, J. O.; SOUZA, M. J. N. Compartimentação territorial e gestão do Ceará. Fortaleza: Funece, 2000. 1-103. ISBN (85-87203-07-X)

SOUZA, M.J.N., M.L.R. MARTINS, Z.M.L. SOARES, M.R. FREITAS-FILHO, M.A.G. ALMEIDA, F.S.A. PINHEIRO, M.A.B. SAMPAIO, G.M.B.S. CARVALHO, A.M.L. SOARES, E.C.B. GOMES & R.A. SILVA. 1994.

Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil. In: Anais da Conferência Nacional e Seminário Latino- Americano de Desertificação, Fortaleza. Fundação Esquel do Brasil, Brasília, DF. 1994

TAYLOR, D. Wind energy. In: BOYLE, G. (Ed.). Renewable energy: power for a sustainable future. Oxford: Oxford University Press, 1996. cap. 7, p. 267- 314.

TAYLOR, N.P. & D. ZAPPI. Distribuição das espécies de Cactaceae na caatinga. p.123-125 In: Vegetação e flora das caatingas (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE. 2002.

TEIXEIRA, Duda. A força que vem do vento. Revista Veja, 01 de outubro de 2008. Disponível em <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/energia/conteudo_345900.shtml>. Acesso em 22 de janeiro de 2010.

TELINO-JUNIOR, W. R.; LYRA-NEVES R. M. & NASCIMENTO J. L. X. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da caatinga paraibana. Ornithologia 1(1):49-58, 2005.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Publications in Climatology. New Jersey, Drexel Institute Of Technology, 104p. 1955.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The water balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, vol. VIII, n.1)

TORELLI, J; COELHO, V.; GUIMARÃES, F. S.; CAPPELLARI, C.; SIQUEIRA, R.; FRAZÃO, M.; COSTA, C.S. & OLIVEIRA, A.P. Biodiversidade de peixes e uso sustentável nos açudes da Bacia do Rio Taperoá do semi-árido paraibano. I Congresso Brasileiro de Extensão Unirvesitária, João Pessoa , PB. 2002.

TRAJANO, E. V. A- Estudos Socioambientais na microbacia do rio Chafariz (PB) como ferramenta para a gestão Patos, 2013.

TRIGGER, B. A History of Archaeological Thought. Cambrigde University Press, 2002.

UFCC – Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. DCA – Departamento de Ciências Atmosféricas. Disponível em: <http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/urpb.htm>. Acessado em 19.junho.2014.

UNESCO. Convenção para a salvaguarda do Patrimônio cultural imaterial, Paris, 17 de outubro de 2003. < <http://portal.iphan.gov.br/baixafcdanexo.do?id=3794>>. Acesso em 23 de junho de 2014.

VAN SCHMUS, W.R., BRITO NEVES, B.B. de., HACKSPACHER, P., BABINSKI, M - 1995 - U-Pb and Sm-Nd geochronologic studies of the eastern Borborema Province, Northeast Brazil: initial conclusions. J. south Am. Earth Sci., 8:267-288.

VANZOLINI, P. E. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, northeastern Brasil (Sauria). Pap. Av. Zool., n. 28, p.61-90, 1974.

VANZOLINI, P. E. On the lizards of a Cerrado-Caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). Pap. Av. Zool., n. 29, p.111-119, 1976.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C. Ecorregiões propostas para o Bioma caatinga. Recife, Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil. 2002.

VELOSO H.P. ET AL. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: Brasil. DNPM. Radam. Folha Araguaia - SB.22, Rio de Janeiro, 1974.

VILLELA, S. M. e MATTOS, A; Hidrologia Aplicada. São Paulo: Mc Graw Hill , 1975. 245p.

VITT, L. J. The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil. Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History, n. 1, p.1-29, 1995.

VITT, L. J.; VANGLIDER, L. D. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. Amphibia-Reptilia, n. 4, p. 273-296, 1983.

WILLIG, M.R. e MARES, M.A. Mammals from the Caatinga: an updated list and summary of recent research. Rev. Brasil. Biol. 49(2): 361-367. 1989

WWF - FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA. 1995.