



Relatório de Impacto Ambiental do Complexo Eólico Seridó



Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	8
1.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA	9
1.3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E OPERACIONAIS	15
4. LEGISLAÇÃO PERTINENTE	18
5. ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	19
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	22
6.1. MEIO FÍSICO	22
6.1.1. CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	22
6.1.2. GEOLOGIA	22
6.1.3. GEOMORFOLOGIA	25
6.1.4. SOLOS.....	27
6.1.5. RECURSOS MINERAIS	29
6.1.6. RECURSOS HÍDRICOS	29
6.1.7. CAVIDADES.....	31
6.1.8. SISMICIDADE	32
6.1.9. RUÍDOS	32
6.2. MEIO BIOLÓGICO.....	33
6.2.1. FLORA	33
6.2.2. FAUNA.....	43
6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO	54
7. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	61
8. PLANOS E PROGRAMAS	85
9. CONCLUSÕES.....	88
10. EQUIPE TÉCNICA	89

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ – RN.	10
FIGURA 2. ESQUEMA DE CONEXÃO DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ.	15
FIGURA 3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO NO MAPA DO POTENCIAL EÓLICO DO RIO GRANDE DO NORTE.(ESFERA VERMELHA DELIMITA A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO)	18
FIGURA 4. REPRESENTAÇÃO DIDÁTICA SOBRE ÁREA DE INFLUÊNCIA.	19
FIGURA 5. MÉDIAS MENSIS DE TEMPERATURA AO LONGO DO ANO DE 2015.	22
FIGURA 6. METAGNAISSE BANDADO COM SOLEIRAS PEGMATÍTICAS DA UNIDADE INFERIOR DO COMPLEXO CAICÓ.....	23
FIGURA 7. METAGNAISSE BANDADO DO COMPLEXO CAICÓ APRESENTADO FOLIAÇÃO COM FORTE MERGULHO PARA SUDESTE.....	23
FIGURA 8. OROGNAISSE PORFIRÍTICO DA UNIDADE SUPERIOR DO COMPLEXO CAICÓ. ...	23
FIGURA 9. PÓRFIROS DO OROGNAISSE DEFORMADOS.	23
FIGURA 10. AUGEN GNAISSE DA SUÍTE POÇO DA CRUZ.....	24
FIGURA 11. PÓRFIROS DE K-FELDSPATOS.....	24
FIGURA 12. ANFIBOLITO DA FM. SERIDÓ APRESENTANDO DEFORMAÇÃO (DOBRA).	24
FIGURA 13. DETALHE PARA A GRANULOMETRIA MÉDIO-GROSSA DO ANFIBOLITO.	24
FIGURA 14. SOLEIRA PEGMATÍTICA INTRUDINDO AS ROCHAS DO COMPLEXO CAICÓ.	25
FIGURA 15. DIQUE PEGMATÍTICO INTRUDINDO OROGNAISSE TONALÍTICO.....	25
FIGURA 16. MORRO DAS ROCHAS DO EMBASAMENTO CRISTALINO.....	26
FIGURA 17. SERRAS DE COTAS BAIXAS NAS ROCHAS DO EMBASAMENTO CRISTALINO.	26
FIGURA 18. RELEVO MONTANHOSO APRESENTANDO PLATÔS NA PORÇÃO MAIS ALTA.....	26
FIGURA 19. MACIÇOS MONTANHOSOS DOS PLANALTOS RESIDUAIS SERTANEJOS.....	26
FIGURA 20. DRENAGENS ESCULPINDO O RELEVO DOS PLANALTOS RESIDUAIS.	26
FIGURA 21. DEPRESSÃO SERTANEJA NA PORÇÃO MAIS BAIXA.	27
FIGURA 22. RESIDÊNCIA NA ÁREA DA DEPRESSÃO SERTANEJA.....	27
FIGURA 23. NEOSSOLO LITÓLICO APRESENTANDO FRAGMENTOS DE ROCHAS.....	28
FIGURA 24. CAMADA FINA DE NEOSSOLO LITÓLICO SOBRE ROCHAS DO COMPLEXO CAICÓ.28	
FIGURA 25. EXPOSIÇÃO DE UM LUVISSOLOS CRÔMICO.	28
FIGURA 26. ASPECTO ARENOSO COM SEIXOS DE QUARTZO, FELDSPATO E FRAGMENTOS DE ROCHAS.	28
FIGURA 27. ÁREA DE EXPOSIÇÃO DOS PLANOSSOLOS.	29
FIGURA 28. PLANOSSOLO ARENOSO DE BAIXA PERMEABILIDADE.	29
FIGURA 29. MAIOR AÇUDE LOCALIZADO NA PORÇÃO CENTRAL DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA, TAMBÉM ESTÁ COMPLETAMENTE SECO.	30
FIGURA 30. DRENAGEM TOTALMENTE SECA CONDICIONADA PELO PERÍODO DE ESTIAGEM. 31	

FIGURA 31. LEITO SECO DE UM RIO INTERMITENTE, DE ALTA CAPACIDADE.	31
FIGURA 32. POÇO LOCALIZADO NA PORÇÃO NORTE DA ADA.	31
FIGURA 33. CONDIÇÕES PRECÁRIAS DE OUTRO POÇO TAMBÉM LOCALIZADO NA PORÇÃO NORTE DA ADA.	31
FIGURA 34. DETALHE DA DISTÂNCIA MÍNIMA ENTRE UMA ÁREA DE PROTEÇÃO E A ADA.....	32
FIGURA 35. DECIBELÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL DEC – 470.	33
FIGURA 36. MEDIÇÃO DE RUÍDO PRÓXIMO A RESIDÊNCIAS.....	33
FIGURA 37. MEDIDAS REALIZADAS DURANTE A REALIZAÇÃO DAS PARCELAS NA ÁREA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ.	34
FIGURA 38. DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS NA ÁREA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ.....	34
FIGURA 39. PROGRAMA UTILIZADO PARA FAZER AS ANÁLISES.	35
FIGURA 40. CURVA DO COLETOR DA ÁREA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ.....	36
FIGURA 41. ESPÉCIES UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO LOCAL: A - <i>M. URUNDEUVA</i> , B - C. <i>PRUNIFERA</i> , C - <i>L. FERREA</i> E D - <i>A. COLUBRINA</i>	36
FIGURA 42. ESPÉCIES VEGETAIS UTILIZADAS PARA TRATAMENTO DE DOENÇAS: A - <i>L.</i> <i>FERREA</i> , B - <i>A. PYRIFOLIUM</i> , C - <i>A. COLUBRINA</i> E D - <i>Z. JOAZEIRO</i>	37
FIGURA 43. <i>PILOSOCEREUS CHRYSOSTELE</i> QUE OCORRE NO SERIDÓ POTIGUAR.	38
FIGURA 44. ESPÉCIES QUE PODEM SER USADAS NA RESTAURAÇÃO DOS NA ÁREA DE ESTUDO: A - <i>E. VELUTINA</i> , B - <i>L. FERREA</i> , C - <i>P. PYRAMIDALIS</i> E D - <i>A. PYRIFOLIUM</i> . .	39
FIGURA 45. PAISAGENS DE CAATINGA ARBUSTIVO-ARBÓREA NA ÁREA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ.	40
FIGURA 46. PAISAGEM DE CAATINGA ARBÓREA NA ÁREA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ.	41
FIGURA 47. PAISAGEM DE CAATINGA HERBÁCEO-ARBUSTIVA NA ÁREA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ.	42
FIGURA 48. PAISAGEM DE ÁREAS ANTROPIZADAS NA ÁREA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ.	43
FIGURA 49. DIVERSIDADE DE HABITATS UTILIZADOS PARA O DIAGNÓSTICO DE FAUNA NO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ, RIO GRANDE DO NORTE.	44
FIGURA 50. ESPÉCIES DE RÉPTEIS QUE OBSERVADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ: A – <i>IGUANA IGUANA</i> , B - <i>PSYCHOSAURA MACRORHYNCHA</i> , C – <i>TROPIDURUS SEMITAENIATUS</i> , D – <i>TROPIDURUS HISPIDUS</i> , E – <i>AMEIVULA</i> <i>OCELLIFERA</i> E F – <i>PHYLLOPEZUS POLLICARIS</i>	45
FIGURA 51. ESPÉCIES DE AVES OBSERVADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ: A – <i>ICTERUS JAMACAI</i> , B - <i>CYCLARHIS GUJANENSIS</i> , C - <i>ZONOTRICHIA</i> <i>CAPENSIS</i> , D - <i>LEPIDOCOLAPTES ANGUSTIROSTRIS</i> , E – <i>MACHETORNIS RIXOSA</i> , F - <i>ATHENE CUNICULARIA</i>	47

FIGURA 52. ESPÉCIES DE MAMÍFEROS EXÓTICOS E SILVESTRES OBSERVADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO EÓLICO SERIDÓ: A – <i>E. CABALLUS</i> , B – <i>E. ASINUS</i> , C – <i>B. TAURUS</i> , D – <i>O. ARIES</i> , E – <i>G. SPIXII</i> REGISTRADO POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA, F – FEZES DE <i>K. RUPESTRIS</i> , G – RASTRO DE <i>C. THOUS</i> E H – RASTRO DE <i>P. CANCRIVORUS</i>	50
FIGURA 53. ENTREVISTA COM O SR. EXPEDITO DAMIÃO, NO POVOADO PIXORÉ.	55
FIGURA 54. ENTREVISTA COM ALGUNS DOS RESIDENTES DO POVOADO PIXORÉ DE BAIXO.	55
FIGURA 55. ENTREVISTA COM ALGUNS DOS RESIDENTES DO POVOADO PIXORÉ DE CIMA, NO BALNEÁRIO E Pousada Belazer.	55
FIGURA 56. ENTREVISTA COM A SRA MARLEIDE MARIANO, NO SÍTIO CRUZEIRO.....	55
FIGURA 57. ENTREVISTA COM O SR ANTÔNIO MARTINIANO, NO POVOAMENTO RESIDÊNCIA.	55
FIGURA 58. ENTREVISTA COM A SRA KELIANE NUNES, NO POVOAMENTO SANTA MARIA. ..	55
FIGURA 59. ENTREVISTA COM A SRA KELIANE NUNES, NO POVOAMENTO SANTA MARIA. ..	56
FIGURA 60. UNIDADE HABITACIONAL EM SANTANA DO MATOS.	56
FIGURA 61. UNIDADE HABITACIONAL EM FERNANDO PEDROZA.	56
FIGURA 62. UNIDADE HABITACIONAL EM BODÓ.	56
FIGURA 63. RESÍDUOS DESCARTADOS EM BODÓ.	58
FIGURA 64. SISTEMA DE COLETA DE LIXO EM FERNANDO PEDROZA.	58
FIGURA 65. QUEIMA DE LIXO EM FERNANDO PEDROZA.	58
FIGURA 66. ESCRITÓRIO DA CAERN EM SANTANA DO MATOS.....	58
FIGURA 67. POSTO DE SAÚDE – COMUNIDADE RESIDÊNCIA.....	59
FIGURA 68. POSTO DE SAÚDE – DISTRITO DE SÃO JOSÉ DA PASSAGEM.	59
FIGURA 69. UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DE FERNANDO PEDROZA.	59
FIGURA 70. CENTRO DE SAÚDE EM BODÓ.	59
FIGURA 71. DELEGACIA DE POLÍCIA EM SANTANA DO MATOS.....	60
FIGURA 72. DELEGACIA DE POLÍCIA EM BODÓ.	60
FIGURA 73. QUANTIDADE DE IMPACTOS LISTADOS PARA AS FASES DO EMPREENDIMENTO.	62
FIGURA 74. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE PROJETO QUANTO AO CARÁTER.....	63
FIGURA 75. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE PROJETO QUANTO À IMPORTÂNCIA.	63
FIGURA 76. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE PROJETO QUANTO À DURAÇÃO.	63
FIGURA 77. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE PROJETO QUANTO À TEMPORALIDADE.	64

FIGURA 78. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE PROJETO QUANTO À ESCALA.	64
FIGURA 79. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE PROJETO QUANTO À CUMULATIVIDADE.	64
FIGURA 80. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE PROJETO QUANTO À SINERGIA.....	65
FIGURA 81. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO AO CARÁTER.....	66
FIGURA 82. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO À MAGNITUDE.	66
FIGURA 83. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO À IMPORTÂNCIA.	66
FIGURA 84. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO À DURAÇÃO.....	67
FIGURA 85. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO À REVERSIBILIDADE.	67
FIGURA 86. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO À ORDEM.....	67
FIGURA 87. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO À TEMPORALIDADE.	68
FIGURA 88. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO À ESCALA.	68
FIGURA 89. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE INSTALAÇÃO QUANTO À SINERGIA.....	68
FIGURA 90. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO AO CARÁTER.....	69
FIGURA 91. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO À MAGNITUDE.	69
FIGURA 92. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO À IMPORTÂNCIA.	70
FIGURA 93. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO À DURAÇÃO.....	70
FIGURA 94. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO À REVERSIBILIDADE.	70
FIGURA 95. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO À ORDEM.....	71

FIGURA 96. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO À TEMPORALIDADE.	71
FIGURA 97. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO À CUMULATIVIDADE.	71
FIGURA 98. PROPORÇÃO DE IMPACTOS PRESENTES NA FASE DE OPERAÇÃO QUANTO À SINERGIA.....	72

1. INTRODUÇÃO

Este relatório de impacto ambiental (RIMA) apresenta um resumo das descrições técnicas, do diagnóstico ambiental, da avaliação de impacto ambiental, do prognóstico, da conclusão e outros tópicos que foram utilizados para compor o estudo de impacto ambiental (EIA) do Complexo Eólico Seridó que será instalado nos municípios de Santana do Matos, Fernando Pedroza e Bodó, Rio Grande do Norte.

1.1. Identificação do Empreendedor

O projeto, a instalação e a operação são de propriedade da Rialma Energia Eólica S/A, empresa de capital privado do setor de geração elétrica. Nas fases de instalação e operação, conforme determina a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), as CGE's serão geridas por agentes de geração definidos por Sociedades de Propósito Específico, as SPE's.

Razão Social	Rialma Energia Eólica S/A
Nome Fantasia	Rialma Eólica
CNPJ	15.014.934/0003-11
Inscrição Estadual:	20.274.869-3
Endereço:	Rodovia RN 087, Sítio Curicaca, zona rural do município de Florânia
Endereço para correspondência:	Rua Dr. Orlando Azevedo, nº 1946, bairro Capim Macio. CEP: 59082-050.
Representante legal:	Emival Ramos Caiado Filho
Telefone:	(84) 3025-7059 / (84) 99914-2349 / (61) 3298-8800 / (84) 9908-2710
Direto de Projetos:	Cairo Ringo Arraes
E-mail:	cairo@gruporialma.com.br

1.2. Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA

O EIA/RIMA do Complexo Eólico Seridó foi elaborado pela equipe multidisciplinar da Caitaia Consultoria Ambiental, empresa com sede em Natal-RN. Criada em 2015, a empresa conta com atuação de profissionais especialistas e mestres com larga experiência em projetos e estudos ambientais.

Razão Social	Caitaia Consultoria Ambiental LTDA - ME
Nome Fantasia	Caitaia Consultoria Ambiental
CNPJ	23.750.636/0001-56
Endereço:	Rua Abraham Tahim, Nº 2000, Capim Macio. CEP: 59082-160
Representante legal:	Glauber Henrique Borges de Oliveira Souto e Marcelo da Silva
Contato:	(84) 99911-2615 / (84) 99841-6832
E-mail:	caitaia.consultoria@gmail.com

1.3. Identificação do Empreendimento

O Complexo tem previsão de ser instalado nos municípios de Santana do Matos, Fernando Pedroza e Bodó, no Rio Grande do Norte (Figura 01), e fornecerá 168 MW de capacidade instalada.

O Complexo Seridó é um empreendimento de geração eólica que concentrará a operação de dezessete parques eólicos localizados na Serra de Santana. As Centrais Geradoras Eólicas Seridó X, Seridó XI, Seridó XII, Seridó XIII, Seridó XVI e Seridó XVII fazem parte das centrais que compõem o empreendimento. A potência instalada total das seis centrais é de 168 MW, a ser localizada nos municípios de Santana do Matos, Bodó e Fernando Pedroza no estado do Rio Grande do Norte.

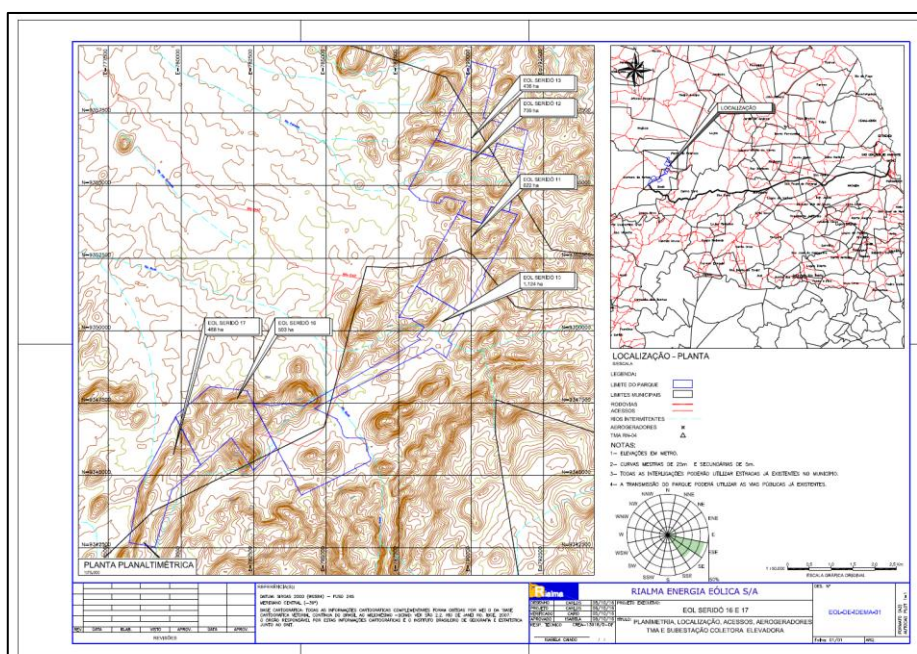


Figura 1. Planta de Localização do Complexo Eólico Seridó – RN.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Energia Eólica é a energia cinética contidas nas massas de ar em movimento (ANEEL, 2005). Tal energia é transformada em energia elétrica através das turbinas eólicas, também denominadas de aerogeradores.

A energia eólica é uma opção justificada por diversos motivos, especialmente pelo seu baixo impacto ambiental e pelo fato de promover a substituição de fontes energéticas oriundas de combustíveis fósseis (que contribuem para o aumento significativo da poluição atmosférica).

O Complexo Seridó irá contribuir com a redução de emissão de CO₂ durante todo o seu prazo de autorização. Vale ressaltar que, conjuntamente, o Brasil tem despachado térmicas sistematicamente, usinas estas que contribuem de maneira negativa para a poluição atmosférica.

2.1. Descrição Técnica do Projeto

2.1.1. Características Técnicas

Os equipamentos que serão instalados foram escolhidos por refletir uma tecnologia amplamente testada, que se adapta muito bem às características do regime de ventos da região e de grande confiabilidade.

A alocação das turbinas foi definida segundo o critério de aproveitamento da máxima densidade de energia na região, sempre respeitando as restrições ambientais. Sendo que a maior restrição é quanto à distância mínima para as edificações habitadas de 200 m, de acordo com as exigências ambientais.

Os aerogeradores utilizados seguirão as seguintes recomendações:

Modelo: G 114 – 2,0 MW
Fabricante: GAMESA
Diâmetro do Rotor, em (m): 114
Altura do eixo dos rotores dos aerogeradores, em (m): 120

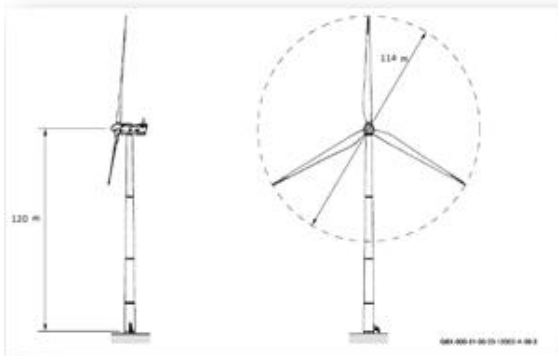
Abaixo, podemos observar algumas características técnicas que serão utilizados na construção do Complexo Eólico Seridó.



Vista geral da turbina eólica da plataforma GAMESA



Componentes da turbina eólica da plataforma GAMESA



Dimensões estruturais- GAMESA G-114 – 2,0 MW



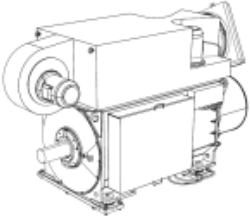
Gerador- GAMESA G-114 – 2,0 MW

2.1.2. Descrição dos Componentes

O G 114 – 2,0 MW é um aerogerador (ou turbina eólica) que possui caixa multiplicadora. Esta equipado com um rotor de 114m de diâmetro, de três pás, com controle de passo variável (*pitch controlled*). Possui potência de saída nominal de 2,0 MW. A energia elétrica gerada é injetada na rede através de um conversor de frequência.

Abaixo, observam-se as características técnicas do aerogerador a ser utilizado no Complexo Eólico Seridó.

Dados Gerais	Potencia Nominal	2,0 MW
	Vida útil do projeto	20 anos
	Normas de desenho	IEC 61400-22
		IEC 61400-1
	Classe IEC 61400	Vmed = 8,5 m/s

	Vref = 37,5 m/s	
	Intensidade de turbulência	Tipo C (18%)
Dados Operativos	Velocidade de partida do vento (Cut-in)	3 m/s
	Velocidade de corte do vento (Cut-out)	22 m/s
	Velocidade de re-partida (re-cut-in)	20 m/s
	Velocidade nominal	~ 13 m/s
Condições Ambientais	Faixa normal de temperatura	10 a +40 °C
	Faixa extrema de temperatura	20 a +50 °C
	Umidade relativa do ar	0 a 95 %
	Umidade relativa do ar extrema	0 a 100 %
	Altura	0 - 1000 m.s.n.m.
 Rotor	Diâmetro	114 m
	Área de varredura	7.389,8 m²
	Sentido de rotação	Horário (vendo o rotor de frente)
	Velocidade de giro	Variável: 9:19 rpm
	Quantidade de pás	3
	Posição	Barlavento
	Controle de potencia	Controle de Passo (Pitch)
Torre	Tipo	Tubular de aço ou de concreto
	Altura do eixo do rotor	120 m
 Gerador	Tipo	Doubly Fed com rotor coil e slip rings
	Potência Nominal	2070 (Estator+Rotor)
	Voltagem (Vac)	690
	Frequency	50/60
Sistema de Giro (Yaw)	Tipo	Ativo
	Conceito de design	Rolamento com coroa dentada. Acionamento elétrico
	Faixa de operação	360° x 6
Controle de Passo	Conceito do projeto	Rolamento com coroa dentada.

(Pitch)		Acionamento elétrico.
	Faixa de operação	95°
Sistema de Freio	Freio aerodinâmico	Três sistemas independentes de controle de passo
	Freio Mecânico	Hidráulico Disco e mordça
	Trava mecânica (Rotor Lock)	Dupla trava tipo perno de acionamento manual
Transformador de Potência	Tensão de entrada 690	690 Vac
	Tensão de saída	Segundo características da rede de conexão.
	Localização	Interior ou exterior da torre
	Potência	2200 kVA
Conversor de Frequência	Tipo	4Q AC-DC-AC / IGBT
	Faixa de frequência lado gerador	0 – 100 Hz
	Faixa de frequência lado linha	45 – 65 Hz
	Distorção harmônica total da corrente injetada na rede (THDi)	≤ 5%
	Características adicionais • Ordem interna/externa de potência reativa ou fator de potência; • Ordem externa de tensão no ponto de conexão, para trabalhar coordenadamente com o controle conjunto de tensão do parque eólico; • Capacidade de injetar ou absorver potência reativa com o rotor ainda parado (pode operar como um SVC); • Tolerância diante de faltas de tensão (característica LVRT); • Filtro EMI para minimizar interferências eletromagnéticas; • Filtro para suavizar os picos de tensão nos bornes do gerador; • Interruptor lado linha e lado gerador.	

2.1.3. Características da subestação

A subestação elevadora das CGE's (34,5 kV/138 kV) será do tipo convencional, com barramento duplo com disjuntor de transferência e um transformador elevador com potência nominal de 30/35 MVA, com tensão primária de 34,5 kV e tensão secundária de 138 kV. As conexões do transformador nos barramentos de 34,5 e 138 kV serão através de disjuntores (Figura 02).

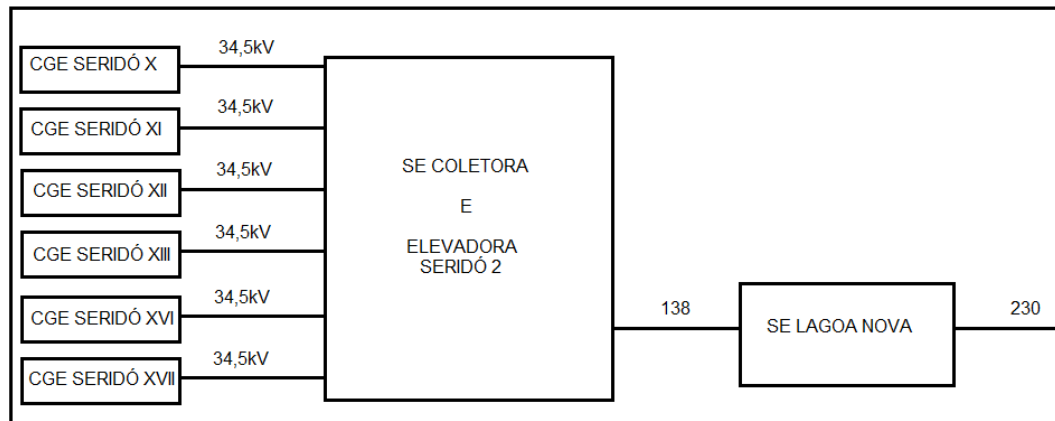


Figura 2. Esquema de Conexão do Complexo Eólico Seridó.

2.1.4. Descrição da conexão do Empreendimento na Rede de Distribuição

A energia gerada será transmitida por meio de Linha de Transmissão Aérea numa tensão de 230 kV. Saindo da coletora SE Emissora do Complexo Eólico Seridó indo em direção a Subestação Lagoa Nova (Lagoa Nova - RN), num total de 25 km de Linha. A Linha de Transmissão respeitará as normas da concessionária local e mais a questão socioambiental. A linha de transmissão será projetada de acordo com as prescrições da Norma Técnica NBR 5422, da ABNT, ou de sua sucessora, de forma a preservar, em sua operação, as distâncias de segurança nela estabelecidas.

3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E OPERACIONAIS

Dentre as tecnologias para produção de energia estão:

Usinas Hidrelétricas

A maior parte da energia elétrica produzida no Brasil vem de uma fonte renovável – a água. A grande dificuldade para a garantia de expansão do sistema com usinas hidrelétricas é a falta de informações sobre o potencial inexplorado em termos de custos e desenvolvimento do aproveitamento ótimo dos recursos hídricos.

De forma geral, Usinas Hidrelétricas inundam grandes áreas para formação de seus reservatórios, o que é agravado em locais de relevo plano, resultando em perda de áreas produtivas, deslocamento populacional, perda ou alteração das relações produtivas e impactos diretos sobre a flora e fauna.

Usinas Termoelétricas

Usinas Termoelétricas são instalações industriais utilizadas para geração de energia elétrica a partir da energia liberada em forma de calor, normalmente por meio da combustão de algum tipo de combustível renovável ou não renovável.

Do ponto de vista ambiental a principal desvantagem das usinas termoelétricas em relação a outras formas de geração é o fato de apresentarem grandes emissões atmosféricas decorrentes do processo de combustão.

Usinas Nucleares

Usinas nucleares são instalações industriais que produzem energia elétrica a partir da energia nuclear. Para tanto são utilizados materiais radioativos que através de uma reação nuclear produzem calor. Diferentemente das usinas termoelétricas, não produzem poluentes durante sua operação, no entanto, sua manutenção gera resíduos radioativos que devem ser cuidadosamente acondicionados e armazenados durante longos períodos.

Usinas Solares

As usinas solares são instalações que aproveitam a energia produzida pelo sol para gerar energia elétrica. Considerando que a energia solar está

disponível de forma absolutamente gratuita, pergunta-se por que seu aproveitamento ainda é tão limitado. A questão é que a energia solar apresenta-se sob a forma disseminada e a sua captação, pelo menos para potências elevadas, requer instalações complexas e dispendiosas.

Usinas Eólicas

As usinas eólicas são instalações que aproveitam a energia produzida pelo vento para gerar energia elétrica. A velocidade do avanço da tecnologia dos aerogeradores foi muito intensa na última década e a capacidade de produção em escala também.

Os estudos eólicos das CGE Seridó se iniciaram em 2016. A partir de então algumas alterações tecnológicas foram estudadas e aplicadas, o que aumentou o desempenho e a potência unitária, ao mesmo tempo permitindo gerar a mesma quantidade de energia com menos turbinas, o que representa menor impacto ambiental.

3.1. *Tecnologias locais*

Os estudos para verificação do potencial eólico da região da Serra de Santana (Figura 03) garantiram através das medições anemométricas, a grande disponibilidade do recurso eólico.

Conclusivamente, a área para a instalação do Complexo Seridó se adequa de forma bem positiva as características necessárias, além de ótima capacidade eólica, disponibilidade de terras arrendáveis e em situação legal, a boa localização, permite ter acesso a uma infraestrutura existente muito interessante, tornando o desenvolvimento do empreendimento tecnicamente e ambientalmente viável.

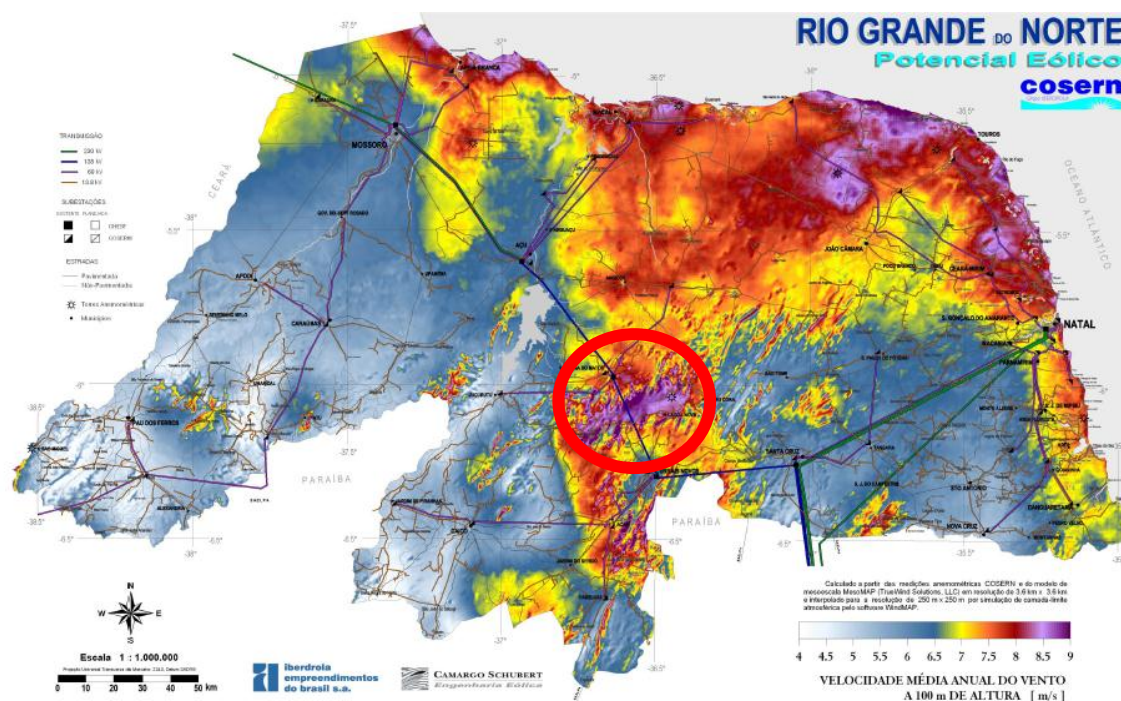


Figura 3. Localização da Área do Empreendimento no Mapa do Potencial Eólico do Rio Grande do Norte.(esfera vermelha delimita a região do empreendimento)

4. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

A construção do Complexo Eólico Seridó, assim como qualquer empreendimento que utiliza os recursos naturais, ou que sejam considerados efetiva ou potencialmente poluidores devem ser submetidos às etapas do Licenciamento Ambiental. Por se tratar de um empreendimento localizado no Rio Grande do Norte, o licenciamento ambiental estar sendo realizado pelo IDEMA.

O Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Seridó apresenta uma série de legislações ambientais e operacionais aplicadas ao tipo de empreendimento proposto. Assim, podemos citar algumas: normas sobre o controle dos níveis de ruídos; leis sobre o controle de poluição; leis e normas sobre a disposição de resíduos sólidos; leis de proteção à fauna e flora; leis sobre a proteção do patrimônio arqueológico; entre outras.

5. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência de um empreendimento faz menção ao espaço susceptível a sofrer com intervenções presentes no meio físico, biológico e socioeconômico, decorrentes da implantação e operação de empreendimentos. Comumente, a área de influência é delimitada em três âmbitos: (1) área diretamente afetada – ADA; (2) área de influência direta – AID; (3) área de influência indireta – AII (Figura 04).

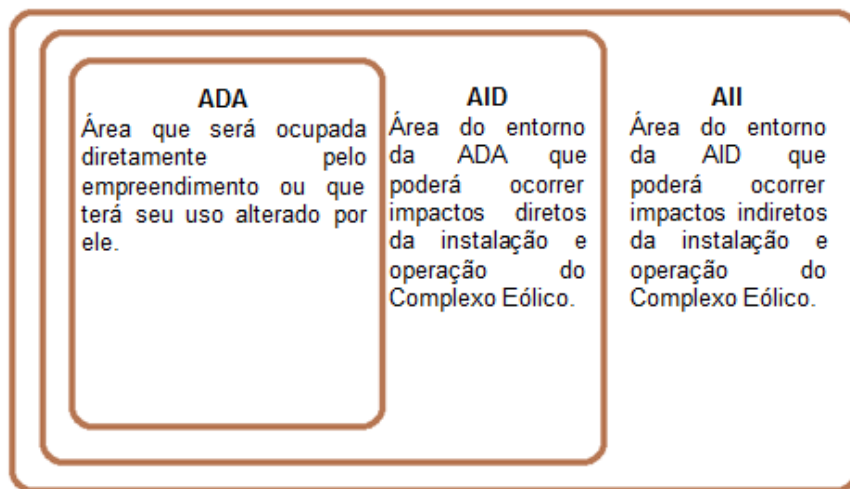
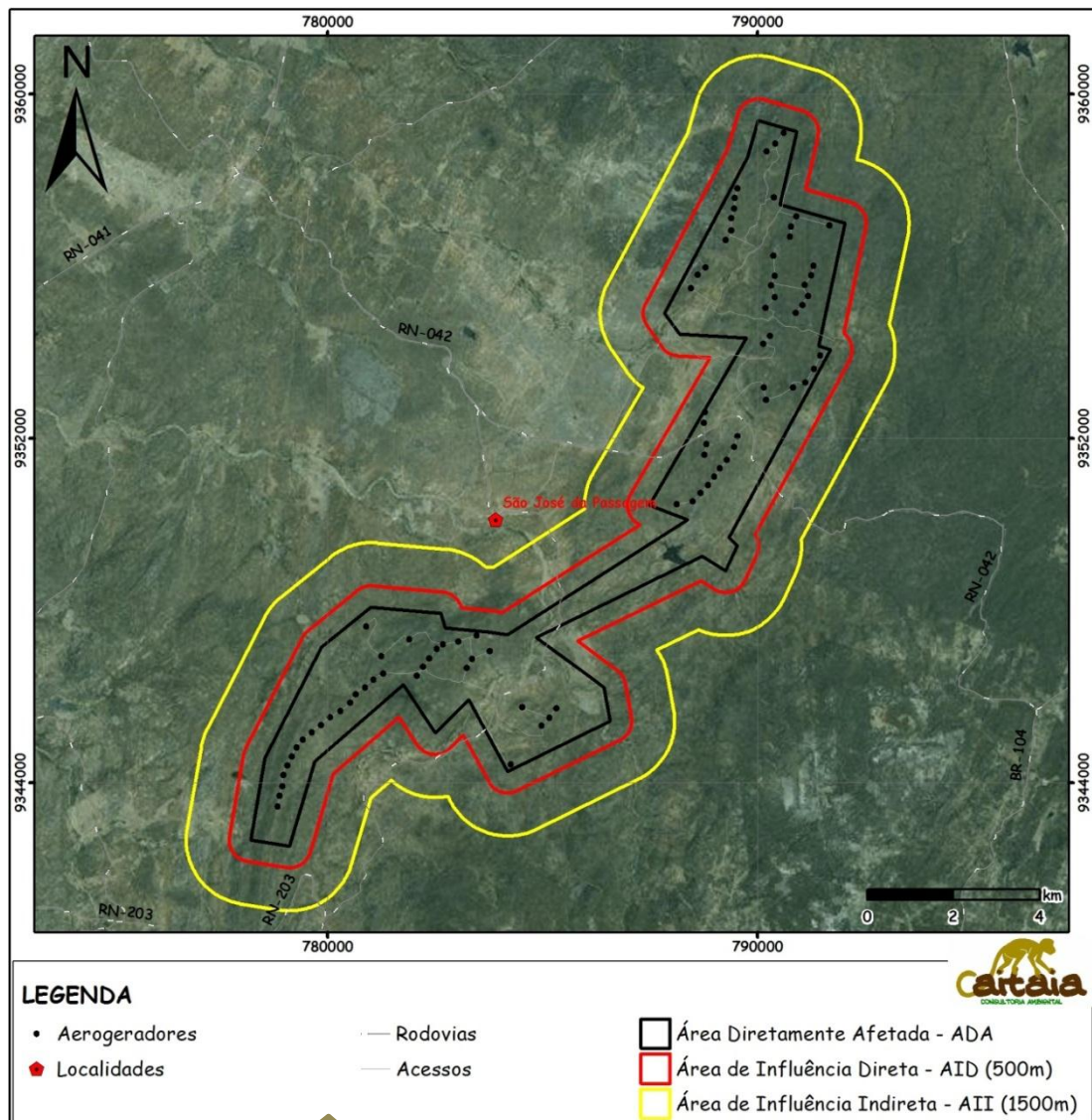


Figura 4. Representação didática sobre Área de Influência.

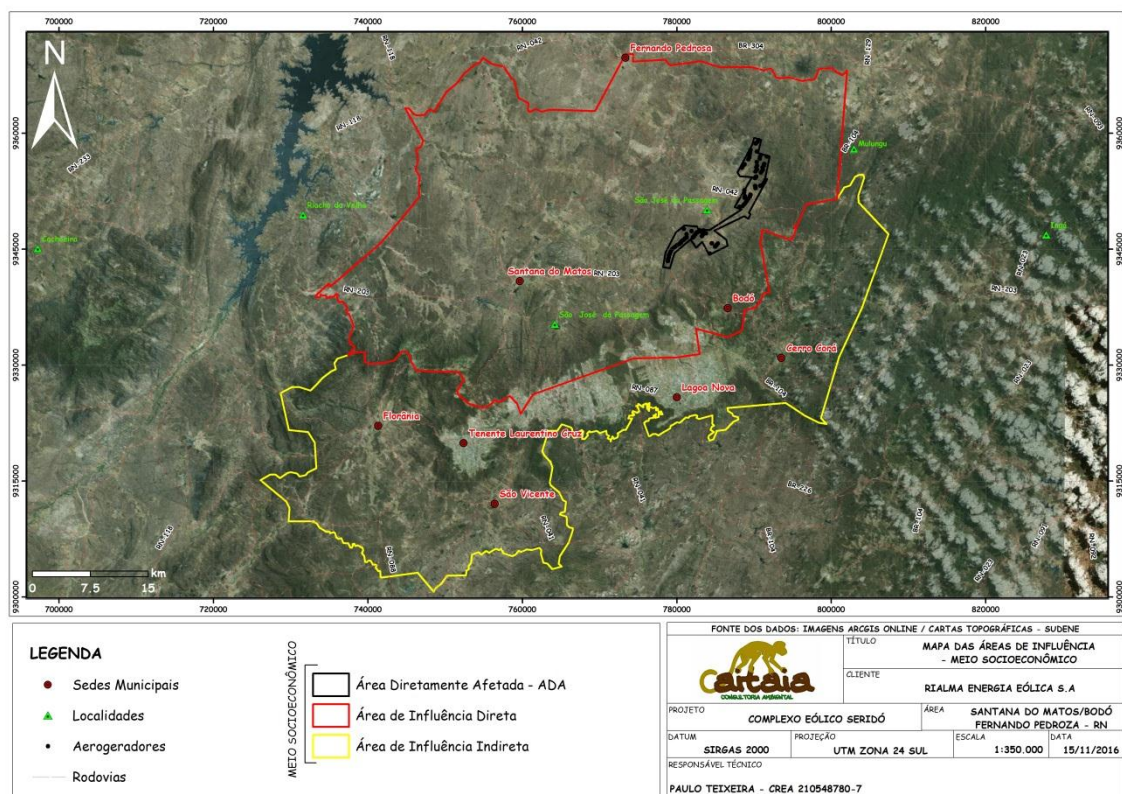
A seguir, são apresentadas as áreas de influência definidas para cada meio diagnosticado.



A área destinada a ADA, compreende a área delimitada pelo projeto do Complexo Eólico Seridó.

A área destinada a AID, para o meio físico e meio biológico, compreende um buffer de 500 metros da ADA.

A área destinada a AII compreende um buffer de 1500 metros da AID.



A área destinada a ADA, compreende a área delimitada pelo projeto do Complexo Eólico Seridó.

A área destinada a AID para o meio socioeconômico compreende os três municípios que receberão o empreendimento: Santana do Matos, Fernando Pedroza e Bodó.

A área destinada a AII compreende os municípios de Cerro Corá, Tenente Laurentino Cruz, Florânia e Lagoa Nova.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. Meio Físico

6.1.1. Clima e Condições Meteorológicas

O clima da região é semiárido, com temperatura média do ar de 26,5 °C e máxima anual de 36,1 °C, no mês de novembro. O período de chuvas ocorre entre os meses de março a maio, porém nos últimos a precipitação foi muito baixa, provocando um longo período de seca. A média da umidade relativa do ar é de 60%.

A velocidade média dos ventos é de 3,36 m/s com direção preferencial para sudeste, com máximas no mês de agosto, chegando a 6,0 m/s.

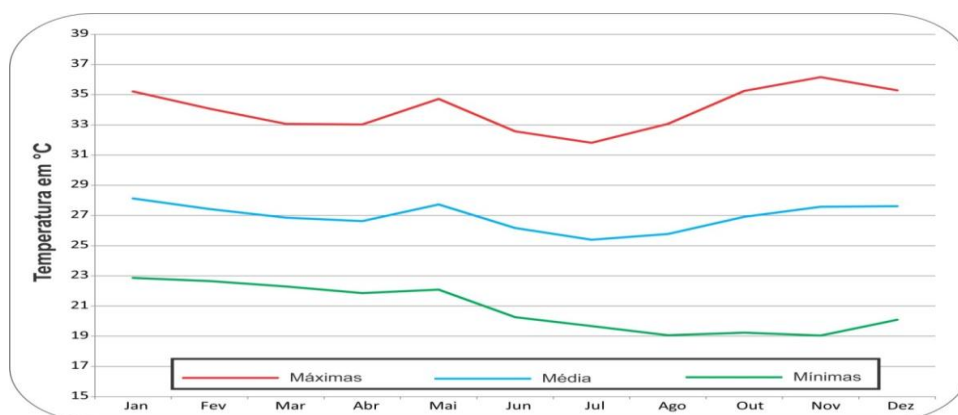


Figura 5. Médias mensais de temperatura ao longo do ano de 2015.

6.1.2. Geologia

A área de estudo está localizada nos terrenos geológicos da Província Borborema, caracterizada por escudos cristalinos formados por rochas ígneas e metamórficas que formam o embasamento das bacias sedimentares do nordeste brasileiro. Nessa província são encontradas extensas zonas de cisalhamento que se desenvolveram pela atuação da tectônica de placas, formadas por intercalações de rochas ígneas (granitos, gnaisses, pegmatitos) e metamórficas (filitos, xistos, gnaisses, anfibolitos, granolitos e milonitos).

a) *Geologia Local*

A área é composta por rochas de idades pré-cambrianas a cambrianas (2,25 bilhões de anos até 510 milhões de anos), intrusões granitoides da Suíte Poço da cruz (1.990 milhões de anos), rochas metassedimentares do Complexo Seridó (formações Jucurutu e Seridó) e por fim rochas magmáticas de idade de aproximadamente 544 milhões de anos, relacionadas ao magmatismo brasileiro.

O Complexo Caicó é formado por duas unidades, uma formada por metamórficas de origem vulcanos sedimentar, mais antiga, e a outra por rochas metaplutônicas, mais jovem. A primeira unidade é constituída por paragneisses, anfibolitos, gnaisses bandados e migmatitos. A segunda é composta por ortogneisses tonalíticos-granodioríticos-graníticos, leuco-ortogneisses graníticos com lentes de rochas anfibolíticas e migmatitos, além de augen gnaisses (Figuras 6, 7, 8 e 9).



Figura 6. Metagnaisse bandado com soleiras pegmatíticas da unidade inferior do Complexo Caicó.



Figura 7. Metagnaisse bandado do Complexo Caicó apresentado foliação com forte mergulho para sudeste.



Figura 8. Ortognaisse porfirítico da unidade superior do Complexo Caicó.



Figura 9. Pórfiros do ortognaisse deformados.

Na área de estudo, a Suíte Poço da Cruz é formada por augen gnaisses com pórfiros de k-feldspatos deformados (Figuras 10 e 11).



Figura 10. Augen gnaiss da Suíte Poço da Cruz.

Figura 11. Pórfiros de k-feldspatos.

O Complexo Seridó, que na área de estudo é representada pelas Formações Jucurutu e Seridó são caracterizadas por rochas metamórficas (paragnaisses, mármore, micaxistos e anfibolitos) (Figuras 12 e 13).



Figura 12. Anfibolito da Fm. Seridó apresentando deformação (dobra).

Figura 13. Detalhe para a granulometria médio-grossa do anfibolito.

Por fim, as rochas relacionadas ao Magmatismo Brasileiro são representadas por diques e soleiras de rochas plutônicas de granulação médio-fina (monzogranitos a tonalitos) e variações microporfiríticas de composição granítica (Figuras 14 e 15).



Figura 14. Soleira pegmatítica intrudindo as rochas do Complexo Caicó.



Figura 15. Dique pegmatítico intrudindo ortogneisse tonalítico.

6.1.3. Geomorfologia

a) Geomorfologia Regional

O Rio Grande do Norte apresenta uma grande variedade de formas de relevo, esculpidas em sedimentos da Bacia Potiguar e terrenos mais antigos do embasamento cristalino. O mesmo foi compartimentado em sete domínios geomorfológicos: Planícies Costeiras, Tabuleiros Costeiros, Vales dos rios Piranhas-Açu e Apodi, Baixos Platôs da Bacia Potiguar, Depressão Sertaneja, Planaltos Residuais Sertanejos e Planalto da Borborema.

b) Geomorfologia Local

A área de estudo está inserida dentro dos domínios: Planalto da Borborema, Planaltos Residuais Sertanejos e da Depressão. O domínio do Planalto da Borborema corresponde a um relevo de degradação de um maciço cristalino que se destaca em relação às áreas circundantes. Não ultrapassa 490 m de altitude e perfaz a porção leste/nordeste da área de estudo.

É uma área moldada por processos erosivos, apresentando várias formas de relevo: morros, serras de cotas baixas, superfícies com platôs e alguns segmentos de relevo montanhoso destacados, representando relevos residuais remanescentes do grande planalto (Figuras 16, 17 e 18).



Figura 16. Morro das rochas do embasamento cristalino.



Figura 17. Serras de cotas baixas nas rochas do embasamento cristalino.



Figura 18. Relevo montanhoso apresentando platôs na porção mais alta.

No domínio dos Planaltos Residuais Sertanejos são encontrados relevos elevados em forma de maciços montanhosos, correspondendo, em geral, a rochas mais resistentes. Essa morfologia de relevo se concentra na porção sul da área de trabalho, representando feições residuais em meio às vastas superfícies de aplainamento da Depressão Sertaneja (Figuras 19 e 20).



Figura 19. Maciços montanhosos dos planaltos residuais sertanejos.



Figura 20. Drenagens esculpindo o relevo dos planaltos residuais.

Por fim, no domínio da Depressão Sertaneja, que na área se expressa na forma de depressões entre planaltos, caracterizadas por rochas do

embasamento ígneo-metamórfico, em cotas rebaixadas, entre 200 e 220 m. Nessas áreas se desenvolvem um conjunto de solos rasos com fertilidade natural baixa a alta, em um ambiente de atuação dominante do intemperismo físico. Normalmente as residências se encontram nessas áreas (Figuras 21 e 22).



Figura 21. Depressão sertaneja na porção mais baixa.



Figura 22. Residência na área da depressão sertaneja.

6.1.4. Solos

A área de estudo está situada em um terreno com diversos tipos de rochas (ígneas e metamórficas), que possuem diferentes características físico-químicas, e que proporciona diversos tipos de material fonte para a formação dos solos. O clima semiárido (que possui baixa precipitação pluviométrica) e o relevo apresentam forte controle sobre o solo dessa região, tanto no Planalto da Borborema (serras e picos), quanto na Depressão Sertaneja que estão nas porções mais baixas.

Foram reconhecidas três unidades de solos: neossolos litólicos, luvisolos crômicos e planossolos. Os neossolos litólicos são constituídos por material mineral pouco espesso e pouca matéria orgânica, que possuem alta resistência ao intemperismo. São solos que apresentam textura arenoso-pedregosa e rochosa, relevo suavemente ondulado, rasos, muito erodidos e acentuadamente drenados (Figuras 23 e 24).



Figura 23. Neossolo litólico apresentando fragmentos de rochas.



Figura 24. Camada fina de neossolo litólico sobre rochas do Complexo Caicó.

Os Luvissolos Crômicos apresentam textura arenosa em superfície, fato que determina uma consistência em geral macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa, apesar de a argila ser de elevada atividade. São solos que apresentam elevado potencial nutricionais. Essa condição permite preparo fácil para o plantio (Figuras 25 e 26).



Figura 25. Exposição de um luvissolos crômico.



Figura 26. Aspecto arenoso com seixos de quartzo, feldspato e fragmentos de rochas.

Por fim, os Planossolos, que compreendem solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte subsuperficial eluvial, de textura mais leve. Apresenta acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, um horizonte pão, responsável pela detenção de lençol de água (suspensão), de existência periódica e presença variável durante o ano (Figuras 27 e 28).



Figura 27. Área de exposição dos Planossolos.



Figura 28. Planossolo arenoso de baixa permeabilidade.

6.1.5. Recursos Minerais

O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) é uma autarquia governamental encarregado de gerir e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, zelando para que o aproveitamento dos recursos minerais seja realizado de forma racional, controlada e sustentável, resultando em benefício para toda a sociedade.

O conhecimento das áreas requeridas junto ao DNPM na área de influência direta (AID) se faz necessário, para não prejudicar os processos relacionados à extração de minerais, buscando um desenvolvimento sustentável para essas atividades distintas. As áreas requeridas que estão inteiramente ou parcialmente dentro da mesma, correspondem a processos de Autorização de Pesquisa, Requerimento de Pesquisa e Requerimento de Licenciamento, para minério de ferro, minério de tântalo, quartzo, minério de ouro, areia e scheelita.

6.1.6. Recursos Hídricos

Os recursos hídricos do Rio Grande do Norte englobam duas províncias hidrogeológicas, a Província Hidrogeológica do Embasamento Cristalino e a Província Hidrogeológica Sedimentar. A primeira é representada pelo Aquífero Cristalino, que se forma em rochas fraturadas do embasamento cristalino. A segunda é composta pelos domínios hidrogeológicos sedimentares da Bacia Potiguar (aquíferos Açu, Jandaíra e Barreiras), o domínio

hidrogeológico tercióquaternário do setor oriental (Aquífero Barreiras), além do Domínio Quaternário. A área de estudo está inserida dentro da Província Hidrogeológica do Embasamento Cristalino, no aquífero fissural formado nas rochas do Complexo Caicó.

a) Águas Superficiais e Subterrâneas

Hidrologicamente a área do Complexo Eólico Seridó está inserida dentro da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu, a maior bacia formadora da região hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, que abrange partes dos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba. Essa bacia se encontra totalmente em território semiárido, com chuvas concentradas em poucos meses do ano e um padrão de forte variabilidade interanual que ocasiona a alternância entre anos de pluviosidade regular e anos de prolongada escassez hídrica, que produzem secas prolongadas.

A área estudada apresenta pequenos açudes na área de influência direta, estando todos secos devido ao grande período de estiagem que a região vem passando nos últimos anos. Assim como os açudes, todas as drenagens e rios intermitentes da área também estão secos, ou seja, também possuem caráter intermitente (Figuras 29, 30 e 31).



Figura 29. Maior açude localizado na porção central da área diretamente afetada, também está completamente seco.



Figura 30. Drenagem totalmente seca condicionada pelo período de estiagem.



Figura 31. Leito seco de um rio intermitente, de alta capacidade.

Em relação às águas subterrâneas, as reservas de águas se limitam aos aquíferos cristalinos/fissurais. Que se desenvolvem em rochas ígneas e metamórficas de diferentes graus de metamorfismo, a exemplo de granitos, gnaisses, xistos e migmatitos, sendo o meio aquífero representado pelas fraturas dessas rochas. Os poços apresentam pequena vazão e suas águas apresentam normalmente alta salinidade (Figura 32 e 33).



Figura 32. Poço localizado na porção norte da ADA.



Figura 33. Condições precárias de outro poço também localizado na porção norte da ADA.

6.1.7. Cavidades

Segundo o do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV), o Rio Grande do Norte é um estado muito favorável à descoberta de novas cavernas. Segundo o mesmo, o município de Santana do Matos, no qual o empreendimento está inserido, possui trinta e quatro registros formais de cavidades. O que faz do município uma região de alta potencialidade espeleológica.

Seguindo o que diz o parágrafo 3º do artigo 4º da CONAMA 347/2004, que restringe uma área de 250 m de raio, a partir da cavidade natural do patrimônio espeleológico, foi gerado um mapa que apresenta essas áreas e as áreas de influência do empreendimento. A distância mínima entre uma cavidade e a área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento é de 450 m, ou seja, quase o dobro da distância mínima definido na legislação supracitada (Figura 34).

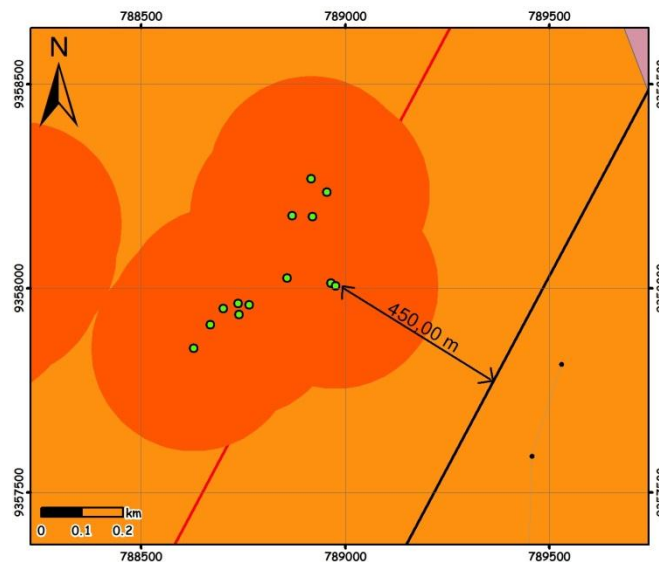


Figura 34. Detalhe da distância mínima entre uma área de proteção e a ADA.

6.1.8. Sismicidade

A região Nordeste é uma das áreas de maior atividade sísmica intraplaca do Brasil, nos últimos quarenta anos a atividade sísmica na região tem sido caracterizada por enxame de sismos que podem durar mais de 10 anos, com magnitudes de até 5,2 na escala Richter.

Não existe registro de sismos, de magnitude acima de 2,0 na escala Richter, nos municípios onde está inserido o empreendimento. Também não existem estações sismográficas da Rede Sismográfica Brasileira nos mesmos.

6.1.9. Ruídos

A coleta e registro dos dados de ruído para avaliar os níveis de ruído no entorno da área onde serão instalados os parques eólicos foi realizado com o auxílio de um Decibelímetro Digital Portátil DEC – 470. Foi seguido a norma

técnica (NBR 10151:2000) e realizadas medições próximo as residências e aos pontos onde devem ser instalados os aerogeradores (Figura 35 e 36).



Figura 35. Decibelímetro Digital Portátil DEC – 470.



Figura 36. Medição de ruído próximo a residências.

O ruído médio medido na área foi de 49,73 dB (decibéis) e o maior valor foi médio foi de 53,57 dB. Comparando os resultados obtidos com os critérios da norma supracitada, os resultados encontram-se dentro da normalidade. Os valores também se encontram dentro da normalidade para o limite sugerido pela Lei Estadual 6.621/94, que faz o controle de poluição sonora no Rio Grande do Norte.

6.2. MEIO BIOLÓGICO

6.2.1. Flora

A lista de espécies vegetais presentes na área de estudo foi compilada através de dados primários tanto para a AID como para a AII. Os dados primários foram coletados na área de estudo durante os dias 19 a 21 de agosto e de 07 e 08 de Outubro de 2016, onde foram percorridas as fisionomias presentes na área (Figura 37).

A lista de plantas foi elaborada e confrontada com a Lista de referência de Plantas do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>) (Forzza et al. 2014). Para caracterização das fisionomias vegetais encontradas na região de estudo se utilizou principalmente as ideias propostas por Salgado et al. (1981) e IBGE (2012). Para as identificações em campo se utilizou o guia de identificação de plantas de Maia (2004) e Maia-Silva et al. (2012).



Figura 37. Medidas realizadas durante a realização das parcelas na Área do Complexo Eólico Seridó.

No estudo fitossociológico na AID e ADA foram amostradas vinte e cinco parcelas nas diferentes fisionomias de caatinga (Figura 37). Foi utilizada a amostragem sistemática, sendo a primeira parcela escolhida de forma aleatória e a partir dessa parcela se estabeleceu uma distância de 50 m para a próxima parcela. As parcelas tinham as seguintes dimensões: 20m x 20m (área de 400 m²) (Figura 38). Considerou-se nessa amostragem a inclusão das árvores que tivessem um perímetro de 10 cm a altura de 30 cm em relação ao solo. Foram considerados na análise apenas os indivíduos vivos.



Figura 38. Delimitação das parcelas na Área do Complexo Eólico Seridó.

Foram gerados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, área basal, dominância absoluta e relativa, índice de valor de importância e de cobertura, e índice de diversidade de Shannon. Essas análises foram realizadas no programa FITOPAC 2 (Figura 39). Essas análises foram realizadas conforme as fórmulas disponíveis em Durigan (2003). Realizou-se também com os dados coletados nas parcelas uma curva do coletor para verificar como se comporta a riqueza de espécies em função do esforço amostral.

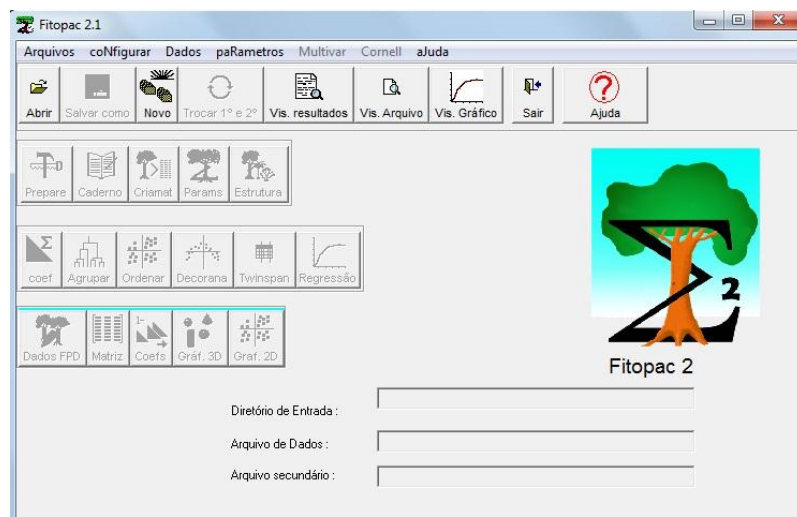


Figura 39. Programa utilizado para fazer as análises.

a) Florística

As informações sobre a riqueza de espécies de plantas coletadas em transectos foi 48 espécies agrupadas em 24 famílias tanto para a AID como para AII. Enquanto, que as informações coletadas nas parcelas mostram a riqueza menor de espécies arbóreas ($N = 14$), a curva do coletor também mostra que a quantidade de espécies ainda não está estabilizada (Figura 40), mostrando que a riqueza é maior do que o encontrado nas parcelas.

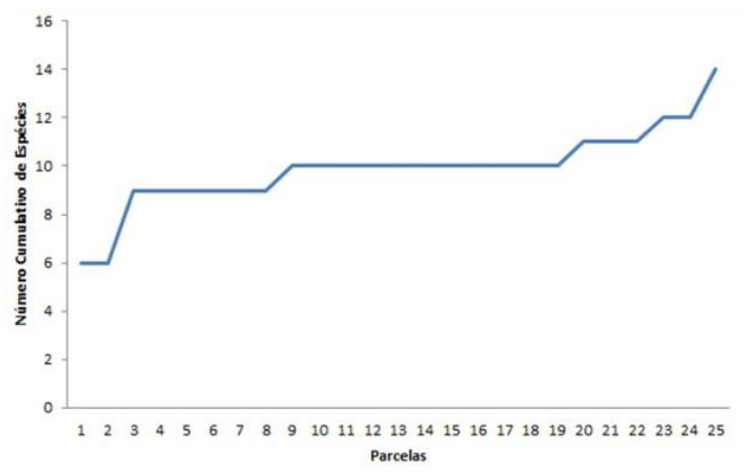


Figura 40. Curva do coletor da Área do Complexo Eólico Seridó.

Entre as espécies nativas exploradas para extração e uso da madeira se destacam *Myracrodruon urundeuva* (aroeira do sertão), *Copernicia prunifera* (carnaubeira), *Commiphora leptophloeos* (umburana), *Anadenanthera colubrina* (angico), *Libidibia ferrea* (jucá), *Poincianella pyramidalis* (catingueira), *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) e *Piptadenia stipulacea* (jurema branca) (Figura 41). As principais utilidades dessas espécies são a utilização na construção de residências, cercas e/ou utilizadas como madeira. Essas espécies são amplamente exploradas na região.

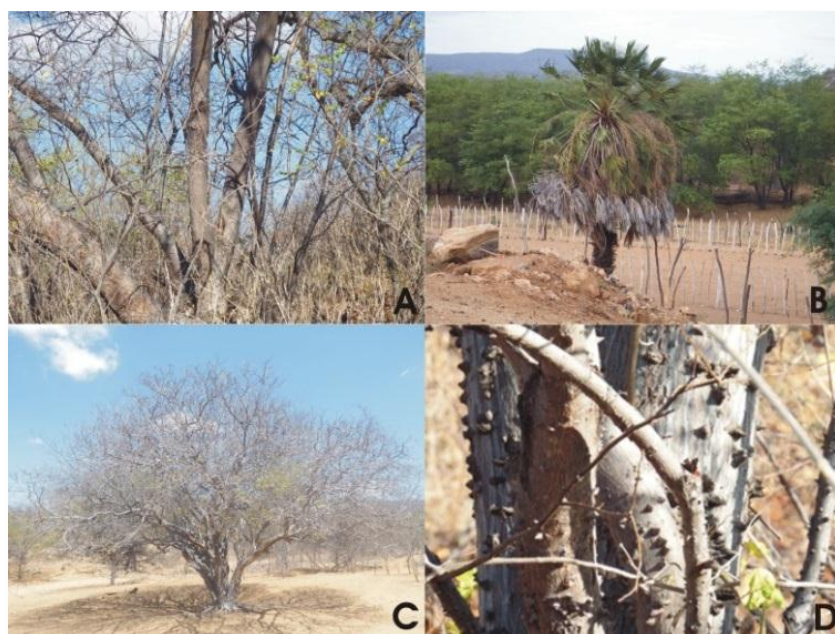


Figura 41. Espécies utilizadas pela população local: A - *M. urundeuva*, B - *C. prunifera*, C - *L. ferrea* e D - *A. colubrina*.

As espécies nativas com potencial de serem usadas pelas populações locais para o tratamento de doença conforme as informações disponíveis em Maia (2004) são: *Anadenanthera colubrina* (angico), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira do sertão), *Cnidoscolus quercifolius* (favela), *Cynophalla flexuosa* (feijão-bravo), *Commiphora leptophloeos* (umburana), *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), *Libidibia ferrea* (jucá), *Mimosa tenuiflora* (jurema preta), *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Combretum leprosum* (mufumbu), *Licania rigida* (oiticica), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro) e *Spondias tuberosa* (umbuzeiro) (Figura 42).

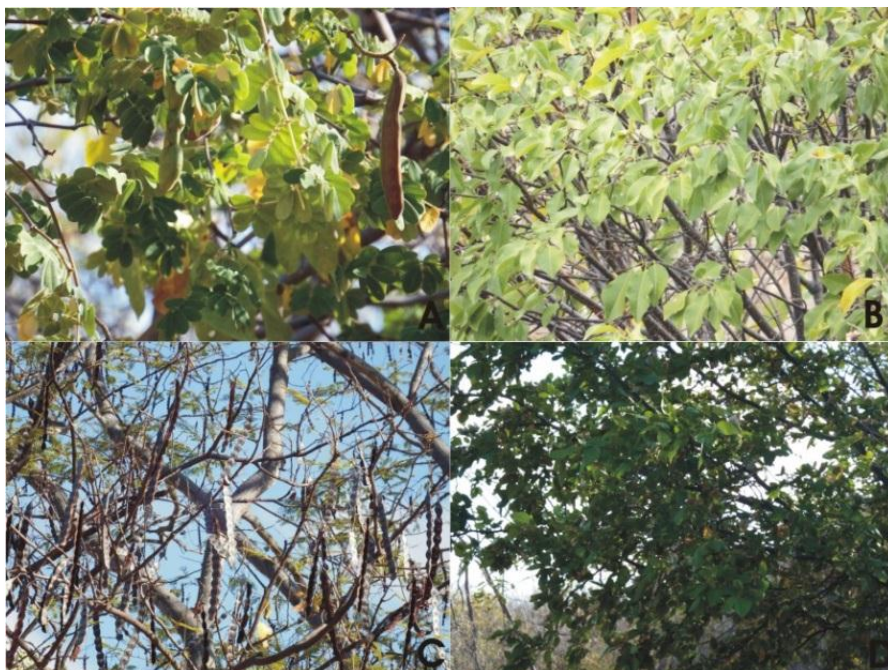


Figura 42. Espécies vegetais utilizadas para tratamento de doenças: A - *L. ferrea*, B - *A. pyrifolium*, C - *A. colubrina* e D - *Z. joazeiro*.

As espécies registradas nesse estudo tem ampla distribuição geográfica no estado do Rio Grande do Norte e foram relatadas em outros estudos. Uma exceção é *Pilosocereus chrysostele* (cacto) que aqui no estado ocorre apenas no Seridó Potiguar (Figura 43), mas apresenta uma distribuição mais ampla no nordeste do Brasil.



Figura 43. *Pilosocereus chrysostele* que ocorre no Seridó Potiguar.

As paisagens da região na AID e All não estão inseridas na área de nenhuma unidade de conservação, seja no âmbito federal, estadual ou municipal. Com relação ao estado de conservação da área, não é citada como importante do ponto de vista biológico em nenhum estudo em qualquer âmbito. Mas Araújo et al. (2005) menciona essa área como importante para aumentar o conhecimento científico sobre a biodiversidade dessa área de caatinga localizada no estado.

b) Fitofisionomias Vegetais

A área do estudo está inserida no bioma Caatinga. Foi encontrada na área de estudo a presença de quatro fisionomias vegetais que foram Caatinga arbórea, Caatinga arbustivo-arbórea, Caatinga herbáceo-arbustiva e áreas antropizadas. A área presente na AID é de 73,94 km², sendo que a área representa por cada fisionomia vegetal em termos percentuais é 25% (18,48 km²) de Caatinga arbórea, 47% (34,75 km²) de Caatinga arbustivo-arbórea, 14% (10,35 km²) de Caatinga arbustivo-arbórea e 14% (10,35 km²) de áreas antropizadas. Os trechos de florestas ficam evidentes e estão bem conectados, e muitas vezes associados a outras fisionomias vegetais.

Nas atividades de reflorestamento e restauração do ambiente é necessário que seja dado prioridade as espécies nativas da região. Principalmente, as que são muito exploradas pelas populações locais como *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Anadenanthera colubrina* (angico), *Bauhinia cheilantha* (mororó), *Libidibia ferrea* (jucá), *Poincianella pyramidalis* (catingueira), *Piptadenia stipulacea*

(jurema branca), *Erythrina velutina* (mulungu), *Ziziphus joazeiro* (juazeiro) e *Sideroxylon obtusifolium* (quixabeira) (Figura 44). Assim como espécies que tenham desaparecido da região ou que sejam consideradas raras. Além de realizar essas atividades em locais críticos e importantes para sua restauração como margens de rios e outras fontes d'água, encostas das serras e em área planas destinadas a conservação.

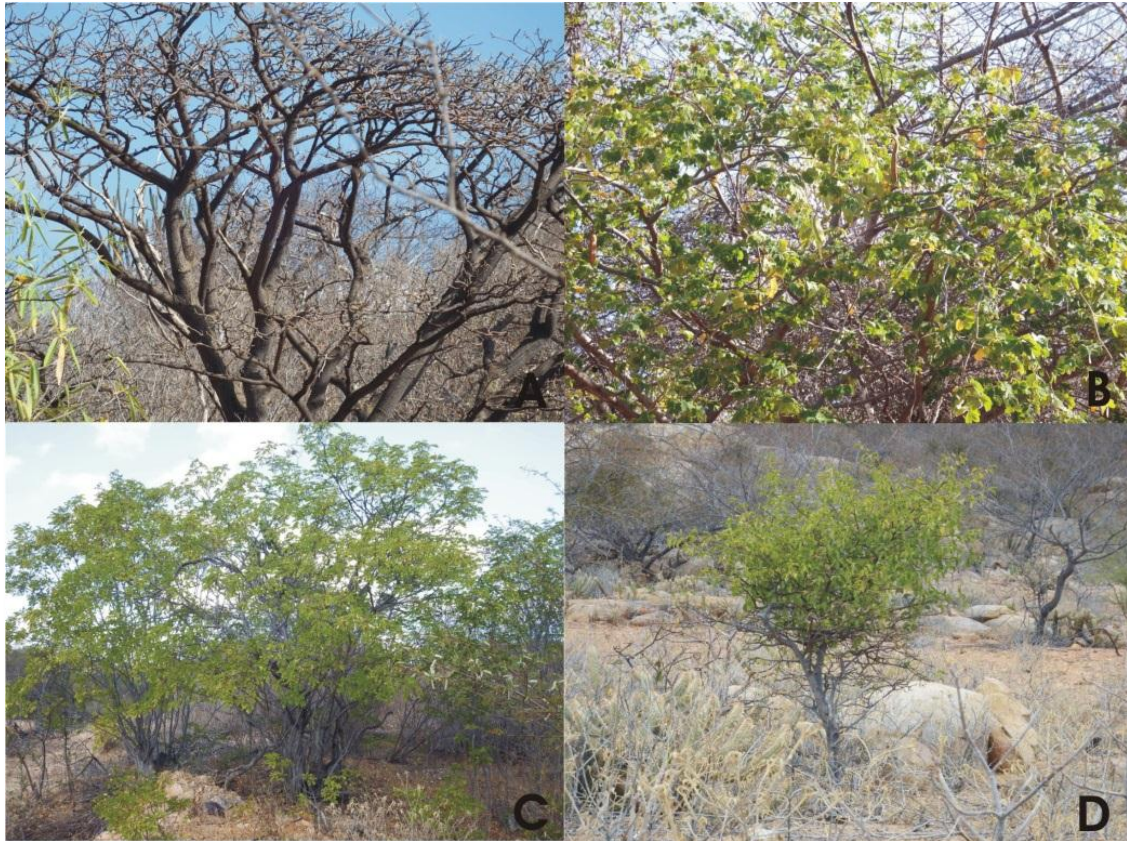


Figura 44. Espécies que podem ser usadas na restauração dos na área de estudo: A - *E. velutina* , B - *L. ferrea*, C - *P. pyramidalis* e D - *A. pyrifolium*.

c) *Caatinga Arbustivo-arbórea*

A caatinga arbustiva arbórea está presente tanto na AII e AID (Figura 45), é a fisionomia vegetal predominante na região de estudo. Parte desses trechos mostra uma caatinga em um estágio mais avançado de regeneração. Na AID essa fisionomia de caatinga foi alterada para dá espaço a monoculturas e pastos para criação de gado bovino. Um reflexo disso é a presença de espécie de diâmetro dos caules reduzidos e seu porte raramente atinge mais de 4 metros de altura, e a compactação da vegetação em muitos trechos não forma uma cobertura compacta com vegetação arbórea e arbustiva, existindo

muitas áreas com presença de gramíneas e arbustos. Outro indicativo da alteração da área é a presença de espécies indicadoras que logo colonizam e dominam ambientes que foram alterados pela ação antrópica, entre essas espécies se destacam *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) e *Croton sonderianus* (marmeleiro), que se apresentam em boa parte dos trechos como dominantes, embora se alternem de uma um trecho para outro.



Figura 45. Paisagens de Caatinga Arbustivo-Arbórea na Área do Complexo Eólico Seridó.

d) Caatinga Arbórea

A caatinga arbórea na AID está localizada em áreas menos alterada e próxima aos riachos (intermitentes), base das serras e nas suas encostas e em áreas mais planas que não foram destruídas, é aqui que essa fisionomia vegetal tem maior porte (5 a 6 m) e é mais densa (Figura 46). Embora as espécies que ocorrem nesses trechos não apresentem um diâmetro considerável, que também mostra a influência antrópica, mas como essas áreas tem uma condição hídrica melhor a vegetação se desenvolve mais rápido. Com relação à composição de espécies não difere da fisionomia anterior, tem como espécies principais *Poincianella pyramidalis* (catingueira), *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) e *Croton sonderianus* (marmeleiro). Mas apresentam um aspecto mais verde que as outras fisionomias, que começam a sofrer com o estresse hídrico. Outro impacto ocorrido na região à retida de madeira para fins comerciais como a venda para queima como combustível, e

construção de residências e uso doméstico. Essa fisionomia vegetal também está presente na AII e se apresentam em maior área que na AID, inclusive existe o acréscimo de espécies como *Caesalpinia ferrea* (jucá), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira-do-sertão) e *Anadenanthera colubrina* (angico). Que se mostraram ausente na AID, provavelmente pela exploração imposta pelo homem, que pode ter deixado essas espécies como rara na área de estudo.



Figura 46. Paisagem de Caatinga Arborea na Área do Complexo Eólico Seridó.

e) *Caatinga Herbáceo-arbustiva*

A caatinga arbustiva aberta está presente em boa parte da AID e AII, que são justamente as regiões que eram ocupadas pelo gado e agora estão abandonadas e permitiu a recuperação dessas áreas, em locais sobre afloramentos rochosos seja na parte mais baixa ou nas serras (Figura 47). A vegetação é esparsa, de pequeno porte (predomínio de plantas de porte herbáceo), solo está exposto. Em outros locais onde a regeneração está mais avançada temos algumas espécies de menor porte bromélias e cactáceas. Que se mostram como boas espécies que colonizam inicialmente essas áreas em regeneração. Durante o período de estudo algumas espécies anuais não foram registradas, pois essas só são encontradas no período das chuvas e quando a estiagem iniciam essas espécies desaparecem. Mas entre as espécies que se destacam na região temos *Bromelia laciniosa* (macambira), *Melocactus* sp.

(coroa-de-frade), *Pilosocereus gounellei* (xique-xique), *Tacinga inamoena* (quipá) e *Jatropha molissima* (pinhão bravo).



Figura 47. Paisagem de Caatinga herbáceo-arbustiva na Área do Complexo Eólico Seridó.

f) Áreas Antropizadas

As áreas antropizadas são áreas que ainda hoje são usadas de forma mais intensa pelo homem. A caatinga da região sofreu um forte impacto com a supressão vegetal para dá espaço a áreas de pasto, terrenos para agricultura e as construções humanas (Figura 48).

As áreas usadas para o pasto embora tenham diminuído a intensidade de impacto causado pelo gado bovino, pois a quantidade de animais pastando na área diminuiu. Em alguns trechos temos dominância de gramíneas que podem atingir até um 40 cm e em outros ocorre uma vegetação mais rasteira e com dominância de *Richardia grandiflora* (asa-de-pato).

As áreas disponíveis para a agricultura hoje são cultivadas espécies como o milho, sorgo, feijão, melancia e melão na AID. Mas representam uma pequena área na propriedade onde será instalado o parque eólico. Essas culturas também são evidenciadas na AII. Tem-se ainda cultivos mais restritos e que são irrigados como o cultivo de *Cocos nucifera* (coqueiro), *Musa x paradisiaca* (bananeira), *Anacardium occidentale* (cajuero) e *Annona squamosa* (pinha).



Figura 48. Paisagem de Áreas Antropizadas na Área do Complexo Eólico Seridó.

6.2.2. Fauna

Para a caracterização da fauna foram realizadas visitas de campo, onde foi possível as análises da fauna terrestre e aquática com base na coleta de dados junto à população local e nos diferentes ambientes e fisionomias de caatinga (Figura 49).



Figura 49. Diversidade de habitats utilizados para o diagnóstico de fauna no Complexo Eólico Seridó, Rio Grande do Norte.

a) *Herpetofauna*

Foi registrado um total de 35 espécies que compõem a herpetofauna (anfíbios e répteis) da área de influência do Complexo Eólico Seridó, sendo elas espécies comuns em outras áreas com fisionomias vegetais semelhantes e nenhuma se encontra na lista brasileira de fauna ameaçada de extinção (Figura 50).

A herpetofauna é distribuída em 17 famílias, sendo quatro (04) de anfíbios anuros, um (01) quelônio, uma (01) de anfísbena, oito (08) de lagartos e quatro (04) de serpentes.

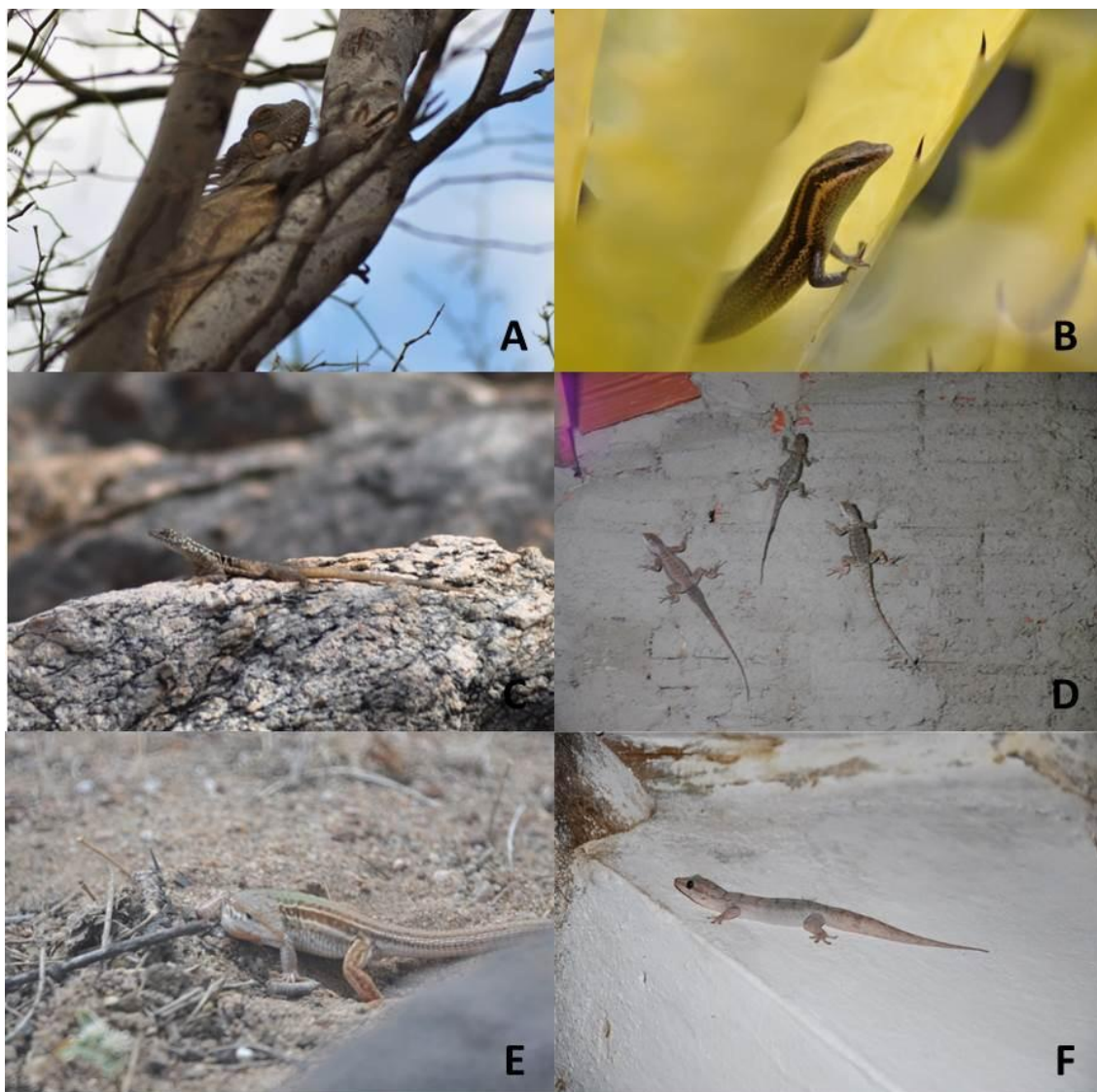
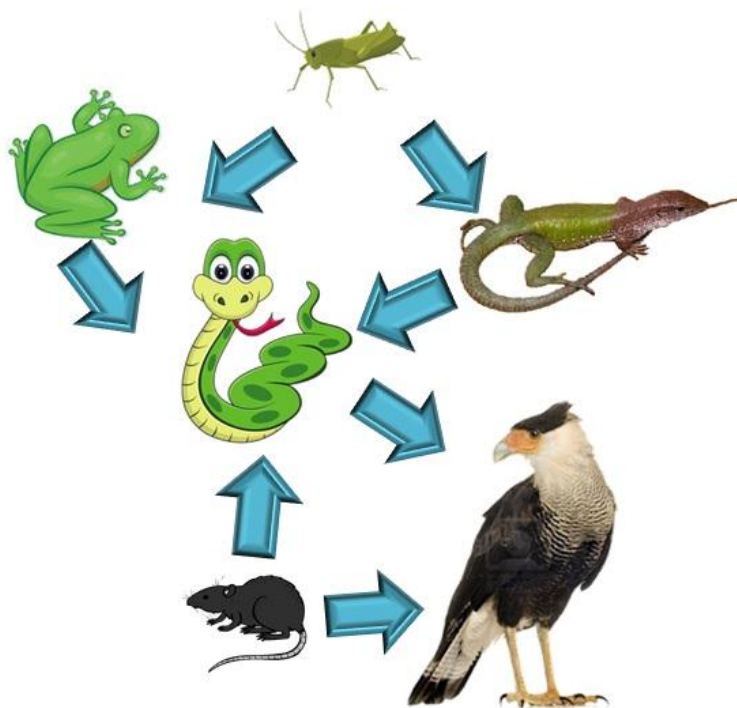


Figura 50. Espécies de répteis que observadas na área de influência do Complexo Eólico Seridó: A – *Iguana iguana*, B - *Psychosaura macrorhyncha*, C – *Tropidurus semitaeniatus*, D – *Tropidurus hispidus*, E – *Ameivula ocellifera* e F – *Phyllopezus pollicaris*.

Relações Ecológicas

Os anfíbios são um elo importante nas cadeias ecológicas, servindo de alimento para serpentes, aves e mamíferos, mas principalmente pelo fato de controlarem populações de insetos (Bastos et al., 2003). Já os lagartos são predadores de artrópodes, atuando no controle biológico dessas espécies. As serpentes são animais carnívoros, que se alimentam de uma ampla variedade de presas, como minhocas, moluscos, aranhas, quilópodos, insetos, crustáceos, peixes, gimnofionos, anuros, lagartos, outras serpentes, tartarugas, crocodilianos, pássaros, ovos, roedores, marsupiais e morcegos (Greene, 1997, Martins e Oliveira, 1998).



b) Avifauna

A riqueza de aves para a área de influência do Complexo Eólico Seridó foi de 98 espécies, distribuídas em 19 ordens e 40 famílias. As famílias de aves que apresentaram a maior riqueza de espécies foi Tyranidae (N= 14), seguida de Thraupidae (N= 07) e Columbidae (N=06) (Figura 51).

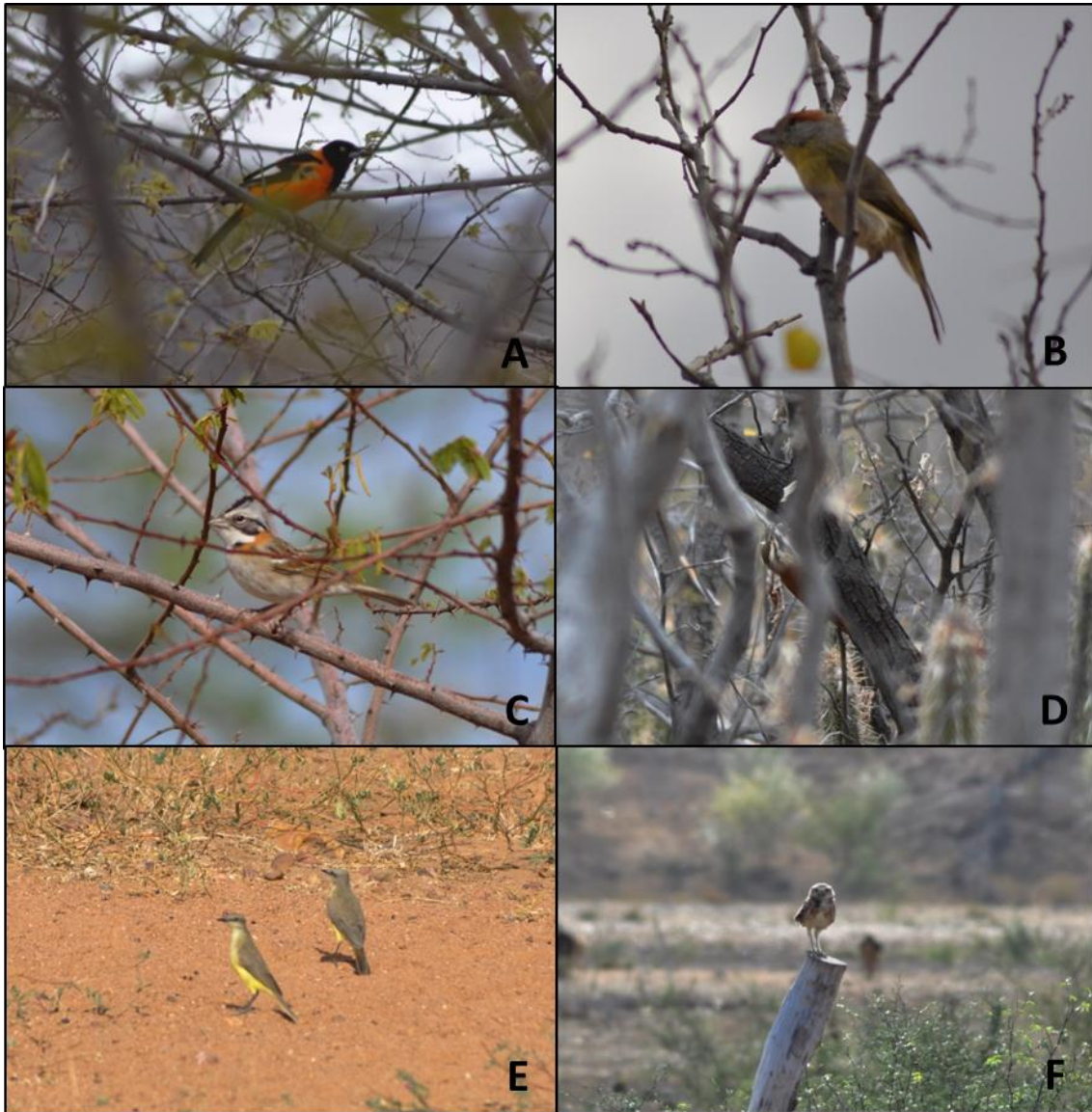


Figura 51. Espécies de aves observadas na área de influência do Complexo Eólico Seridó: A – *Icterus jamaicensis*, B - *Cyclarhis gujanensis*, C - *Zonotrichia capensis*, D - *Lepidocolaptes angustirostris*, E – *Machetornis rixosa*, F - *Athene cunicularia*.

Relações Ecológicas

A comunidade de aves observada no Complexo Eólico Seridó é formada por várias guildas tróficas. Onde podemos citar como espécies consumidores de animais mortos o *Coragyps atratus* (urubu), *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), *Cathartes burrovianus* (urubu-de-cabeça-amarela). Como exemplo de predadores podem ser citadas as aves de rapina como o *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Gampsonyx swainsonii* (gaviãozinho), *Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo), *Buteo brachyurus* (gavião-de-cauda-curta), *Megascops choliba* (corujinha-do-mato), *Glaucidium*

brasilianum (caburé), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) e *Caracara plancus* (caracará).

Como exemplo de frugívoros na do Complexo Eólico Seridó observa-se o *Euphonia chlorotica* (fim-fim), *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari) e *Icterus jamacaii* (corrupião), tais espécies promovem a dispersão de sementes.

Há várias espécies que atuam como controladores de populações de insetos na região do Complexo Eólico Seridó, tais como o *Crotophaga ani* (anu-preto), o *Todirostrum cinereum* (ferreirinho-relógio), o *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), o *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Progne chalybea* (andorinha-grande), a *Tachycineta albiventer* (andorinha-do-rio), *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-de-cerrado), *Pseudoseisura cristata* (casaca-de-couro), *Hirundinea ferruginea* (gibão-de-couro), a *Troglodytes musculus* (corruíra) e o *Poliophtila plumbea* (balança-rabo-de-chapéu-preto).

Aves Migratórias e Sazonais

Na região do Complexo Eólico Seridó foram registradas 27 espécies que realizam deslocamentos migratórios regionais, tendo como exemplo: *Zenaida auriculata*, *Tyrannus melancholicus*, *Myiodynastes maculatus*, *Pitangus sulphuratus*, *Sublegatus modestus*, *Camptostoma obsoletum*, *Agelaioides fringillarius*, *Volatinia jacarina*, *Progne chalybea*, *Tachycineta albiventer*, *Pachyramphus polychopterus*, *Zonotrichia capensis*, *Tangara sayaca*, *Turdus amaurochalinus*, *Egretta thula* e *Streptoprocne biscutata*

Espécies Endêmicas

Entre as espécies endêmicas de Caatinga estão: *Pseudoseisura cristata* (casaca-de-couro), *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste), *Icterus jamacaii* (corrupião), *Agelaioides fringillarius* (asa-de-telha-pálido), *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga) e *Sporophila albogularis* (golinho).

c) *Mastofauna*

Durante as atividades de campo foi possível registrar a ocorrência de 21 espécies que compõem a mastofauna da área de influência do Complexo Eólico Seridó (Figura 52).

A mastofauna é distribuída em 12 famílias, compreendendo sete (07) ordens. As famílias que apresentaram a maior riqueza de espécies de mamíferos silvestres foram Dasipodidae, Felidae e Caviidae, todas com duas (02) espécies.

A comunidade que compõe a mastofauna da área de influência do Complexo Eólico Seridó é formada por 57,14% (N= 12) de espécies silvestres e 42,86% (N= 09) de exóticos utilizados pelo homem para diferentes finalidades.



Figura 52. Espécies de mamíferos exóticos e silvestres observados na área de influência do Complexo Eólico Seridó: A – *E. caballus*, B – *E. asinus*, C – *B. taurus*, D – *O. aries*, E – *G. spixii* registrado por armadilha fotográfica, F – Fezes de *K. rupestris*, G – Rastro de *C. thous* e H – Rastro de *P. cancrivorus*.

Espécies Ameaçadas de Extinção

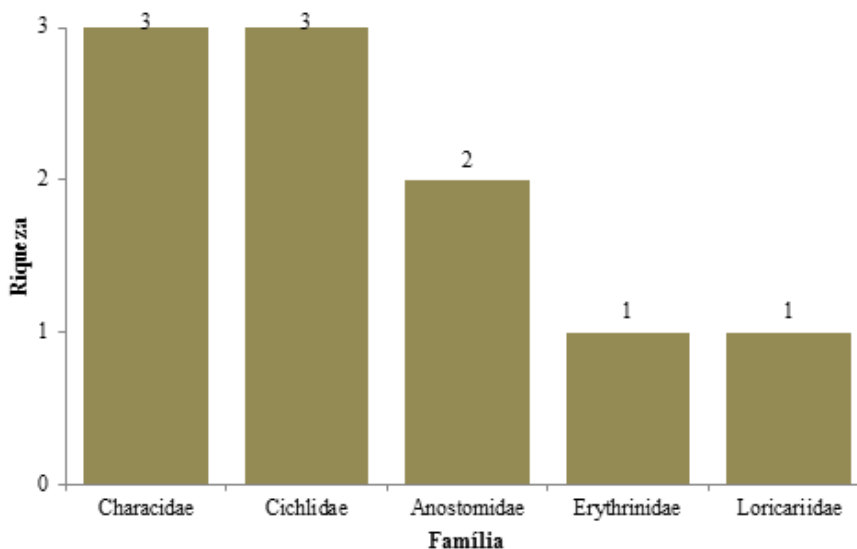
De acordo com a lista de fauna ameaçada de extinção do Ministério do Meio Ambiente (2014a) são considerados ameaçados de extinção as seguintes espécies de mamíferos: *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) classificado como “em Perigo”, *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco) e *Kerodon rupestris* (mocó) são classificados como “Vulneráveis”.

d) Ecossistema aquático

Ictiofauna

Durante a realização das atividades de campo os corpos d'água existentes na área de influência do Complexo Eólico Seridó se encontravam secos, em virtude do período de seca vivido na região. Contudo, com as entrevistas realizadas com os moradores locais foi possível registrar a ocorrência de 10 espécies de peixes. Distribuídos em cinco (05) famílias e três (03) ordens.

As famílias que apresentaram a maior riqueza de espécies foram: Characidae e Cichlidae com três espécies cada. Das espécies registradas para a área, três são exóticas, sendo elas: *Colossoma macropomum* (tambaqui), *Oreochromis niloticus* (tilápia) e *Cichla ocellaris* (tucunaré). Estas causam interferência na comunidade de peixes nativos de forma negativa.



Relações Ecológicas

Os peixes filtradores (onívoros) se alimentam bombeando ativamente a água através de suas brânquias selecionando passivamente o zooplâncton com menor capacidade de escape (rotíferos e cladóceros) e o fitoplâncton de grande porte como algas filamentosas e coloniais. Assim, esses peixes onívoros podem suprimir diretamente o fitoplâncton e ao mesmo tempo aumentar a densidade fitoplanctônica indiretamente por meio da supressão do zooplâncton herbívoro.

Espécies Endêmicas

A única espécie endêmica do semiárido nordestino com ocorrência citada para a área de influência do Complexo Eólico Seridó foi o *Cichlasoma orientale* (cará).

e) Espécies de Importância Econômica e Cinegéticas

No Brasil o uso dos recursos faunísticos vem desde as sociedades indígenas, passando pelos descendentes dos colonizadores europeus e se perpetuando até os dias atuais (Alves e Souto, 2010; Alves e Souto, 2011). Os diferentes usos se perpetuaram ao longo do tempo, possuindo finalidades diversas, desde para fins de alimentação, atividades culturais, ferramentas, uso medicinal e mágico-religioso (Rocha et al., 2006; Alves et al., 2007; Alves e Pereira-Filho, 2007).

Grupo	Nome Popular	Nome Científico	Uso pelo Homem
Réptil	Teju	<i>Salvator merianae</i>	
	Camaleão	<i>Iguana iguana</i>	
Ave	Inhambu-chororó	<i>Crypturellus parvirostris</i>	
	Codorna-amarela	<i>Nothura maculosa</i>	
	Seriema	<i>Cariama cristata</i>	
	Rolinha-de-asa-canela	<i>Columbina minuta</i>	
	Rolinha	<i>Columbina talpacoti</i>	

	Rolinha-picuí	<i>Columbina picui</i>	Caça
	Ssa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	
	Avoante	<i>Zenaida auriculata</i>	
Mamífero	Tatu-peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>	
	Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	
	Tamanduá mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>	
	Tacaca	<i>Conepatus semistriatus</i>	
	Mocó	<i>Kerodon rupestris</i>	
	Preá	<i>Galea spixii</i>	
Ave	Periquito-da-caatinga	<i>Eupsittula cactorum</i>	Criação como animal de estimação
	Tuim	<i>Forpus xanthopterygius</i>	
	Cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	
	Fim-fim	<i>Euphonia chlorotica</i>	
	Corrupião	<i>Icterus jamacaii</i>	
	Cardeal-do-nordeste	<i>Paroaria dominicana</i>	
	Azulão	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	
	Golinho	<i>Sporophila albogularis</i>	
Mamífero	Cão doméstico	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cria para fins de alimentação
	Gato doméstico	<i>Felis silvestris catus</i>	
	Bode	<i>Capra hircus</i>	
	Carneiro	<i>Ovis aries</i>	Auxílio nas atividades rurais
	Boi	<i>Bos taurus</i>	
	Jumento	<i>Equus asinus</i>	
	Cavalo	<i>Equus caballus</i>	

f) Locais para Dessedentação da Fauna

Com relação à dessedentação, as fontes possíveis são oriundas de precipitações pluviais, quando se acumula sobre o solo ou formando pequenos cursos d'água durante a estação chuvosa e nos açudes existentes na área de influência do Complexo Eólico Seridó.

6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer a descrição e análise dos aspectos sociais e econômicos dos municípios de Santana do Matos, Bodó e Fernando Pedroza, como também suas interações históricas, sociais, econômicas e culturais, anteriores à implantação do empreendimento.

Esse diagnóstico apresenta um perfil socioeconômico e cultural aprofundado das Áreas de Influência Direta (AID) e Influência Indireta (AII) do projeto Complexo Eólico Seridó.

As áreas de influência foram delimitadas em trabalho de campo, baseando-se nos aspectos locais e regionais, onde será implantado o empreendimento. A Área de Influência Direta (AID) compreende os seguintes municípios: Santana do Matos, Bodó e Fernando Pedroza. A Área de Influência Indireta (AII) é representada pelos seguintes municípios: Lagoa Nova, Cerro Corá, Florânia, São Vicente e Tenente Laurentino Cruz.

O desenvolvimento do trabalho foi conduzido por visitas *in loco*, onde nos detemos a entrevistar as pessoas residentes nos municípios, comunidades e assentamentos inseridos na Área de Influência Direta do Complexo Eólico Seridó (Figuras 53-58), com aplicação de questionário e coleta de depoimentos dos atores sociais envolvidos indiretamente, além de um levantamento fotográfico aprofundado.

O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de consulta de dados estatísticos em órgãos públicos Federal, Estadual e Municipal.

Na AID, além do diagnóstico realizado nas sedes municipais, destacam-se ainda algumas comunidades e assentamentos rurais, cujo diagnóstico foram realizados.



Figura 53. Entrevista com o Sr. Expedito Damião, no Povoado Pixoré.



Figura 54. Entrevista com alguns dos residentes do Povoado Pixoré de Baixo.



Figura 55. Entrevista com alguns dos residentes do Povoado Pixoré de Cima, no Balneário E Pousada Belazer.



Figura 56. Entrevista com a Sra Marleide Mariano, no Sítio Cruzeiro.



Figura 57. Entrevista com o Sr Antônio Martiniano, no Povoamento Residência.



Figura 58. Entrevista com a Sra Keliene Nunes, no Povoamento Santa Maria.

A viabilidade da energia eólica é eminente no tocante das questões ambientais, pois seu baixo impacto ambiental em supressões vegetais e na biodiversidade promove ainda mais a substituição das fontes energéticas por combustíveis fósseis.

A região da Serra de Santana, por ter um dos maiores potenciais eólicos do estado, se faz uma localização de ótima ocupação pelo Complexo Eólico do Seridó. Além do mais, o fato de não necessitar grandes esforços a

realocação de infraestrutura e habitações facilita esta ocupação (Figuras 59-62).

Conforme os dados trabalhados se observa que a inserção deste tipo de empreendimento trará benefícios para a população do município de Santana do Matos, Fernando Pedroza e Bodó, principalmente, desde sua fase de implantação até a operação, por meio de geração de empregos, aumento da renda da população e melhoria nas condições de infraestrutura local para atendimento das necessidades do empreendimento.



Figura 59. Entrevista com a Sra Keliane Nunes, no Povoamento Santa Maria.



Figura 60. Unidade Habitacional em Santana do Matos.



Figura 61. Unidade Habitacional em Fernando Pedroza.



Figura 62. Unidade Habitacional em Bodó.

Conforme pesquisa realizada *in loco* foi possível constatar que a população de um modo em geral acredita que a implementação do Complexo Eólico do Seridó vai ser importante para propiciar certo grau de desenvolvimento e crescimento econômico para os municípios de influência direta.

Foram aplicados questionários para pessoas com a média de 44 anos, onde a maioria foi do sexo masculino (60,25%), casados (66,76%) e onde 62,39% sabem ler. Estudaram entre a 3ª e 4ª série do ensino fundamental (45,45%). Apenas 4,54% dos entrevistados possuem nível superior completo.

No que concerne ao tipo de trabalho, 31,81% não trabalham, 54,54% possuem emprego informal e apenas 13,63% são empregados formalmente. Agricultores foram os principais entrevistados e representaram 45,45% e 31,81% dos entrevistados informaram exercer outras funções.

Ao serem questionados a respeito do local de residência, 86,36% responderam que residem em Povoados, os quais foram, entre outros: Pixoré de Baixo, Pixoré de Cima, Pixoré, Sítio Cruzeiro, Residência, Santa Maria, São José da Passagem, Mulungu, Fazenda São Francisco, Sítio Bom Jardim, Fazenda Tupinambá, Sítio Tapúia.

Ao serem questionados se possuem renda financeira regular, 84,36% afirmaram que não. Em relação à renda familiar, 68,18% informaram ganhar menos de 1 (um) salário mínimo e apenas 4,54% chega a ganhar mais de 3 (três) salários.

Perguntamos se recebem alguma espécie de auxílio governamental, 63,63% afirmaram que não recebem nenhum tipo de ajuda. Apenas 36,36% das pessoas entrevistadas informaram receber o benefício da Bolsa Família.

Outro ponto perguntado foi a respeito da situação do imóvel em que residem os entrevistados, onde 86,36% afirmaram que são donos do imóvel em que residem e 77,27% informaram que possuem unicamente o imóvel em que reside.

Foi realizada a indagação se na casa do entrevistado existem algum membro que receba aposentadoria ou pensão, os quais responderam 63,63% que não. Dos que responderam sim, 75% informaram que tem alguém que recebe aposentaria. Ao serem indagados se receberam algum tipo de crédito, 63,63% disseram que sim, citaram o Cred Amigo e o PRONAF.

Ao serem indagados a respeito de que tipo de organização existe na comunidade em geral, 72,72% informaram haver Associação e 27,27% disseram que não existe nenhuma. No que concerne à participação nestas associações, 50% alegaram não participar das reuniões e 63,63% das pessoas entrevistadas disseram acreditar na atuação das associações. Deste modo, 36,36% acreditam que os membros destas associações conseguem trabalhar juntos e para 18,18% os membros conseguem um acordo quando discutem em conjunto assuntos de interesse da comunidade. No que tange a participação direta, 50% informaram que não participam, da porcentagem que participa,

atuam 63,63% em Sindicatos. Com relação à participação 72,72% informaram que ocorre participação feminina, 63,63% da participação dos jovens e 72,72% da participação dos idosos, do total de pesquisado, 27,27% não souberam informar.

Todos os entrevistados informaram que a iluminação utilizada é a energia elétrica. E no tocante a coleta de lixo, 83,36% informaram que em suas comunidades não ocorre e a destinação final é a queima e/ou enterro do lixo (68,18%) (Figuras 63-65).

No que diz respeito ao saneamento básico, 72,72% dos entrevistados informaram que utilizam em suas residências fossas negras. Ao serem questionados a respeito da água encanada (Figura 66), 68,18% dos entrevistados mencionou ter acesso, o restante (31,82%) não. 40,90% das casas dos entrevistados são abastecidas pelo sistema adutor e 36,36% é abastecida por meio de caminhões pipa. No que concerne ao tratamento que é dado a água, 63,63% informaram que é o químico, com a aplicação de hipoclorito de sódio (NaClO). 31,81% dos entrevistados informaram que fervem a água como método de tratamento, para matar os microrganismos, uma vez que nenhum organismo vivo resiste a uma temperatura tão elevada, já que todas as suas proteínas perdem suas funções nessas condições.



Figura 63. Resíduos descartados em Bodó.



Figura 64. Sistema de coleta de lixo em Fernando Pedroza.



Figura 65. Queima de lixo em Fernando Pedroza.



Figura 66. Escritório da CAERN em Santana do Matos.

Em relação ao serviço de saúde, os entrevistados acham que é regular (83,36%). Ao serem questionados a respeito da existência de posto de saúde na comunidade (Figuras 67-70), 68,18% dos entrevistados alegaram que não existe. No que tange as vias de acesso, 59,09% acham que são regulares.



Figura 67. Posto de Saúde – Comunidade Residência.



Figura 68. Posto de Saúde – Distrito de São José da Passagem.



Figura 69. Unidade Básica de Saúde de Fernando Pedroza.



Figura 70. Centro de Saúde em Bodó.

No que concerne à segurança (Figuras 71-72), 59,09% dos entrevistados acreditam que as comunidades em que estão inseridos são inseguras. E caso necessitem de apoio policial terão que se dirigir as cidades sedes, como Santana do Matos. Em Fernando Pedroza foi constatado que não existe delegacia, a comunidade quando necessita, procura em Angicos – RN.



Figura 71. Delegacia de Polícia em Santana do Matos.



Figura 72. Delegacia de Polícia em Bodó.

Ao serem questionados a respeito da instalação do Complexo Eólico do Seridó, 90,90% dos entrevistados foram a favor e 9,09% disseram que tanto faz. 83,36% dos entrevistados acreditam que a construção não irá impactar o meio ambiente. Dos impactos mencionados pelos moradores foram elencados o desmatamento e danos à fauna e a flora. Todos acreditam que a população da área de influencia direta será beneficiada, não só no período da implementação, mas também quando estiver em funcionamento, uma vez que tem a capacidade de alavancar a economia das cidades (Santana do Matos, Fernando Pedroza e Bodó), com maiores possibilidades de geração de emprego e renda.

A instalação de parques eólicos geralmente promove transformações socioespaciais, proporciona geração de empregos e o crescimento das infraestruturas de hospedagem e restaurantes, o que é impulsionado pelo aumento da demanda ocasionado pelo elevado número de operários, engenheiros e demais funcionários das empresas, os quais passam a residir nas cidades, pelos menos durante o período da implantação dos parques eólicos.

7. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Os métodos utilizados na avaliação de impacto foram check-list (listagem controle) e matriz de quantificação.

Por meio do diagnóstico ambiental foi possível elencar prováveis impactos ambientais que possam ocorrer nos três sistemas ambientais (de forma separada ou comum aos três sistemas) e nas três fases que o empreendimento passará.

Listagem Controle dos Impactos ambientais prognosticados para as três fases do empreendimento.

Sistema Ambiental	Impactos	Projeto	Instalação	Operação
Antrópico	Paisagem			
	Aproveitamento de fonte de energia			
	Melhoria na infraestrutura viária			
	Aquisição de Mão-de-obra			
	Aumento do fluxo de automóveis			
	Circulação de dinheiro			
	Crescimento do comércio e serviços locais			
	Crescimento do setor terciário			
	Minimização de acidentes			
	Expectativa da população			
	Arrecadação de impostos			
	Risco ao patrimônio arqueológico			
	Risco de Acidentes			
Antrópico + Físico + Biológico	Emissão de efluentes			
	Emissão de partículas/poeira			
	Geração de resíduos			
	Intervenção em áreas degradadas			

	Emissão de ruídos e vibrações			
Biológico	Afugentamento da fauna			
	Atropelamento de fauna			
	Alteração de habitat			
	Intervenção em APP			
	Risco de colisões (aves e morcegos)			
	Supressão vegetal			
Físico	Intensificação dos processos erosivos			
	Degradação do solo e subsolo			
	Definição morfológica			
	Caracterização geotécnica			

Assim, quando confrontamos os impactos por fases podemos observar a fases de instalação com 22 impactos, a fase de operação com 10 impactos, fase de projetos com 05 impactos (Figura 73).

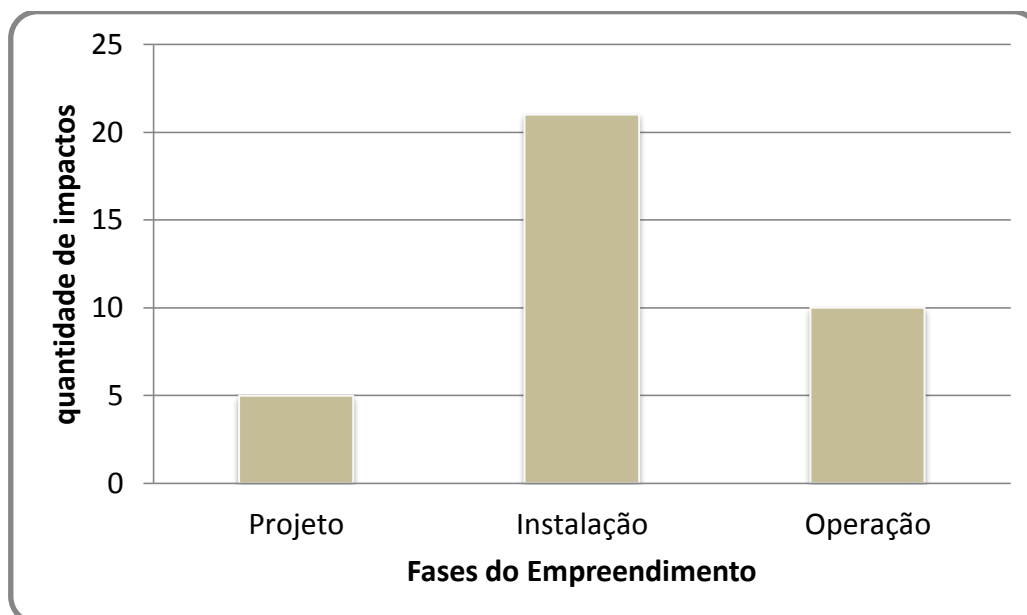


Figura 73. Quantidade de impactos listados para as fases do empreendimento.

a) Fase de Projeto

Nesta fase, nota-se que os impactos são de CARÁTER POSITIVO (60%) (Figura 74), DE PEQUENA MAGNITUDE (100%), DE INPORTÂNCIA INSIGNIFICANTE (80%) (Figura 75), APRESENTANDO CURTA DURAÇÃO (80%) (Figura 76), REVERSÍVEL (100%), ATUANDO INDIRETAMENTE

(100%), TEMPORÁRIOS (80%) (Figura 77), EM ESCALA LOCAL (80%) (Figura 78), CUMULATIVOS (80%) (Figura 79) E SINÉRGICOS (60%) (Figura 80).

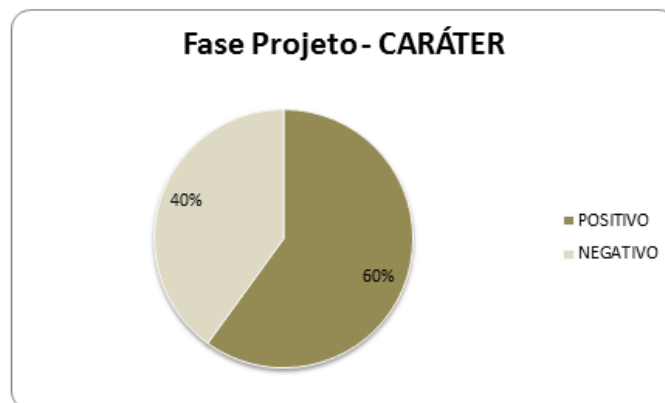


Figura 74. Proporção de impactos presentes na fase de projeto quanto ao caráter.

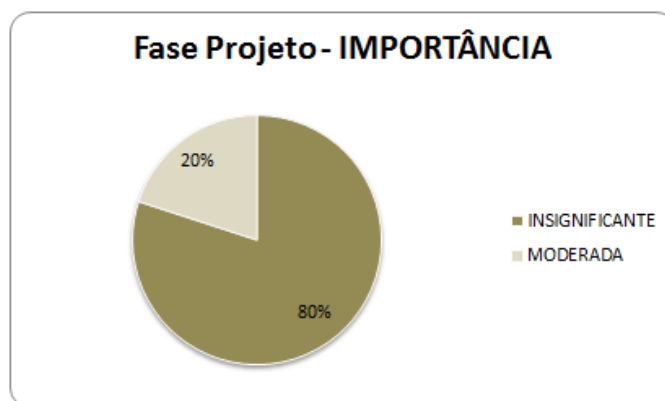


Figura 75. Proporção de impactos presentes na fase de projeto quanto à importância.

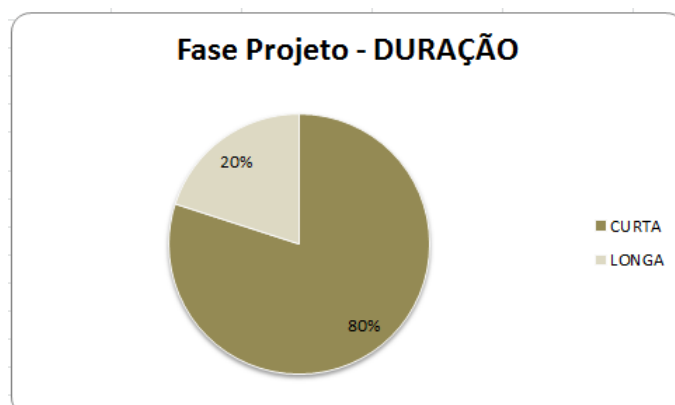


Figura 76. Proporção de impactos presentes na fase de projeto quanto à duração.

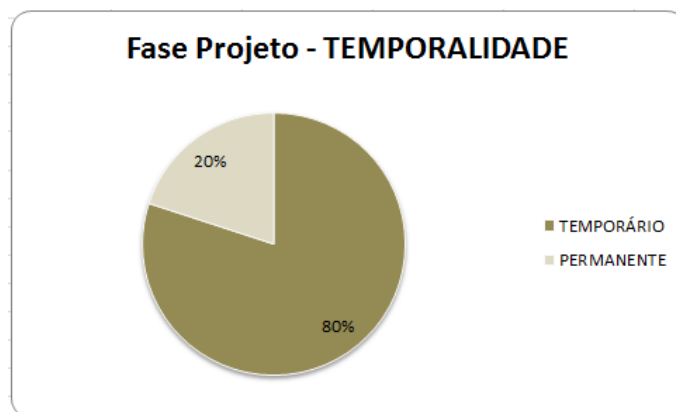


Figura 77. Proporção de impactos presentes na fase de projeto quanto à temporalidade.

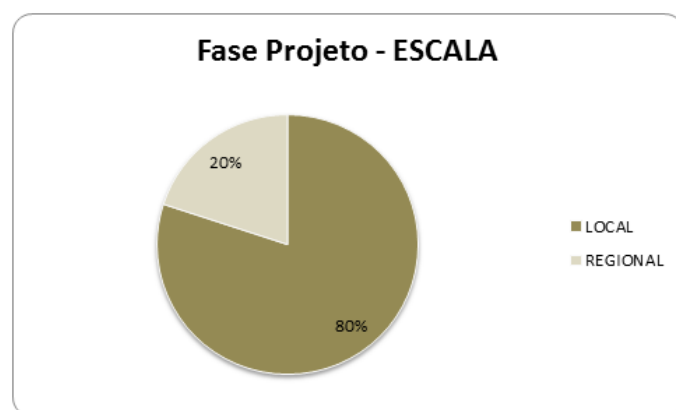


Figura 78. Proporção de impactos presentes na fase de projeto quanto à escala.

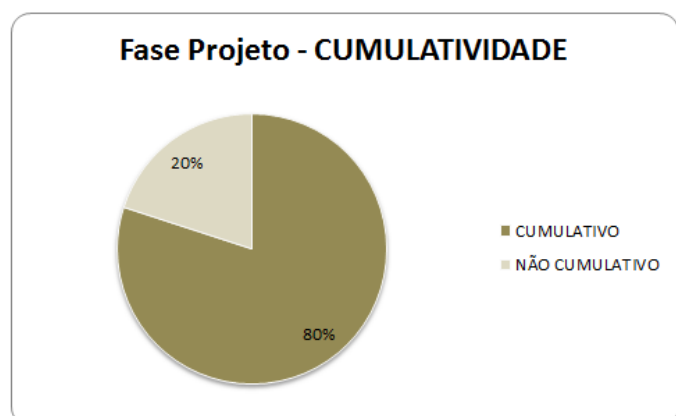


Figura 79. Proporção de impactos presentes na fase de projeto quanto à cumulatividade.

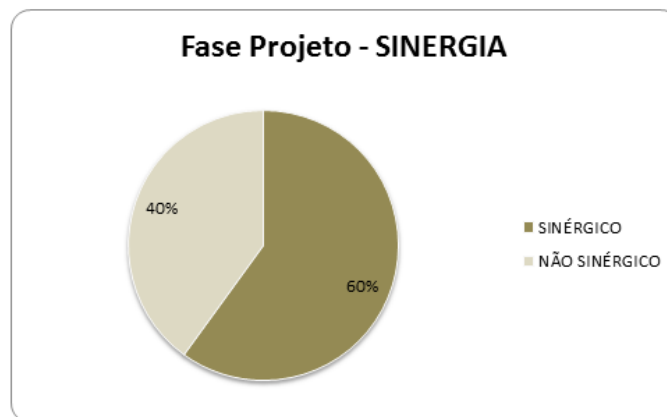


Figura 80. Proporção de impactos presentes na fase de projeto quanto à sinergia.

b) *Fase de Instalação*

A fase de instalação é a mais impactante, pois ela que será responsável pelas maiores alterações nos sistemas ambientais (físico, biológico e antrópico).

Nesta fase, observa-se que o sistema ambiental que mais sofrerá com essas intervenções será o antrópico, com 74% DOS IMPACTOS DE CARÁTER NEGATIVO (Figura 81), 77% IMPACTOS DE MAGNITUDE MODERADA (Figura 82), 59% DE IMPORTÂNCIA SIGNIFICATIVA (Figura 83), 50% DE IMPACTOS COM CURTA DURAÇÃO (Figura 84), 86% DOS IMPACTOS SÃO REVERSÍVEIS (Figura 85), 77% DE IMPACTOS DE ORDEM DIRETA (Figura 86), 91% DOS IMPACTOS SÃO TEMPORÁRIOS (Figura 87), 64% DOS IMPACTOS DE ESCALA LOCAL (Figura 88) E 73% DOS IMPACTOS SÃO SINERGÉTICOS (Figura 89).

Quanto à cumulatividade, nesta etapa observa-se que os impactos cumulativos e não cumulativos apresentaram as mesmas proporções.

Nota-se que, mesmo apresentando uma maior proporção de impactos negativos, de magnitude moderada e de importância significativa; tais impactos apresentam, em sua maioria, uma curta duração, são reversíveis, temporários e ocorrem em escala local.

Sendo assim, ao adotarmos as medidas mitigadoras conseguiremos mitigar os impactos mais significativos desta etapa.

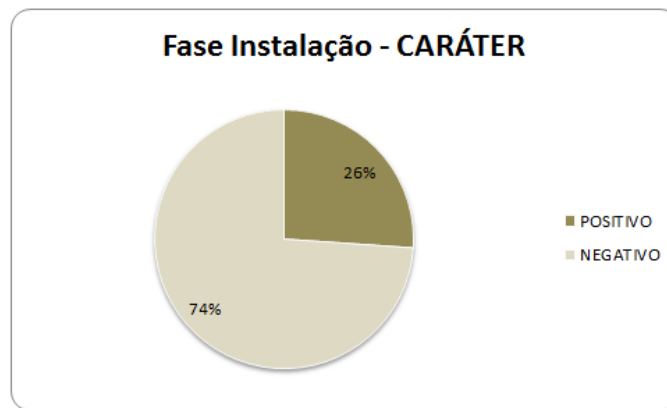


Figura 81. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto ao caráter.

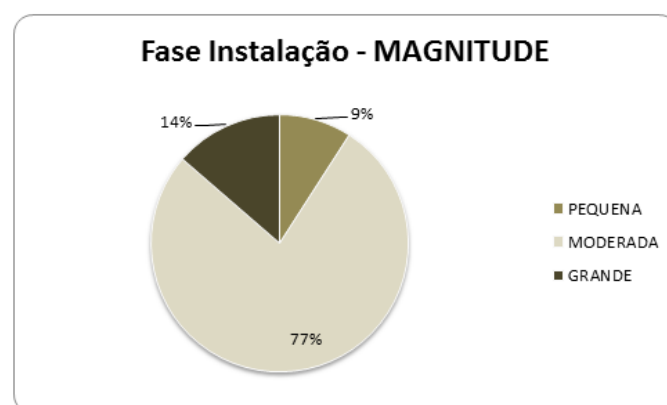


Figura 82. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto à magnitude.

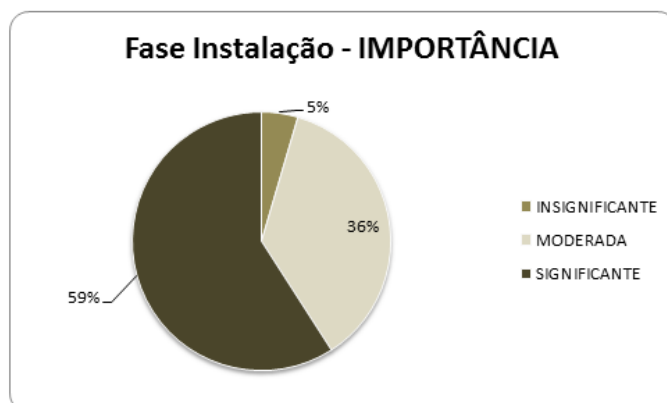


Figura 83. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto à importância.

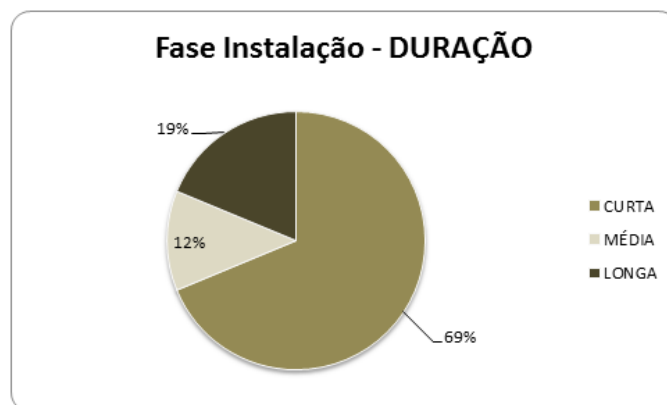


Figura 84. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto à duração.

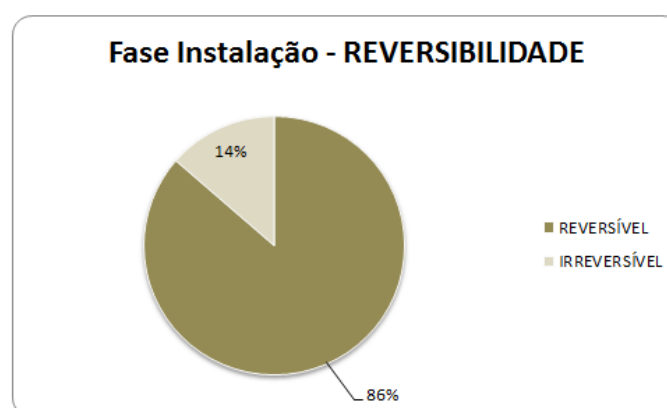


Figura 85. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto à reversibilidade.

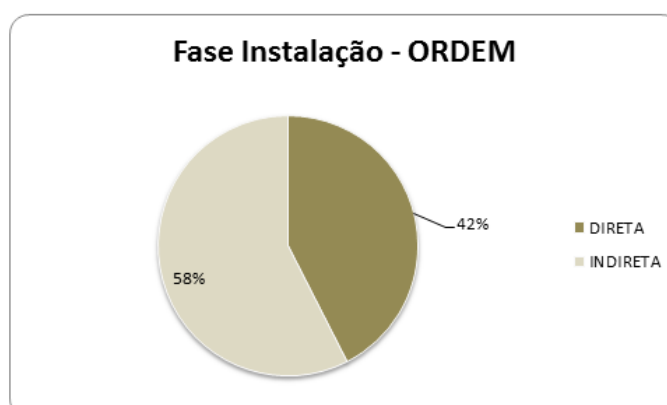


Figura 86. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto à ordem.

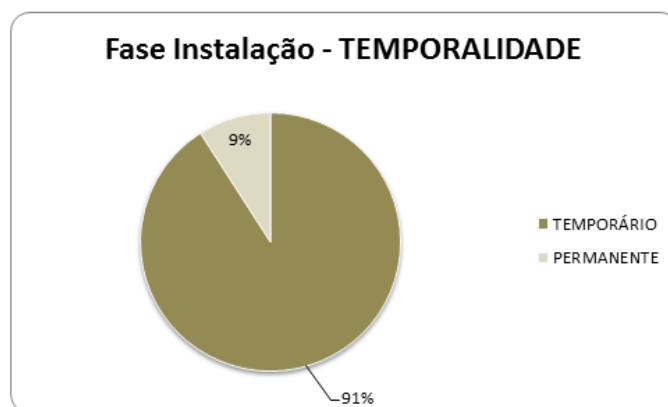


Figura 87. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto à temporalidade.

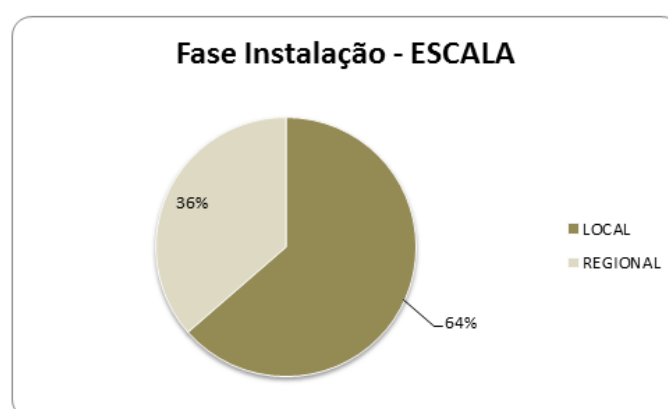


Figura 88. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto à escala.

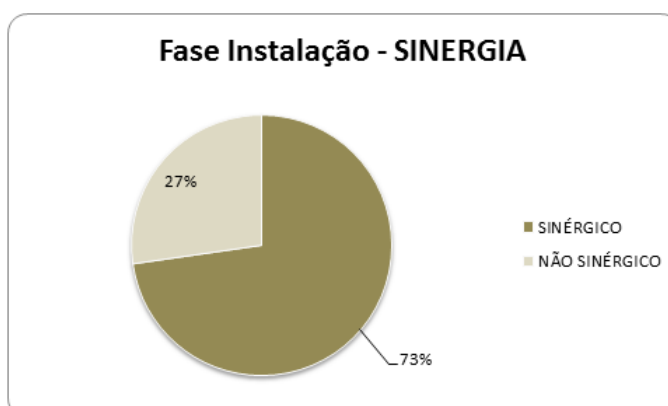


Figura 89. Proporção de impactos presentes na fase de instalação quanto à sinergia.

c) Fase de Operação

Observa-se que nesta fase os impactos diminuem, principalmente pelo término das obras e desmobilização da mão-de-obra. Onde, alguns impactos que apresentavam caráter positivo na fase anterior, passam a ter caráter negativo, por exemplo, temos a diminuição na arrecadação de impostos e

diminuição na circulação de dinheiro. Por outro lado, na fase de instalação tínhamos acidentes como impacto negativo e, na operação, tais acidentes serão minimizados, tornando-se impacto positivo.

Por meio desses exemplos, nota-se que o sistema antrópico permanecerá como o mais afetado nesta fase, assim como vimos na fase anterior. Assim, teremos 70% DOS IMPACTOS DE CARÁTER NEGATIVO (Figura 90), 70% DE MAGNITUDE MODERADA (Figura 91), 50% DE IMPORTÂNCIA MODERADA (Figura 92), 50% DE DURAÇÃO LONGA (Figura 93), 80% REVERSÍVEL (Figura 94), 70% DE ORDEM DIRETA (Figura 95), 80% TEMPORÁRIO (Figura 96), 70% NÃO CUMULATIVO (Figura 97) E 70% NÃO SINÉRGICO (Figura 98).

Quanto à escala, tivemos 50% dos impactos locais e 50% regionais.

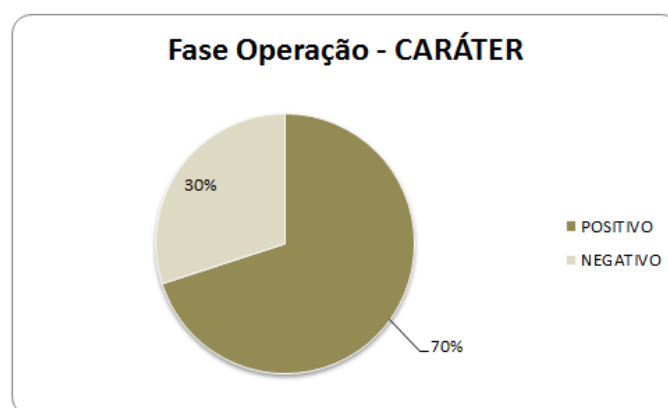


Figura 90. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto ao caráter.

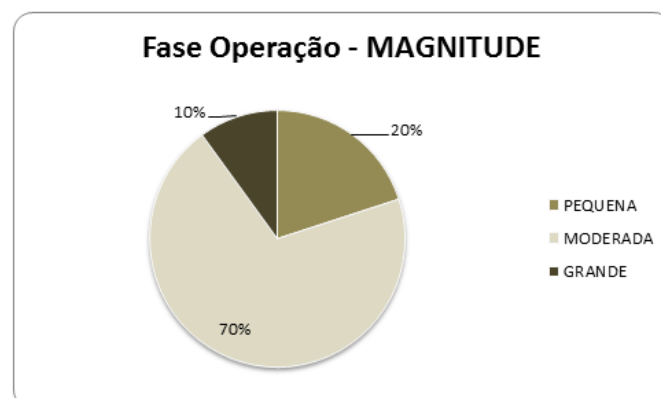


Figura 91. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto à magnitude.

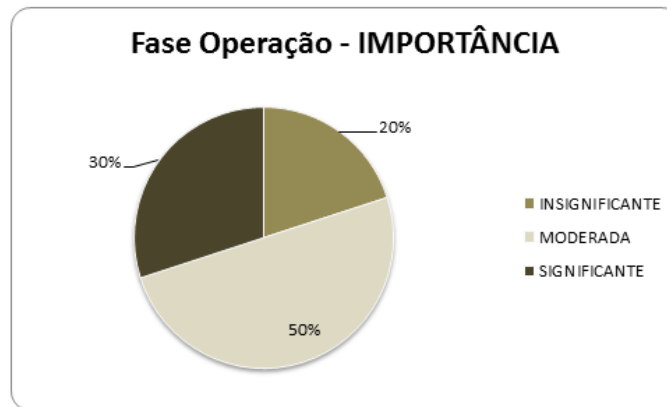


Figura 92. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto à importância.

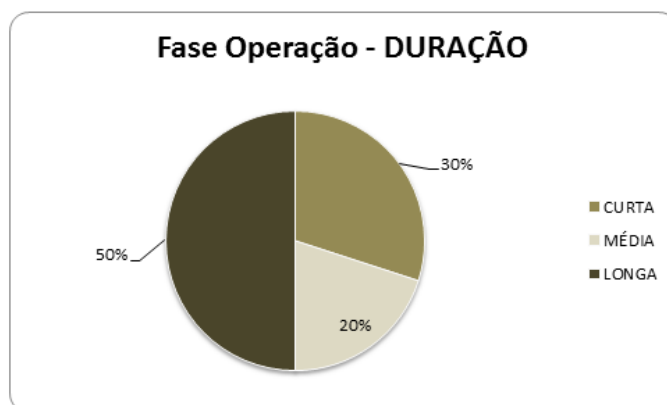


Figura 93. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto à duração.

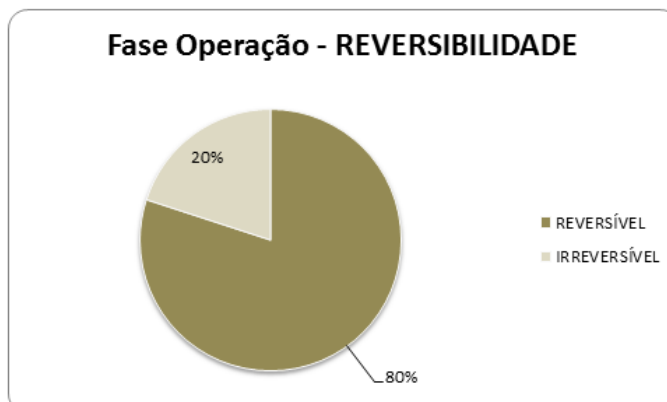


Figura 94. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto à reversibilidade.

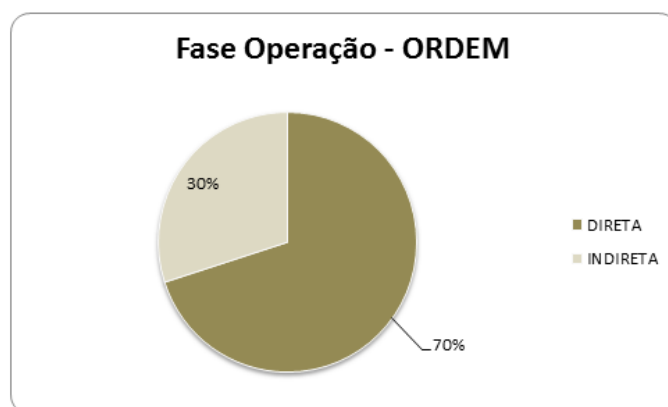


Figura 95. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto à ordem.

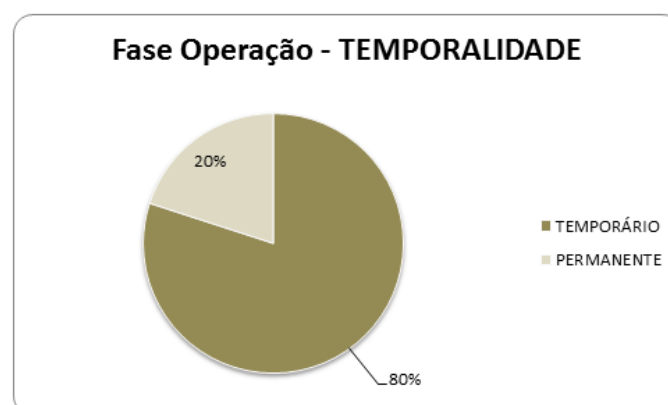


Figura 96. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto à temporalidade.

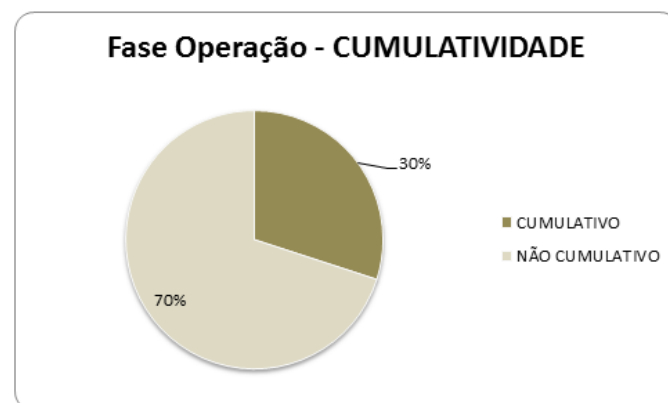


Figura 97. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto à cumulatividade.

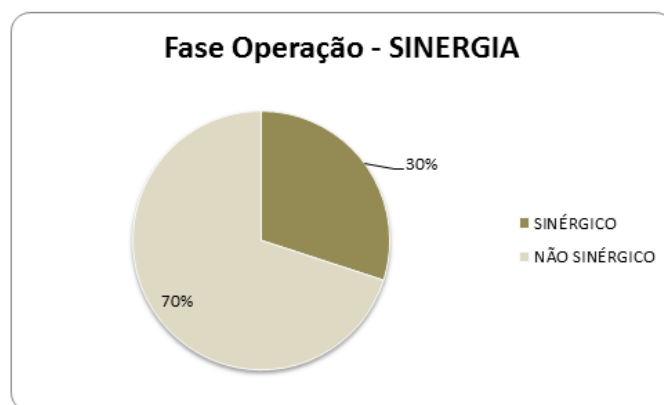


Figura 98. Proporção de impactos presentes na fase de operação quanto à sinergia.

Apesar de observarmos impactos negativos nesta fase do empreendimento, é sabido que os impactos positivos são mais significativos e de magnitude moderada à grande.

Tal fato faz com que os impactos positivos, mesmo sendo em pequenas proporções, se sobressaiam dos negativos.

7.1. *Descrição dos Impactos por Fase*

a) *Fase de Projeto*

1 – Crescimento do comércio e serviços locais

- 9 Fator Ambiental: Antrópico.
- 9 Área de abrangência: área de influência indireta e direta do empreendimento.
- 9 Ações causadoras do impacto: instalação temporária de trabalhadores para a realização do levantamento topográfico e outros estudos relevantes à fase de projeto.
- 9 Medidas Mitigadoras: melhoria e ampliação no comércio e serviço local, satisfazendo a demanda local e dos visitantes.

2 – Crescimento do setor terciário

- 9 Fator Ambiental: Antrópico
- 9 Área de abrangência: área de influência direta
- 9 Ações causadoras de impacto: recrutamento de empresas para realização do layout, topografia, identificação de sítios arqueológicos.

- 9 Medidas mitigadoras: investir no setor terciário local e regional. Dando preferências para empresas com sistema de certificação integrado.

3 – Supressão vegetal

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada
- 9 Ações causadoras do impacto: as atividades de supressão decorrente desta etapa do empreendimento consistem em pequenas aberturas na vegetação para realização dos pontos necessários para o levantamento topográfico.
- 9 Medidas Mitigadoras: minimizar as atividades de supressão, dando preferência por acessos preexistentes, tais como os realizados pelo gado; realizar cortes na vegetação que possibilite o rebrote da vegetação.

4 – Caracterização geotécnica

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras do impacto: abertura de picadas na vegetal e degradação do solo e subsolo para realização da caracterização. Impacto não significativo e de pequena magnitude.
- 9 Medidas Mitigadoras: identificação e caracterização do solo e subsolo para melhor atender a disposição dos aerogeradores na área do empreendimento.

5 – Definição morfológica

- 9 Área de abrangência: área de influência indireta, direta e área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras do impacto: levantamento planialtimétrico.
- 9 Medidas Mitigadoras: servirá como parâmetro para a execução dos planos e programas ambientais, bem como, na constituição de acervo técnico da área do empreendimento.

b) Fase de Instalação

1 - Alteração na Paisagem

- 9 Área de abrangência: Implicará no meio antrópico, proporcionado desconforto visual para as comunidades que residem na área de influência direta e na área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras do impacto: A partir das primeiras intervenções na área do empreendimento. Tais como: limpeza da área, retirada da cobertura vegetal, terraplenagem, geração de resíduos e, por fim, a instalação dos aerogeradores.
- 9 Medidas Mitigadoras: Execução dos Planos e Programas Ambientais que apresentam ações corretivas. Tais como: (1) Programa de Recuperação de Área Degradada (PRAD) – O Programa deverá ser iniciado após as atividades de melhorias de vias, aberturas de novos acessos e desmobilização de canteiro de obras. (2) Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) – O Programa visa à redução, segregação e destinação final ambientalmente adequada para os resíduos gerados durante as atividades de obra. Com o descarte correto dos resíduos, minimizaremos a poluição visual e, conseqüentemente, a poluição do solo, subsolo, da água e atração de animais vetores e de interesse epidemiológico.

2 - Aquisição de mão-de-obra

- 9 Área de abrangência: Implicará no meio antrópico, possibilitando a capacitação e contratação da mão-de-obra local. Também, resultará na contratação de mão-de-obra especializada.
- 9 Ações causadoras do impacto: Iniciará com a mobilização do canteiro de obras. Neste, o setor responsável pelo cadastramento pessoal irá compor banco de dados com informações dos interessados em participar das capacitações e, daqueles capacitados, que tem interesse na oferta de vagas.
- 9 Medidas Mitigadoras: Propor parcerias com instituições locais para disponibilizar área física para as capacitações, bem como, fazer parcerias com instituições privadas e/ou públicas no incentivo às capacitações.

3 - Aumento no fluxo de automóveis

- 9 Área de abrangência: Implicará no meio antrópico, proporcionado irritabilidade. Notaremos impacto na AII, AID e ADA.
- 9 Ações causadoras do impacto: O início das obras proporciona uma maior mobilização de funcionários e, conseqüentemente, a aquisição de matérias transportados para a área do complexo. Com isso, o fluxo de automóveis, pequeno e grande porte, aumentará de forma significativa, causando transtorno para as populações.
- 9 Medidas Mitigadoras: execução do Plano de comunicação social para atender a demanda da população afetada pelo transtorno, melhoria das vias de acessos e criação de vias alternativas.

4 - Melhoria da infraestrutura viária

- 9 Área de abrangência: Impacto que ocorrerá no meio antrópico, resultando em intervenções na área de influência direta e área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: melhoria nos acessos existentes, como: fechamento de buracos, compactação e terraplenagem.
- 9 Medidas mitigadoras: Propor convênios com os governos estadual e municipal para cooperação nas obras de melhoria das infraestruturas viárias.

5 - Circulação de dinheiro

- 9 Área de abrangência: implicará impactos no meio antrópico. Área de influência indireta e direta do empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: Com a contratação de mão-de-obra ocorrerá um enxerto de dinheiro que circulará nos municípios por meio da procura por serviços de bens e consumo.
- 9 Medidas mitigadoras: melhorar e ampliar a demanda de serviços de lazer, como bares e restaurantes para receber os empregados e terceirizados nos seus momentos de folga.

6 - Arrecadação de impostos

- 9 Área de abrangência: área de influência direta.
- 9 Ações causadoras de impacto: a instalação do complexo eólico implicará em uma maior arrecadação de impostos, taxas e contribuições.
- 9 Medidas mitigadoras: Fiscalização dos órgãos competentes (municipal, estadual e federal) no intuito de que os impostos sejam recolhidos.

7 - Crescimento do setor terciário

- 9 Área de abrangência: área de influência direta
- 9 Ações causadoras de impacto: com a instalação do complexo eólico, se faz necessário a contratação de profissionais e empresas especializadas.
- 9 Medidas mitigadoras: investir no setor terciário local e regional. Dando preferências para empresas com sistema de certificação integrado.

8 - Expectativa da população

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: com a instalação do Complexo, a população ficará ansiosa para saber sobre as demandas empregatícias que o empreendimento possa oferecer. Porém, outra parcela da população poderá se incomodar com a grande movimentação de carros e maquinários, tirando assim, os seus sossegos.
- 9 Medidas mitigadoras: execução de Planos ambientais nas comunidades e povoados presentes na área de influência do empreendimento. Os planos são: Plano de Comunicação Social e o Plano de Educação Ambiental.

9 - Risco ao patrimônio arqueológico

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: as atividades de supressão vegetal e escavações das bases dos aerogeradores, muitas vezes, implicam no aparecimento e resgate de material arqueológico não documentado.

- 9 Medidas Mitigadoras: acompanhamento *fulltime* das atividades de supressão e escavação, a fim de identificar, registrar e dimensionar os sítios que venham surgir na área diretamente afetada pelo empreendimento.

10 - Risco de acidentes

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: Poderá ser causado pela falta de capacitação dos funcionários e, a ausência de ações fiscalizadoras dos equipamentos de segurança e de proteção individual.
- 9 Medidas mitigadoras: a execução de planos como: (1) Plano de Proteção ao Trabalhador; (2) Plano de Monitoramento de Riscos Ambientais; (3) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; (4) Plano de Sinalização e (5) Plano de Adequação das Vias.

11 - Emissão de efluentes

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: manutenção de automóveis e máquinas, geração de resíduos perigosos e manutenção de banheiros.
- 9 Medidas mitigadoras: realizar ações fiscalizadoras sobre a empreiteira, a fim de orientar o descarte apropriado dos resíduos perigosos e demais resíduos, execução na íntegra de dos planos ambientais. Tais como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), Plano de Sinalização, Plano de Educação Ambiental, Plano de Monitoramento de Riscos Ambientais.

12 - Geração de resíduos sólidos

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: as atividades da construção do canteiro de obras, terraplenagem dos acessos, frentes de serviços (supressão vegetal) e escavação das bases dos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: realizar ações fiscalizadoras sobre a empreiteira, a fim de orientar o descarte apropriado dos resíduos perigosos e demais

resíduos, execução na íntegra de dos planos ambientais. Tais como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), Plano de Sinalização, Plano de Educação Ambiental, Plano de Monitoramento de Riscos Ambientais.

13 - Emissão de ruídos e vibrações

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras de impacto: implantação do canteiro de obras, ampliação das vias e acessos, instalação dos aerogeradores, movimentação de máquinas e veículos.
- 9 Medidas mitigadoras: estabelecer distância mínima de 200 metros entre aerogeradores e habitações, realizar monitoramento dos ruídos (Plano de Monitoramento de Ruídos), conscientização dos funcionários para minimizar ruídos desnecessários próximo das habitações (Plano de Educação Ambiental), Atendimento à Norma Reguladora NR-15 do Ministério do Trabalho, quanto ao limite e tempo de exposição dos trabalhadores aos ruídos gerados em seus serviços (Plano de Proteção ao Trabalhador), utilização de EPIs (Plano de Proteção ao Trabalhador), manutenção nas máquinas.

14 - Emissão de partícula/poeira

- 9 Área de abrangência: vias de acessos (localizadas na área de influência direta e área diretamente afetada) e canteiro de obra.
- 9 Ações causadoras de impacto: implantação do canteiro de obras, ampliação das vias e acessos, instalação dos aerogeradores, movimentação de máquinas e veículos.
- 9 Medidas mitigadoras: realização de manutenção e revisão de automóveis e maquinários quanto à emissão de partículas dentro das normas ambientais (Resoluções CONAMA 08/1993 e 03/1990), umidificação do solo para evitar a formação de poeira, utilização de EPIs durante as atividades de supressão vegetal e escavação do solo, realizar limpeza periódica nos locais de entrada e saída de veículos e monitorar e mapear áreas sujeitas à formação de processos erosivos.

15 - Afugentamento de fauna:

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras de impacto: melhoria das vias, abertura de novos acessos, movimentação de máquinas e veículos, instalação do canteiro de obras e bases dos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: criação de corredores ecológicos para os felinos registrados na área do empreendimento; consolidar reserva legal; restrição de atividades no período noturno, executar planos de afugentamento e resgate de fauna, realizar o monitoramento de fauna, minimizar a abertura de novos acessos, promover ações educadoras para funcionário e comunidade (Plano de Educação Ambiental e Plano de Comunicação Social).

16 - Atropelamento de fauna

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras de impacto: melhoria das vias, abertura de novos acessos, movimentação de máquinas e veículos, instalação do canteiro de obras e bases dos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: criação de corredores ecológicos para os felinos registrados na área do empreendimento; consolidar Reserva Legal; restrição de atividades no período noturno; realizar o monitoramento de fauna; minimizar a abertura de novos acessos; realizar a instalação de redutores de velocidade; promover ações educadoras para funcionário e comunidade (Plano de Educação Ambiental e Plano de Comunicação Social) e utilizar sinalizações em locais de monitoramento de fauna e travessia de fauna silvestre e domesticada (Plano de Sinalização).

17 - Supressão vegetal

- 9 Área de abrangência: todas as áreas dentro do empreendimento que terão a cobertura vegetal removida.

- 9 Ações causadoras de impacto: abertura de acessos, implantação do canteiro de obra, instalação dos aerogeradores, abertura da linha de transmissão e subestações.
- 9 Medidas mitigadoras: suprimir apenas o recomendado pela autorização de supressão vegetal emitida pelo órgão competente, realizar o resgate de mudas, sementes e cactáceas (Plano de Resgate de Flora), informar sobre o risco de incêndio (Plano de Sinalização, Plano de Segurança ao Trabalhador e Educação Ambiental), utilizar vias preexistentes nos acessos para minimizar as atividades de supressão, priorizar áreas degradadas para a supressão vegetal e conservar as áreas prioritárias e realizar a compensação ambiental com reflorestamento em áreas da mesma dimensão e localizada na mesma bacia hidrográfica da área suprimida.

18 - Alteração de habitats

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras de impacto: abertura de acessos, implantação do canteiro de obra, escavação das bases e instalação dos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: investir em áreas degradadas para abertura de novos acessos e instalação dos aerogeradores; formação de corredores ecológicos para deslocamento de exemplares da fauna; consolidar Reserva Legal em áreas com vegetação preservada; executar PRAD em áreas degradadas; executar monitoramento da fauna; executar plano de resgate e soltura de espécimes da fauna.

19 - Intervenção em APP

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras de impacto: abertura de acessos e bases para aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: execução de PRAD, monitoramento de processos erosivos e monitoramento de águas subterrâneas.

20 - Risco de colisões (aves e morcegos)

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: a instalação dos aerogeradores e a presença de linha de transmissão.
- 9 Medidas mitigadoras: utilizar sinalizadores e isolantes sobre os cabos de transmissão de toda rede elétrica para minimizar impactos sobre as aves rapineiras e migrantes (*Zenaida auriculata*); realizar monitoramento de aves e morcegos durante a operação do Complexo Eólico; realizar o Plano de Educação Ambiental mostrando a importância desses animais para a biodiversidade local.

21 - Intensificação de processos erosivos

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada pelo empreendimento. Acessos, canteiro de obra, bases dos aerogeradores
- 9 Ações causadoras de impacto: implantação do canteiro de obra, acessos, bases dos aerogeradores, fluxo de veículos e máquinas durante a instalação dos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: adoção de ATT (área de transbordo e triagem) e baias para descarte de resíduos (PGRS); adoção de medidas controladoras de drenagens e erosão; monitoramento permanente dos sistemas de drenagens (instalação e operação); execução do PRAD e do Programa de Controle de Erosão.

22 - Degradação do solo e subsolo

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada pelo empreendimento. Acessos, canteiro de obra, bases dos aerogeradores.
- 9 Ações causadoras de impacto: implantação do canteiro de obra, acessos, bases dos aerogeradores, fluxo de veículos e máquinas durante a instalação dos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: manutenção e abastecimento de veículos em locais adequados; destinação correta dos efluentes; construções de taludes obedecendo às especificações das normas técnicas; recuperação de áreas degradadas (PRAD); descarte adequado dos resíduos (PGRS); deverá ser executado o plano de combate a

processos erosivos; utilização de material da escavação para corrigir o solo; racionalização da obra visando à redução do tempo de implantação do empreendimento; manutenção e monitoramento no sistema de drenagem.

c) Fase de Operação

1 - Paisagem

- 9 Área de abrangência: área de influência do meio antrópico
- 9 Ações causadoras de impacto: a presença dos aerogeradores instalados e operando irá alterar a paisagem.
- 9 Medidas mitigadoras: execução do programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD), corrigindo o solo, repondo espécimes da flora e executando planos no meio social, como o Plano de Comunicação Social e o Plano de Educação Ambiental.

2 – Aproveitamento energético

- 9 Área de abrangência: área de influência indireta
- 9 Ações causadoras de impacto: operação dos aerogeradores, instalação e operação de linha de transmissão e subestação.
- 9 Medidas mitigadoras: investimento em novos projetos na região e distribuição da energia por meio de linhas de transmissões para o local de destinação final.

3 – Circulação de dinheiro

- 9 Área de abrangência: implicará impactos no meio antrópico. Área de influência indireta e direta do empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: desmobilização da mão-de-obra e diminuição das empresas terceirizadas.
- 9 Medidas mitigadoras: execução do plano de comunicação social dialogando com a população diretamente afetada pelo impacto.

4 – Decréscimo da arrecadação de impostos

- 9 Área de abrangência: área de influência direta.

- 9 Ações causadoras de impacto: término das obras e desmobilização de mão-de-obra, local e especializada.
- 9 Medidas mitigadoras: Fiscalização dos órgãos competentes (municipal, estadual e federal) no intuito de que os impostos sejam recolhidos.

5 – Minimização de acidentes

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: a movimentação de funcionários e de terceirizados responsáveis pela manutenção das vias, acessos e das bases dos aerogeradores, bem como os serviços de manutenção mais especializados, como as atividades realizadas nos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: utilização de EPIs; realização dos Planos de Proteção ao Trabalhador; realização do Plano de Risco de Acidentes e realização do Plano de Sinalização.

6 – Intervenção em áreas degradadas

- 9 Área de abrangência: área do canteiro, taludes das vias, acessos e bases dos aerogeradores.
- 9 Ações causadoras de impacto: as intervenções causadas no meio ambiente, como supressão vegetal, remoção do solo e subsolo estão diretamente relacionada como ação causadora do impacto.
- 9 Medidas mitigadoras: realização do Programa de Recuperação de Área Degradada (PRAD) e Plano de Processos Erosivos.

7 – Emissão de efluentes

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras de impacto: instalação de banheiros nos escritórios, manutenção de veículos e manutenção nos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: realizar ações fiscalizadoras a fim de orientar o descarte apropriado dos resíduos perigosos e demais resíduos; execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); Plano de Sinalização, Plano de Educação Ambiental e Plano de Monitoramento de Riscos Ambientais.

8 – Emissão de ruídos e vibrações

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada.
- 9 Ações causadoras de impacto: operação dos aerogeradores.
- 9 Medidas mitigadoras: recomenda-se a utilização de pás, rotores que minimizem a produção de ruídos; recomenda-se a realização de planos de manutenção preventiva para minimizar os ruídos provocados pelos aerogeradores; atendimento à Norma Reguladora NR-15 do Ministério do Trabalho, quanto ao limite e tempo de exposição dos trabalhadores aos ruídos gerados em seus serviços (Plano de Proteção ao Trabalhador), utilização de EPIs (Plano de Proteção ao Trabalhador), manutenção nas máquinas.

9 – Atropelamento de fauna

- 9 Área de abrangência: área de influência direta e área diretamente afetada (acessos e vias no entorno e dentro do Complexo Eólico).
- 9 Ações causadoras de impacto: Deslocamento de automóveis para realização de manutenção preventiva dos aerogeradores e, deslocamento de automóveis para execução dos planos e programas ambientais.
- 9 Medidas mitigadoras: utilização de placas informativas sobre travessia de fauna; realização do plano de monitoramento de fauna; realização do plano de educação ambiental e realizar manutenção dos redutores de velocidade dentro da área do empreendimento.

10 – Risco de colisões (aves e morcegos)

- 9 Área de abrangência: área diretamente afetada pelo empreendimento.
- 9 Ações causadoras de impacto: a operação dos aerogeradores e a presença de linha de transmissão.
- 9 Medidas mitigadoras: utilizar sinalizadores e isolantes sobre os cabos de transmissão de toda rede elétrica para minimizar impactos sobre as aves rapineiras e migrantes (*Zenaida auriculata*); realizar monitoramento de aves e morcegos durante a operação do Complexo Eólico; realizar o

Plano de Educação Ambiental mostrando a importância desses animais para a biodiversidade local.

8. PLANOS E PROGRAMAS

PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO (PAC)
Estabelecer elementos norteadores para as ações de construções dos canteiros, vias, acessos, bases e edificações, priorizando a conformidade legal, redução de impactos e racionalização no uso de matéria-prima.
PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO DAS VIAS DO EMPREENDIMENTO
Atuar como instrumento de suporte às atividades de adequação das vias do empreendimento, minimizando os impactos da pressão sobre a infraestrutura viária básica.
PROJETO DE SINALIZAÇÃO
Oferecer orientação à população local, aos visitantes e aos trabalhadores que do empreendimento. Sempre informando sobre os riscos existentes em cada fase da obra inclusive na operação do empreendimento, minimizando suas possíveis interferências e eliminando eventuais riscos de acidentes.
PLANO DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR
Estabelecer ações preventivas aos danos à saúde e segurança do trabalhador durante as atividades de instalação e operação do Complexo Eólico.
PLANO DE MONITORAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (PMRA)
Estabelecer medidas que visem a eliminação, redução ou controle de riscos ambientais em prol da preservação da integridade física e mental do trabalhador.
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)
Disciplinar a disposição correta dos resíduos de acordo com suas características e classificação, visando manter a área do empreendimento dentro dos padrões de qualidade ambiental e, conseqüentemente, minimizando riscos e acidentes.
PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

Manter um fluxo de comunicação contínua entre empreendedor e comunidade afetada pelo empreendimento através de repasse de informações sobre as etapas e ações desenvolvidas no empreendimento visando a minimizar eventuais conflitos.
PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)
Promover as práticas da Educação Ambiental para os trabalhadores e comunidades inseridas na área de influência e área diretamente afetada pelo Complexo Eólico, contribuindo com novos conhecimentos e incentivando hábitos sustentáveis.
PLANO DE RESGATE ARQUEOLÓGICO
Identificar, registrar e resgatar possíveis achados arqueológico e paleontológico durante as atividades de supressão vegetal, terraplenagem, escavações, fundações, ampliação e melhoramento das vias, acessos e estradas do Complexo Eólico Seridó.
PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA)
Promover a gestão do Complexo Eólico Seridó de forma a garantir uma gestão voltada para a minimização e correção de impactos ambientais gerados pela implantação dos parques eólicos através dos seus programas e planos ambientais.
PROGRAMA DE RESGATE FAUNA
Promover o afugentamento/salvamento de espécies terrestres passíveis de impactos na área de influência do empreendimento, incluindo conflitos com o ser humano e com as atividades de supressão vegetal durante a instalação do Complexo Eólico Seridó, permitindo estabelecer medidas que minimizem os impactos no que se refere à perda da biodiversidade e desequilíbrios populacionais na sua área de influência.
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA
Avaliar e monitorar os impactos gerados no Complexo Eólico Seridó e fazer a elaboração de medidas que venham a minimizar ou compensar os possíveis impactos causados pelo mesmo sobre a fauna. Tal programa é composto pelos seguintes subprogramas: Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna; Subprograma de Monitoramento da Avifauna; Subprograma de Monitoramento

da Mastofauna Não-Voadora (médio e grande porte); Subprograma de Monitoramento da Mastofauna Voadora (Quirópteros) e Subprograma de Prevenção e Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre.
PROGRAMA DE DESMATAMENTO RACIONAL (PDR)
Realizar atividades de desmatamento que venham a minimizar impactos sobre a vegetação nativa e o possível aproveitamento da biomassa vegetal suprimida.
PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)
Realizar atividades de reflorestamento e recuperação de áreas alteradas nas áreas de preservação permanente e demais áreas que necessitem de recuperação seja essas oriundas ou não de impactos causados pela implantação do empreendimento.
PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA
Realizar a coleta e translocação de plantas na área de estudo, de forma a minimizar impactos causados pela implantação do Complexo Eólico Seridó, assim como usar sementes, plântulas e plantas na recuperação das áreas de Caatinga.
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS (PMR)
Avaliar e propor medidas de controle das emissões de ruídos sonoros na área de influência do Complexo Eólico Seridó.
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
Monitorar e atuar para diminuir impactos dos processos erosivos nas estruturas e deslocamento no parque, assim como ver os efeitos e realizar ações que minimizem a ação das águas na erosão.
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA (PMQA)
Monitorar e comparar a qualidade da água presente na área de influência direta do Complexo Eólico Seridó, para garantir que as atividades não vão prejudicar a qualidade desse recurso natural.

9. CONCLUSÕES

Por meio das informações obtidas no diagnóstico ambiental (meio físico, biológico e social) e na avaliação de impacto ambiental do Estudo de Impacto Ambiental, sintetizadas, neste documento, podemos observar que os prováveis impactos previstos nas fases de projeto, instalação e operação do Complexo Eólico Seridó serão minimizados, compensados e/ou potencializados de acordo com a natureza e o caráter do mesmo, seguindo todos os programas/planos ambientais propostos para o empreendimento.

Os impactos negativos avaliados neste estudo irão ser mais evidentes na fase de instalação do Complexo Eólico Seridó, onde foram observados influências nos meios físico, biológico e social. Já os impactos positivos, estes representam ganhos na esfera social, como geração de emprego e renda para os municípios envolvidos na instalação do Complexo Eólico Seridó.

Estrategicamente, o Complexo Eólico Seridó será instalado na região cuja disponibilidade de vento é uma das mais importantes do Estado, igualando-se com o litoral setentrional do Estado. Dessa forma, esse tipo de energia renovável que não emite poluentes atmosféricos, quando comparada com às demais fontes de energia, contribuirá com a matriz energética nacional, tornando-se um empreendimento vantajoso para a região e para o país.

Dessa forma, diante dos pontos levantados ao longo do EIA/RIMA do Complexo Eólico Seridó e, seguindo todas as medidas mitigatórias propostas para o empreendimento, a equipe multidisciplinar responsável pelo estudo em questão conclui que o empreendimento em questão é viável ambientalmente.

10. EQUIPE TÉCNICA

Glauber Henrique Borges de Oliveira Souto (Biólogo).
Coordenador Técnico do EIA/RIMA e responsável pela avaliação de impacto e medidas mitigadoras.

CTF: 4033445
CrBio 77341/05-D

Marcelo da Silva (Biólogo).
Responsável pelo diagnóstico florístico, medidas mitigadoras e elaboração de planos e programas ambientais.

CTF: 5022920
CrBio 36252/05-D

Bruno Rodrigo de Albuquerque França (Biólogo).
Responsável pelo diagnóstico faunístico, medidas mitigadoras e elaboração de planos e programas ambientais.

CTF: 4150292
CrBio 36.252/05-D

Paulo Ivisson Batista (Geólogo)
Responsável pelo diagnóstico do meio físico, elaboração de mapas e medidas mitigadoras.

CTF: 6753046
CREA 210548780-7

Rosaltiva Pereira Dantas (Geógrafa)
Responsável pelo diagnóstico socioeconômico e proposição de planos e programas ambientais

CTF: 6775352
CREA 211566739-7