

BAHIA | CASA NOVA

Estudo Ambiental para Atividades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Março/2019

CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

NEOENERGIA

1. Apresentação

Programa de educação Ambiental à partir da página 447

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 3

1.1 Dados do Empreendedor 5

1.2 Dados da Empresa de Consultoria 5

1.3 Dados da Equipe Técnica 6

1.4 Anexos 10

Lista de Quadros

Quadro 1.1. Equipe técnica responsável. 8

Quadro 1.2. Equipe técnica complementar. 9

Lista de Anexos

Anexo 1.1. Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs). 11

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento exibirá os resultados e análises dos estudos ambientais desenvolvidos para compor Estudo Ambiental para Atividades de Pequeno Impacto (EPI) do Parque Eólico Oitis 21, previsto para ser instalado no município de Casa Nova, estado da Bahia. O Empreendimento tem por objetivo a produção de energia elétrica por fonte eólica, com potência 15,9MW.

A apresentação deste estudo compõe o processo de licenciamento ambiental do empreendimento. A exigência do licenciamento ambiental para determinadas atividades busca estabelecer mecanismos de controle ambiental nas intervenções setoriais que possam vir a comprometer a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, objetivo central da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6938, de 31 de agosto de 1981). Neste sentido, o EPI subsidiará à solicitação de Licença Prévia (LP), por meio da contextualização socioambiental da região entendida como área de influência do empreendimento. O resultado desses estudos técnicos é um diagnóstico da área, o qual, em conjunto com as características técnicas do projeto, permite a análise das possíveis interferências de natureza positiva e negativa ocasionadas pelas distintas etapas do projeto, quais sejam: concepção/planejamento, instalação, operação e desativação. O entendimento dessas intervenções permite a proposição de ações de caráter mitigatório, para os casos em que os impactos forem inevitáveis, e potencializadores das influências benéficas, além de anular, sempre que possível, os efeitos adversos afetos ao empreendimento.

O presente EPI é composto pela seguinte estrutura:

1. Apresentação
2. Objetivo e justificativa do empreendimento
3. Estudo de alternativas tecnológicas e locacionais
4. Caracterização do empreendimento
5. Aspectos Legais e Institucionais
6. Compatibilidade com planos e projetos governamentais
7. Definição das Áreas de Estudo
8. Diagnóstico Ambiental
    - 8.1. Meio Físico
    - 8.2. Meio Biótico

8.2.1. Vegetação
8.2.2. Fauna
8.2.3. Áreas Protegidas
8.3. Meio Socioeconômico
9. Avaliação dos Impactos Ambientais
10. Programas Ambientais
11. Conclusões e Recomendações
12. Referências

1.1 DADOS DO EMPREENDEDOR

NEOENERGIA	
Nome ou Razão Social:	Força Eólica do Brasil S.A.
CNPJ:	12.227.426/0001-61
Endereço:	Praia do Flamengo, nº 78, sala 101, parte Flamengo. CEP: 22.210-030. Rio de Janeiro.
Telefone:	+55 (21) 2007-1368
Inscrição estadual:	NA
Responsável legal:	Laura Cristina da Fonseca Porto
Endereço:	Praia do Flamengo, nº 78, sala 101, parte Flamengo. CEP: 22.210-030. Rio de Janeiro
Telefone:	(21) 2207-1681
E-mail:	liu@iberdrola.com
Pessoa de contato:	Lygia Plastino
Endereço:	Praia do Flamengo, nº 78, sala 101, parte Flamengo. CEP: 22.210-030. Rio de Janeiro.
Telefone:	55 (21) 2007-1368/ +55 (21) 97206-7139
E-mail:	lplastino@iberdrola.com

1.2 DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA

A empresa CARUSO JR. Estudos Ambientais & Engenharia Ltda. com registro de nº 3.917/98 no Cadastro Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Ibama e registro de nº 048.059-8 no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA/SC), com registro no CREA/SP nº 1981297-SP é representada por seu sócio-diretor, geólogo Francisco Caruso Gomes Júnior com registro no CREA/SC com nº 26.850-0 e no CREA/SP com nº 5069420045-SP.

A CARUSO JR. se dedica à prestação de serviços e consultoria técnica nas áreas de engenharia e meio ambiente. O objetivo maior da empresa tem sido atender à crescente demanda de empreendimentos públicos e privados, das quais se destacam obras de infraestrutura (linhas de transmissão de energia elétrica, rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, saneamento, aterros públicos e industriais); obras de engenharia costeira (dragagem, molhes, emissários submarinos e recuperação de áreas litorâneas); empreendimentos turísticos (loteamentos, condomínios e marinas); empreendimentos industriais (estaleiros, plantas fabris), assim como projetos de mineração e energia, atividades econômicas consideradas essenciais para o desenvolvimento do país.

Nome ou Razão Social:	CARUSO JR. Estudos Ambientais & Engenharia Ltda
CNPJ:	02.550.302/0001-69
CTF/Ibama:	35.432
Endereço:	Rua Dom Jaime Câmara, no 170 – 12° andar, Centro. CEP: 88.015-120 – Florianópolis/SC.
Telefone:	(48) 3223-4620
E-mail:	contato@carusojrea.com.br
Responsável legal:	Francisco Caruso Gomes Júnior
E-mail:	caruso@carusojrea.com.br
Pessoa de contato:	Maria Isabel da Silva
E-mail:	mariaisabel@carusojrea.com.br
Endereço (representante legal e pessoa de contato):	Rua Dom Jaime Câmara, no 170 – 12° andar, Centro. CEP: 88.015-120 – Florianópolis/SC.
Telefone (representante legal e pessoa de contato):	(48) 3223-4620

1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA

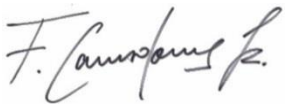
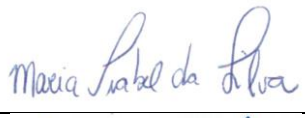
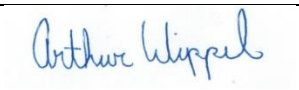
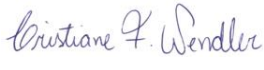
No presente item são apresentados os profissionais envolvidos no gerenciamento e execução das atividades necessárias à elaboração do presente EPI. No Quadro 1.1 e Quadro 1.2

a seguir seguem as informações da equipe responsável pelo estudo, os técnicos que atuaram na execução das atividades e elaboração dos capítulos e os consultores/equipe de apoio

envolvida no projeto. As Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) são apresentadas no Anexo 1.1.

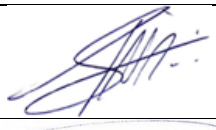
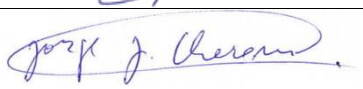
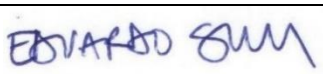
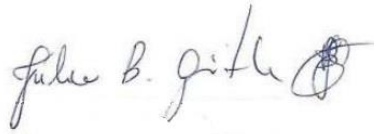
Equipe técnica

Quadro 1.1. Equipe técnica responsável.

Profissional	Formação/ Função	CTF IBAMA	Registro no Conselho de Classe (quando houver)	Assinatura
Francisco Caruso Gomes Jr.*	Geólogo, Dr./ Coordenação Geral/ Responsável Legal	163.516	CREA/SC 026850-0	
Maria Isabel da Silva	Oceanógrafa/ Coordenação técnica do EPI	2.156.877	AOCEANO 2249	
Arthur Wippel de Carvalho	Geógrafo/ Supervisão técnica do EPI	5.737.420	CREA/SC - 131391-6	
Cristiane Friedrich Wendler	Engenheira Florestal/ Responsável técnica Meio Biótico – flora e áreas protegidas	5.069.512	CREA/SC 105985-8	
Carolina Longo Cornehl	Bióloga Supervisão técnica – Meio Biótico – flora e áreas protegidas	7.064.69	CRBIO 07 PR 66377	
Guilherme do Amaral	Biólogo Responsável técnico Meio biótico - fauna	5.339.536	CRBio 63978/05	
Carolina Claudino dos Santos	Bióloga Supervisão técnica Meio Biótico - fauna	2.664.893	CRBio 63.918/03-D	
Aline Schaefer Korbes	Geógrafa, Msc Responsável técnica Meio socioeconômico	2.275.090	CREA/SC 86834-9	
Alexandre Moya Caruso Gomes	Engenheiro Ambienta Responsável técnico Meio físico	4.598.869	CREA/SC 096715¬0	
Letícia Molleri Chierighini	Geógrafa/ Impactos e Programas – Meio Socioeconômico	4.969.595	CREA/SC 120510-2	
Higor Meurer	Engenheira Ambiental e Sanitária	7.172.711	-	

Profissional	Formação/ Função	CTF IBAMA	Registro no Conselho de Classe (quando houver)	Assinatura
	Elaboração meio físico			
Karina Barbosa	Geógrafa, Msc Elaboração meio físico	5.223.534	CREA/SP 5063370419	
Thayná Guimarães	Estagiária de Geologia Elaboração meio físico	7.337.843	-	
Marcos Vilela	Geógrafo, Coordenação do geoprocessamento	6.287.043	CREA/SC 100854-1	

Quadro 1.2. Equipe técnica complementar.

Profissional	Formação/ Função	CTF IBAMA	Registro no Conselho de Classe (quando houver)	Assinatura
Felipe Camurugi Almeida Guimarães	Biólogo Meio Biótico – especialista herpetofauna	2.364.831	CRBIO 92.171/05-D	
Sandro Paulino	Biólogo, Ms. Meio Biótico – especialista avifauna	5.946.768	CRBIO 43744/01D	
Jorge José Cherem	Biólogo Meio Biótico – especialista mastofauna	249.232	CRBio 17.820/RS	
Eduardo Martins Saddi	Biólogo, Ms. Diagnóstico meio biótico (Flora) - coordenador de campo e identificador botânico.	2.013.936	CRBio 55.611/02	
Júlio Bastiani Gothe	Cientista Social e Técn. em Meio Ambiente Levantamento de campo e elaboração Meio Socioeconômico	5.557.584	-	

1.4 ANEXOS

Anexo 1.1. Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs).

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC **ART OBRA OU SERVIÇO 6919806-1**

Equipe - ART 6913338-5

1. Responsável Técnico

ALINE SCHAEFER KORBES
Título Profissional: Geógrafa

RNP: 2505522049
Registro: 086834-9-SC

Registro: 048059-8-SC

Empresa Contratada: CARUSO JR ESTUDOS AMBIENTAIS E ENGENHARI LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
CPF/CNPJ: 12.227.426/0001-61
Endereço: PRAIA DO FLAMENGO
Nº: 78
Complemento: SALA 101
Bairro: FLAMENGO
Cidade: RIO DE JANEIRO
UF: RJ
CEP: 22210-030
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 220.612,63
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
CPF/CNPJ: 12.227.426/0001-61
Endereço: PRAIA DO FLAMENGO
Nº: 78
Complemento: SALA 101
Bairro: FLAMENGO
Cidade: RIO DE JANEIRO
UF: RJ
CEP: 22210-030
Data de Início: 22/11/2018
Data de Término: 30/04/2019
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Diagnóstico Ambiental		
Impactos sócio-econômicos em estudos Ambientais	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)

5. Observações

Coordenação da Elaboração do meio socioeconômico de de dois estudos ambientais para dois Parques Eólicos no município de Casa Nova/BA.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 26/03/2019:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 85,96 VENCIMENTO: 05/04/2019

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 26 de Março de 2019

ALINE SCHAEFER KORBES
040.822.239-59

Contratante: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
12.227.426/0001-61
ENGENERGIA
Laura Porto
Diretora de Renováveis

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC **ART OBRA OU SERVIÇO 6919686-1**

Equipe - ART 6913338-5

1. Responsável Tecnico

CRISTIANE FRIEDRICH WENDLER
Título Profissional: Engenheira Florestal

RNP: 2209428130
Registro: 105985-8-SC

Registro: 048059-8-SC

Empresa Contratada: CARUSO JR ESTUDOS AMBIENTAIS E ENGENHARI LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
CPF/CNPJ: 12.227.426/0001-61
Endereço: PRAIA DO FLAMENGO
Nº: 78
Complemento: SALA 101
Bairro: FLAMENGO
Cidade: RIO DE JANEIRO
UF: RJ
CEP: 22210-030
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 220.612,63
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
CPF/CNPJ: 12.227.426/0001-61
Endereço: PRAIA DO FLAMENGO
Nº: 78
Complemento: SALA 101
Bairro: FLAMENGO
Cidade: RIO DE JANEIRO
UF: RJ
CEP: 22210-030
Data de Início: 22/11/2018
Data de Término: 30/04/2019
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Elaboração	Estudo		
Cobertura Vegetal		Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)
Coordenação	Execução			
Levantamento Botânico de Espécies da Flora		Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)
Coordenação	Estudo			
Vegetação		Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)

5. Observações

Coordenação do meio biótico (vegetação) de dois Estudos Ambientais para dois Parques Eólicos no município de Casa Nova/BA.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação especifica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACEF - 2

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 26/03/2019:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 85,96 VENCIMENTO: 05/04/2019

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 26 de Março de 2019

Cristiane F. Wendler

CRISTIANE FRIEDRICH WENDLER

805.975.640-00

NEOENERGIA
Laura Porto
Diretoria de Renováveis

Contratante: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.

12.227.426/0001-61

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6913338-5

Equipe - ART Principal

1. Responsável Técnico

FRANCISCO CARUSO GOMES JUNIOR
Título Profissional: Geólogo

RNP: 2503549063
Registro: 026850-0-SC

Registro: 048059-8-SC

Empresa Contratada: CARUSO JR ESTUDOS AMBIENTAIS E ENGENHARI LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
CPF/CNPJ: 12.227.426/0001-61
Endereço: PRAIA DO FLAMENGO
Nº: 78
Complemento: SALA 101
Bairro: FLAMENGO
Cidade: RIO DE JANEIRO
UF: RJ
CEP: 22210-030
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 220.612,63
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
CPF/CNPJ: 12.227.426/0001-61
Endereço: PRAIA DO FLAMENGO
Nº: 78
Complemento: SALA 101
Bairro: FLAMENGO
Cidade: RIO DE JANEIRO
UF: RJ
CEP: 22210-030
Data de Início: 22/11/2018
Data de Término: 30/04/2019
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Coordenação **Coordenação de Serviços**	Estudo	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)
Coordenação **Geologia**	Estudo	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)
Coordenação **Geomorfologia**	Estudo	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)
Coordenação **Hidrografia**	Estudo	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)

5. Observações

Coordenação da Elaboração de de dois estudos ambientais para dois Parques Eólicos no município de Casa Nova/BA.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AGESC - 18

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 20/03/2019:
TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 226,50 VENCIMENTO: 01/04/2019
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 20 de Março de 2019

FRANCISCO CARUSO GOMES JUNIOR
543.640.517-72

Contratante: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
12.227.426/0001-61

NEOENERGIA
Laura Porto
Diretora de Renováveis

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6913339-3

Equipe - ART 6913338-5

1. Responsável Técnico

ALEXANDRE DE MOYA CARUSO GOMES
Titulo Profissional: Engenheiro Ambiental
RNP: 2507866675
Registro: 096715-0-SC

Empresa Contratada: CARUSO JR ESTUDOS AMBIENTAIS E ENGENHARI LTDA
Registro: 048059-8-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
CPF/CNPJ: 12.227.426/0001-61
Endereço: PRAIA DO FLAMENGO
Nº: 78
Complemento: SALA 101
Bairro: FLAMENGO
Cidade: RIO DE JANEIRO
UF: RJ
CEP: 22210-030
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 220.612,63
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
CPF/CNPJ: 12.227.426/0001-61
Endereço: PRAIA DO FLAMENGO
Nº: 78
Complemento: SALA 101
Bairro: FLAMENGO
Cidade: RIO DE JANEIRO
UF: RJ
CEP: 22210-030
Data de Início: 22/11/2018
Data de Término: 30/04/2019
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Estudo		
Hidrografia			
	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)
Coordenação	Estudo		
Coordenação de serviços na área da Engenharia Ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)
Elaboração			
Ruídos e Vibrações - Não Ocupacionais			
	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)

5. Observações

Coordenação da Elaboração do Meio Físico de de dois estudos ambientais para dois Parques Eólicos no município de Casa Nova/BA.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACEAMB - 55

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 20/03/2019:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 85,96 VENCIMENTO: 01/04/2019

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 20 de Março de 2019

ALEXANDRE DE MOYA CARUSO GOMES
006.104.979-44

Alexandre M. Caruso Gomes
Engenheiro Ambiental
CREA/SC 096715-0
Sócio Administrador

Contratante: FORÇA EOLICA DO BRASIL S.A.
12.227.426/0001-61

NEOENERGIA
Laura Porto
Diretora de Renováveis

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2019/04549**

CONTRATADO

2.Nome: GUILHERME DO AMARAL		3.Registro no CRBio: 063978/03-D	
4.CPF: 061.969.179-43	5.E-mail: gda_amaral@hotmail.com		6.Tel: (47)34660450
7.End.: RUA FATIMA Nº163 - CASA		8.Compl.:	
9.Bairro: ITAUM	10.Cidade: JOINVILLE	11.UF: SC	12.CEP: 89210-681

CONTRATANTE

13.Nome: FORÇA EÓLICA DO BRASIL S.A.		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 12.227.426/0001-61	
16.End.: PRAIA DO FLAMENGO 78		
17.Compl.: 8º ANDAR	18.Bairro: FLAMENGO	19.Cidade: RIO DE JANEIRO
20.UF: RJ / 21.CEP: 22210-030	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;

24.Identificação : COORDENAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - FAUNA

25.Município de Realização do Trabalho: FLORIANOPOLIS — 26.UF: SC

27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: HERPETÓLOGO, MASTOZOÓLOGO, ORNITÓLOGO
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO TÉCNICA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA FAUNA, DOS IMPACTOS E DOS PROGRAMAS RELACIONADOS À FAUNA, PARA COMPOR OS ESTUDOS AMBIENTAIS DOS PARQUES EÓLICOS OITIS 21 E 22, NO MUNICIPIO DE CASA NOVA, ESTADO DA BAHIA, BIOMA CAATINGA. OS GRUPOS DA FAUNA CONTEMPLADOS NO DIAGNÓSTICO FORAM: HERPETOFAUNA, AVIFAUNA E MASTOFAUNA (VOADORA E NÃO VOADORA), PELO EMPREGO DE MÉTODOS NÃO INTERVENTIVOS.

32.Valor: R$ 4.000,00	33.Total de horas: 200	34.Início: JAN/2019	35.Término: ABR/2019

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 10/01/2019	Data:
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante
	NEOENERGIA Laura Porto Diretora de Renováveis

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03 Conselho Regional de Biologia 3ª Região

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 21/01/2019	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 9634.9948.1263.1577

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

2. Objetivo e justificativa do empreendimento

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

2 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO 3

2.1 Objetivo e justificativa do Parque Eólico Oitis 21.....4

Lista de Figuras

Figura 2.1. Potencial eólico do Brasil por região. Fonte: BRASIL, 2001. 5

Lista de Tabelas

Tabela 2.1. *Ranking* dos cinco estados com maior geração de energia a partir de fonte eólica. 5

2 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

2.1 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DO PARQUE EÓLICO OITIS 21

O aumento da demanda energética em conjunto com a possibilidade de redução da oferta de combustíveis convencionais e a crescente preocupação com a preservação do meio ambiente estão impulsionando a comunidade científica a pesquisar e desenvolver fontes alternativas de energia menos poluentes, renováveis e que produzam pouco impacto ambiental (ZEBRAL; ARÊAS; SILVA, 2012).

A aplicação de novas tecnologias de geração elétrica será sempre benéfica para o sistema de energia brasileiro, o qual deve desenvolver-se com diversidade de fontes, priorizando aquelas que se utilizam de matéria prima gratuita e limpa (que não libera, durante seu processo de produção ou consumo, resíduos ou gases poluentes geradores do efeito estufa e do aquecimento global), como é o caso do vento. Além disso, o incremento contínuo de restrições ambientais de outras fontes, como hidrelétricas, térmicas e nucleares é um fator que contribui para o estabelecimento da energia eólica como fonte de eletricidade, a qual já se posiciona como a grande alternativa do setor elétrico brasileiro.

De acordo com Barbosa (2017), pela Revista Exame, o Brasil atingiu em 2017 a capacidade instalada de 12GW de geração de energia elétrica por meio da fonte eólica. Atualmente, o país possui 599 usinas eólicas em operação, com uma potência outorgada de 14,7GW, representando 8,6% da energia elétrica produzida no Brasil, sendo essa a terceira maior fonte de geração de energia elétrica no Brasil, atrás apenas da geração por meio de termoelétricas, segunda maior fonte geradora (14,9% do total), e hidrelétricas, maior fonte geradora no país (60,8%) (ANEEL, 2018).

As áreas litorâneas do Brasil apresentam um potencial eólico considerável pela qualidade e distribuição dos ventos durante todo o ano. De acordo com o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (BRASIL, 2001), a região Nordeste se destaca como aquela que apresenta maior potencial de geração de energia eólica frente às demais, com cerca de 144,29 TWh/ano, o que corresponde a uma geração de 75,0GW, conforme demostra a Figura 2.1, que representa o potencial eólico do Brasil por região.

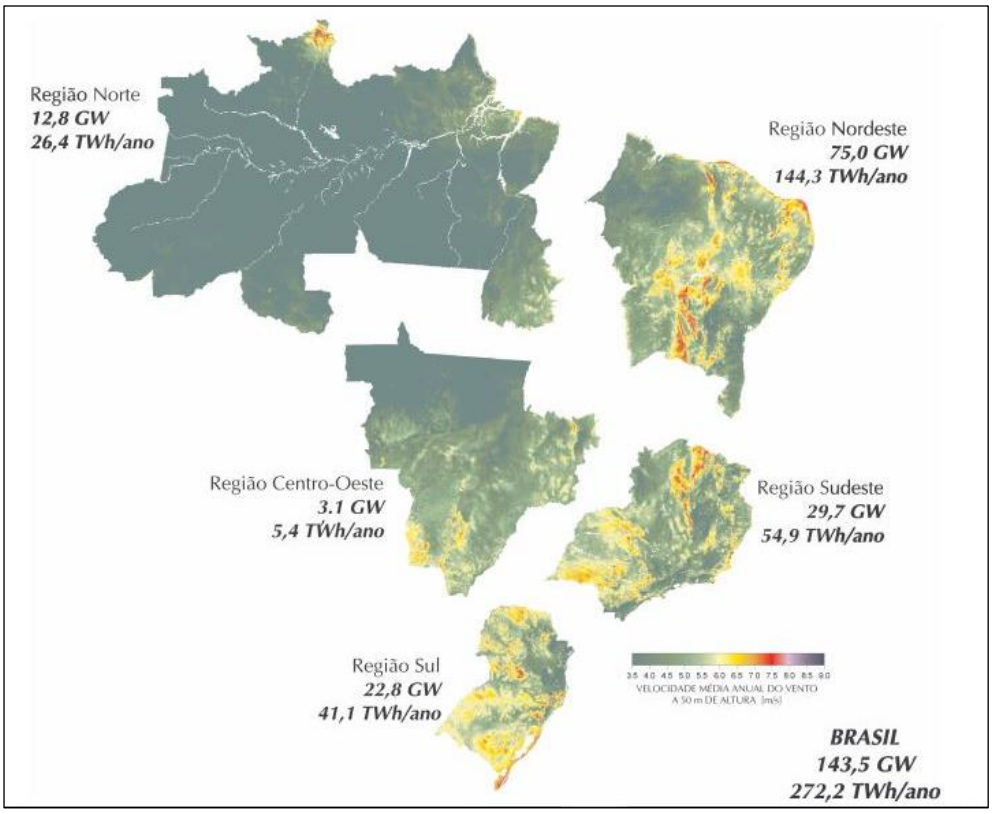


Figura 2.1. Potencial eólico do Brasil por região. Fonte: BRASIL, 2001.

De acordo com dados da ANEEL (2018), a Bahia é o segundo estado com maior potência de geração de energia eólica, com 2.324.940kW de potência instalada, conforme apresentado na Tabela 2.1.

Tabela 2.1. *Ranking* dos cinco estados com maior geração de energia a partir de fonte eólica.

Estado	Potência instalada (kW)
Rio Grande Norte	3.167.756
Bahia	2.324.940
Ceará	1.842.160
Rio Grande do Sul	1.831.867
Piauí	1.443.100

Fonte: Elaborado a partir de ANEEL (2018).

Nesse viés, o empreendimento ora proposto poderá incrementar a garantia de energia, que pode ser contratada pelas distribuidoras que são responsáveis por levar a eletricidade até às casas, o comércio e a indústria, bem como colaborar para o aumento da geração de fontes de energia renováveis, minimizando a dependência de fontes não renováveis em períodos de estiagem da Bahia.

Vale mencionar que, desde 2002, com a publicação da Lei nº 10.438/2002, o Governo Federal por meio da criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA), tem incentivado a participação de fontes alternativas de energia renováveis (pequenas centrais hidrelétricas, usinas eólicas e empreendimentos termelétricos a biomassa) na produção de energia elétrica (ANEEL, 2015).

Com base no planejamento do Governo Federal, que busca a ampliação no fornecimento ao Sistema Nacional Interligado (SIN), a energia eólica tem papel relevante para os próximos leilões de energia sendo o parque, portanto, um empreendimento que apresenta excelente resultado energético, considerando a sua geração de energia a uma potência total de 15,9 MWem uma área aproximada de 10,3ha, contribuindo para o incremento no desenvolvimento de geração de energia de fontes renováveis no país.

Ainda, a implantação do empreendimento fomentará a economia do município de Casa Nova, considerando que, no pico das obras, serão 400 trabalhadores, com maior intensidade na fase de instalação, sendo como estratégia prioritária a contratação de mão de obra local.

Os proprietários das terras onde serão instalados os aerogeradores receberão participação pela instalação do Parque. O acordo se dará por meio de um Contrato de Cessão de Uso a ser firmado com o empreendedor, que compreende o arrendamento dos terrenos por um período de 20 a 30 anos, o que também contribuirá para fomentar, mesmo que pontualmente, a economia local.

3. Estudo de alternativas tecnológicas e locacionais

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

3 Estudo de alternativas tecnológicas e locacionais 2

3 ESTUDO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Por causa de sua fonte de recurso ser renovável, a geração de energia eólica contribui de forma significativa para ajudar os países a cumprirem com suas metas previstas em acordos internacionais sobre o clima. O crescimento desse tipo de energia é parte fundamental da solução para reduzir emissões de gases, fortalecer a segurança energética, reduzir custos e aumentar o investimento em economias locais.

Dessa forma, a geração de energia eólica, fonte limpa e renovável, vem ganhando competitividade no mercado nos últimos anos. Sua frequente participação na matriz energética brasileira levou ao desenvolvimento tecnológico e regulatório do setor.

Outras fontes de energia comuns são a geração de energia a partir de usinas térmicas e hidroelétricas. A geração de energia a parir da fonte térmica contribui para o aquecimento global, por explorar recursos não renováveis. Quanto à fonte hídrica, é a mais representativa no país, porém, além de causar significativos impactos socioambientais, são limitados em época de escassez hídrica.

Nesse contexto, o estudo de alternativas contou com uma análise de diferentes aspectos, visando avaliar todos os reveses para a obtenção da melhor relação custo-benefício, sob os aspectos social, econômico e ambiental para a instalação do empreendimento eólico.

A fim de obter a melhor solução de localização/ tecnologia foram avaliados diferentes aspectos, segundo os critérios de seleção a seguir:

1. Disponibilidade de vento com a intensidade e constância exigida.

Os estudos relativos à oferta de fonte de energia e a existência de ambientais ideais para a exploração do potencial eólico desenvolvidos apontam, através de medições anemométricas e a partir de ensaios de computadores, que a incidência de vento no local é favorável à instalação do empreendimento.

I. Proximidade às subestações onde haverá a conexão e posterior escoamento de energia: o estudo de viabilidade energética no local ocorre visando avaliar locais onde haverá margem para escoamento de energia no Sistema Interligado Nacional quando o empreendimento for implantado.

II. Disponibilidade de propriedades aptas ao arrendamento: o estudo de viabilidade territorial é feito levando em conta a predisposição dos proprietários locais, bem como a extensão superficial da área que permita a implantação de uma usina eólica.

III. Delimitação das áreas de restrição ambiental: o estudo de viabilidade ambiental é realizado visando delimitar restrições ambientais à implantação do empreendimento, tais como Áreas de Preservação Ambiental e Unidades de Conservação.

IV. Infraestrutura da Região: o estudo de avaliação da Infraestrutura da Região é realizado visando mapear estradas de acesso para o transporte de equipamentos, por exemplo.

Após uma análise de todos os critérios, a área aqui exposta no presente estudo foi a que apresentou melhor custo benefício para a implantação Parque Eólico Oitis 21.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

4. Caracterização do empreendimento

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 3

4.1 Introdução 4

4.2 Localização e acessos 4

4.3 Descrição do empreendimento 5

4.3.1 Concepção técnica 5

4.3.2 Característica dos aerogeradores 6

4.3.2.1 Descrição na nacelle 6

4.3.2.2 Rotor 10

4.3.2.3 Torre 11

4.3.2.4 Sistema de controle 12

4.3.3 Obra civil 15

4.4 Etapas do Projeto 16

4.4.1 Planejamento 16

4.4.1.1 Mobilização 16

4.4.2 Instalação 17

4.4.2.1 Implantação do canteiro de obras 17

4.4.2.2 Fundação dos aerogeradores 17

4.4.2.3 Montagem dos aerogeradores 18

4.4.2.4 Rede de média tensão (RTM) 18

4.4.2.5 Desmobilização do canteiro de obras 18

4.4.3 Operação 19

4.4.3.1 Comissionamento 19

4.4.3.2 Manutenção 19

4.5 Mão de obra 19

4.6 Cronograma 20

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Lista de Figuras

Figura 4.1. Localização do Parque Eólico Oitis 21. 5

Lista de Quadros

Quadro 4.1. Cronograma da obra do Parque Eólico Oitis 21. 20

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 INTRODUÇÃO

A Força Eólica do Brasil, com o foco no desenvolvimento sustentável e na valorização do potencial energético local e regional, tem por objetivo desenvolver a implantação de Parques Eólicos no estado da Bahia, para produção de energia elétrica.

O presente capítulo visa detalhar as principais informações acerca da caracterização técnica do Parque Eólico Oitis 21, as quais são essenciais para a configuração do Estudo Ambiental para Atividades de Pequeno Impacto (EPI) em análise, sobretudo para o capítulo da avaliação de impactos ambientais.

As informações técnicas do projeto, descritas a seguir, foram reproduzidas a partir do memorial descritivo disponibilizado pelo próprio empreendedor.

4.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O Oitis 21 está inserido no município de Casa Nova-BA, em uma zona rural, localizado a aproximadamente 550km de Teresina. A área proposta situa-se numa cota de aproximadamente 400m acima do nível do mar.

A Figura 4.1 apresenta a localização dos aerogeradores previstos, bem como os acessos a serem utilizados – sendo realizadas melhorias em estradas já existentes e aberturas de novas vias quando necessário. Estão previstos para o projeto a instalação de até 4 turbinas eólicas GE com potência nominal de 5,3 MW, totalizando 21,2 MW de potência instalada. Para o Oitis 21 também está prevista a instalação do canteiro de obras e da subestação do Parque.

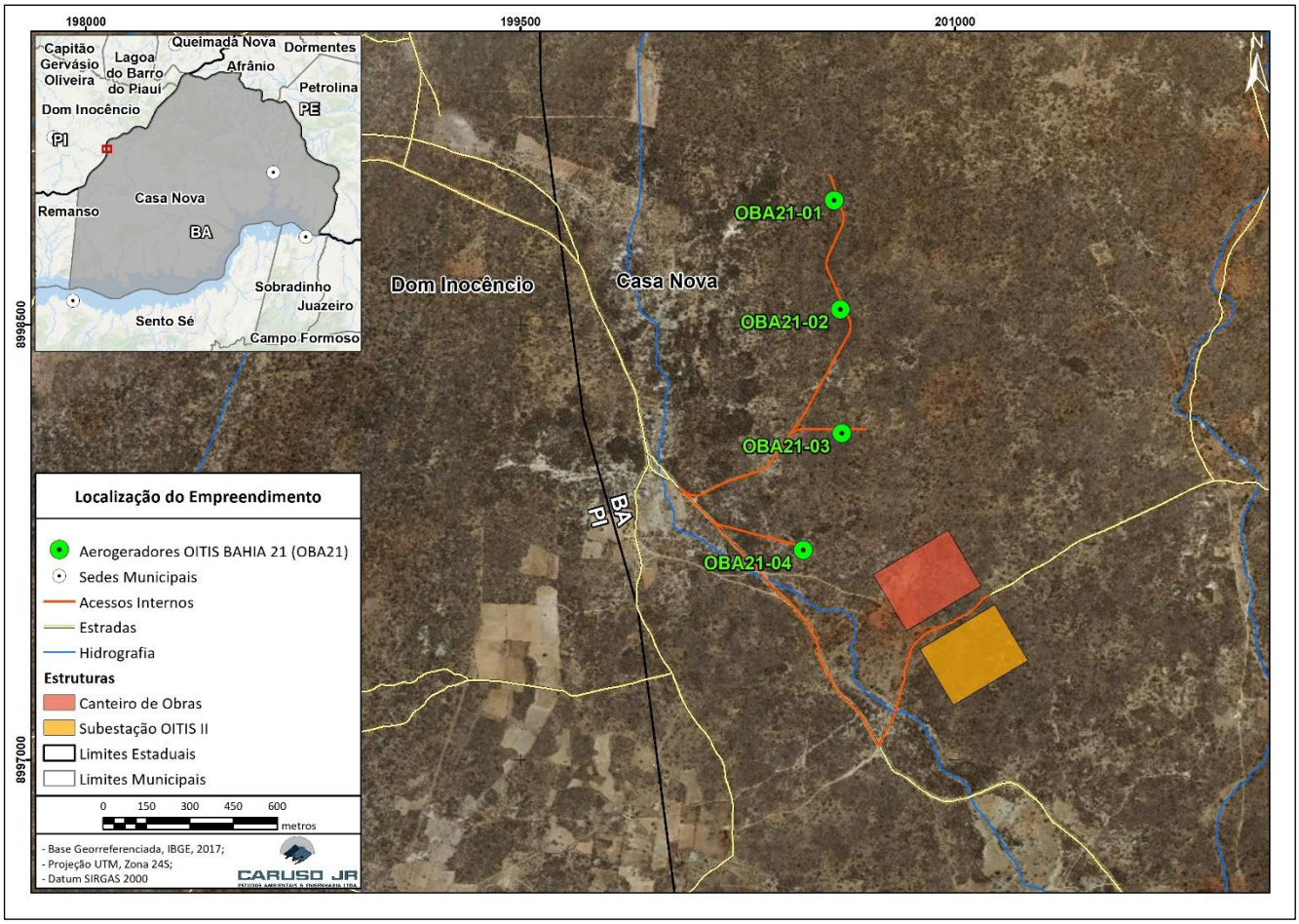


Figura 4.1. Localização do Parque Eólico Oitis 21.

4.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.3.1 Concepção técnica

Para o Oitis 21 está previsto a instalação de 4 turbinas eólicas GE158, com altura do cubo da torre de 126m. Serão instalados aerogeradores (ou turbinas eólicas) de eixo horizontal com potência nominal de 5.3 MW cada.

Será instalada uma torre meteorológica que continuará registrando a série histórica dos dados de vento e outros parâmetros, possibilitando estudos e estimativas da produção do empreendimento ao longo da vida do parque.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

A torre será de seção circular, tronco piramidal ou cônico construída em chapa de aço galvanizado a quente com suporte para para-raios e para instrumentação para ao menos cinco níveis, um deles com medição na altura do cubo dos aerogeradores.

4.3.2 Característica dos aerogeradores

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.

Abaixo, segue a informação da turbina eólica adotada:

- Modelo: GE158 5.3 MW hh126m
- Fabricante: General Electric
- Diâmetro do Rotor, em [m]: 158 m
- Altura do eixo dos rotores dos aerogeradores, em [m]: 126 m

4.3.2.1 Descrição na nacelle

A nacelle corresponde ao compartimento instalado no alto das torres a qual abriga todos os componentes essenciais para a produção de energia, as quais estão descritos a seguir.

4.3.2.1.1 Carcaça

A carcaça é a cobertura que protege os componentes da turbina que se encontram na nacelle perante os agentes meteorológicos e condições ambientais externas. É de material de resina com reforço de fibra de vidro.

No interior da carcaça existe espaço suficiente para realizar as operações de manutenção da turbina eólica. Possui ainda duas clarabóias no teto que oferecem luz solar durante o dia, ventilação adicional e acesso ao exterior, onde se encontram os instrumentos de medição do vento e o pára-raios. Os componentes giratórios estão devidamente protegidos para garantir a segurança do pessoal de manutenção.

4.3.2.1.2 Estrutura

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

A estrutura é submetida a testes de vida exaustivos, que consistem principalmente em ciclos de cargas extremas e de fatiga que reproduzem de forma acelerada os esforços e solicitações a que está submetido o bastidor ao longo de toda a sua vida útil.

4.3.2.1.3 Eixo principal

A transmissão da energia cinética do vento sobre o rotor até a caixa de velocidades é feita através do eixo principal. O eixo está ligado ao cubo através de uma falange aparafusada e está apoiado sobre 2 rolamentos alojados em suportes fundidos. A conexão com a entrada de baixa velocidade na caixa de velocidades é feita com um colar cônico de aperto que transmite o binário de atrito.

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

4.3.2.1.4 Multiplicadora

Transmite a potência do eixo principal ao gerador. A caixa de velocidades é composta por 3 secções combinadas, uma planetária e duas de veios paralelos. O dentado da caixa de velocidades está concebido para obter uma máxima eficiência e um baixo nível de emissão de ruído e vibrações. Como resultado da relação da multiplicação, parte do binário de entrada é absorvida pelos braços de reação. Estes braços de reação fixam a caixa de velocidades ao bastidor através de amortecedores que minimizam a transmissão de vibrações. O veio de alta velocidade está unido ao gerador através de um acoplamento flexível com limitador de binário, que evita sobrecargas na cadeia de transmissão.

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

A caixa de velocidades tem um sistema de lubrificação principal com sistema de filtragem associado ao veio de alta velocidade. Existe um equipamento secundário elétrico de filtragem que permite um grau de

limpeza do óleo de até 3 µm, diminuindo assim o potencial número de avarias e um terceiro circuito extra de refrigeração.

Os componentes e parâmetros de funcionamento da caixa de velocidades são monitorizados através de sensores tanto do sistema de controle como do sistema de manutenção preventiva. Todas as caixas de velocidades são submetidas a testes de carga a potência nominal durante a sua fabricação. Estes testes reduzem as probabilidades de falha durante o período de funcionamento e asseguram a qualidade do produto.

4.3.2.1.5 Sistema de orientação

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

Por meio de um rolamento de fricção consegue-se um binário de retenção suficiente para controlar a rotação de orientação. Adicionalmente, o travão hidráulico formado por 5 mordaças ativas oferece um maior binário de retenção para fixar a turbina eólica. A atuação conjunta destes 2 sistemas evita fadigas e possíveis danos na engrenagem, assegurando a orientação de uma forma estável e controlada. A coroa está dividida em 6 sectores para maior facilidade na reparação de possíveis danos locais nos dentes.

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

4.3.2.1.6 Sistema de frenagem

O freio principal da turbina eólica é do tipo aerodinâmico, inserido através da colocação em bandeira das pás. Ao tratar-se de um sistema de *pitch* independente para cada uma das pás, conta-se com um sistema de segurança de tripla redundância.

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

4.3.2.1.7 Sistema hidráulico

O sistema hidráulico oferece óleo pressurizado aos 3 atuadores independentes de pitch, ao freio mecânico do veio de alta velocidade e ao sistema de frenagem, do sistema de orientação. Inclui um sistema *fail-safe* que assegura o nível de pressão e caudal de óleo necessários em caso de ausência de corrente para ativar os cilindros de *pitch* das pás, o freio de disco e o freio do sistema de orientação, colocando a turbina eólica em modo seguro.

4.3.2.1.8 Turbina

A turbina é do tipo assíncrono, duplamente alimentado com 4 polos, rotor bobinado e anéis coletores. É altamente eficiente e está refrigerado por um permutador ar-ar. O sistema de controle permite trabalhar com velocidade variável mediante o controle da frequência das intensidades do rotor.

As características e funcionalidades que este gerador introduz são:

i. Comportamento síncrono face à rede

ii. Funcionamento de excelência para qualquer velocidade de vento, maximizando a produção e minimizando as cargas e o ruído, graças ao funcionamento em velocidade variável.

iii. Controle da potência ativa e reativa através do controle da amplitude e da fase das correntes do rotor.

iv. Suave ativação e desativação à rede elétrica.

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

4.3.2.1.9 Transformador

O transformador é do tipo trifásico, seco encapsulado, com tensão de saída de 34,5kV, e está especialmente concebido para aplicações eólicas. Encontra-se na parte traseira da gôndola, num compartimento separado por uma parede metálica que o isola térmica e eletricamente dos restantes componentes da gôndola.

Ainda, o transformador inclui todas as proteções necessárias para evitar danos, como os detectores de arco e os fusíveis de proteção. A situação do transformador na nacelle evita perdas elétricas devido ao reduzido comprimento dos cabos de baixa tensão e reduz o impacto visual.

4.3.2.2 Rotor

O rotor das turbinas eólicas é formado por três pás unidas a um cubo com os rolamentos da pá. O cubo tem um ângulo de conicidade de 2º nos flanges de união às pás, que afasta a pontas destas da torre. O diâmetro do rotor é 158m.

4.3.2.2.1 Pás

As pás das turbinas eólicas possuem comprimento de 79m e são fabricadas em material formado por matriz orgânica com reforço de fibra de vidro ou de carbono, o que proporciona a rigidez necessária sem penalizar o peso da pá.

As pás possuem mudança de passo na envergadura completa da pá, maximizando a produção energética e reduzindo as cargas e o ruído emitido. O. A estrutura de cada pá consiste em duas conchas coladas a uma viga estrutural ou longarinas internas. A pá é concebida para o cumprimento de duas funções básicas, a estrutural e a aerodinâmico, sendo levado em consideração o método de fabricação utilizado e os materiais escolhidos para garantir as margens de segurança necessárias.

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

4.3.2.2.2 Rolamentos de pás

Os rolamentos da pá são a interface entre a pá e o cubo e permitem o movimento de mudança de passo. A união da pá com a pista interior do rolamento faz-se através de pernos tensionados, facilitando a sua inspeção e desmontagem.

4.3.2.2.3 Cone

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3.2.3 Torre

A torre da turbina eólica é tubular, de aço, com forma tronco-cônica, de 126m de altura, dividida em quatro secções. É fornecida com as plataformas, escadas e iluminação de emergência correspondente. A

torre é tratada superficialmente com pintura de proteção especial anti-corrosão, com um grau de proteção de acordo, com a norma ISO 12944-2 de C5-I/H no exterior e C3-H no interior.

4.3.2.4 Sistema de controle

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

4.3.2.4.1 Sistema de regulação

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

As principais vantagens do sistema de regulação são:

i. Maximização da produção de energia;

ii. Limitação das cargas mecânicas;

iii. Redução do ruído aerodinâmico;

iv. Alta qualidade de energia.

4.3.2.4.1.1 Regulação do *pitch*

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

4.3.2.4.1.2 Regulação da potência

O sistema de controle da potência assegura que as rpm e o binário motor da turbina forneçam sempre uma potência elétrica estável à rede. O sistema de controle da potência atua sobre um conjunto que

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

consiste num gerador duplamente alimentado de rotor de enrolamento com anéis coletores, um conversor de 4 quadrantes de tecnologia IGBT, contatores e proteção elétrica e software. Eletricamente, o conjunto gerador+conversor é equiparável ao de um gerador síncrono com o que se assegura um ótimo acoplamento à rede elétrica com suaves processos de conexão e desconexão.

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

4.3.2.4.2 Sistema de supervisão

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

i. Condições ambientais: velocidade e direção do vento ou temperatura ambiente.

ii. Parâmetros internos dos diferentes componentes como temperaturas, níveis e pressões do óleo, vibrações, enrolamento do cabo de média tensão, etc.

iii. Estado do rotor: velocidade de rotação e posição do pitch.

iv. Situação da rede: geração da energia ativa e reativa, tensão, correntes e frequência.

4.3.2.4.3 Sistema de manutenção preditiva

As turbinas eólicas incluem um sistema de manutenção preventiva, baseado na análise de vibrações e otimizado para a sua aplicação em turbinas eólicas. O sistema pode gerir e processar a informação de até 8 acelerômetros simultaneamente que estão situados em pontos estratégicos da máquina como a caixa de velocidades, o gerador e os rolamentos dianteiros do veio principal.

As características principais deste sistema são as seguintes:

i. Monitorização contínua de componentes críticos da turbina eólica.

ii. Capacidade de processo do sinal e detecção de alarmes.

iii. Integrado com PLC e redes de parque SCADA.

iv. Fácil manutenção.

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

i. A diminuição de grandes corretivos.

ii. A proteção sobre os restantes componentes da turbina eólica.

iii. O aumento da vida útil da turbina eólica e do seu melhor funcionamento.

4.3.2.4.4 Sistema de gestão do parque eólico

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

Com esta ferramenta o utilizador poderá em qualquer momento:

i. Conhecer a produção de energia de cada turbina do parque.

ii. Monitorizar os alarmes dos vários elementos que formam o parque em tempo real.

iii. Observar o histórico de alarmes que foram acionados no parque.

iv. Enviar ordens diretas às turbinas eólicas do tipo arranque, pausa ou passagem para emergência.

v. Analisar a evolução de variáveis no tempo de uma forma simples, graças aos gráficos dos históricos de tendências.

vi. Dispor de dados em tempo real focados na manutenção do parque.

vii. Exportar os dados para realizar processos personalizados usando aplicações externas como a Microsoft Office.

4.3.2.4.5 Sensores

As turbinas eólicas estão equipadas com vários sensores que controlam diferentes parâmetros de forma permanente. Existem sensores dedicados a recolher sinais externas à turbina como, por exemplo, a

temperatura exterior ou a velocidade e direção do vento. Outros sensores encarregam se de registrar parâmetros do funcionamento das máquinas como são as temperaturas dos componentes, níveis de pressão, vibrações ou a posição das pás.

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

4.3.2.4.6 Sistema de proteção contra raios

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

Como sistemas de proteção adicional, o sistema elétrico conta com protetores de sobre tensão. Todos estes sistemas de proteção estão concebidos para conseguir um nível de proteção máximo classe I de acordo com a norma IEC 62305. Para a concepção da instalação foram consideradas como normas de referência a IEC 61400-24 e IEC61024.

4.3.3 Obra civil

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

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

- Sistema de drenagens.

No desenho da obra civil foram considerados os seguintes critérios:

- Estradas de acesso de acordo à especificação do fabricante dos aerogeradores, para a devida locomoção de pessoal, equipamentos, gruas, e demais instalações e veículos que se fizerem necessários para o adequado funcionamento do parque eólico (aerogeradores, subestação e torres meteorológicas), tanto para o período de montagem como para a manutenção do mesmo. Deverá se aproveitar ao máximo os caminhos existentes quando possível.
- Áreas para montagem dos aerogeradores, de acordo com as especificações do fabricante do aerogerador, além da área de depósito. São necessários para que a grua possa transportar e elevar a torre, o rotor e a gôndola nos pontos determinados. A plataforma não precisará ser pavimentada, sendo suficiente uma extensão e compactação das terras com taludes cuja estabilidade garanta o suporte da grua.
- Fundações dos aerogeradores: o tipo de fundação a ser utilizada para cada aerogerador será definida em função dos estudos geotécnicos realizados na fase de execução dos projetos construtivos.
- Áreas auxiliares para estocagem de equipamentos e materiais.

4.4 ETAPAS DO PROJETO

4.4.1 Planejamento

4.4.1.1 Mobilização

Consiste no conjunto de providências a serem adotadas visando-se o início das obras. Incluem-se aqui o preparo e a disponibilização, no local da obra, de todos os equipamentos, mão de obra, materiais e instalações necessárias para a execução dos serviços contratados.

4.4.2 Instalação

4.4.2.1 Implantação do canteiro de obras

Esta etapa consiste nas construções de natureza provisória, em área prevista para 2 hectares, indispensáveis ao funcionamento do canteiro de obras, de maneira a dotá-lo de funcionalidade, organização, segurança e higiene, durante todo o período em que se desenvolverá a obra, em obediência a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na indústria da construção.

Importante destacar que a área destinada para o canteiro de obras será licenciada em outro processo junto ao INEMA. Esse processo se refere ao Parque Oitis 21, o qual estará localizado em área adjacente ao Oitis 21.

4.4.2.2 Fundação dos aerogeradores

É de extrema importância, na fase de projeto executivo, a escolha do tipo de fundação adequada para cada terreno, de modo a suportar a grandeza das cargas recebidas. O que servirá de insumo para essa decisão são as investigações do subsolo realizadas parte previamente e parte quando da execução do projeto. Essas investigações compreendem estudos de sondagem e caracterização do solo nos locais onde serão implantados os aerogeradores

As fundações podem ser classificadas em dois grupos, fundação superficial ou profunda. O que determinará predominantemente a escolha entre a primeira e a segunda opção é a qualidade e capacidade de carga das camadas do solo de suportar as cargas resultantes provenientes do aerogerador e a profundidade em que o nível de água se encontra.

Contudo, deve-se atentar para patologias após o término da obra, uma vez que a estrutura de fundação poderá sofrer degradação. Portanto, vistorias periódicas devem ser realizadas buscando fissuras e movimentações do solo.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

4.4.2.3 Montagem dos aerogeradores

A etapa de montagem dos aerogeradores será iniciada após a conclusão da execução das fundações. Deve haver uma coordenação logística entre equipe de montagem, gruas, transportes, etc.

As torres serão divididas em seções e a montagem será feita com uso de guindastes apropriados para o peso e altura dos aerogeradores. Após a montagem da torre, a nacele será posicionada no topo da torre, e finalmente as três pás serão instaladas junto à nacele.

Na ocasião das montagens, deve-se sempre observar as condições climáticas para realizar os procedimentos de segurança.

4.4.2.4 Rede de média tensão (RTM)

Em paralelo à montagem das torres será instalada a Rede de Média Tensão (RMT), a qual acompanhará o acesso interno do parque eólico, interligando os aerogeradores por via subterrânea. As etapas básicas de construção são as que seguem:

- Limpeza da faixa de servidão em uma largura prevista de 10m;
- Escavação das valas para disposição dos cabos;
- Distribuição dos cabos no interior das valas e reaterro controlado; e
- Instalação de marcos de concreto e sinalizações.

4.4.2.5 Desmobilização do canteiro de obras

A desmobilização será contínua, acompanhando os términos das diversas etapas de obra. Na fase final da construção estão previstas as atividades de desmonte, remoção e transporte dos equipamentos utilizados durante a construção do complexo, procedendo com a remoção de resíduos sólidos e limpeza do local, incluindo a recuperação da superfície do terreno resultante da remoção dos equipamentos, e eliminação de caminhos provisórios, os quais não serão mais utilizados.

Após a desmobilização, a área correspondente ao canteiro de obras deverá ser recuperada, se necessário. As diretrizes para essas ações estão previstas no Plano de Recuperação de Áreas

Degradadas, apresentado no capítulo de Programas Ambientais do EIA, a ser detalhado em nível executivo posteriormente para a fase de solicitação de Licença de Instalação.

4.4.3 Operação

4.4.3.1 Comissionamento

Após concluídas todas as fases construtivas (supressão de vegetação, escavação, concretagem das fundações, preparo das bases dos aerogeradores e montagem das eletromecânica dos aerogeradores, dentre outros), iniciam-se os testes de comissionamento e energização. Nessa atividade se faz um *checklist* (lista de verificações) para confirmar se a instalação de todos os itens necessários e a forma como foram instalados atendem às Normas vigentes.

O comissionamento consiste na fase de teste de performance e estabilização das turbinas do parque eólico, após instaladas todas as suas infraestruturas de apoio necessárias à adequada operação do empreendimento. Nessa etapa serão corrigidas falhas nos equipamentos, regulagem dos sensores que irão manter a constância da voltagem na geração de energia elétrica. Somente após testados todos os equipamentos e após todos os ajustes necessários realizados é que o sistema estará apto a iniciar a operação, a partir de uma produção segura de energia elétrica.

4.4.3.2 Manutenção

As principais atividades desenvolvidas durante a fase de operação do Parque Eólico Oitis 21 correspondem à supervisão e à manutenção dos equipamentos, bem como execução de programas de monitoramento ambiental.

4.5 MÃO DE OBRA

A mão de obra a ser utilizada na fase de instalação do empreendimento compreenderá profissionais da área de gestão de projetos, gerência de obra, engenharia civil, engenharia elétrica, topografia, segurança do trabalho, trabalhos gerais em construção, entre outros.

A seleção dos trabalhadores priorizará a mão-de-obra com experiência na construção de parques eólicos existentes na região ou voltada ao setor de construção civil na área de influência

funcional do empreendimento, dando-se prioridade aos que residam nos núcleos populacionais mais próximos ao projeto.

Esta ação será realizada pela construtora contratada, entretanto, sendo cumprida a legislação trabalhista, garantindo assim aos trabalhadores todos os benefícios e direitos previstos em lei.

Estima-se, ao longo desses 24 meses, a contratação de até 400 funcionários no pico de obras.

4.6 CRONOGRAMA

O Parque Eólico Oitis 21 será projetado para ser construído durante um período de aproximadamente 24 meses, podendo ser ajustado conforme o leilão de venda de energia conforme Quadro 4.1

Quadro 4.1. Cronograma da obra do Parque Eólico Oitis 21.

Atividades	Meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Instalação do Canteiro																								
Obra Civil																								
Montagem do Aero e Elétrica																								
Desmobilização do Canteiro																								

5. Aspectos legais e institucionais

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

5 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS 3

5.1.1 Legislação ambiental pertinente 4

5.1.1.1 Setor elétrico 4

5.1.1.2 Licenciamento Ambiental 6

5.1.1.3 Áreas legalmente protegidas 9

5.1.1.4 Vegetação 10

5.1.1.5 Fauna 14

5.1.1.6 Meio físico - recursos hídricos, ruídos, emissões atmosféricas, resíduos sólidos, efluentes líquidos, recursos minerais 15

5.1.1.7 Comunidades tradicionais 18

Lista de Quadros

Quadro 5.1. Principais dispositivos legais referentes ao setor elétrico. 5

Quadro 5.2. Principais dispositivos legais referentes ao processo de licenciamento ambiental. 7

Quadro 5.3. Principais dispositivos legais referentes a áreas protegidas. 9

Quadro 5.4. Principais dispositivos legais referentes à vegetação. 11

Quadro 5.5. Principais dispositivos legais referentes à fauna. 14

Quadro 5.6 Principais dispositivos legais referentes ao meio físico. 16

Quadro 5.8. Principais dispositivos legais referentes às comunidades tradicionais. 19

5 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

5.1.1 Legislação ambiental pertinente

Este capítulo apresenta a análise dos aspectos legais e institucionais relacionados ao empreendimento, previsto para ser instalado no município de Casa Nova. Para compor o presente item, foram consideradas as legislações correlatas ao conteúdo do estudo em tela nos níveis federal, estadual e municipal. Buscou-se verificar a compatibilidade do empreendimento com as leis vigentes, as limitações ambientais impostas ao empreendimento, bem como as implicações a serem observadas no âmbito do processo de licenciamento.

Dentre os instrumentos legais consultados, em nível federal, os de maior destaque são as resoluções do CONAMA correlatas ao licenciamento ambiental, a saber: CONAMA nº 237/1997 e CONAMA nº 01/1986, além da Portaria Interministerial nº 60/2015, que estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental. Ainda, em nível federal cabe destaque à Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) instituída pela Lei 6.938/1981 e ao Novo Código Florestal, instituído pela Lei nº 12.651/2012.

Cabe ressaltar que, além da legislação apresentada no presente Capítulo, poderão ser também aplicáveis outras legislações específicas a determinadas atividades previstas para a fase de instalação do empreendimento, as quais deverão também ser observadas e respeitadas em momento oportuno e deverão ser abordadas futuramente na elaboração e execução dos planos e programas socioambientais. A apresentação dos aspectos legais levantados foi feita a partir do agrupamento de temas, para melhor compreensão e avaliação por parte do órgão ambiental.

5.1.1.1 Setor elétrico

A Constituição de 1988 estabelece que cabe à União explorar os serviços de energia elétrica, diretamente ou por meio de concessão, permissão ou autorização, conforme disposto no artigo 21. Para empreendimentos dessa natureza aplicam-se fundamentalmente normas, decretos, leis e resoluções expedidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e Ministério de Minas e Energia (MME).

Sendo o parque eólico um empreendimento voltado à produção de energia elétrica a partir de fonte renovável, cabe mencionar sobre a Lei 10.438/2002, que institui o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas – PROINFA, tendo como objetivo a diversificação da matriz energética brasileira e a busca por soluções de cunho regional com a utilização de fontes renováveis de energia.

Já o Decreto nº 7.390/2010, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, trata como umas das estratégias a serem adotadas pelo governo federal a expansão da oferta de fontes alternativas renováveis, notadamente centrais eólicas, pequenas centrais hidroelétricas e bioeletricidade, da oferta de biocombustíveis, e incremento da eficiência energética.

Para o empreendimento em questão serão tratadas no âmbito das análises legais os dispositivos relacionados à geração de energia elétrica, apresentados no Quadro 5.1 a seguir.

Quadro 5.1. Principais dispositivos legais referentes ao setor elétrico.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996.	Federal	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.	A ANEEL é a agência reguladora dos empreendimentos do setor elétrico.
Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.	Federal	Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências.	Considerando que o empreendimento produzirá energia a partir de fonte renovável, no caso a eólica, considera-se que o projeto pretendido irá contribuir para diversificação da matriz energética brasileira.
Lei nº 11.934, de 05 de maio de 2009.	Federal	Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; altera a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências.	Deve ser considerada no projeto de empreendimentos do setor elétrico, como o empreendimento em questão, buscando a proteção da saúde e do meio ambiente.
Decreto nº 5.025, de 30 de março de 2004.	Federal	Regulamenta o inciso I e os §§ 1º, 2º, 3º, 4º e 5º do art. 3º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, no que dispõem sobre o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, primeira etapa, e dá outras providências.	Considerando que o empreendimento produzirá energia a partir de fonte renovável, no caso a eólica, considera-se que o projeto pretendido irá contribuir para diversificação da matriz energética brasileira.
Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010.	Federal	Regulamenta os arts. 6º, 11º e 12º da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências.	Considerando que o empreendimento produzirá energia a partir de fonte renovável, no caso a eólica, considera-se que o projeto pretendido irá contribuir para diversificação da matriz energética brasileira.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
Resolução Normativa da ANEEL nº 616, de 1º de julho de 2014.	Federal	Altera a Resolução Normativa nº 398, de 23 de março de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.	Deve ser considerada no projeto de empreendimentos do setor elétrico, buscando a proteção da saúde e do meio ambiente.

5.1.1.2 Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental é uma exigência legal e uma ferramenta do poder público para o controle ambiental. É obrigação do empreendedor, prevista em lei, buscar o licenciamento ambiental no órgão competente, desde as etapas iniciais de seu planejamento e instalação até a sua efetiva operação.

Para fins de licenciamento ambiental destaca-se a Resolução CONAMA nº 01/1986, que define a Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, bem como a CONAMA nº 237/1997, que dá as diretrizes para os procedimentos de licenciamento ambiental, obrigatório aos empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Merece destaque também a Lei Complementar nº 140/2011, que estabelece as ações de cooperação entre União, Estados e Municípios relativas às competências de cada um desses entes federativos no que se refere, entre outros interesses, ao licenciamento ambiental. Para o empreendimento ora pretendido a competência pelo licenciamento ambiental é do órgão estadual da Bahia.

A Lei Estadual nº 10.431/2006, posteriormente alterada pela Lei nº 12.377/2011, cujo regulamento foi aprovado pelo Decreto Estadual nº 14.024/2012, estabelece competências, critérios e diretrizes relacionados a regularização ambiental na Bahia e a melhoria dos instrumentos de controle ambiental (licença, fiscalização e monitoramento). A referida lei institui a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do estado da Bahia, sendo o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema) o órgão responsável pela condução dos processos de licenciamento. Posteriormente, o Decreto nº 16.963/2016 alterou o regulamento da referida Lei 10.431/2006 e do Decreto 14.024/2012, alterando a redação de alguns artigos deste último. Tal dispositivo legal, em seu Anexo I, apresenta a classificação de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental por meio da tipologia, porte e potencial poluidor. Este empreendimento em questão recebe classificação 1.

A Resolução CONAMA nº 462/2014 estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica, e a Resolução CONAMA nº 279/2001

é mais específica, estabelecendo procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental – que é o caso do parque eólico em estudo.

No âmbito estadual destaca-se a Resolução CEPRAM nº 4.636/2018, que estabelece critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de energia elétrica a partir de fonte eólica em ambientes terrestres no estado da Bahia e dá outras providências.

Quadro 5.2. Principais dispositivos legais referentes ao processo de licenciamento ambiental.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Federal	Instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente e criou o respectivo Sistema Nacional de Preservação e Controle (SISNAMA), composto por órgãos da União, estados e municípios.	O empreendimento está em processo de licenciamento ambiental, um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 01, de 18 de março de 1986.	Federal	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.	O empreendimento está em processo de licenciamento ambiental, sendo uma das etapas deste a avaliação dos impactos.
Resolução CONAMA nº 06, de 24 de janeiro de 1986.	Federal	Dispõe sobre a aprovação de modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer modalidades, bem como renovação e respectiva concessão, conforme instruções para a publicação. Complementada pela Resolução nº 281/01.	O empreendedor fará as publicações conforme disposto na legislação.
Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.	Federal	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.	O empreendimento está em processo de licenciamento ambiental, seguindo o preconizado na Resolução CONAMA em comento.
Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011.	Federal	Complementa o Art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. Em seu Art. 2º e conceitua o termo de licenciamento ambiental.	Por meio da aplicação desta lei e outros dispositivos legais estaduais, coube ao município promover o licenciamento ambiental do empreendimento em questão.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015	Federal	Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.	Exclui algumas tipologias de empreendimento para licenciamento via estados ou municípios.
Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015.	Federal	Disciplina a atuação dos órgãos intervenientes aos processos de licenciamento para processos conduzidos pelo Ibama.	Apesar do regramento em questão especificar ações nos licenciamentos conduzidos pelo Ibama, na ausência de um dispositivo específico para o estado, aplica-se o existente.
Instrução Normativa IPHAN nº 01, de 25 de março de 2015.	Federal	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.	Os procedimentos detalhados deverão ser observados na adequada condução do processo junto ao IPHAN, em paralelo ao licenciamento ambiental.
Instrução Normativa FCP nº 01, de 25 de março de 2015.	Federal	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.	Os procedimentos detalhados deverão ser observados na adequada condução do processo junto da FCP, em paralelo ao licenciamento ambiental.
Resolução CEPRAM nº 308, de 25 de abril de 1984.	Estadual	Determina a publicação, pelo interessado, da solicitação de licença, suas modalidades e respectiva renovação, em jornal de grande circulação.	Deve ser observada no processo de licenciamento em questão, de competência do estado da Bahia.
Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006.	Estadual	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.	Deve ser observada no processo de licenciamento em questão, de competência do estado da Bahia.
Lei 12.377, de 28 de dezembro de 2011.	Estadual	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.	Deve ser observada no processo de licenciamento em questão, de competência do estado da Bahia.
Decreto nº 14.024, de 06 de junho de 2012.	Estadual	Aprova o Regulamento da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que instituiu a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, e da Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	Deve ser observado no processo de licenciamento em questão, de competência do estado da Bahia. Traz em seu Anexo IV as tipologias e portes dos empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental para fins de enquadramento e definição do tipo de estudo necessário.
Decreto nº 16.963, de 17 de agosto de 2016.	Estadual	Altera o Regulamento da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006 e da Lei nº 11.612, de 08 de outubro	Reapresenta em seu Anexo I as tipologias e portes dos empreendimentos e atividades

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
		de 2009, aprovado pelo Decreto nº 14.024, de 06 de junho de 2012, e dá outras providências.	sujeitos ao licenciamento ambiental para fins de enquadramento e definição do tipo de estudo necessário.
Resolução CEPRAM nº 4.636, de 28 de setembro de 2018.	Estadual	Estabelece critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de energia elétrica a partir de fonte eólica em ambientes terrestres no estado da Bahia e dá outras providências.	Deve ser observado seu Anexo Único, o qual traz o Roteiro de Conteúdo Mínimo Específico para Avaliações de Impacto Ambiental de Empreendimentos Eólicos.

5.1.1.3 Áreas legalmente protegidas

No Quadro 5.3 estão relacionadas as principais legislações referentes às áreas ambientalmente protegidas, as quais devem ser consideradas pelo empreendedor no processo de licenciamento ambiental da LT. Destaca-se a Lei Federal nº 9.985/2000, que versa sobre Unidades de Conservação, e para a Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal.

Quadro 5.3. Principais dispositivos legais referentes a áreas protegidas.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o empreendimento
Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.	Federal	Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.	Deve ser analisada, a fim de verificar a interferência do empreendimento e sua área de influência sobre Unidades de Conservação (UC).
Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.	Federal	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP).	As APP's deverão ser observadas no desenvolvimento do projeto e na análise ambiental da área, sendo essa legislação analisada juntamente com a Lei Federal nº. 12651/2012 que apresenta a definição das APP's.
Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018	Federal	Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona.	Deve ser analisada a fim de verificar a interferência do empreendimento e sua área de influência sobre as áreas que estabelece.
Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.	Federal	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA e dá outras providências.	Deve ser analisada, pois estabelece as distâncias e situações que devem ser observadas pelo empreendedor e órgão ambiental licenciador entre os empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA e as UC ou suas zonas de amortecimento e a previsão de comunicação do empreendimento ao órgão gestor, caso alguma UC esteja a distância inferior àquela estabelecida na Resolução. Ressalta-se que não foram identificadas UCs nesses limites em relação à localização do empreendimento.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	Federal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31	Apresenta as classificações e delimitações das Áreas de

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o empreendimento
		de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	Preservação Permanente (APP's) e prevê as condições em que são permitidas intervenções nessas áreas. Deve ser contemplada visando avaliar a viabilidade de implantação do empreendimento sobre essas áreas. Além disso, institui a necessidade de Reserva Legal (RL) em propriedades da área rural, caso da localização do Empreendimento, estabelecendo também qual a área a ser destinada para esse fim e o Cadastro Ambiental Rural.
Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.	Federal	Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012.	Altera a Lei nº 12.651/2012 e deve ser analisada conjuntamente a essa, no que diz respeito às definições de APP e previsão de RL.

5.1.1.4 Vegetação

Para o tema vegetação foi relacionado o arcabouço legal que se refere à proteção de espécies vegetais encontradas nas áreas de influência do empreendimento, bem como quais são as restrições e diretrizes existentes no que tange a atividade de supressão da vegetação, tendo sido consideradas as esferas nacional, estadual e municipal. Neste sentido, dentre as leis relacionadas, destacam-se a Lei Federal nº 12.651/ 2012, conhecida como o "Novo Código Florestal", a Lei Estadual nº 10.431/2006, que trata sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do estado da Bahia, a Instrução Normativa nº 191/2008 que proíbe o corte do licuri nas áreas de ocorrência natural desta palmeira na Bahia, a Resolução CEPRAM n° 1.009/1994 que proíbe o corte de espécies nativas do estado, e a Lei nº13.908/2018, que estabelece como patrimônio biocultural as espécies do Licuri (*Syagrus coronata*), do Ariri (*Syagrus vagans*) e do Umbu (*Spondias tuberosa*), torna essas espécies imunes ao corte e dá outras providências . As referidas leis, bem como outras legislações pertinentes ao tema seguem apresentadas no Quadro 5.4.

Quadro 5.4. Principais dispositivos legais referentes à vegetação.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	Federal	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	Deve ser observado o estabelecido no Capítulo V - Seção II, que trata dos crimes contra a flora.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	Federal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	Importante analisar essa legislação, pois a implantação do Empreendimento implicará na supressão de vegetação. Conforme a legislação, para tanto é necessário que a área seja regularizada por meio do Cadastro Ambiental Rural e prévia autorização de órgão ambiental. Ademais prevê que sejam tomadas medidas compensatórias e mitigadoras quando a supressão abranger espécies da flora e fauna ameaçadas. Também prevê a necessidade de "Documento de Origem Florestal" no caso de o material lenhoso ser transportado da propriedade. Ainda prevê a necessidade de reposição florestal no caso de supressão.
Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.	Federal	Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012.	Altera a Lei nº 12.651/2012 e deve ser analisada conjuntamente a essa, no que diz respeito às restrições e permissões referentes à flora.
Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014	Federal	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" e estabelece a lista.	Analisada durante a elaboração do Diagnóstico da Flora para verificação da existência de espécies constantes nessa Lista e, em caso afirmativo, para que possam ser previstas no âmbito do licenciamento as medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes.
Instrução Normativa MMA nº 06, de 15 de dezembro de 2006	Federal	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.	Deve ser observada no que diz respeito ao volume de material lenhoso previsto para a reposição florestal obrigatória.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
Instrução Normativa nº 191, de 24 de setembro de 2008	Federal	Proíbe o corte do licuri (*Syagrus coronata* (Mart.)Becc.) nas áreas de ocorrência natural desta palmeira nos Estados de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe;	Analisada durante a elaboração do Diagnóstico da Flora para verificação da existência de espécies constantes nessa Lista e, em caso afirmativo, para que possam ser previstas no âmbito do licenciamento as medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes.
Instrução Normativa IBAMA nº 06, de 07 de abril de 2009	Federal	Estabelece normas para a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).	Deve ser observada quanto ao regramento para o requerimento da autorização para supressão da vegetação.
Instrução Normativa MMA n° 01, de 09 de dezembro de 2010	Federal	Aprova a Lista de espécies ameaçadas de extinção segundo Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES).	Analisada durante a elaboração do Diagnóstico da Flora para verificação da existência de espécies constantes nessa Lista e, em caso afirmativo, para que possam ser previstas no âmbito do licenciamento as medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes.
Instrução Normativa MMA nº 02, de 10 de julho de 2015	Federal	Preceitua que para a supressão de vegetação que envolva espécies constantes da Lista Nacional Oficiais de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, publicada por meio da Portaria nº 443/2014, as autorizações deverão ser condicionadas à adoção de medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies.	Analisada durante a elaboração do Diagnóstico da Flora para verificação da existência de espécies constantes nessa Lista e, em caso afirmativo, para que possam ser previstas no âmbito do licenciamento as medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes.
Resolução CEPRAM n° 1.009, de 06 de dezembro de 1994.	Estadual	Dispõe sobre proibição do corte, armazenamento e comercialização das espécies nativas, "aroeira" - *Astronium urundeuva* (Fr. Ali) Eng/, "Baraúna" - *Schinopsis brasliensis* - Eng/. e "Angico" - *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan, no Estado da Bahia."	Importante analisar essa legislação, pois a implantação do Empreendimento implicará na supressão de vegetação, sendo necessárias medidas específicas no caso de ocorrência de alguma das espécies listadas na resolução na área do Empreendimento. Qualquer extração das espécies citadas, desde que motivada por interesse social devidamente justificado, far-se-á através de Plano de Manejo, previamente aprovado pelos órgãos competentes, que assegure a manutenção de estoques, banco de germoplasma e da função ecológica das mesmas na área explorada
Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006.	Estadual	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.	Deve ser observada quanto à autorização para supressão de vegetação, para que seja realizada conjuntamente com o processo de licenciamento ambiental do Empreendimento. Também estabelece que a supressão deve ser analisada a fim de comprovar sua viabilidade ambiental, técnica e econômica do empreendimento. Além

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
			disso, proíbe o corte, a supressão ou a exploração das espécies vegetais naturais: a) raras; b) em perigo ou ameaçadas de extinção; c) necessárias à subsistência das populações extrativistas; d) endêmicas. Ainda, prevê a necessidade de reposição florestal no caso de supressão e estabelece suas formas.
Instrução Normativa SEMA nº 01, de 19 de dezembro de 2007.	Estadual	Estabelece normas e procedimentos para a aprovação da reserva legal e a autorização da supressão de vegetação nativa, bem como os procedimentos simplificados para os pequenos proprietários rurais, descentraliza atividades e dá outras providencias.	Estabelece os procedimentos para solicitação da autorização de supressão vegetal. Todavia alguns artigos estão obsoletos, sobretudo no que se refere às áreas de reserva legal, devendo essa IN ser complementada com a observação das demais legislações citadas.
Lei n° 12.377, de 29 de dezembro de 2011.	Estadual	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que "Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação".	Altera a Lei nº 10.431/2016 e deve ser analisada conjuntamente a essa, no que diz respeito à supressão de vegetação nativa.
Lei nº 13.908, de 29 de janeiro	Estadual	Estabelece como patrimônio biocultural as espécies do Licuri (*Syagrus coronata*), do Ariri (*Syagrus vagans*) e do Umbu (*Spondias tuberosa*), torna essas espécies imunes ao corte e dá outras providências	Analisada durante a elaboração do Diagnóstico da Flora para verificação da existência das espécies determinadas imunes. De acordo com a referida lei, poderá ocorrer a supressão destas espécies em casos de obras de utilidade pública, mediante prévia autorização do órgão competente, respectivamente condicionadas ao plantio ou o transplantio das espécies suprimidas.
Decreto nº 14.024, de 06 de junho de 2012.	Estadual	Aprova o Regulamento da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que instituiu a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, e da Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	Estabelece que a supressão de vegetação decorrente de licenciamentos ambientais seja autorizada pelo ente federativo licenciador, nos termos da Lei Complementar Federal nº 140/2011, no âmbito do processo de licenciamento ambiental, no caso do Empreendimento em questão a SEMEIA.
Decreto nº 15.180, de 02 de junho de 2014.	Estadual	Regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação do Estado da Bahia, a conservação da vegetação nativa, o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais - CEFIR, e dispõe acerca do Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Estado da Bahia e dá outras providências.	Estabelece situações e procedimentos para a supressão da vegetação nativa, a qual será necessária para a instalação do Empreendimento.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
Portaria Estadual (BA) nº 40, de 21 de agosto de 2017	Estadual	Define a Lista Oficial das Espécies Endêmicas da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia.	Analisada durante a elaboração do Diagnóstico da Flora para verificação da existência de espécies constantes nessa Lista e para serem previstas no âmbito do licenciamento as medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes.

5.1.1.5 Fauna

Dentre as principais legislações que estabelecem diretrizes acerca da regulamentação da proteção e manutenção da fauna destaca-se, de maneira geral, a Lei no 5.197/1967, que trata da proibição de qualquer tipo de caça aos animais de qualquer espécie, sob qualquer aspecto, primando por sua conservação. Ainda, esse documento estabelece as sanções aplicáveis aos que descumprirem os direcionamentos vigentes quanto à preservação da fauna. Posteriormente, a Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) previu sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a qual também deve ser considerada no âmbito das atividades afetas ao empreendimento. A Portaria nº 444, Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaças de Extinção", a qual foi utilizada no presente estudo para o enquadramento de todas as espécies da fauna amostrada em campo, ou segundo os dados secundários – que revelou as espécies de potencial ocorrência para a região do empreendimento. O mesmo se aplica para Portaria SEMA nº 37, que apresenta o mesmo caráter, só que no âmbito estadual.

Ademais, no Quadro 5.5 outros dispositivos legais são apresentados tendo como foco a legalidade das atividades correlatas ao presente estudo ambiental, em especial para a fauna.

Quadro 5.5. Principais dispositivos legais referentes à fauna.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o empreendimento
Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967.	Federal	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.	Deve ser observada, pois dá diretrizes sobre a proteção da fauna, incluindo a proibição da utilização, perseguição, destruição, caça ou apanhamento da fauna silvestre.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	Federal	Lei de Crimes Ambientais – dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	Deve ser observado o estabelecido no Capítulo V - Seção I, que trata dos crimes contra a fauna.
Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002.	Federal	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.	Deve ser observada, pois refere-se a importância na conservação da diversidade biológica.
Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.	Federal	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas	Prevê as sanções e penalidades para infrações contra a fauna, entre outros componentes ambientais.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o empreendimento
		infrações.	
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	Federal	Novo Código Florestal – dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	A implantação do empreendimento prevê a supressão de vegetação nativa. Devem serem observadas as medidas mitigadoras e compensatórias quando a supressão abranger espécies da fauna ameaçadas.
Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014.	Federal	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção".	Deve ser observada devido ao fato da implantação do empreendimento causar intervenções diretas em fragmentos vegetais, podendo afetar as comunidades da fauna. Dessa forma, é de suma importância o conhecimento acerca da possível existência de espécies da fauna ameaçadas de extinção nas áreas de intervenção.
Resolução CFBio nº 301, 08 de dezembro de 2012.	Federal	Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*, e dá outras providências.	Os procedimentos envolvendo a captura e contenção da fauna silvestre foram balizados na referida Resolução.
Resolução CRMV nº 1.000, de 11 de maio de 2012.	Federal	Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências.	No caso da eventual necessidade da utilização da eutanásia o presente dispositivo legal será aplicado.
Instrução Normativa IBAMA nº 27, de 23 de dezembro de 2002.	Federal	Dispõe sobre os procedimentos do Sistema Nacional de anilhamento de aves silvestres.	Deverá ser observada quando da execução do Programa de Monitoramento da Fauna.
Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006.	Estadual	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.	Deve ser observado o disposto no Capítulo IV que trata da fauna.
Portaria SEMA nº 37, de 15 de agosto de 2017.	Estadual	Divulga a Lista de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia.	Deve ser observada no que tange à classificação da fauna ameaçada.
Instrução Normativa nº 001, de 12 de dezembro de 2016.	Estadual	Dispõe sobre as diretrizes, critérios e procedimentos administrativos para autorizações ambientais para o manejo de fauna silvestre em processo de licenciamento ambiental, envolvendo o levantamento, salvamento, e monitoramento de fauna silvestre.	Deverá ser observado para as atividades dos Programas de Monitoramento da Fauna e de Manejo e Resgate de Fauna.

5.1.1.6 Meio físico - recursos hídricos, ruídos, emissões atmosféricas, resíduos sólidos, efluentes líquidos, recursos minerais

Quadro 5.6 Principais dispositivos legais referentes ao meio físico.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o empreendimento
Recursos hídricos			
Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.	Federal	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	Deve ser considerada para todas as etapas da gestão de recursos hídricos, como no caso da transposição de cursos-d 'água pelo empreendimento.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	Federal	Novo Código Florestal – dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências.	Traz definições aplicáveis ao manejo dos recursos hídricos, tais como nascentes e APP's.
Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003.	Federal	Institui a Divisão Hidrográfica Nacional (DNH).	Deve ser considerada para a contextualização das Áreas de Estudo.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.	Federal	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	Recursos hídricos - Deve ser observada no âmbito do monitoramento dos recursos hídricos.
Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009	Estadual	Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos, e dá outras providências.	Política Estadual de Recursos Hídricos. Traz definições aplicáveis ao uso de recursos hídricos, tais como nascentes e APP.
Lei ordinária nº 12.035, de 22 de novembro de 2010	Estadual	Altera dispositivos da lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos, e dá outras providências.	Alterações na Política Estadual de Recursos Hídricos, que traz definições aplicáveis ao uso de recursos hídricos, tais como nascentes e APP.
Lei nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011	Estadual	Altera a lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a política estadual de meio ambiente e de proteção à biodiversidade, a lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos e a lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que reestrutura o grupo ocupacional fiscalização e regulação.	Alterações na Política Estadual de Recursos Hídricos, que traz definições aplicáveis ao uso de recursos hídricos, tais como nascentes e APP.
Lei ordinária nº 10431, de 20 de dezembro de 2006	Estadual	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de proteção à biodiversidade do estado da Bahia e dá outras providências.	Traz definições aplicáveis ao uso de recursos hídricos.
Ruído			
Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990.	Federal	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.	Remete à normas técnicas da ABNT aplicáveis para a verificação da adequação do empreendimento face aos limites de níveis de pressão sonora nas comunidades.
Emissões atmosféricas			
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Federal	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e	Apresenta disposições quanto a proteção da qualidade do ar a serem

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o empreendimento
		mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.	consideradas nas diretrizes do projeto ambiental.
Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1989.	Federal	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (PRONAR).	Apresenta as diretrizes, instrumentos e objetivos do PRONAR, a serem considerados em todo o território nacional.
Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018.	Federal	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.	Apresenta os padrões de qualidade do ar a serem observados para o projeto durante fase de instalação.
Resíduos sólidos			
Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.	Federal	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.	As disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos devem ser observadas em qualquer projeto que contemple a geração de tais resíduos.
Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010	Federal	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.	Regulamenta as disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que trata sobre a gestão de resíduos sólidos.
Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001.	Federal	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.	Os padrões de cores de lixeiras devem ser observados no âmbito do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002.	Federal	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	Todas os projetos que contemplem obras civis estão sujeitos ao gerenciamento de seus resíduos conforme critérios dessa resolução.
Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015.	Federal	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	Altera/complementa o dispositivo legal afeto aos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº448, de 18 de janeiro de 2012.	Federal	Altera os Arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).	Altera/complementa o dispositivo legal afeto aos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011.	Federal	Altera o Art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo nova classificação para o gesso.	Altera/complementa o dispositivo legal afeto aos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004.	Federal	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.	Altera/complementa o dispositivo legal afeto aos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005	Federal	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.	Trata sobre gerenciamento de resíduos de óleo lubrificante.
Resolução CONAMA nº 450, de 06 de março de 2012.	Federal	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio	Trata sobre gerenciamento de resíduos de óleo lubrificante.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o empreendimento
		Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.	
Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004	Federal	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.	Trata sobre resíduos de saúde.
Lei nº 12.932 de 07 de janeiro de 2014	Estadual	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.
Efluentes líquidos			
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.	Federal	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.	Apresenta diretrizes gerais acerca da qualidade da água e lançamentos em corpos receptores.
Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.	Federal	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).	Estabelece as condições de lançamento de efluentes, a serem consideradas nos projetos de empreendimentos diversos.
Clima			
Lei ordinária nº 12.050, de 7 de janeiro de 2011	Estadual	Clima	Institui a política sobre mudança do clima do estado da Bahia, e dá outras providências.
Recursos minerais			
Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967.	Federal	Institui o Código de Mineração.	Dispõe sobre todas as diretrizes aplicáveis ao aproveitamento mineral e condução dos processos minerários junto aos órgãos responsáveis.
Parecer DNPM PROGE nº 500, de 12 de novembro de 2008.	Federal	Instrui sobre o pedido de bloqueio de áreas com processos minerários.	Deve ser considerado para o direcionamento das atividades na fase pós-viabilidade, especialmente no que tange à solicitação de bloqueio das atividades minerárias.

5.1.1.7 Comunidades tradicionais

No que tange às comunidades tradicionais, foi levantada durante a realização do diagnóstico uma comunidade quilombola certificada pela FCP situada na AII, publicada na portaria nº 41 de 2014, porém, ainda sem processo de demarcação aberto ou analisado junto ao INCRA.

Nesse caso, as principais legislações referentes ao tema são o Decreto 6.040/2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais; e a Portaria Interministerial nº 60/2015, que trata dos órgãos responsáveis pelas populações tradicionais e estabelece as áreas de interferência para cada tipo de empreendimento. Ambas as legislações estão listadas no Quadro 5.7.

Recentemente foi instituída a Instrução Normativa 01/2018, estabelecendo os processos a serem seguidos em processos de licenciamento ambiental que envolvem comunidades quilombolas em suas áreas de influência, e a Medida Provisória nº 870/2019, que institui o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento como o responsável pela identificação, o reconhecimento, a delimitação, a demarcação e a titulação das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos.

Quadro 5.7. Principais dispositivos legais referentes às comunidades tradicionais.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o Empreendimento
Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007.	Federal	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.	Deve ser observada na medida em que trata da proteção das comunidades tradicionais e a preservação dos seus direitos, considerando que há comunidades quilombolas inseridas na AII do empreendimento.
Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015.	Federal	Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos nos processos de licenciamento ambiental.	Foram identificadas comunidades quilombolas no município da AII do meio socioeconômico, e por essa Portaria, as tratativas devem ser realizadas com a Fundação Cultural Palmares (FCP).
Instrução Normativa nº 1, de 31 de outubro de 2018.	Federal	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem comunidades quilombolas.	Devem ser seguidos os processos estabelecidos pela IN em questão, considerado as comunidades identificadas durante o presente processo de licenciamento ambiental.
Medida Provisória nº 870, de 1º de janeiro de 2019.	Federal	Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios.	O empreendedor deve se ater a legislação para que a tratativas referentes às comunidades quilombolas ocorram conforme as legislações vigentes, sendo entendido que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento torna-se o responsável pela identificação, o reconhecimento, a delimitação, a demarcação e a titulação das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos.

6. Compatibilidade com planos e programas governamentais

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

6. COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS 3

6.1 Planos, Programas e Projetos co-localizados 4

6.1.1 INTRODUÇÃO 4

6.1.2 Planos, programas e projetos federais 4

6.1.3 Planos, programas e projetos estaduais 8

6.1.4 Planos, programas e projetos municipais 10

6.1.5 Planos, programas e projetos privados 11

6.1.6 Considerações gerais 12

Lista de Tabelas

Tabela 6.1. Recursos federais para o custeamento da educação básica em Casa Nova, em 2018. 5

Tabela 6.2. Unidades residenciais entregues pelo Minha Casa Minha Vida na AII, até 2014.....6

Tabela 6.3. Obras em curso do Programa Luz para Todos na AII, em 2019. 6

Tabela 6.4. Recursos e número de beneficiados pelo programa Bolsa Família na AE. 6

Tabela 6.5. Número de beneficiários do Garantia-Safra na AE para o ano de 2018. 7

Lista de Quadros

Quadro 6.1. Ações governamentais do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, exceto concluídas, na AII. 5

Quadro 6.2. Objeto de convênios entre o Governo Federal e o município de Casa Nova. 7

Quadro 6.3. Convênio do estado da Bahia com associações de Casa Nova, em 2018. 8

Quadro 6.4. Programas e ações desenvolvidas pelo governo estadual no TID Portal do Sertão, entre 2016 e 2019. 8

Quadro 6.5. Leis municipais que instituem os planos diretores do município na Área de Estudo. 11

6. COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

6.1 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

6.1.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo apresenta os principais planos, programas e projetos públicos e privados, planejados ou em execução na região em que se pretende implantar o empreendimento – isto é, o município de Casa Nova, no estado da Bahia, no qual se pretende a instalação do empreendimento. O levantamento foi realizado mediante consultas a sítios eletrônicos e documentos oficiais dos governos federal, estadual e municipal, bem como na busca ativa por empreendimentos privados projetados à área durante o levantamento de informações em campo.

O objetivo do levantamento é reconhecer as tendências centrais de desenvolvimento socioeconômico neste município, por meio da ciência dos principais planos, programas e projetos previstos ou existentes/ em execução, considerando não apenas o porte da obra e projeto, mas também o papel desempenhado nas questões sociais, ambientais e econômicas. Portanto, não se pretendeu uma listagem de todos os programas existentes e nem foi dada a mesma ênfase a todos eles, focando-se principalmente nos projetos considerados estratégicos e que possam de alguma forma estar relacionados ao empreendimento em questão e as alterações socioambientais que esse pode ocasionar com sua instalação e operação.

Enfim, entende-se que a identificação das ações em curso na região, realizada a seguir, possibilita algum entendimento sobre os cenários mais prováveis no decorrer do tempo e reduz significativamente o risco de conflitos de intervenção com outros empreendimentos e projetos.

6.1.2 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS FEDERAIS

Os planos, programas e projetos identificados no município de Casa Nova, hoje compreendem basicamente obras de Infraestruturas social e urbana. Em consulta ao endereço eletrônico do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do governo federal, foram identificados um total de 18 obras realizadas pelo Programa entre 2007 e 2019. Apenas de projetos em curso, tem-se um total de sete ocorrências e um valor próximo dos 30 milhões de reais.

A maioria dos projetos caracterizados (Quadro 6.1) refere-se à construção e melhorias na infraestrutura social e urbana, com destaque para as obras de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos) e de quadras esportivas nas escolas.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Quadro 6.1. Ações governamentais do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, exceto concluídas, na AII.

Território	Projeto	Órgão Responsável	Investimento (R$)	Executor	Estágio
Casa Nova	Construção de Quadra Poliesportiva nas Escolas	Ministério da Educação	504.805,69	Município	Em Obras
	Construção de Quadra Poliesportiva nas Escolas	Ministério da Educação	504.805,69	Município	Em Obras
	Implantação de SAA (Luiz Nunes, Alagoado, Algodão de Cima, etc.)	Ministério da Integração Nacional	20.469.907,13	CODEVASF	Em Obras
	Recuperação da Barragem Poço da Pedra	Ministério da Integração Nacional	*	CODEVASF	Ação Preparatória
	Ampliação do SAA em Vila Isabel, Vila Massu, Vila São Gerônimo e Vila Papelão	Ministério das Cidades	1.607.201,97	Município	Em Obras
	Implantação do SES nas localidades de Vila Isabel, Vila Massu, Vila São Gerônimo e Vila Papelão	Ministério das Cidades	4.635.689,64	Município	Em Obras
Intermunicipal	Elaboração de Planos de Destinação Final de Resíduos Sólidos	Ministério das Cidades	1.750.525,50	Estado	Em Execução
Total da AII			**29.472.935,62**		

Fonte: PAC - Ministério do Planejamento, 2018. *Valor não divulgado em razão da possibilidade de uso do Regime Diferenciado de Contratação – RDC.

Considerando os principais programas custeados pelo governo federal no campo da educação (Fundo Nacional da Educação Básica – FUNDEB; Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE; Programa Dinheiro Direto nas Escolas – PDDE; Programa de Assistência à Educação de Jovens e Adultos – PA-EJA; Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar – PNATE; além de transferências diretas e da quota municipal) somaram 52 milhões e 87 mil reais investidos em Casa Nova em 2018 (Tabela 6.1).

Tabela 6.1. Recursos federais para o custeamento da educação básica em Casa Nova, em 2018.

FUNDEB	PNAE	PDDE	PA-EJA	PNATE	Transferências	Quota	Total
46.862.661,90	2.003.083,60	140.600,00	292.102,54	454.729,69	462.703,23	1.871.648,58	**52.087.529,54**

Em relação aos programas do campo da saúde, o Programa Mais Médicos, no 18º edital de novembro de 2018 (antes da dissolução da parceria com a Organização Pan-Americana da Saúde), possuía seis vagas para médicos na AII. Após a dissolução, em 2019, não foi divulgada a quantidade de vagas preenchidas e de médicos atuando efetivamente. Destaca-se, portanto, o Programa Saúde da Família, que apresenta 19 equipes em Casa Nova.

Ainda entre os programas do governo federal para a AII, vale ressaltar a Operação Carro-Pipa, que existe há 14 anos. Envolvendo os Ministérios da Integração Nacional e da Defesa, o programa complementa a distribuição de água realizada pelas prefeituras nos municípios do semiárido brasileiro atingidos pela estiagem, incluindo a zona rural da AII.

No campo da habitação, cabe menção o Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), por meio do qual moradias recém-construídas são destinadas à população mais carente, sendo financiadas pela Caixa Econômica Federal (CEF) a juros mais baixos, por meio de subsídios do governo federal. Até o final de 2014, a plataforma de indicadores do governo federal (descontinuada) informava que o programa havia colaborado para edificação de mais de mil unidades residenciais (Tabela 6.2).

Tabela 6.2. Unidades residenciais entregues pelo Minha Casa Minha Vida na AII, até 2014

Município	Até 2010	2011	2012	2013	2014	Total
Casa Nova	479	4	250	251	87	1.071

Fonte: Plataforma de Indicadores do Governo Federal.

O Programa Luz para Todos (Eletrificação Rural) combina subsídios do governo à ação de concessionárias privadas. O Programa é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e prioriza escolas rurais, áreas de pobreza extrema, Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs), comunidades indígenas, assentamentos, populações ribeirinhas, pequenos agricultores, famílias em áreas próximas de reservas e famílias afetadas por empreendimentos do setor elétrico. Em março de 2019, estavam em curso obras em duas localidades do município (Tabela 6.3).

Tabela 6.3. Obras em curso do Programa Luz para Todos na AII, em 2019.

Município	Localidades	Postes
Casa Nova	Cacimba do Zé Vítor; Lagoa do Angico do Baé	61

Fonte: Programa de Eletrificação Rural – COELBA, 2019.

Já o Programa Bolsa Família (PBF) consiste no repasse direto de renda que visa ajudar famílias em situação de pobreza e/ou extrema pobreza, concedendo acréscimo no pagamento para gestantes ou famílias com crianças em idade escolar, que frequentam a escola. Conforme dados do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), existem 13.762 famílias recebendo o benefício em Casa Nova no ano de 2019 (Tabela 6.4).

Tabela 6.4. Recursos e número de beneficiados pelo programa Bolsa Família na AE.

Município	Nº de favorecidos	% população	Valor Mensal (R$)	Valor Médio (R$)
Casa Nova	13.762	50,0	2.657.042,00	193,07

Fonte: Portal da Transparência, janeiro de 2019.

Outro projeto importante na área é o Garantia Safra, parte do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), do Ministério do Desenvolvimento Agrário, voltado aos agricultores familiares que se encontram em municípios sujeitos à perda de safra em razão eventos climáticos.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Para participação do Programa é necessário que seja comprovada a perda de, pelo menos, 50% da produção de culturas em razão de estiagem ou excesso hídrico. Por parte do agricultor familiar, deve-se comprovar renda mensal inferior a 1,5 salários mínimos, fazer a adesão ao Programa antes do plantio e ter área da propriedade inferior a quatro módulos fiscais. Em 2018, um total de 3.117 inscritos receberam o benefício na AII (Tabela 6.5), com um repasse de mais de dois milhões de reais.

Tabela 6.5. Número de beneficiários do Garantia-Safra na AE para o ano de 2018.

Município	Nº de favorecidos	Valores previstos (R$)	Valor médio (R$)
Casa Nova	3.117	2.119.560,00	680,00

Fonte: Portal da Transparência, janeiro de 2019.

Por fim, o Portal da Transparência do Ministério da Transparência, Fiscalização e Controle (MTFC) apresenta os convênios do governo federal referentes a projetos que contam com a possibilidade de alocação de verbas da União (Quadro 6.2). A maioria dos recursos previstos nos convênios vigentes destina-se à pavimentação de rodovias e vias vicinais, bem como na facilitação do acesso à água potável (sobretudo com cisternas) e na reforma de praças e áreas de lazer.

Quadro 6.2. Objeto de convênios entre o Governo Federal e o município de Casa Nova.

Objetivo	Órgão/Entidade vinculada	Convenente	Início	Fim	Valor (R$)
Construção de uma Praça no Distrito de Santana do Sobrado	Ministério do Desenvolv. Regional	Prefeitura Municipal	24/12/2015	05/05/2019	641.450,00
Pavimentação de diversas ruas no município	Ministério do Desenvolv. Regional	Prefeitura Municipal	02/12/2016	05/11/2019	483.210,00
Pavimentação de diversas ruas no município	Ministério do Desenvolv. Regional	Prefeitura Municipal	30/11/2017	05/09/2019	295.300,00
Pavimentação de ruas no munícipio	Ministério do Desenvolv. Regional	Prefeitura Municipal	30/11/2017	05/09/2019	394.200,00
Ampliação de Unidade de Atenção Especializada Em Saúde	Ministério da Saúde	Fundo Municipal de Saúde	29/12/2017	05/09/2020	924.800,00
Implantação de Sistema de Abastecimento de Água em Áreas Rurais	Fundação Nacional de Saúde	Prefeitura Municipal	29/12/2017	29/09/2020	5.031.706,27
Pavimentação de Ruas em paralelepípedo no Distrito de Santana do Sobrado	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste	Prefeitura Municipal	28/12/2018	28/12/2020	1.000.000,00
Total da AII	-	-	-	-	**8.770.666,27**

Fonte: Portal da Transparência, Ministério da Transparência, Fiscalização e Controle – MTFC, março de 2019.

É fundamental esclarecer também que não necessariamente todos os convênios serão contemplados e/ou executados, não sendo incomum que os recursos empenhados não cheguem a ser utilizados em decorrência da alteração de projetos, de questões políticas ou de algum impedimento burocrático.

6.1.3 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS ESTADUAIS

No ano de 2018, a Secretaria de Desenvolvimento Regional do estado da Bahia disponibilizou convênios no valor de 1 milhão e 223 mil reais para associações do município de Casa Nova, voltadas principalmente ao fortalecimento da cadeia produtiva agropecuária (Quadro 6.3).

Quadro 6.3. Convênio do estado da Bahia com associações de Casa Nova, em 2018.

Convênio e Projeto	Convenente	Valor Celebrado (R$)	Valor Repassado (R$)
CONV 12/2018 Apoio à Cadeia Produtiva de Caprinovinocultura	Associação de Mulheres Agricultoras de Tanque Novo	151.002,32	135.002,32
CONV 311/2018 Plano de Desenvolvimento de Comunidades - investimento produtivo	Associação de Fundo de Pasto de Cacimbas e adjacências	136.792,97	0,00
CONV 312/2018 Plano de Desenvolvimento de Comunidades - investimento produtivo	Associação de Fundo de Pasto de Cacimbas e adjacências	244.495,13	0,00
CONV 348/2018 Plano de Desenvolvimento de Comunidades - investimento produtivo	Associação Agropecuária São José	209.586,45	30.000,00
CONV 385/2018 Plano de Desenvolvimento de Comunidades - investimento produtivo	Associação Agropecuária São José	132.762,42	30.000,00
CONV 482/2018 Qualificação de Agroindústrias - Custeio	Associação de Pescadores e Apicultores de Casa Nova	178.064,36	90.862,13
CONV 613/2018 Qualificação de Agroindústrias - Custeio	Associação de Moradores e Produtores De Curralinho, Fazenda Boa Vista e adjacências	170.364,36	83.162,13
Total		**1.223.068,01**	**369.026,58**

Fonte: Portal de Transparência da Bahia, 2019.

Além dos repasses diretos em dinheiro, o estado da Bahia possui uma infinidade de programas desenvolvidos em seus municípios, nas mais diversas áreas. Dado o caráter majoritariamente rural do território de Casa Nova, avultam-se os programas de desenvolvimento rural.

O Quadro 6.4, abaixo, lista os 19 programas e as ações específicas destes projetos no Território de Identidade (TID) Sertão de São Francisco (que engloba a AII).

Quadro 6.4. Programas e ações desenvolvidas pelo governo estadual no TID Portal do Sertão, entre 2016 e 2019.

Programa	Ações específicas ao Portal do Sertão:
Saúde Mais Perto de Você	Requalificar profissionais e unidades básicas de saúde e construir um hemocentro e uma policlínica no TID.
Ciência, Tecnologia e Inovação	Ampliar a inclusão digital por meio dos Centros Digitais de Cidadania (3 unid.), georreferenciar as atividades de mineração e adotar tecnologias para convivência com o semiárido (1.431 famílias).
Cultura e Identidades	Conservar e restaurar bens protegidos em nível estadual (1 unid.); qualificar a rede produtiva e comercial do artesanato e apoiar eventos culturais (7 unid.).
Desenvolvimento	Implantar indústria de biodiesel a partir de rejeitos de pescado (1 unid.), fomento da fruticultura

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Programa	Ações específicas ao Portal do Sertão:
Produtivo	(400 hectares), disponibilizar maquinário inovador (2 unid.), georreferenciamento de áreas industriais e firmar convênios para o Sistema Integrador Estadual de Registro Mercantil.
Infraestrutura para o Desenvolvimento	Ampliar o acesso à banda larga (62 pontos), restaurar e conservar rodovias (501 km), racionalizar o uso de energia elétrica por meio de pontos de consumo eficientes (996 unidades); e das ações de fiscalização (1.872 vistorias).
Pacto pela Vida	Reformar unidades prisionais, implementar núcleos de formação em música orquestral e canto coral em áreas de vulnerabilidade social (1 unid.), ações itinerantes de direitos humanos (7 unid.), qualificar os equipamentos de assistência social, ampliar oferta de semiliberdade (20 vagas), ampliar o Sistema Integrado de Gestão da Informação Policial - SIGIP (3 unid.), aumentar a capacidade de registro de dados e estatísticas criminais, qualificar profissionais do CAPS-AD e serviços similares (200 vagas) e qualificar profissionais de acolhimento (302 vagas).
Desenvolvimento Rural Sustentável	Criar projetos comunitários à geração de renda (16 projetos), apoiar serviços de legalização ambiental, atender famílias em áreas de assentamento, disponibilizar apoio técnico a empreendimentos agropecuários, implantar infraestrutura para comercialização dos produtos da agricultura familiar (39 unid.), implantar infraestrutura para beneficiamento dos produtos da agricultura familiar (44 unid.), implantar empreendimentos solidários da agricultura familiar (8 unid.), disponibilizar serviço continuado de ATER (13.076 atendimentos), fomentar agricultura familiar (66.569 atendimentos), fomentar transição agroecológica (538 unid.), promover a gestão do desenvolvimento rural e a reforma agrária (4 unid.), estruturar políticas de crédito para agricultura familiar, implantar o Sistema Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário e universalizar o serviço de eletrificação rural.
Meio Ambiente e Sustentabilidade	Promover a implantação e funcionamento de Centros de Triagem de Animais Silvestres - CETAS e promover o registro de áreas municipais de proteção.
Bahia Trabalho Decente	Implantar uma unidade do SINE-Bahia, qualificar empregados e empregadores à formalização do trabalho; e combater o trabalho análogo à escravidão.
Desenvolvimento Urbano	Elaborar um Plano Regional de Mobilidade Urbana (PMU).
Turismo	Qualificar profissionais (170 prof.); implantar sinalização turística.
Mulher Cidadã	Realizar ações de assistência e prevenção à violência contra a mulher (4 unid.); prestar Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER para mulheres; 37 unid.) e distribuir KITs de Equipamento de Proteção Individual (EPI) para mulheres (177 unid.).
Educar para Transformar	Assegurar cursos profissionalizantes e educação de jovens e adultos (57 unid.), ampliar espaços em cinco unidades universitárias, atualizar acervo de bibliotecas, ofertar curso de Educação à Distância – EAD, ações de conservação do patrimônio histórico-cultural, implantar sinal digital, criar e manter unidades escolares, ceder uniforme e transporte, entre outras.
Água para Todos	Implantar Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água (100 unid.), construir sanitários em domicílios (100 unid.), perfurar poços artesianos (135 unid.), implantar estruturas hídricas em escolas rurais (16 unid.), implantar tecnologias sociais de acesso à água (5.767 unid.), implantar adutora (1 unid.) e promover a instalação de dessalinizadores (210 unid.).
Igualdade Racial e Comunidades Tradicionais	Ampliar a oferta de recursos hídricos e esgotamento sanitário em comunidades tradicionais.
Cidadania e Direitos	Atender as exigências para cumprimento de penas alternativas (2.800 unid.), aparelhar centrais de aquisição e distribuição de alimentos (10 unid.), distribuir material educativo sobre segurança alimentar (40.000 unid.), capacitar profissionais e realizar eventos em direitos humanos, fortalecimento do Plano Juventude Viva, fortalecer conselhos tutelares, conceder passe livre intermunicipal a pessoas com deficiências e realizar ações de inclusão.
Vida Melhor	Promover a adesão ao Garantia Safra, implantar unidades produtivas ou de beneficiamento da aquicultura (8 unid.) e distribuir equipamentos de pesca (72 unid.).
Esporte e Lazer	Promover eventos e implementar núcleos de iniciação esportiva, lazer, arte e cidadania.
Gestão	Manter Serviços de Atendimento ao Cidadão (SAC), captar vagas de Assistência Técnica e Extensão

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Programa	Ações específicas ao Portal do Sertão:
Participativa	Rural, fomentar a instalação de ouvidorias (10 unid.), interiorizar a Defensoria Pública (8 unid.) e Realizar ações conjuntas com os Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS), Centros de Referência Especializados para População em Situação de Rua (POP).

Fonte: BAHIA – Governo Estadual, Plano Plurianual 2016-2019, Salvador/BA, 2016.

Destacam-se, entre eles, as obras de saneamento básico e os projetos de geração de renda e ampliação da infraestrutura em localidades rurais, bem como as ações voltadas à melhoria da segurança pública (não apenas com a criação de vagas carcerárias, mas também com as atividades de prevenção e com a instituição de penas e medidas alternativas), da saúde e da educação.

Também merecem citação, por seu volume, as ações de prevenção à violência contra a mulher, os projetos de qualificação de microempreendedores individuais e a intenção de ampliar a adesão ao Plano Garantia Safra, do governo federal. Não citada no quadro, porém de particular importância, destaca-se ainda a recuperação de um trecho de 39km da BA-722 que liga o distrito de Pau a Pique à sede urbana.

Por fim, são de grande importância, em particular à AID, os projetos que visam: ampliar a economia criativa e solidária; criar espaços para beneficiamento e venda de produtores da agricultura familiar; universalizar a rede de eletrificação; e qualificar os artesãos na zona rural.

6.1.4 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS MUNICIPAIS

A carência municipal de arrecadação dificulta o investimento e faz com que a atuação da prefeitura fique limitada ao atendimento diário das demandas mais imediatas da população local (creches, coleta de resíduos, poda e varrição e manutenção das vias vicinais) por meio do atendimento contínuo. No entanto, pode-se citar como projetos de maior amplitude e mais relevantes estão relacionados ao desenvolvimento de Planos Municipais de Saneamento Básico, Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e elaboração de Planos Diretores Municipais.

Os Planos Diretores têm seu amparo legal na Constituição Federal e na Lei Nacional nº 10.257/2001, sendo obrigatórios para os municípios com população acima de 20.000 habitantes. O município editou seu Plano Diretor inicialmente em 2002, juntamente com a lei orgânica municipal, não tendo sido identificadas atualizações decenais previstas.

Em 2007, a Lei de Saneamento Básico (nº 11.445/2007) institui a obrigatoriedade na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) por parte das Prefeituras. Sem ele, desde 2014, os municípios

não podem receber recursos federais para projetos de saneamento – o que não ocorre na prática. O processo em Casa Nova estende-se desde 2015, com o contrato nº 411/2015 entre a prefeitura e a empresa Prática Projetos - atualmente encontrando-se em trâmite legislativo.

No mesmo sentido, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) seria um pré-requisito para os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Segundo os gestores consultados, dificilmente os municípios conseguirão dar a destinação final adequada, dados os custos do serviço, sem o estabelecimento de parcerias intermunicipais. Desde 2016, um conjunto de convênios financiados pelo poder estadual e federal tentam dar vazão à demanda, estando o plano de Casa Nova em elaboração no presente momento.

A situação dos três projetos citados encontra-se compilada no Quadro 6.5, abaixo.

Quadro 6.5. Leis municipais que instituem os planos diretores do município na Área de Estudo.

Município	Plano Diretor	PMSB	PGIRS
Casa Nova	Lei complementar de 2002	Em trâmite*	Em elaboração**

Fonte: Prefeituras municipais. * Projeto fruto do processo licitatório contrato nº 411/2015.* Projeto fruto de convênio intermunicipal.

6.1.5 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS PRIVADOS

Nos últimos anos, o município de Casa Nova passou a integrar os locais com reconhecida vocação à geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis (eólica e solar), sendo esse um dos principais vetores de desenvolvimento industrial na região.

Em dezembro de 2017, começaram a operar os parques eólicos Casa Nova II e III (da CHESF), com capacidade agregada de 61MW, consolidando o potencial do município para a geração de energia eólica e abrindo novas oportunidades para este tipo de empreendimento.

Desde 2016, vem também sendo discutida a implantação de usinas fotovoltaicas no município, com avanços significativos na Usina Sobrado I, com 30MW. Embora pequenos contratempos tenham atrasado a implantação do empreendimento, o projeto segue em curso.

Dada esta vocação na geração de eletricidade, é provável ainda que devam ser erigidas linhas de transmissão que permitam o escoamento da energia gerada, haja vista a baixa infraestrutura de alta tensão atualmente existente na região. Com isso, é plausível que leilões futuros venham a envolver estruturas de transmissão situadas no município de Casa Nova ou em seus arredores.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Outra potencialidade notável é a fruticultura irrigada e as vinícolas, que são importantes na geração de empregos formais, no entanto dependem de novos projetos de irrigação vinculados com a presença do Rio São Francisco.

As prospecções para atividades de mineração devem ser fruto de menção, no entanto, devido a ocorrências recentes locais (como a suspensão temporária – por comoção popular – das atividades da mineradora Everest, em Morro Branco do Lago, no interior de Casa Nova) e nacionais (como o rompimento das barragens) reduziram as projeções de instalação de novas indústrias do referido setor.

Por fim, tradicionalmente e dada a extensão territorial, a pecuária é uma importante fonte de renda no setor privado de Casa Nova, sendo ainda passível de melhorias técnicas para uma maior produtividade e, consequentemente, lucratividade aos investidores. Todavia, as dificuldades no beneficiamento e no escoamento do produto animal ainda limitam a magnitude deste mercado e tornam improvável a continuidade de sua expansão.

6.1.6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De modo geral, o Parque Eólico Oitis 21 não se encontra em choque com os demais projetos desenvolvidos na região. A geração de energia elétrica renovável, juntamente com a agropecuária e a mineração, tem sido um dos principais vetores de desenvolvimento econômico local.

Considerando ainda, a inexistência de projetos em curso na área prevista para a instalação do projeto e a compatibilidade existente entre a presença dos aerogeradores em conjunto com os cultivos atuais (milho, feijão, melancia, abóbora, mandioca e forrageiras) e com os rebanhos (sobretudo de ovinos, caprinos, suínos e bovinos) mais comuns na região, entende-se que há mesmo consonância nesse sentido de avaliação.

É importante considerar ainda que a área de implantação se encontra fora da zona de amortecimento da APA do Lago de Sobradinho, que é provavelmente a mais importante unidade de conservação no município e que também possui vocação para energia renovável. Tal fato reduz a demanda por aquelas áreas e, com isso, a probabilidade de danos ambientais de larga escala à qualidade daquele corpo hídrico, fundamental para o abastecimento humano.

Não obstante a compatibilidade prévia é fundamental assegurar todos os cuidados exigidos em obras deste porte, incluindo o contato e o diálogo amplo e transparente com os moradores de entorno. Deste modo, assegura-se que os projetos sejam também compatíveis com as expectativas e reduzam as incertezas e angústias, agindo em consonância com a vontade e a agência da população de entorno.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Cumpre ressalvar ainda que o intuito do presente levantamento não é o esgotamento do tema, pois é possível que algumas iniciativas não tenham sido identificadas em decorrência da falta de atualização das fontes consultadas, de propostas em curso não divulgadas durante o período do estudo ou, ainda, do desconhecimento por parte das prefeituras. Portanto, em caso de manifesta necessidade, poderão ser realizados os devidos aprofundamentos acerca dos planos, programas e projetos que se relacionem com o empreendimento, durante o detalhamento do projeto em nível executivo (Projeto Básico Ambiental – PBA), após atestada a viabilidade socioambiental.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

7. Definição das áreas de estudo

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

7 Definição das áreas de estudo 3

7.1 Introdução 4

7.2 Descrição das Áreas de Estudo 4

7.2.1 Meio Socioeconômico 6

Lista de Figuras

Figura 7.1. Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico do Parque Eólico Oitis 21. 5

Figura 7.2. Áreas de Influência dos Meio Socioeconômico do Parque Eólico Oitis 21. 7

7 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

7.1 INTRODUÇÃO

A definição das áreas de estudo tem como premissa assegurar a interação dos componentes físico, biótico e socioeconômico, utilizando-se, para tanto, a perspectiva de Santos (2004) que, considerando a diversidade do espaço de trabalho, afirma que os limites da área de estudo devem ser flexibilizados de forma a considerar as inter-relações nos seus diversos níveis.

Considera-se também a realidade local onde se prevê a instalação do projeto, a escala em que os dados são disponibilizados na região e/ou são passíveis de coleta: por bacia hidrográfica, unidade municipal ou bairro, por exemplo.

Para Sanchéz (2006), existem distintas áreas de influência para um empreendimento, as quais são compatíveis à abrangência espacial dos impactos previstos em cada etapa e em cada componente da paisagem, ressaltando, no entanto, que a dimensão da área de influência não constitui, necessariamente, um indicativo da importância do impacto ambiental.

A definição da abrangência territorial do presente estudo teve como objetivo estabelecer os espaços passíveis de sofrerem efeitos do empreendimento, tanto os espaços sujeitos aos efeitos diretos e imediatos da sua instalação e operação, quanto os espaços que sentirão os reflexos dos efeitos à curto, médio ou longo prazo.

Este capítulo apresentará os limites geográficos das áreas que sofrerão influência direta ou indiretamente das ações relacionadas ao Parque Eólico Oitis 21. Além das delimitações, essas áreas serão caracterizadas segundo suas peculiaridades e impactos a que serão submetidas.

7.2 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

Para os meios físico e biótico ficam definidas as seguintes áreas de influência:

- ADA: inclui os pontos de localização dos aerogeradores (com um *buffer* no entorno de cada - 50m), área da subestação, canteiro de obras e acessos internos do parque (com um *buffer* de 10m do traçado das vias);
- AID: entorno de 1km a partir dos limites da ADA, totalizando um corredor de 2km;
- AII: entorno de 4km a partir dos limites da ADA, totalizando um corredor de 8km.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Para o empreendimento em questão, estima-se que os possíveis impactos ambientais causados nos meios físico e biótico se concentrem com maior intensidade na ADA e possivelmente na AID, impactos estes decorrentes da execução das obras de implantação e posteriormente da presença do Parque Eólico Oitis 21, caracterizando-se como um novo elemento na paisagem. A AID corresponde a um entorno de 1km a partir da ADA, estando diretamente sujeita às intervenções ocasionadas pela substituição dos usos atuais decorrentes das alterações morfológicas de vegetação e outros fatores bióticos e abióticos nas etapas de implantação e operação.

A área de entorno de 4km circunscrita da ADA foi definida como de influência indireta (AII) pela equipe técnica ponderando os aspectos fisiográficos da região e as interferências possivelmente ocasionadas aos meios biótico e abiótico neste espaço. Apesar do baixo potencial poluidor da atividade, optou-se por considerar a AII como uma área no entorno da AID, porém, com dimensões 3 vezes superior, resultando na área apresentada na Figura 7.1.

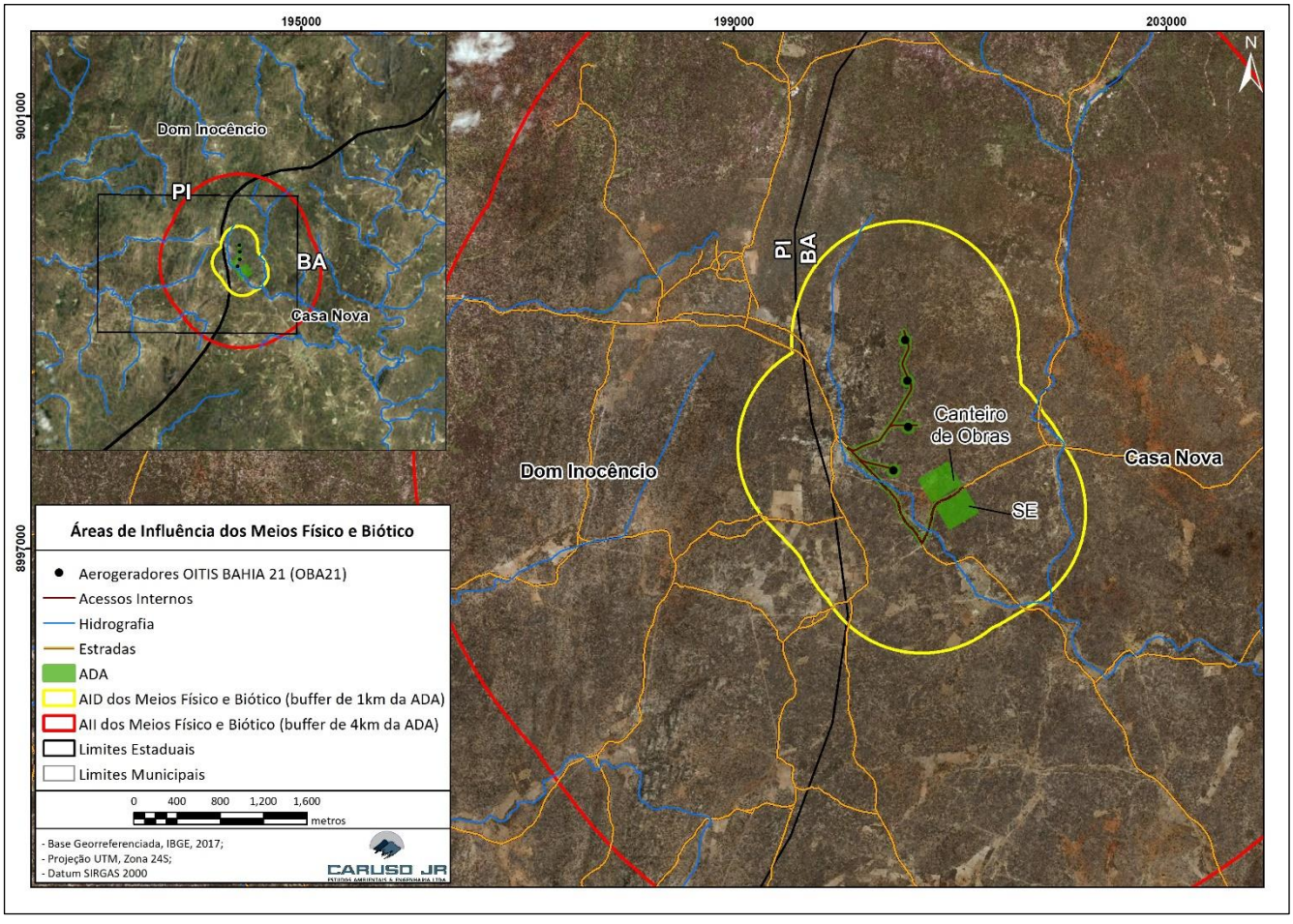


Figura 7.1. Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico do Parque Eólico Oitis 21.

7.2.1 Meio Socioeconômico

Já para o meio socioeconômico ficam definidas as seguintes áreas de influência:

- ADA: inclui os pontos de localização dos aerogeradores (com um *buffer* no entorno de cada - 50m), área da subestação, canteiro de obras e acessos internos do parque (com um *buffer* de 10m do traçado das vias);
- AID: corresponde a um buffer de 3km no entorno da ADA, abrangendo nesse território todas as ocupações ali inseridas;
- AII: área territorial do município de Casa Nova/BA, município em que está previsto o projeto.

As características de ocupação do entorno da ADA aliado aos atributos do empreendimento foram os fatores determinantes das áreas de estudo para o meio socioeconômico. Indiretamente, o território municipal de Casa Nova foi considerado como área de influência em função da sua relação social e administrativa com o projeto em diversos aspectos, movimentando em maior ou menor escala a economia do município de maneira geral, além de que as suas vias possivelmente serão utilizadas para as fases de instalação e operação do empreendimento (Figura 7.2).

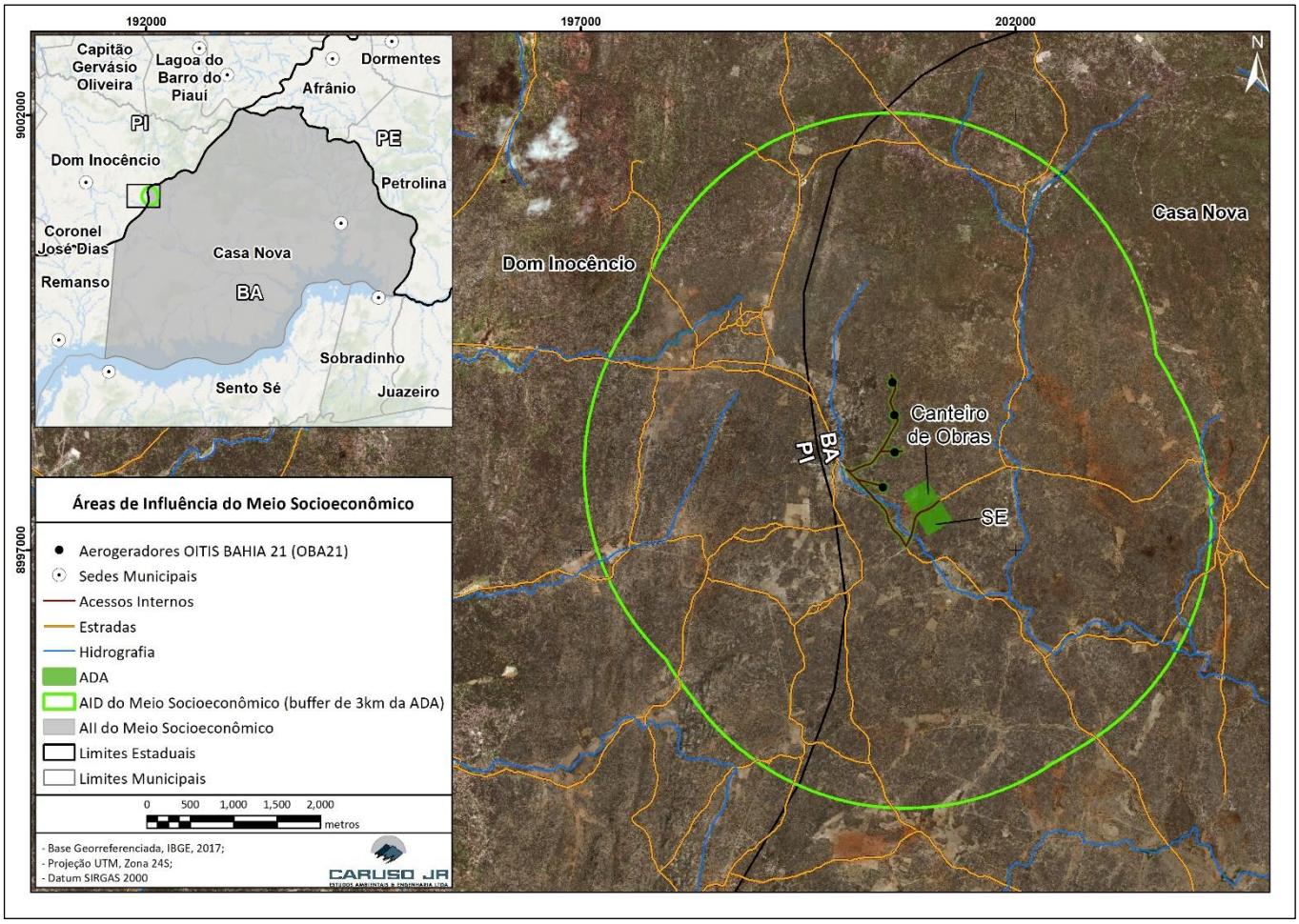


Figura 7.2. Áreas de Influência dos Meio Socioeconômico do Parque Eólico Oitis 21.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

8. Diagnóstico ambiental

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

8.1 Meio Físico

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 6

8.1 Meio Físico 7

8.1.1 Climatologia e Meteorologia 7

8.1.1.1 Precipitação 9

8.1.1.2 Temperatura do ar 10

8.1.1.3 Umidade relativa do ar 11

8.1.1.4 Direção e velocidade dos ventos 12

8.1.2 Níveis de Pressão Sonora 13

8.1.2.1 Malha amostral 14

8.1.2.2 Procedimentos e métodos 14

8.1.2.3 Limites permissíveis para os níveis de pressão sonora 16

8.1.2.4 Resultados obtidos 17

8.2 SÍNTESE 25

8.2.1 Geologia 26

8.2.1.1 Caracterização das Áreas de Influência 26

8.2.2 Geomorfologia 30

8.2.2.1 Caracterização das Áreas de Influência 30

8.2.3 Espeleologia 33

8.2.3.1 Caracterização das Áreas de Influência 33

8.2.4 Pedologia 34

8.2.4.1 Caracterização das Áreas de Influência 35

8.2.5 Recursos Hídricos Superficiais 40

8.2.5.1 Caracterização das Áreas de Influência 40

8.2.6 Recursos Minerais 44

8.2.6.1 Caracterização das Áreas de Influência 45

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Lista de Figuras

Figura 8.1. Localização da estação de observação meteorológica adotada no diagnóstico ambiental. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010. 8

Figura 8.2. Média da precipitação acumulada por mês nas áreas de influência do empreendimento entre 1988 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010. 9

Figura 8.3. Precipitação anual acumulada nas áreas de influência do empreendimento entre 1992 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010. 10

Figura 8.4. Média das temperaturas média compensada, máxima e mínima nas áreas de influência do empreendimento entre 1988 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010. 11

Figura 8.5. Média da umidade relativa do ar nas áreas de influência do empreendimento entre 1988 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010; 12

Figura 8.6. Rosa dos Ventos para Remanso/BA (1997-2017). Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010. 12

Figura 8.7. Intensidade média dos ventos nas áreas de influência do empreendimento entre 1988 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010. 13

Figura 8.8. Malha amostral para medição dos níveis de pressão sonora. Elaboração: CARUSO JR., 2019. 14

Figura 8.9. Procedimento de medição dos níveis de pressão sonora, conforme ABNT NBR 10151:2000. 15

Figura 8.10. Diagrama de caixas elaborado através dos dados dos níveis de pressão sonora para o período diurno. Elaboração: CARUSO JR., 2019. 22

Figura 8.11. Interpolação dos resultados de L_{Aeq} dos níveis de pressão sonora obtidos durante o período diurno. Elaboração: CARUSO JR., 2019. 23

Figura 8.12. Diagrama de caixas elaborado através dos dados dos níveis de pressão sonora para o período noturno. Elaboração: CARUSO JR., 2019. 24

Figura 8.13. Interpolação dos resultados de L_{Aeq} dos níveis de pressão sonora obtidos durante o período noturno. Elaboração: CARUSO JR., 2019. 25

Figura 8.14. Unidade litológicas observadas nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE, 2019a. 27

Figura 8.15. Rocha ortognáissica, de composição granítica, quartzo- feldspática, com presença de micas (moscovitas) por todo o corpo pertencente ao Complexo Sobradinho Remanso (Coordenada UTM/SIRGAS/24S 196769/8999245) 28

Figura 8.16. Unidade Minadorzinho – Rocha xistosa de composição quartzo-feldspática, presenças de micas, principalmente biotita, com porção de grafite (mais escuras) (Coordenada UTM/SIRGAS/24S 197000/8985300). 29

Figura 8.17. Rocha metamáfica/metaultramáfica bastante alterada (Coordenada UTM/SIRGAS/24S 195548/8989138). 29

Figura 8.18. Detalhe de granito, mediamente alterado, de composição quartzo, feldspato potássio, além de micas, com um bandamento que intercalam minerais quarto-feldspaticos e máficos (Coordenada UTM/SIRGAS/24S 204432/8995546). 29

Figura 8.19. Unidade de relevo observada nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE,2019b. 31

Figura 8.20. Perfil topográfico das áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de Google Earth Pro, 2019. 31

Figura 8.21. Forma de relevo em colina com topo arredondado na AID do empreendimento. 32

Figura 8.22. Forma de relevo em colina côncavo-convexo na AID do empreendimento. 32

Figura 8.23. Classes de potencial a ocorrência de cavidades na área de estudo. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de JANSEN et al, 2012. 34

Figura *8.24*. Mapa pedológico das áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE, 2019c. 35

Figura 8.25. ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO observado na área de estudo. 38

Figura 8.26. ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO observado na área de estudo. 38

Figura 8.27. NEOSSOLO LITÓLICO observado na área de estudo. 39

Figura 8.28. Superfície de ocorrência de NEOSSOLO LITÓLICO na área de estudo. 39

Figura 8.29. Mapa de recursos hídricos das áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE, 2019d. 41

Figura 8.30. Leito de drenagem seco 01, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Pedra Branca (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S 197767/8994992). 44

Figura 8.31. Leito de drenagem seco 02, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Pedra Branca (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S 197975/8997122). 44

Figura 8.32. Leito de drenagem seco 03, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Pedra Branca (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S 197570/8999154). 44

Figura 8.33. Leito de drenagem seco 05, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Cavador (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S202119/90000155). 44

Figura 8.34. Leito de drenagem seco 06, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Cavador (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S 204383/8995588).....44

Figura 8.35. Processos minerais ativos nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de ANM, 2019.....46

Lista de Quadros

Quadro 8.1. Dados de identificação da estação de observação meteorológica utilizada para o diagnóstico ambiental.....7

Quadro 8.2. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P1. 17

Quadro 8.3. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P2. 17

Quadro 8.4. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P3. 18

Quadro 8.5. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P4. 19

Quadro 8.6. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P5. 19

Quadro 8.7. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P6. 20

Quadro 8.8. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P7. 20

Quadro 8.9. Divisão taxonômica do relevo das áreas de influência do empreendimento. 30

Quadro 8.10. Divisão taxonômica dos solos nas áreas de influência do empreendimento. 36

Quadro *8.11*. Valores de erodibilidade dos solos presentes nas áreas de influência do empreendimento.....39

Quadro *8.12*. Classes de interpretação de erodibilidade dos solos. 40

Quadro 8.13. Divisão hidrográfica adotada para os recursos hídricos superficiais presentes na área de estudo.41

Quadro 8.14. Corpos d'água presentes nas áreas de influência do empreendimento.....43

Quadro 8.15. Processos minerais presentes nas áreas de influência do empreendimento. 47

Lista de Tabelas

Tabela 8.1. Nível de critério de avaliação (NCA) para diferentes tipos de áreas para o período diurno e para o período noturno, conforme ABNT NBR 10151:2000. 16

Tabela 8.2. Resultados obtidos para levantamento dos níveis de pressão sonora durante o período diurno. ...21

Tabela 8.3. Resultados obtidos para levantamento dos níveis de pressão sonora durante o período noturno. .23

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

8.1 MEIO FÍSICO

8.1.1 Climatologia e Meteorologia

A caracterização climatológica da área de estudo é apresentada a partir das observações de elementos meteorológicos aferidos em estações de monitoramento localizadas em pontos considerados representativos para a região de inserção do Parque Eólico Oitis 21. Assim, o presente diagnóstico descreve os comportamentos médios dos parâmetros meteorológicos que foram recomendados pela Portaria 421/2011 para um Relatório Ambiental Simplificado.

As informações apresentadas para precipitação, umidade relativa do ar, temperatura do ar, direção e velocidade dos ventos foram adquiridas por meio de consulta a estação meteorológica de observação de superfície em Remanso/BA, administrada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e disponibilizado na publicação de Normais Climatológica de 1988 a 2010 desta instituição.

Para produção das rosas dos ventos, os dados de direção e velocidade dos ventos foram manipulados no software WRPLOT *View Freeware*, da empresa Lakes, pela equipe técnica da CARUSO JR.

A seleção da estação de observação meteorológica considerou a proximidade com o empreendimento e a disponibilidade de dados contínuos de longa duração. A estação cujos os dados compilados foram utilizados para este diagnóstico é apresentada na Quadro 8.1 e Figura 8.1.

Quadro 8.1. Dados de identificação da estação de observação meteorológica utilizada para o diagnóstico ambiental.

OMM	Nome	Início da operação	Altitude	Distância para AII	Coordenadas	
					X	Y
82979	Remanso-BA	1927	400	69 km	820839.785	8934601.637

Fonte: INMET, 2019.

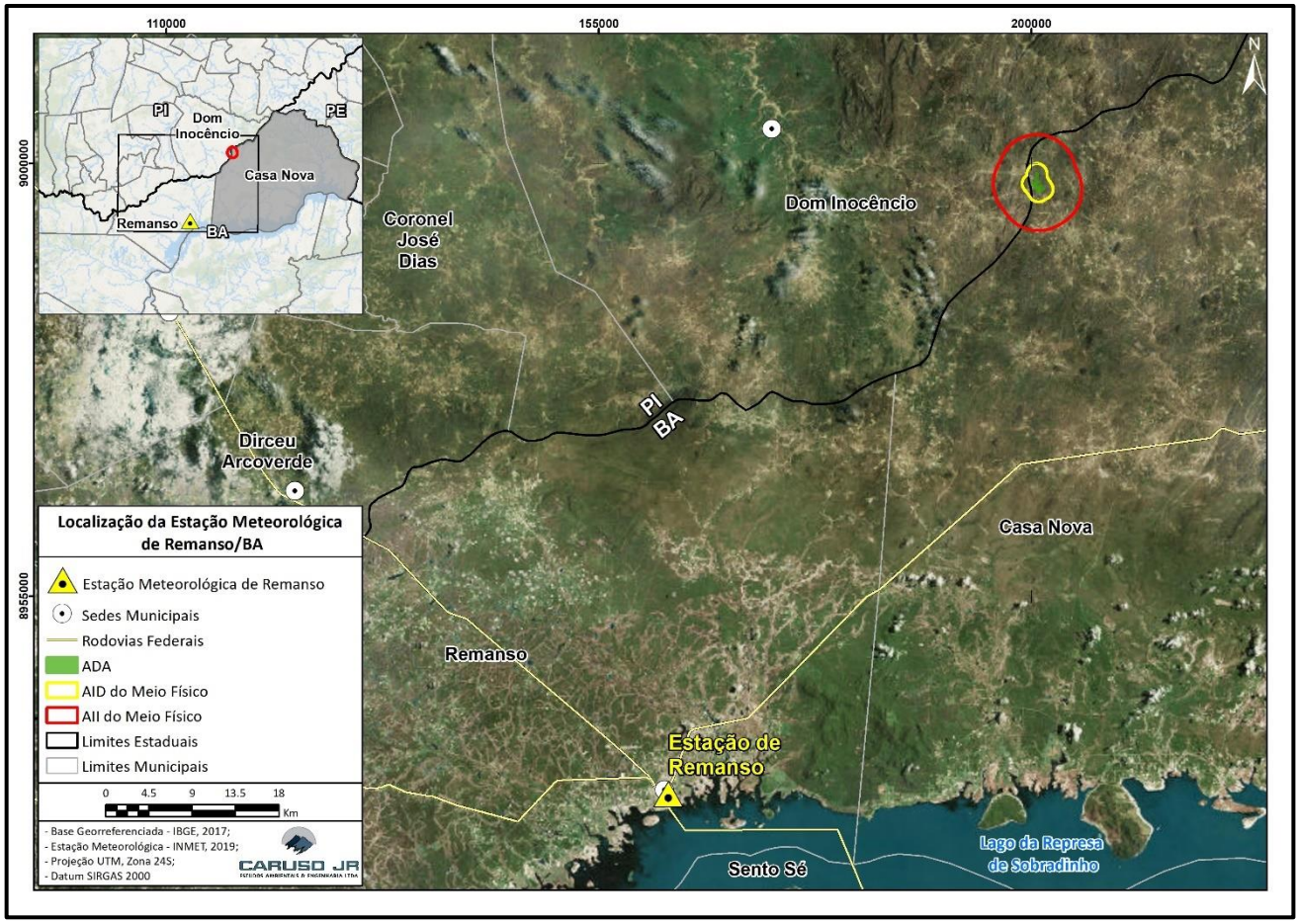


Figura 8.1. Localização da estação de observação meteorológica adotada no diagnóstico ambiental. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010.

Segundo a resolução nº 107/2017 e nº115/2017 do Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE)[1], as áreas de influência do empreendimento estão integralmente inseridas no semiárido nordestino, ou seja, tomando-se por base o período entre 1970 a 1990, correspondem a uma região que se enquadra em ao menos um dos seguintes critérios climáticos: (i) precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; (ii) risco de seca maior que 60%; (iii) índice de aridez de até 0,5, sendo calculado pelo balanço hídrico, que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial (MI, 2018).

No que concerne à classificação climática, segundo o Mapa de Climas do Brasil (IBGE, 1978), a AII e AID possuem o clima quente, uma vez que o território apresenta temperatura superior a 18°C no mês mais frio, sendo do tipo semiárido de 06 a 08 meses seco em toda da área de estudo.

[1] Essa autarquia foi extinta em 2001, quando o Ministério da Integração Nacional (MI) assumiu a atribuição.

8.1.1.1 Precipitação

A Figura 8.2 mostra o comportamento mensal do volume de chuva registrado na estação de Remanso/BA, considerando o período de 22 anos de medições.

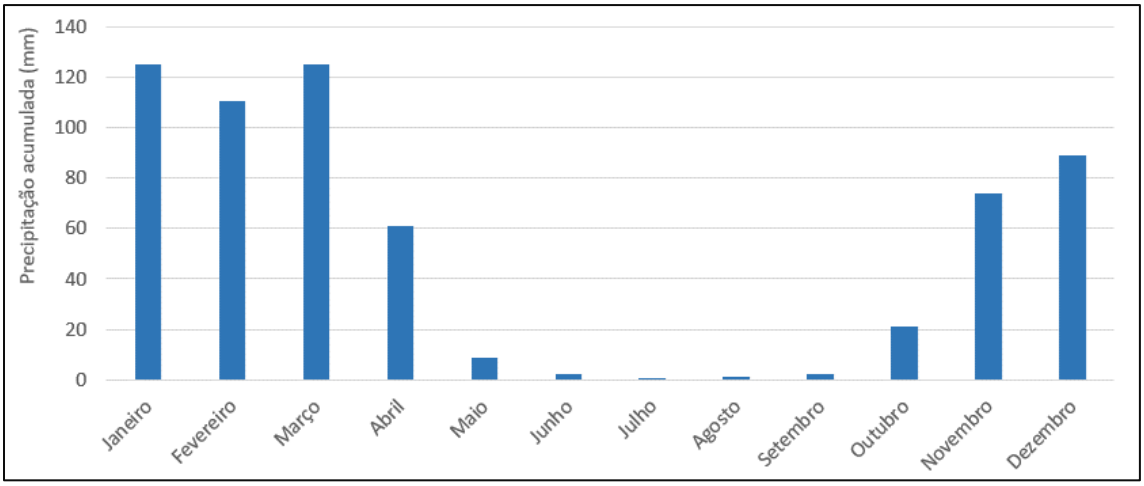


Figura 8.2. Média da precipitação acumulada por mês nas áreas de influência do empreendimento entre 1988 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010.

A área de estudo possui regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de precipitação, sendo que aproximadamente 70% do total de chuva acumulada no ano estão concentradas em apenas 04 meses (dezembro a março). Para o período observacional selecionado, o volume médio anual de chuvas foi de 621mm.

Ainda por meio da Figura 8.2, nota-se que a estiagem (menos de 50 mm/mês) prolonga-se por 06 meses nas áreas de influência do empreendimento, sendo possível classificar estas áreas como uma das mais secas do país[2] (IBGE, 1978).

Por meio da Figura 8.3, observa-se que a irregularidade de chuvas extrapola o ciclo anual, com destaque a estiagem dos anos de 1993 e 2011, quando os registros de chuva nos municípios de Remanso estiveram abaixo de 400m/ano. Em um período inferior a 10 anos, foram registradas diferenças de aproximadamente 900 mm entre os volumes médios anuais acumulados nas áreas de influência, a exemplo dos registros de 1993 e 2000, quando foi observado um total de 123 mm e 1.028 mm de chuva, respectivamente.

[2] Vide Mapa de Climas do Brasil (IBGE, 1978).

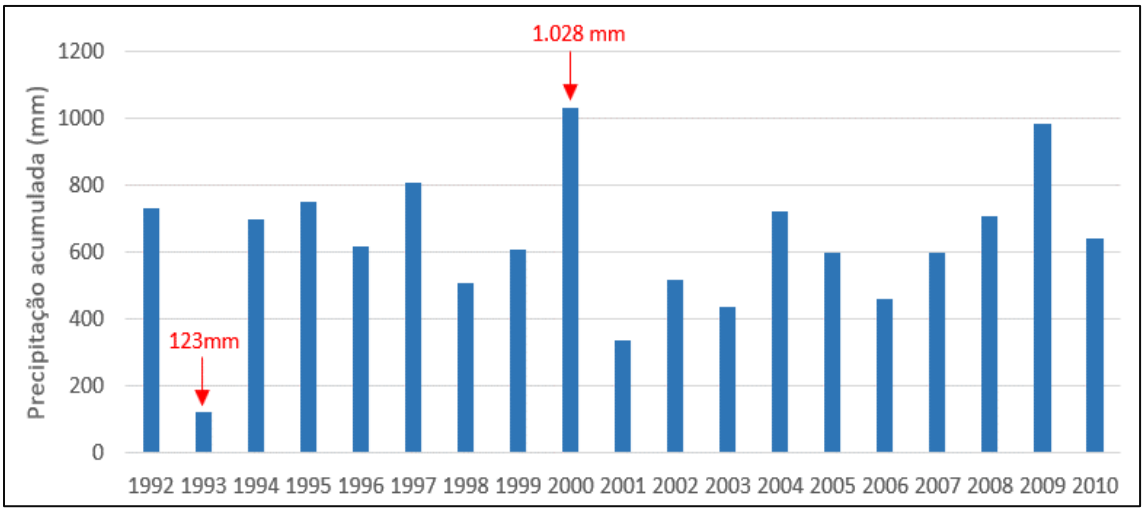


Figura 8.3. Precipitação anual acumulada nas áreas de influência do empreendimento entre 1992 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010.

8.1.1.2 Temperatura do ar

A Figura 8.4 apresenta a média das temperaturas do ar observadas nas proximidades das áreas de influência do empreendimento. Evidencia-se pequena amplitude térmica, sendo constantemente elevada ao longo do ano, cenário justificável pela proximidade com a Linha do Equador e maior homogeneidade de exposição à radiação solar.

Dentre os 22 anos analisados, junho e julho correspondem aos meses mais frios (25,4°C), já outubro e novembro representam os meses mais quentes (28°C). Com relação aos extremos, entre janeiro de 1988 e dezembro de 2010, o mês com a temperatura média mais elevada registrou 37,7°C em outubro de 1994. Para o mesmo período, o mês mais frio computou a média de 13,4°C em agosto de 2017.

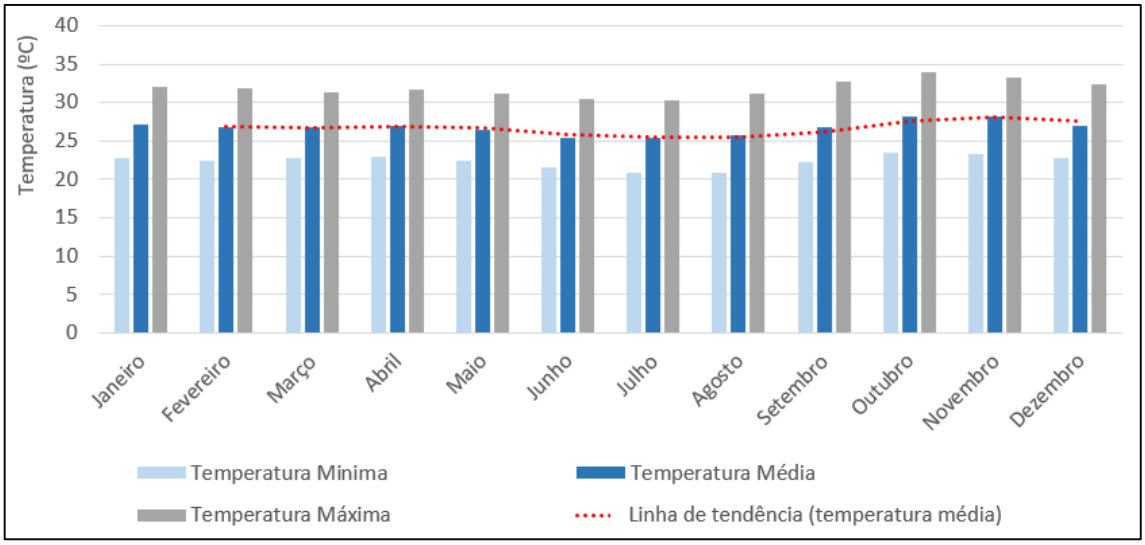


Figura 8.4. Média das temperaturas média compensada, máxima e mínima nas áreas de influência do empreendimento entre 1988 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010.

8.1.1.3 Umidade relativa do ar

Segundo Barros (2012), os valores de Umidade Relativa (UR) do ar são inversamente proporcionais à temperatura do ar e dependentes, além dos processos de aquecimento ou resfriamento do ar, do transporte horizontal de vapor d'água e precipitações.

A Figura 8.5 apresenta as médias mensais de UR registradas na estação meteorológica selecionadas para este diagnóstico. Destaca-se que setembro e outubro são os meses com as menores concentrações de umidade no ar, sendo observadas as médias de 53,8% e 54,8%, respectivamente. Em contrapartida, março corresponde ao mês com as maiores concentrações de UR (71,7%). Com o exposto, reitera-se a correlação entre a umidade relativa do ar e as precipitações, vide que março corresponde ao mês com maior volume de chuva na região.

Cabe mencionar que a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que índices de umidade relativa do ar entre 30 e 21% sejam considerados como estado de atenção à saúde humana, entre 20 e 12% como estado de alerta e abaixo de 12% como estado de alerta máximo (INPE, 2011).

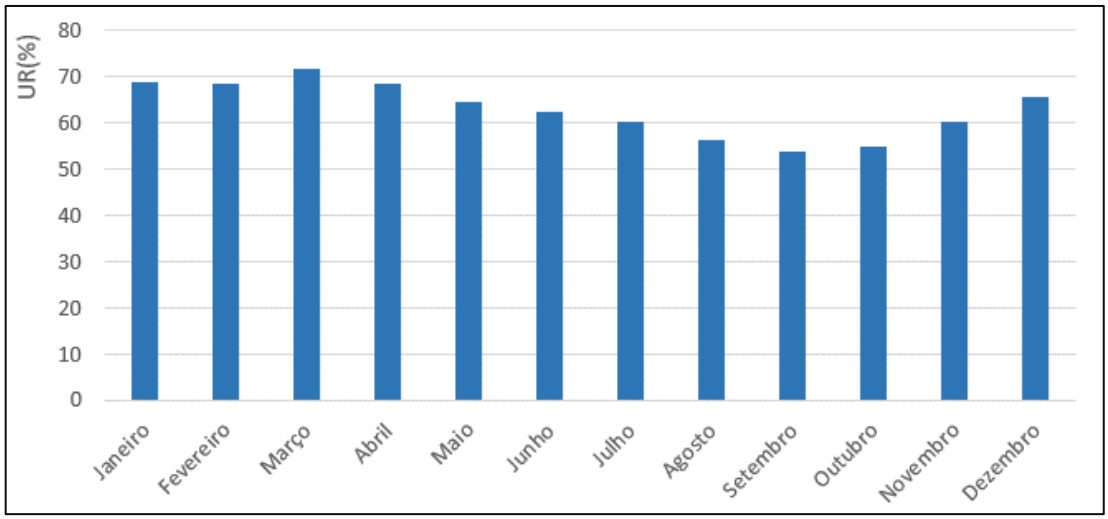


Figura 8.5. Média da umidade relativa do ar nas áreas de influência do empreendimento entre 1988 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010;

8.1.1.4 Direção e velocidade dos ventos

A Figura 8.6 apresenta a rosa dos ventos resultantes das medições de direção e velocidade dos ventos realizadas em superfície (até 02m) no município de Remanso/BA, entre 1988 a 2010. As medições computadas evidenciam o predomínio do quadrante 60° a 30°, com ventos SE/E com maior frequência no intervalo de 2,10m/s a 3,60m/s.

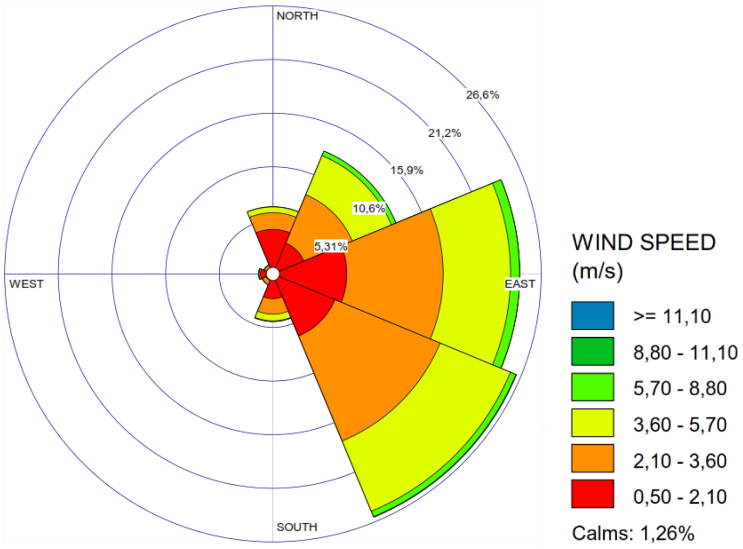


Figura 8.6. Rosa dos Ventos para Remanso/BA (1997-2017). Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010.

Já a Figura 8.7 expõe o comportamento médio da intensidade dos ventos ao longo do ano, entre 1988 e 2010. Notam-se ventos entre 2,3 m/s^{-1} a 3,3m/s^{-1}, o que equivalem do tipo “brisa” na escala de Beaufort, ou seja, velocidade na qual as folhas das árvores movem e os moinhos começam a trabalhar.

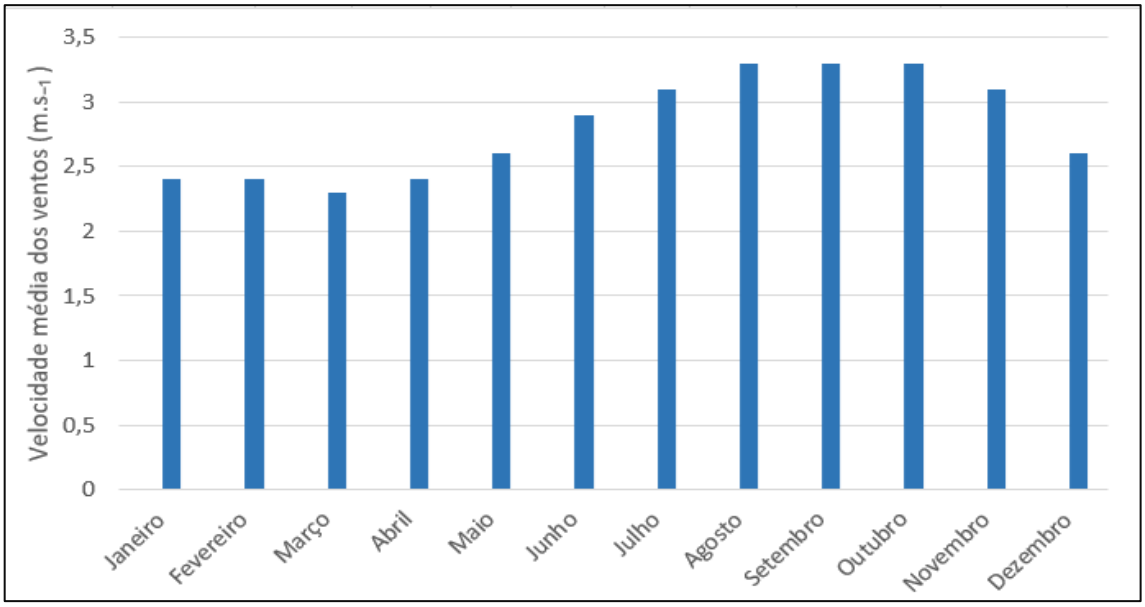


Figura 8.7. Intensidade média dos ventos nas áreas de influência do empreendimento entre 1988 e 2010. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de INMET, 2010.

8.1.2 Níveis de Pressão Sonora

O som é a sensação produzida no sistema auditivo por vibrações das moléculas de ar, propagadas a partir de uma estrutura vibrante induzida de forma adequada. O ruído pode ser caracterizado como um som sem harmonia, desagradável e indesejável, em geral com conotação negativa. Fatores ligados a tempo de duração e intensidade do som, distância da fonte sonora para com seu receptor, além de características individuais de cada pessoa, como sensibilidade auditiva e concentração, são fatores determinantes na dedução de que o som passa a ser considerado ruído, ocasionando ao homem a sensação de desconforto e mal-estar, afetando a sua produtividade e saúde (MURGEL, 2007).

Para a avaliação do conforto acústico na região onde será instalado o Parque Eólico Oitis 21, foi realizada uma campanha de medição de ruído ambiente durante a fase de diagnóstico ambiental, isto é, anterior ao início das obras de instalação do empreendimento e sua operação, visando caracterizar os níveis de pressão de pressão sonora da região sem a influência do empreendimento.

8.1.2.1 Malha amostral

A malha amostral definida para medição de ruído ambiente é composta por sete pontos amostrais (P1 à P7), abrangendo o perímetro da área pretendida para instalação e operação do Parque Eólico Oitis 21, as áreas próximas à residências e aglomerados populacionais e também as vias com maior probabilidade de circulação de veículos na fase de instalação do empreendimento. A Figura 8.8 ilustra a localização dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora em relação à área do empreendimento e suas respectivas áreas de influência.

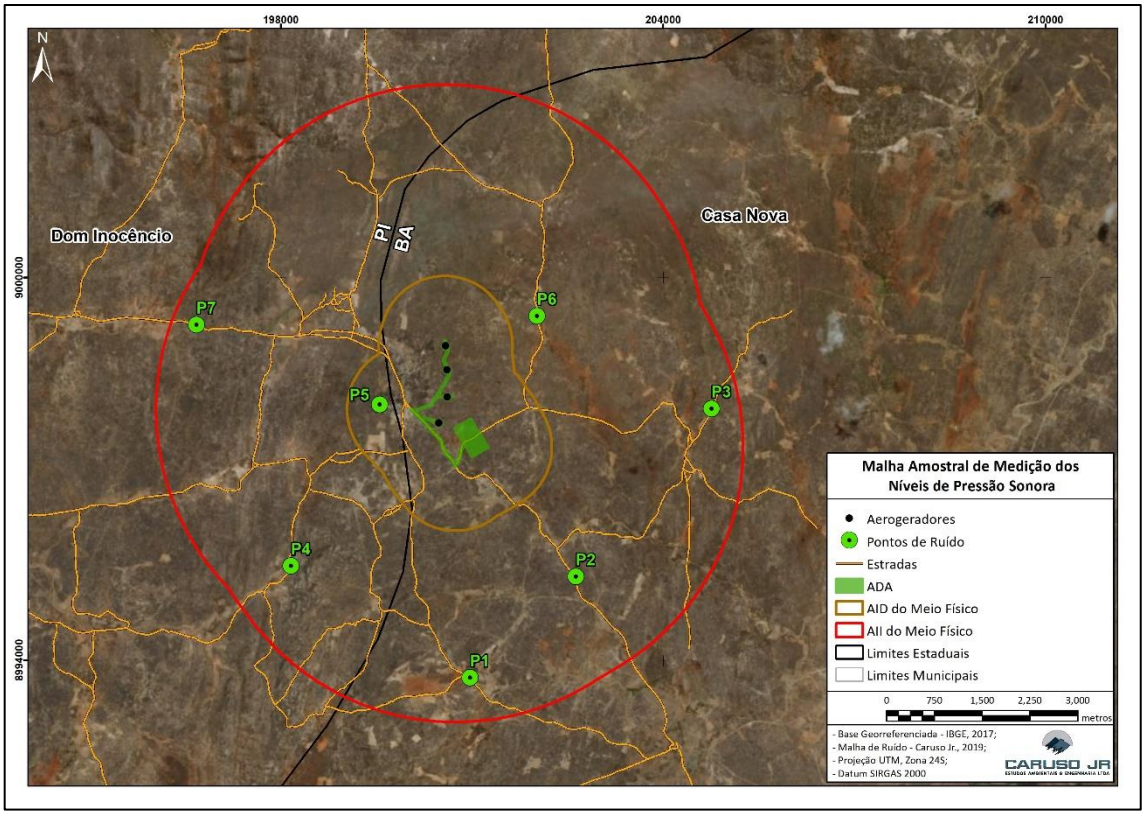


Figura 8.8. Malha amostral para medição dos níveis de pressão sonora. Elaboração: CARUSO JR., 2019.

8.1.2.2 Procedimentos e métodos

Para a medição dos níveis de pressão sonora a equipe técnica da empresa Caruso Jr. Estudos Ambientais & Engenharia Ltda utilizou um equipamento medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro) de marca IMPAC, modelo IP – 900DL. O aparelho utilizado foi calibrado em 31/08/2017 junto ao K e L Laboratório de Metrologia.

O procedimento de medição foi realizado observando as instruções da ABNT NBR 10151:2000 ("*Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento*"). Em

cada ponto amostral o aparelho de medição foi posicionado com o auxílio de um tripé a uma altura média de 1,2 m e a uma distância superior a 2,0 m do limite de superfícies refletoras (*e.g.* muros, árvores e paredes) (Figura 8.9).



Figura 8.9. Procedimento de medição dos níveis de pressão sonora, conforme ABNT NBR 10151:2000.

Para proporcionar o cálculo do nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}), conforme método proposto pela ABNT NBR 10151:2000, o decibelímetro foi programado para registrar os dados no modo de resposta rápida (*fast*) a cada 5 segundos, durante 5 minutos em cada ponto amostral, operando na faixa de 30 a 130dB(A) (*decibels* ponderados na escala "A") e ajustado para marcar o máximo e o mínimo de dB em cada ponto de coleta. Os dados foram registrados pelo sistema data *logger* do decibelímetro e posteriormente transferidos para o microcomputador através do software TestLink SE – 322.

Como o ruído ambiental não é constante, é necessário avaliá-lo para obter um valor que seja representativo do ruído característico do local, indicado não somente um valor médio, mas também variáveis que permitam caracterizar as oscilações sonoras e a respectiva magnitude do impacto causado por ele. Assim, são utilizadas algumas variáveis estatísticas para facilitar a interpretação dos valores medidos. Os mais empregados são o nível equivalente contínuo (L_{Aeq}) e os níveis estatístico L_{10} e L_{90}.

O L_{10} é o nível sonoro excedido em 10% do tempo de medição, representando o nível sonoro mais enérgico durante o tempo de medição, e pode ser considerado como ruído máximo no período, excluídos os picos sonoros que ocorrem somente em 10% do tempo.

O L_{90} é o nível sonoro excedido em 90% do tempo de medição, este corresponde, por definição, o ruído de fundo. É assim chamado, pois, ao cessarem as principais fontes de sonoras, resta um nível sonoro "de fundo", oriundo de fontes dispersas e distintas, que não cessam e que se ouvido sempre que não está sujeito a fontes sonoras próximas.

O L_{Aeq} representa o nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora referente a todo o intervalo de medição, sendo, por esse motivo, considerado o mais versátil dessas variáveis e utilizado como variável legal e normativo. O L_{Aeq} é considerado um indicativo do ruído médio, sendo, portanto, a variável que deve ser utilizado para a comparação com os padrões e limites estabelecidos nas normas legais aplicáveis.

8.1.2.3 Limites permissíveis para os níveis de pressão sonora

Para determinar os níveis de pressão sonora de uma determinada região é necessário identificar os limites definidos nas legislações locais. No caso da região da área de estudo, não há legislação específica que defina os limites de ruído. Dessa forma, é necessário identificar o zoneamento, uso efetivos e ocupação do solo da região onde será realizada a caracterização. Destaca-se que a área do empreendimento não está mapeada como zona urbana, sendo, portanto, definida como área rural. Quanto ao uso e ocupação do solo, durante o levantamento de informações do meio socioeconômico, realizadas *in loco*, foi observado que na região predomina-se ocupação composta por residências e sítios, e uso do solo para agricultura (restrita à poucas cultivos), e pecuária, tais como caprinos, suínos e bovinos.

A Tabela 8.1 apresenta os limites de níveis de pressão sonora para diferentes tipos de áreas definidos pela ABNT NBR 10151:2000.

Tabela 8.1. Nível de critério de avaliação (NCA) para diferentes tipos de áreas para o período diurno e para o período noturno, conforme ABNT NBR 10151:2000.

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

Para definição dos limites dos níveis de pressão sonora da região, foi realizando um cruzamento de dados de zoneamento e uso e ocupação do solo na região com os limites de níveis de pressão sonora para diferentes tipos de áreas definidas pela ABNT NBR 10151:2000. Para a área do empreendimento, assim como

para suas respectivas áreas de influência, foi adotado os limites estabelecidos para áreas de sítios e fazendas, tendo o limite de até 40 dB(A) para o período diurno e de 35 dB(A) para o período noturno.

8.1.2.4 Resultados obtidos

Durante os dias 27, 28 e 29 de janeiro de 2019 a equipe técnica da Caruso Jr. esteve presente na área do Parque Eólico Oitis 21 para realizar as medições dos níveis de pressão sonora.

As medições foram realizadas em dois períodos (diurno e noturno) visando abranger também a fase de operação do empreendimento que, à princípio, ocorrerá por 24 horas. As observações registradas *in situ*, tais como as fontes de ruído audíveis, horários das medições e os registros fotográficos, estão apresentados no Quadro 8.2 ao Quadro 8.8.

Quadro 8.2. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P1.

Ponto: P1			
Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 FUSO24):		X 200964.26 Y 8993728.98	
Período Diurno		**Período Noturno**	
Data:	28/01/2019	**Data:**	28/01/2019
Hora Início:	10h50	**Hora Início:**	19h27
Hora Final:	10h55	**Hora Final:**	19h32
Observação:	Vento forte, ruído proveniente da agitação da vegetação.	**Observação:**	Vento forte, ruído proveniente da agitação da vegetação.
			

Quadro 8.3. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P2.

Ponto: P2			
Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 Fuso 24):		X 202624.580335 Y 8995314.94976	
Período Diurno		**Período Noturno**	
Data:	27/01/2019	**Data:**	28/01/2019

Ponto: P2			
Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 Fuso 24):		X 202624.580335 Y 8995314.94976	
Hora Início:	12h28	**Hora Início:**	19h05
Hora Final:	12h33	**Hora Final:**	19h10
Observação:	Som de aves; movimentação da vegetação em função dos ventos.	**Observação:**	Vento forte, ruído proveniente da agitação da vegetação.
			

Quadro 8.4. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P3.

Ponto: P3			
Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 Fuso 24):		X 204755.892443 Y 8997943.75281	
Período Diurno		**Período Noturno**	
Data:	27/01/2019	**Data:**	29/01/2019
Hora Início:	12h56	**Hora Início:**	19h20
Hora Final:	13h01	**Hora Final:**	19h25
Observação:	Vento leve e nenhuma fonte de ruído constatada durante as medições.	**Observação:**	Vento leve e nenhuma fonte de ruído constatada durante as medições.
			

Quadro 8.5. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P4.

Ponto: P4			
Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 Fuso 24):		X 198151.195807 Y 8995481.5027	
Período Diurno		**Período Noturno**	
Data:	28/01/2019	**Data:**	28/01/2019
Hora Início:	11h40	**Hora Início:**	19h55
Hora Final:	11h45	**Hora Final:**	20h00
Observação:	Vento fraco e nenhuma fonte de ruído constatada durante as medições.	**Observação:**	Vento leve e nenhuma fonte de ruído constatada durante as medições.
			

Quadro 8.6. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P5.

Ponto: P5			
Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 Fuso 24):		X 199545.287691 Y 8998009.78735	
Período Diurno		**Período Noturno**	
Data:	28/01/2019	**Data:**	29/01/2019
Hora Início:	09h43	**Hora Início:**	19h40
Hora Final:	09h48	**Hora Final:**	19h45
Observação:	Ruído proveniente de animais domésticos (badalar de sino e berro de cabra).	**Observação:**	Vento fraco e nenhuma fonte de ruído constatada durante as medições.
			

Quadro 8.7. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P6.

Ponto: P6			
Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 Fuso 24):		X 202016.85396 Y 8999400.73634	
Período Diurno		**Período Noturno**	
Data:	28/01/2019	**Data:**	29/01/2019
Hora Início:	10h06	**Hora Início:**	19h03
Hora Final:	10h11	**Hora Final:**	19h08
Observação:	Som de aves; movimentação da vegetação em função dos ventos.	**Observação:**	Vento fraco e nenhuma fonte de ruído constatada durante as medições.
			

Quadro 8.8. Informações gerais e observações realizadas durante a medição do ponto P7.

Ponto: P7			
Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 Fuso 24):		X 196671.487844 Y 8999261.91387	
Período Diurno		**Período Noturno**	
Data:	28/01/2019	**Data:**	29/01/2019
Hora Início:	09h30	**Hora Início:**	19h50
Hora Final:	09h35	**Hora Final:**	19h55
Observação:	Som de aves; movimentação da vegetação em função dos ventos.	**Observação:**	Vento fraco e nenhuma fonte de ruído constatada durante as medições.
			

A Tabela 8.2 apresenta os resultados obtidos durante o levantamento dos níveis de pressão sonora do período diurno.

Tabela 8.2. Resultados obtidos para levantamento dos níveis de pressão sonora durante o período diurno.

Ponto	NCA dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	NPS_{min} dB(A)	$NPS_{máx}$ dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{90} dB(A)
P1	40	**68**	46	78	72	52
P2	40	**72**	34	86	70	40
P3	40	**54**	0	68	57	21
P4	40	**67**	17	83	69	32
P5	40	**61**	37	73	66	40
P6	40	**65**	2	81	67	29
P7	40	**69**	33	79	73	46

Elaboração: CARUSO Jr., 2019.

De acordo com os resultados obtidos no período diurno, o ruído ambiente existente aferido é superior ao NCA aplicável à região. O ponto com menor L_{Aeq} foi o P3, enquanto que o P2 foi o que apresentou o maior L_{Aeq}. Com relação ao L_{90}, ou seja, ruído excedido em 90% do tempo (ruído de fundo), apenas dois pontos amostrais apresentaram resultados superiores ao NCA, são eles: P1 e P7.

De acordo com as observações realizadas em campo, o ruído na região durante o período diurno é proveniente de fontes naturais, tais como: sons emitidos pela fauna local (aves), animais domésticos, vento e agitação da vegetação em função dos ventos.

A Figura 8.10 ilustra os dados obtidos em forma de diagrama de caixas.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

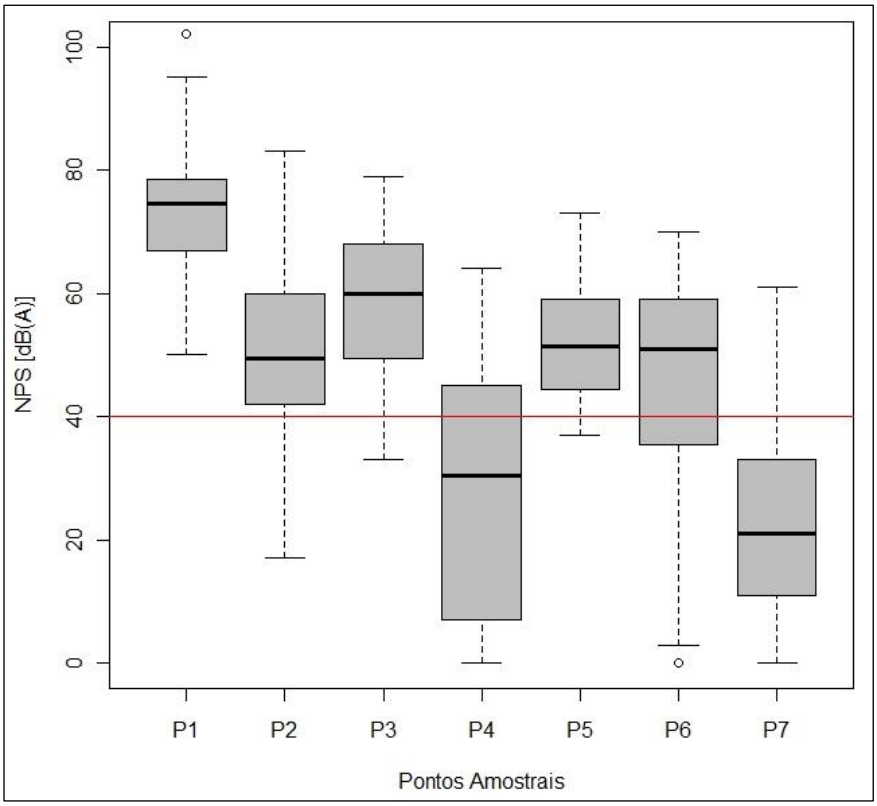


Figura 8.10. Diagrama de caixas elaborado através dos dados dos níveis de pressão sonora para o período diurno. Elaboração: CARUSO JR., 2019.

Com exceção dos pontos P4 e P7, todos os demais pontos apresentaram o maior percentual dos dados obtidos acima do NCA aplicável à região. Os pontos P1, P2, P3 e P5 apresentaram caixas pouco alongadas, indicando a existência de ruído homogêneo, isto é, com pouca variação. Os diagramas formados para os demais pontos são alongados, representado variação significativa do ruído na região.

A Figura 8.11 ilustra, dentro dos limites da AII, a interpolação dos resultados dos níveis de pressão sonora obtidos durante o período diurno.

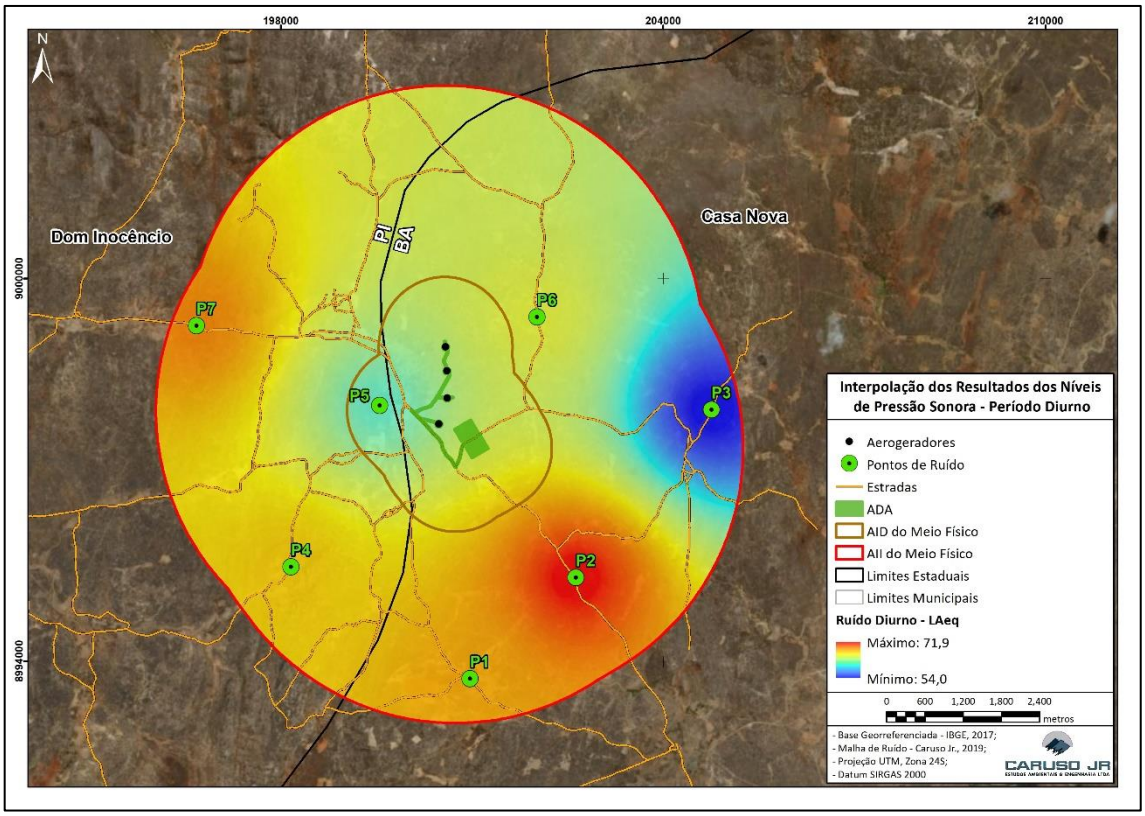


Figura 8.11. Interpolação dos resultados de L_{Aeq} dos níveis de pressão sonora obtidos durante o período diurno. Elaboração: CARUSO JR., 2019.

Observa-se que a maior intensidade dos níveis de pressão sonora está presente nas regiões sul, sudoeste e oeste da AII. Conforme constatado durante as medições, não foram observadas interferências antrópicas, caracterizando, dessa forma, o ruído do ambiente natural das respectivas regiões.

A Tabela 8.2 apresenta os resultados obtidos durante o levantamento dos níveis de pressão sonora do período noturno.

Tabela 8.3. Resultados obtidos para levantamento dos níveis de pressão sonora durante o período noturno.

Ponto	NCA dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	NPS_{min} dB(A)	$NPS_{máx}$ dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{90} dB(A)
P1	35	64	39	78	64	45
P2	35	77	39	92	77	45
P3	35	35	0	48	38	0
P4	35	48	0	64	46	27
P5	35	47	0	59	50	0
P6	35	34	0	44	36	14
P7	35	40	0	54	42	0

Valores em vermelho sinalizam ultrapassagens ao NCA previsto para o horário e tipo de área
Valores **em verde** sinalizam valores abaixo do NCA previsto para o horário e tipo de área

Elaboração: CARUSO Jr., 2019.

De acordo com os resultados obtidos no período noturno, o ruído foi superior ao NCA aplicável à região para a maioria dos pontos amostrais. Apenas dois pontos amostrais apresentaram resultados de L_{Aeq} dentro dos limites do NCA, são eles: P3 e P6. Assim como nos resultados do ruído diurno, no período noturno foi o P2 que apresentou o maior valor de L_{Aeq}. Com relação ao ruído excedido em 90% do tempo de medição (ruído de fundo), ou seja, o L_{90}, apenas dois pontos apresentaram resultados superiores ao NCA, são eles: P1 e P2. Corroborando as observações de campo, os valores de L_{Aeq} para cada ponto amostral corresponde às fontes de ruído observadas em campo.

A Figura 8.12 ilustra os dados obtidos em forma de diagrama de caixas.

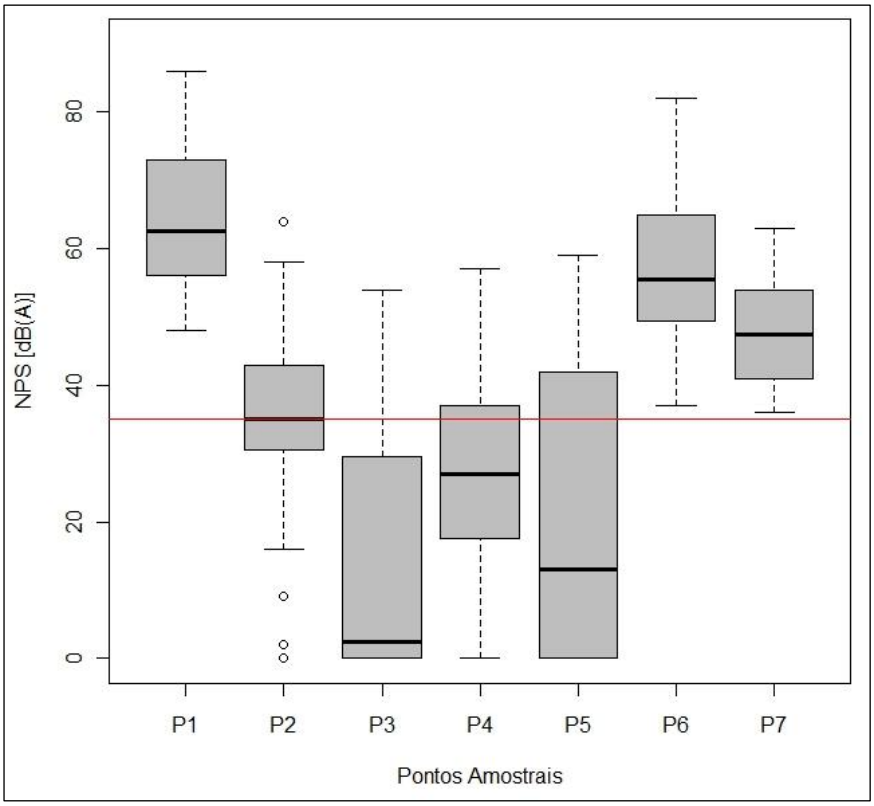


Figura 8.12. Diagrama de caixas elaborado através dos dados dos níveis de pressão sonora para o período noturno. Elaboração: CARUSO JR., 2019.

Nos pontos P3 ao P6 a maior parcela dos dados obtidos em cada ponto amostral ficou situada abaixo dos limites do NCA. Com relação aos pontos P1, P6 e P7, todos os dados obtidos ficaram acima do Nível de Critério Ambiental. Os pontos P1, P6 e P7 apresentaram diagramas de caixa pouco alongados, indicando a existência de ruído constante na região, isto é, com baixa variação. Os demais pontos apresentaram diagrama de caixas alongados, indicando variação de ruído mais significativa.

A Figura 8.13 ilustra a interpolação dos resultados dos níveis de pressão sonora obtidos durante o período noturno dentro dos limites de AII.

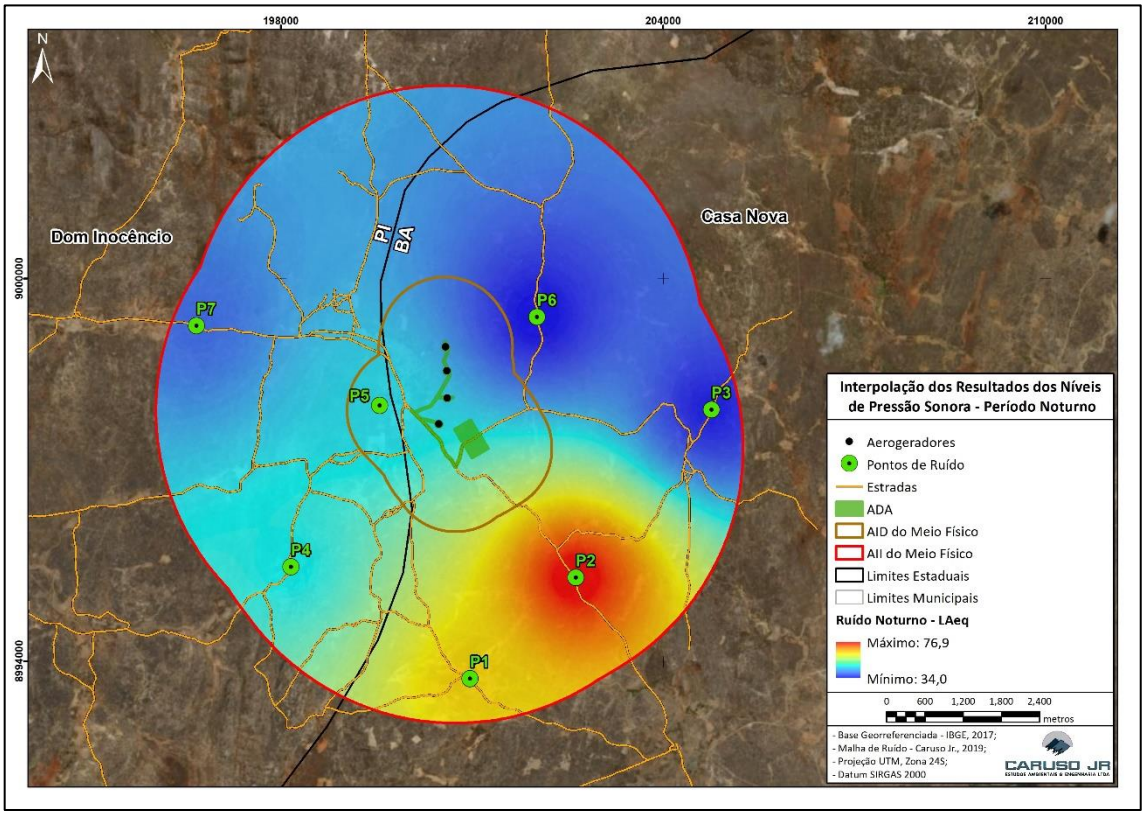


Figura 8.13. Interpolação dos resultados de L_{Aeq} dos níveis de pressão sonora obtidos durante o período noturno. Elaboração: CARUSO JR., 2019.

Analisando a interpolação a interpolação dos resultados dos níveis de pressão sonora obtidos para o período noturno é possível constatar maior intensidade acústica na região sul da AII. Assim como no período diurno, durante as medições dos níveis de pressão sonora no período diurno não foram constatadas interferências antrópicas, caracterizando, dessa forma, o ruído do ambiente natural.

8.2 SÍNTESE

Os níveis de pressão sonora foram obtidos mediante a realização de medição *in loco* utilizando aparelho decibelímetro e seguindo as instruções da ABNT NBR 10151:2000. O NCA da região do empreendimento é de até 40 dB(A) para o período diurno e de até 35 dB(A) para o período noturno, sendo esses limites definidos através de uma análise comparativa do uso e ocupação do solo da região com a classificação da norma regulamentadora supracitada.

Os resultados obtidos para o ruído diurno apresentaram valores de L_{Aeq} superiores ao NCA definido para região em todos os pontos amostrais. Com relação ao ruído noturno, dos sete pontos amostrais, cinco apresentaram valores de L_{Aeq} superiores ao NCA. As fontes de ruído observadas em campo foram: vento, agitação da vegetação em função dos ventos, pássaros e animais domésticos, tanto para o período diurno quanto para o período noturno.

8.2.1 Geologia

O diagnóstico geológico da área prevista para implantação do Oitis 21 foi realizado por meio do levantamento de dados na literatura especializada relativos à geologia e arcabouço estrutural da região que compreende o sítio do empreendimento. Incluiu, ainda, a elaboração do mapa geológico das áreas de influência que teve como base os dados disponibilizados no Mapa Geológico da Folha SC-24 do Mapeamento Sistemático do Brasil, na escala 1.250.000 (IBGE, 2019a).

Em um segundo momento, foi realizado trabalho de campo, em janeiro de 2019, que compreendeu a descrição de afloramentos rochosos, saprolíticos e depósitos sedimentares ocorrentes ao longo das áreas de influência do empreendimento. Dessa forma, pôde-se correlacionar as informações geológicas levantadas no mapeamento preliminar àquelas obtidas em campo.

8.2.1.1 Caracterização das Áreas de Influência

Regionalmente, a área de estudo está localizada na zona de transição do cráton do São Francisco, unidade geotectônica poliderfomada que teve seu reequilíbrio termodinâmico no final do paleoproterozoico, com a Faixa de Dobramento Riacho do Pontal, unidade pertencente à província Borborema, de idade neoproterozoica (ALMEIDA, 1977; ALCKMIN et al., 2006). As áreas de influência do Oitis 21, particularmente, estão no contexto do cráton do São Francisco, sobre as rochas arqueanas de ortognaisses a migmatitos do Complexo Sobradinho-Remanso (4,1% da AII) e rochas vulcanosedimentares do Complexo Lagoa do Alegre (23% da AII), além de enclaves paleoproterozóicos de Granitoide Sobradinho Remanso (72,9% da AII)

O Complexo Lagoa do Alegre é constituído por duas sequências: uma metavulcanossedimentar químico-exalativa (Unidade Macambira) e a segunda representa uma sequência metassedimentar (Unidade Minadorzinho), sendo que apenas a unidade Minadorzinho está presente nas áreas de influência do empreendimento.

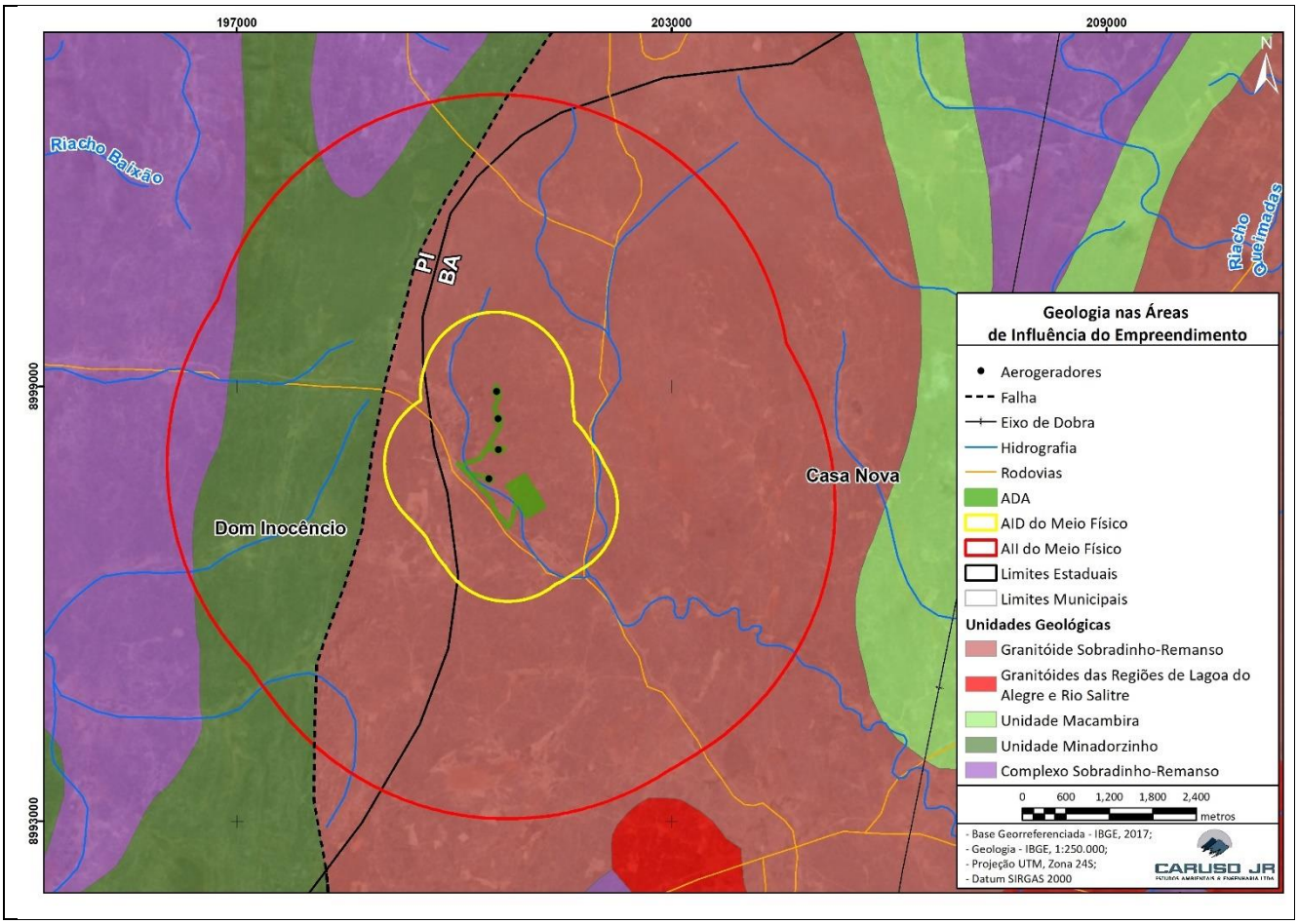


Figura 8.14. Unidade litológicas observadas nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE, 2019a.

- **Complexo Sobradinho Remanso**

O Complexo Sobradinho-Remanso é constituído por ortognaisses e migmatitos de composição tonalítica a granodiorítica do arqueano, com enclaves de rochas máficas e bandamento gnáissico que expõem de forma ora descontínua, ora contínua, com espessuras centimétricas a decimétricas (PIRES, 2016). De outro lado, as poções migmatíticas exibem níveis mesossomáticos de natureza híbrida (tonalítica/granodiorítica), granulação fina a média, além de níveis leucossomáticos, paralelos e/ou truncando os primeiros, de composição granítica a quartzo-feldspática, com granulação média a grossa (PRADO E VASCONCELOS, 1991; SAMPAIO E VASCONCELOS, 1991). A Figura 8.15 expõe registro de rocha ortognáissica observada na área de estudo.



Figura 8.15. Rocha ortognáissica, de composição granítica, quartzo- feldspática, com presença de micas (moscovitas) por todo o corpo pertencente ao Complexo Sobradinho Remanso (Coordenada UTM/SIRGAS/24S 196769/8999245)

- **Complexo Lagoa do Alegre**

Conforme anteriormente anunciado, na área de estudo, o Complexo Lagoa Alegre é definido pelas unidades Macambira e Minadorzinho, que possuem contato discordante com o Complexo Ortognáissico Migmatítico Sobradinho-Remanso, embora apresente uma concordância estrutural entre si (PIRES, 2017).

A unidade Macambira representa uma sequência metavulcanossedimentar e ocorre sob a forma de associação indivisa de metabásica e metaultrabásica, grafita-xisto, formação ferrífera bandada, metacarbonato, paragnaisse, s*heets* de leucogranito e calcissilicática, assim como litotipos individualizados, a exemplo de formação ferrífera bandada, quartzito e metamáfica/metaultramáfica. Já a unidade Minadorzinho é composta por quartzito, formação ferrífera bandada, biotita, xisto, paragnaisse/biotita gnaisse e micaxisto com granada, cianita, estaurolita-biotita (CPRM, 2005; PIRES, 2017). Registra-se ainda que, segundo Pires (2017), em zonas de cisalhamento, quando afetados por uma intensa deformação, os litotipos básicos/ultrabásicos são xistificados a biotizados. A Figura 8.16 e Figura 8.17 expõem registros de rochas do Complexo Lagoa Alegre observadas na área de estudo. A legenda das mencionadas figuras expõe breve descrição mineralógica das amostras observadas em campo.



Figura 8.16. Unidade Minadorzinho – Rocha xistosa de composição quartzo-feldspática, presenças de micas, principalmente biotita, com porção de grafite (mais escuras) (Coordenada UTM/SIRGAS/24S 197000/8985300).



Figura 8.17. Rocha metamáfica/metaultramáfica bastante alterada (Coordenada UTM/SIRGAS/24S 195548/8989138).

- **Granitóide Sobradinho Remanso**

O Corpo Granitóide Remanto abrange rochas de associação magmática de idade paleoproterozóicos calcialcalina Alto K, metaluminosa, com textura ígnea inequigranular à porfirítica, de ambiente sincolisional (CPRM, 2005). Sua ocorrência se faz presente na porção central das áreas de influência do empreendimento, tendo considerável representatividade ao longo dessas (Ver Figura 8.18).



Figura 8.18. Detalhe de granito, mediamente alterado, de composição quartzo, feldspato potássio, além de micas, com um bandamento que intercalam minerais quarto-feldspaticos e máficos (Coordenada UTM/SIRGAS/24S 204432/8995546).

8.2.2 Geomorfologia

O diagnóstico geomorfológico do Parque Eólico Oitis 21 apresenta os domínios morfoestruturais, regiões geomorfológicas e unidades de relevo observadas nas áreas de influência deste empreendimento. Assim, o conteúdo em tela utiliza-se da divisão taxonômica do relevo proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) e no Mapa Geomorfológico da Folha SC-24 do Mapeamento Sistemático do Brasil, na escala 1.250.000 (IBGE, 2019b).

Adicionalmente, em janeiro de 2019, foram realizadas vistorias de campo visando à legitimação das unidades de relevo previamente identificadas no mapeamento do IBGE (2018b). O diagnóstico em tela expõe os registros fotográficos resultantes destas atividades de campo.

8.2.2.1 Caracterização das Áreas de Influência

O Quadro 8.9, a seguir, apresenta a divisão taxonômica do relevo adotada para o diagnóstico geomorfológico das áreas de influência do Oitis 21. A Figura 8.19, por sua vez, espacializa as unidades de relevo ora apresentadas.

Quadro 8.9. Divisão taxonômica do relevo das áreas de influência do empreendimento.

Domino geomorfológico 1ºTáxon	Região Geomorfológica 2ºTáxon	Unidade de relevo 3ºTáxon	Natureza	Área de Abrangência na AII
Cinturões Móveis Neoproterozóicos	Patamar Sertanejo	Patamares Periféricos à Ibiapaba-Araripe	Dissecação Homogênea Convexa	100%

Fonte: IBGE, 2019b.

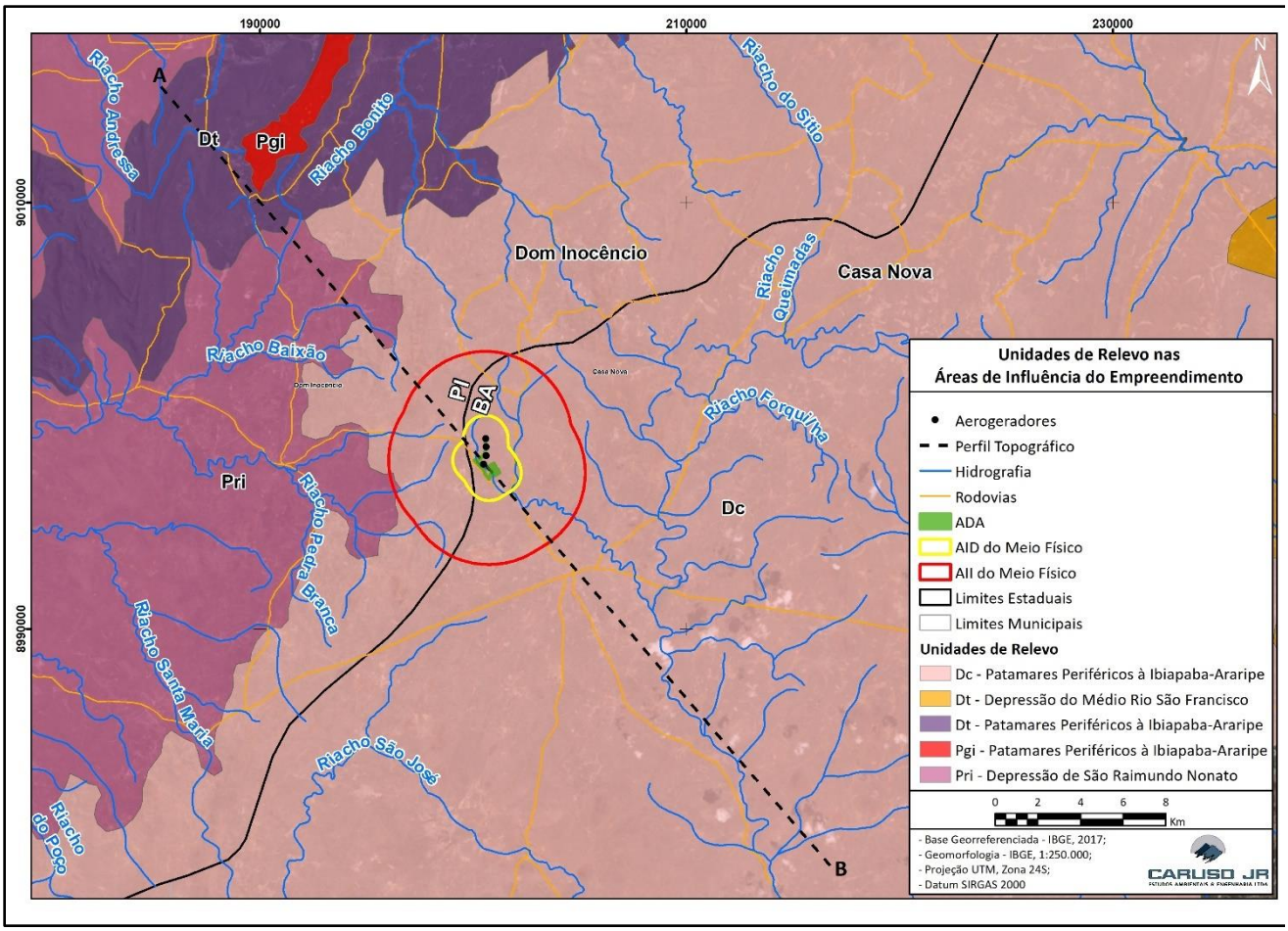


Figura 8.19. Unidade de relevo observada nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE,2019b.

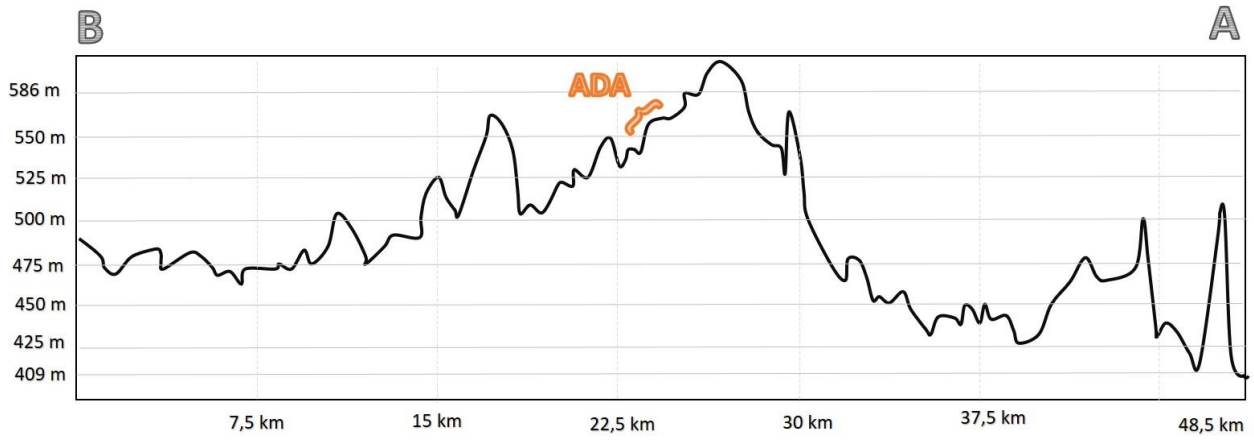


Figura 8.20. Perfil topográfico das áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de Google Earth Pro, 2019.

A área de estudo está inserida em uma plataforma com origem na desmantelação de um compartimento de relevo cuestiforme modelado na borda oriental da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Segundo

Santos e Nascimento (2006), os prolongados eventos de semiaridez na qual esta região foi submetida esboçaram a configuração das superfícies de erosão, sendo que o desmantelamento do Planalto da Ibiapaba por circundesnudação promoveu a elaboração da depressão sertaneja concomitante ao preenchimento de paleopavimentos dentríticos no sopé da escarpa obsequente. Sob esse aspecto, o contexto morfoescultural da área de estudo se configura como resultante do recuo pronunciado da escarpa por complexos esquemas circundesnudacionais.

Conforme exposto na Figura 8.20, em um plano que extrapola as áreas de influência do Oitis 21, a região de interesse compreende um alinhamento serrano com predomínio de colinas dissecadas e pequenas cristas. As formas predominantes são morros convexo-côncavos dissecados e topos arredondados ou aguçados em cristas, com amplitude de relevo variando de 80 a 200 m, podendo apresentar desnivelamentos de até 300 m e inclinação das vertentes de 15° a 35° (FERREIRA E DANTAS, 2010).Trata-se de formas de relevo que atuam como divisor de drenagem entre as bacias hidrográficas dos rios Parnaíba e São Francisco, sendo regionalmente associado a serra de Dois Irmãos.

Nos terrenos mais íngremes "é frequente a atuação de processos de erosão laminar e linear acelerada (sulcos e ravinas) e ocorrência esporádica de processos de movimentos de massa. Ocorre, também, a geração de colúvios e, subordinadamente, depósitos de talus nas baixas vertentes" (FERREIRA E DANTAS, 2010).

Nas áreas de influência do Oitis 21, particularmente, notam-se colinas dissecadas, vertentes convexo-côncavas com topos arredondados, com amplitude de relevo variando de 30 a 80 m e inclinação das vertentes de 5° a 20°. O sistema de drenagem principal possui deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados (Ver Figura 8.21 e Figura 8.22).



Figura 8.21. Forma de relevo em colina com topo arredondado na AID do empreendimento.



Figura 8.22. Forma de relevo em colina côncavo-convexo na AID do empreendimento.

8.2.3 Espeleologia

O diagnóstico espeleológico se propõe a identificar e classificar a área prevista para instalação do Parque Eólico Oitis 21 em relação ao potencial para ocorrência de cavidades naturais e feições de interesse espeleológico. Para tanto, o trabalho compreendeu o mapeamento preliminar das áreas de influência do empreendimento quanto ao potencial espeleológico, com base no trabalho de Jansen *et a*l. (2012), elaborado na escala 1:2.500.000.

Procedeu-se, também, à consulta às bases oficiais que disponibilizam informações sobre cavidades naturais, a saber: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), ligado ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), sob tutela do Instituto Chico Mendes (ICMBio), e Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE). As feições de interesse espeleológico identificadas nestas bases foram espacializadas e, apresentado a diante.

8.2.3.1 Caracterização das Áreas de Influência

A Figura 8.23 expõe as áreas de influência do empreendimento sobrepostas ao mapa brasileiro de potencialidade de ocorrência de cavernas (JANSEN ET AL. 2012), 1:2.500.000. Com o exposto, nota-se que a AII está majoritariamente assentada sobre rochas granitoides de baixo potencial espeleológico (77%), seguidos de corpo metassedimentares, concentrado a oeste da AII, com médio potencial de ocorrência de cavidades (23%).

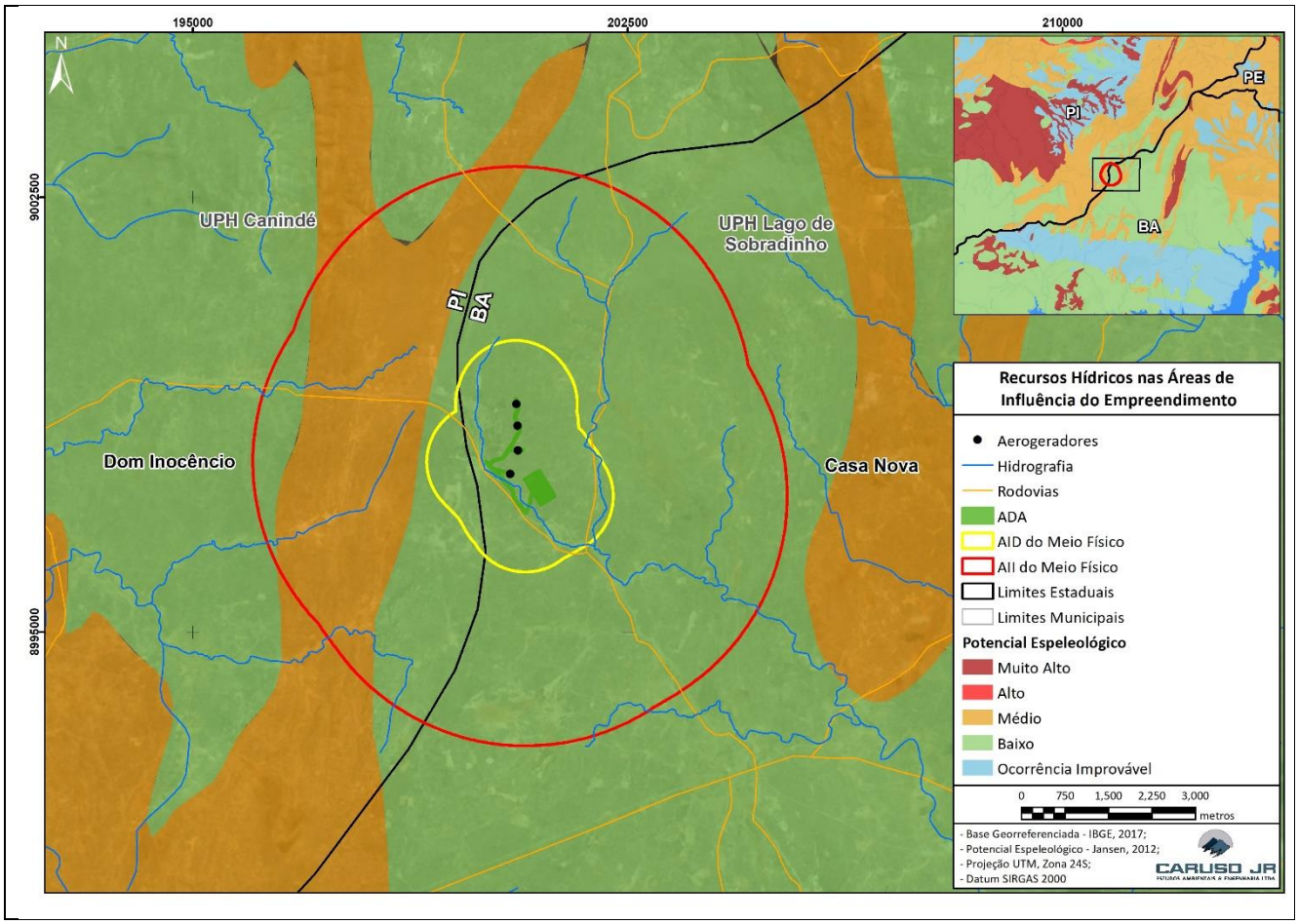


Figura 8.23. Classes de potencial a ocorrência de cavidades na área de estudo. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de JANSEN et al, 2012.

É pertinente registrar que, em consulta as bases oficiais (CECAV), não foram encontrados registros de cavidades nas áreas de influência do empreendimento. Destaca-se ainda que, em janeiro de 2019, foram realizados esforços de campo no sentido de identificar possíveis novas cavidades na área de estudo, sendo empregado caminhamento errático ao longo das áreas de influência do Oitis 21. Naquela ocasião não foram observadas feições cavernícolas na região.

8.2.4 Pedologia

A caracterização pedológica das áreas de influência do Oitis 21 atende as diretrizes do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2006), que apresenta níveis categóricos de classificação. Este diagnóstico expõe as características das classes de solos, presentes nas áreas de influência do empreendimento, até o 3º nível categórico, apresentando respectivamente: ordem, subordem e grande grupo.

O diagnóstico foi elaborado a partir dos solos identificados nas áreas de influência do empreendimento pelo Mapa Pedológico da Folha SC-24 do Mapeamento Sistemático do Brasil, na escala 1.250.000 (IBGE, 2019c) (reproduzido na Figura 8.24 , a diante).

Adicionalmente, em janeiro de 2019, foram realizadas inspeções visuais de taludes observados ao longo das estradas que interceptam o parque eólico, visando à legitimação das classes de solos previamente identificadas no mapeamento do IBGE (2019c).

8.2.4.1 Caracterização das Áreas de Influência

Por meio da Figura 8.24, bem como pelas informações expostas no Quadro 8.10, extraídas do mencionado mapa com uso de software de SIG, é possível afirmar que as áreas de influência do empreendimento têm seu pacote pedológico composto predominantemente por ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO associado, subordinamente, a NEOSSOLOS LITÓLICOS.

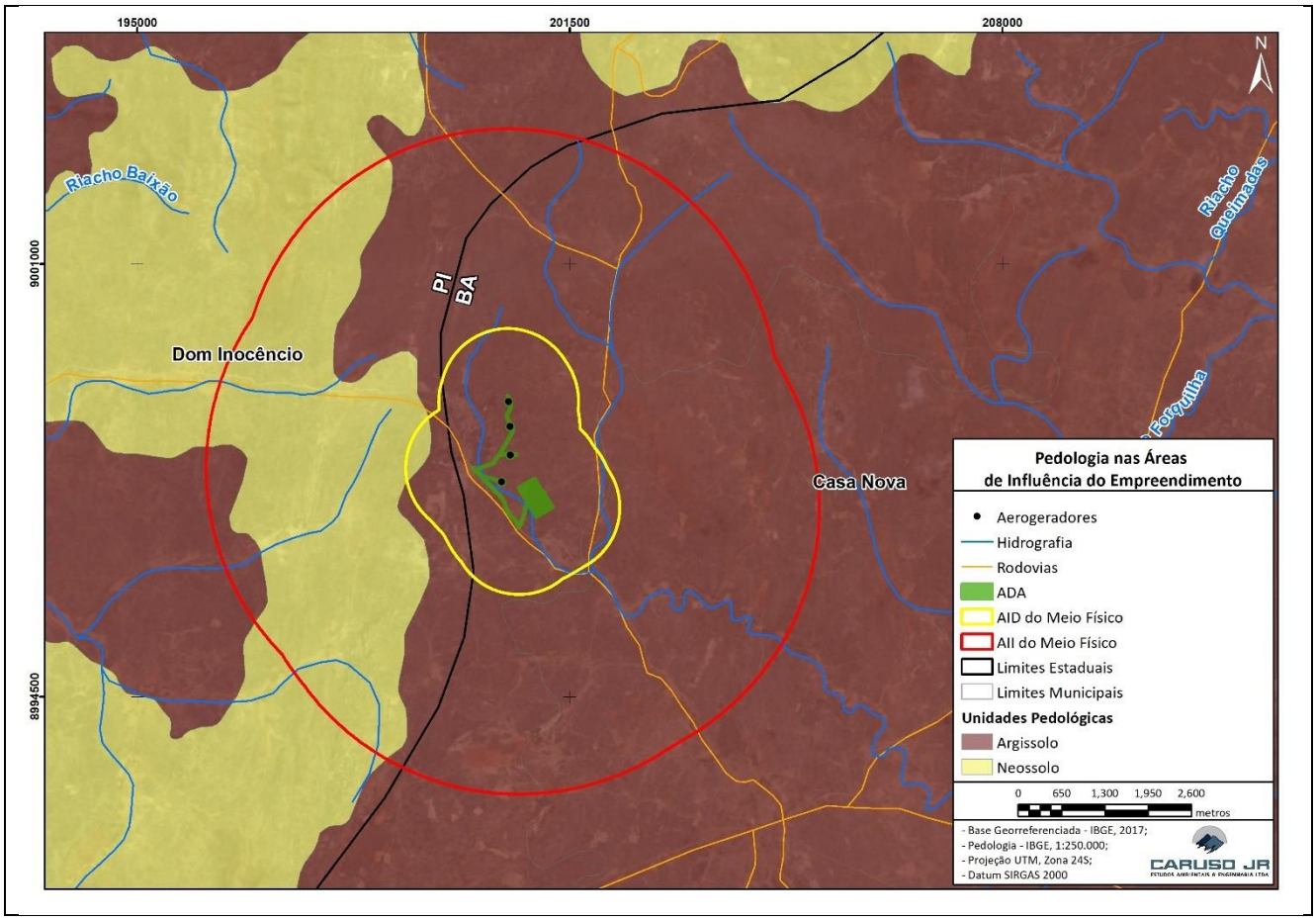


Figura *8.24*. Mapa pedológico das áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE, 2019c.

Quadro 8.10. Divisão taxonômica dos solos nas áreas de influência do empreendimento.

Classe	Ordem 1ºTáxon	Subordem 2°Táxon	Grande Grupo 3°Táxon	Superfície de ocorrência AII (%)	Associações possíveis
RLe22	NEOSSOLO	LITÓLICO	Eutrófico	24%	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário, textura típico arenosa e média, horizonte A moderado não álico pedregosa rochosa, relevo ondulado e forte ondulado não erodida, não assoreada + S ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa, horizonte A moderado, relevo suave.
PVAe37	ARGISSOLO	VERMELHO-AMARELO	Eutrófico	48%	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, horizonte A fraco pedregosa, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, horizonte A fraco pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, horizonte A fraco, relevo plano e suave ondulado.
PVAe7	ARGISSOLO	VERMELHO-AMARELO	Eutrófico	28%	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, horizonte A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, horizonte A moderado, relevo suave ondulado e ondulado

Fonte: IBGE, 2019C.

As áreas de influência do Parque Eólico Oitis 21 estão inseridas no semiárido nordestino, submetidas a altas temperaturas do ar e chuvas irregulares ao longo do ano. Este cenário favorece a ocorrência de solos pouco desenvolvidos, uma vez que estão sujeitos ao contínuo processo de rejuvenescimento atribuído aos altos índices de erodibilidade das precipitações no período chuvoso, bem como ao baixo grau de intemperização do extenso período de estiagem, onde a escassez de água inviabiliza diversos processos pedogenéticos, como hidratação, hidrólise e oxi-redução. Observa-se, portanto, predomínio de solos superficiais, pedregosos e com pouca matéria orgânica nos horizontes superficiais (combustão seca).

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

- **ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO**

Os ARGISSOLOS são “solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte característico pela perda de argila, ferro ou matéria orgânica) seguido de horizonte B textural, com nítida diferença granulométrica entre estes horizontes” (SOUZA e LOBATO, 2019). Assim, a transição do horizonte A para o horizonte B textural pode ser abrupta, clara ou gradual, mas o teor de argila aumenta com nitidez suficiente para que a parte limítrofe entre eles não ultrapasse uma distância vertical de 30 cm, satisfeito o requisito de diferença de textura (IBGE, 2007).

O horizonte B textural é, portanto, o horizonte diagnóstico deste solo, sendo caracterizado por uma relevante acumulação de argila silicata, que tanto pode ter sido translocada por iluviação, formada no próprio horizonte ou acumulada por translocação lateral interna ou por concentração relativa devido à destruição ou perda de argila no horizonte A” (PRADO, 1996). Nas áreas de influência do Oitis 21, conforme também apontado no caderno de solos do semiárido do Brasil (SANTOS, 2015), os ARGISSOLOS são pedregosos, podendo apresentar camadas de concreções ferruginosas e cimentações naturais que constituem impedimento parcial ou total da permeabilidade da água que penetra no solo.

Com relação ao 3ºTáxon, os solos da AII são solos eutróficos, ou seja, apresentam condição química de um solo com elevado potencial nutricional no horizonte B, onde os valores de soma de bases (SB) são maiores ou iguais a 1,5 $cmol.kg^{-1}$ de solo e os de saturação por bases (V) maiores ou iguais a 50% (PRADO, 2019). Trata-se também de um solo com cinco subordens que são definidas de acordo com a sua cor. Na área de influência do Oitis 21 estão presentes os VERMELHO-AMARELO (Ver Figura 8.25 e Figura 8.26).

A Figura 8.25, a seguir, expõe perfil de ARGISSOLO VERMELHO AMARELO observado em corte de estrada na área de estudo. Nota-se claro horizonte de eluviação em contato abrupto com o horizonte superficial (A). Já a Figura 8.26 expõe cobertura de ARGISSOLO VERMELHO AMARELO em sulco profundo as margens de corpo estradal.



Figura 8.25. ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO observado na área de estudo.



Figura 8.26. ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO observado na área de estudo.

- **NEOSSOLOS LITÓLICOS**

A etimologia dos NEOSSOLOS advém do grego “néos” que significa “novo, moderno”, conotativo de solos jovens, em início de formação (IBGE, 2007). Os NEOSSOLOS LITÓLICOS dispõem do “Horizonte A ou hístico assentado diretamente sobre rocha ou sobre um Horizonte C ou Cr (saprólito), ou ainda sobre material com 90% ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 02 mm (cascalhos, calhaus e matacões). Portanto, apresentam contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm do perfil de solo” (EMBRAPA, 2006).

A cobertura de NEOSSOLOS na área de estudo, seja como solo dominante ou associados aos ARGISSSOLOS, está atrelada às formas de relevo íngremes com curvatura côncava e pequenas cristas, sobretudo na porção oeste da AII. Neste sentido, sabe-se que a ação da força da gravidade sobre encostas abruptas inviabiliza solos profundos, uma vez que estes não permanecem expostos tempo suficiente para uma intemperização completa do material primário.

Por serem solos que se encontram em contínuo processo de rejuvenescimento e devido à proximidade do material de origem, possuem uma elevada percentagem de minerais pouco resistentes ao intemperismo e pequenos fragmentos de rocha. As atividades de argila e saturação de bases variam conforme material de origem, assim como a saturação com alumínio trocável. Essa variabilidade se estende também à coloração, que, tal como as texturas, oscilam muito em função do material de origem, condições de relevo e

clima aos quais estão submetidos. Os NESSOLOS LITÓLICO presentes nas áreas de influência do empreendimento, assim como os ARGISSOLOS, são Eutróficos.



Figura 8.27. NEOSSOLO LITÓLICO observado na área de estudo.



Figura 8.28. Superfície de ocorrência de NEOSSOLO LITÓLICO na área de estudo.

- **Erodibilidade dos Solos**

Representada pelo fator K, a erodibilidade pode ser definida como o fator que exprime numericamente a suscetibilidade de um determinado solo de sofrer erosão, tendo seu valor delimitado entre 0 e 1 (BERTONI e LOMBARDI NETO, 1999).

Neste cenário, as propriedades físicas exercem diferentes influências na resistência do solo contra a erosão, principalmente a estrutura (que é o modo como se arranjam as partículas), a textura (que compreende o agrupamento das partículas em classes conforme o tamanho), a taxa de infiltração, a permeabilidade, a densidade e a porosidade (SILVA et al., 2003), sendo a capacidade de infiltração e a estabilidade estrutural, as características físicas mais expressivas e que estão intimamente relacionadas com a erodibilidade (BRADY e WEIL, 2002). O Quadro 8.11 apresenta os índices de erodibilidade dos solos observados na área de estudo, com base na copilação de trabalhos acadêmicos nesta temática.

Quadro *8.11*. Valores de erodibilidade dos solos presentes nas áreas de influência do empreendimento

Tipo de Solo	Valores de k (T.HA-1.MJ-1.MM-1)		
	Média	Desvio padrão	Nºde Valores
CAMBISSOLO	0,0508	0,0182	07
NEOSSOLO	0,0351	0,0127	26

Fonte: Silva e Alvares,2005.

O Quadro 8.12, por sua vez, apresenta a classe de interpretação dos valores de K, permitindo aferir que os solos presentes na área prevista para implantação do empreendimento possuem alta erodibilidade, de

modo que problemas sérios de erosão são esperados em ARGISSOLOS com grande diferença de textura entre os horizontes A e B (abruptos), sendo tanto maior o problema quanto maior for à declividade do terreno (SOUZA e LOBATO, 1997).

Quadro *8.12*. Classes de interpretação de erodibilidade dos solos.

Limite de valores (T.HA-1.MJ-1.MM-1)	Classes de interpretação
<0,01529	Erodibilidade baixa
0,01529 – 0,03058	Erodibilidade média
> 0,03058	Erodibilidade alta

Fonte: Carvalho (1994), convertido para o SI conforme Foster et al. (1981)

8.2.5 Recursos Hídricos Superficiais

A caracterização dos recursos hídricos superficiais da área prevista para implantação do Parque Eólico Oitis 21 iniciou-se com a elaboração da base cartográfica temática deste componente ambiental, obtida junto ao mapeamento sistemático do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, na escala 1:250.000 (IBGE, 2019d), refinada pela equipe da CARUSO JR por meio de sobreposição e análise de imagem de radar (cedida pelo empreendedor) e imagem de satélite.

Sobre a base hidrográfica regional foram sobrepostos os limites das áreas de influência do empreendimento, visando à identificação dos locais com presença de corpos hídricos seccionados pelo parque eólico. Em um segundo momento, foi realizada a busca por dados relativos ao tema na literatura especializada, assim como por instrumentos legais e de gestão de recursos hídricos disponíveis para as áreas de influência do empreendimento, com destaque ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e os cadernos elaborados pelo Ministério do Meio Ambiente para as regiões hidrográficas brasileiras.

Registra-se ainda a vistoria de campo realizada na Área de Influência Direta do empreendimento, em janeiro de 2019 (período de chuvas), visando reconhecer em campo as hidrografias previamente levantadas pelo IBGE (IBGE, 2019d) na área de estudo.

8.2.5.1 Caracterização das Áreas de Influência

Considerando a Divisão Hidrográfica Nacional, estabelecida pela Resolução CNRH n.º 32/ 2003, a AII do Parque Eólico Oitis 21 intercepta duas regiões hidrográficas: rio Parnaíba e rio São Francisco.

O Quadro 8.9, a seguir, expõe a divisão hidrográfica adotada neste diagnóstico, já a Figura 8.29 espacializa as bacias apresentadas na mencionada tabela. Cabe mencionar que Unidade de Planejamento Hídrico (UPH) corresponde a um termo adotado pela Agência Nacional das Águas (ANA) para “bacias

hidrográficas caracterizadas por uma homogeneidade nos fatores geomorfológicos, hidrográficos e hidrológicos que permitem a organização do planejamento e do aproveitamento dos recursos hídricos ali existentes" (ANA, 2018, grifo nosso).

Quadro 8.13. Divisão hidrográfica adotada para os recursos hídricos superficiais presentes na área de estudo.

Domínio (1)	Região (2)	UPH/Bacia (3)	Bacia/Subbacia (4)	Microbacia (5)
Atlântico Nordeste	Parnaíba	Canindé	Rio Piauí	Riacho da Pedra Branca
São Francisco	São Francisco	Lago de Sobradinho	Riacho Grande	Riacho do Cavador

Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE, 2019d.

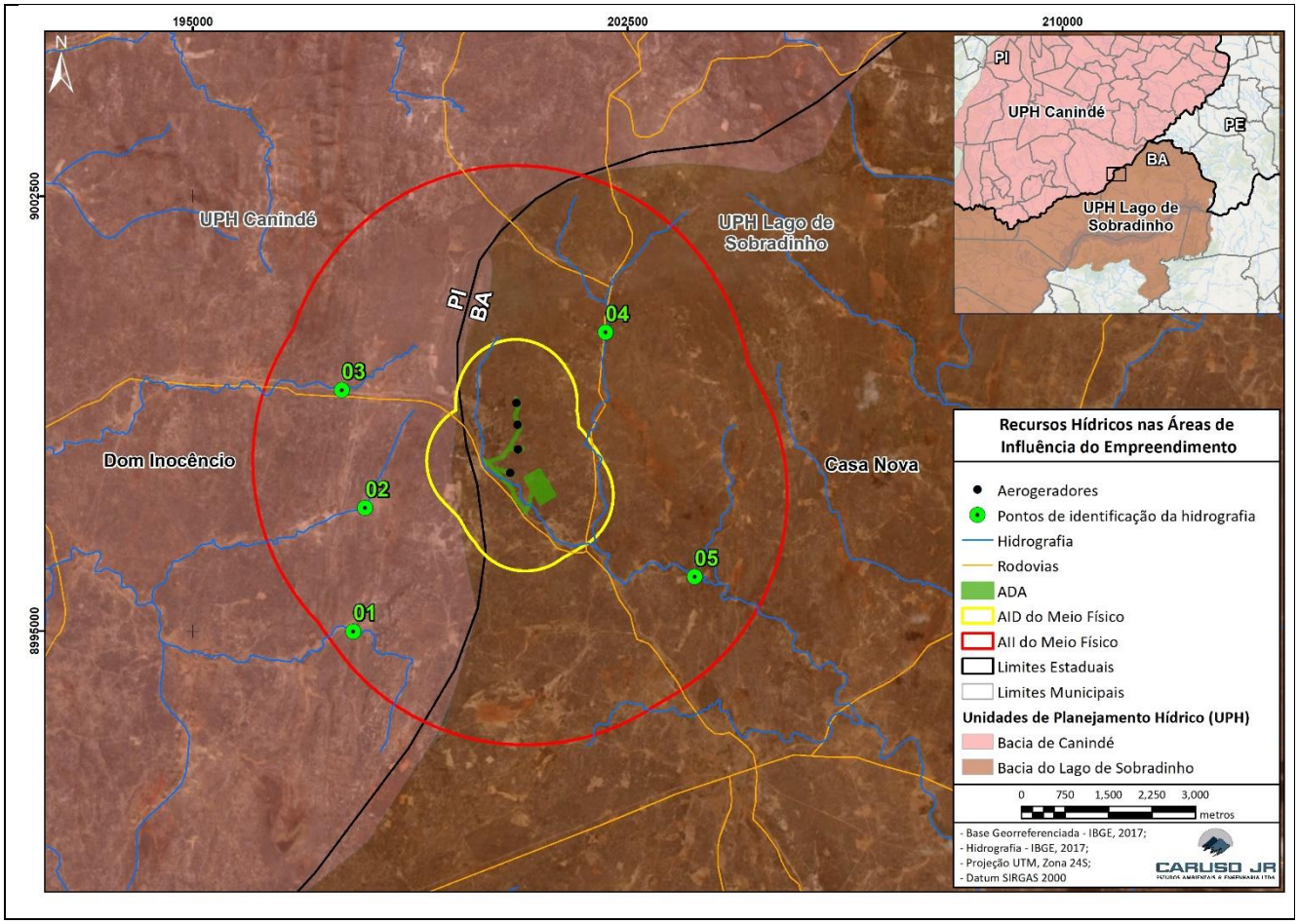


Figura 8.29. Mapa de recursos hídricos das áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de IBGE, 2019d.

A totalidade das áreas de influência do Oitis 21 está inserida no sertão nordestino sob domínio do clima semiárido, ou seja, em uma região marcada por altas temperatura e irregularidade das chuvas que

contribuem para drenagens intermitentes, onde, em muitos casos, o escoamento cessa dois meses após o final do período chuvoso (MMA, 2006a).

Os rios intermitentes estão atrelados a uma combinação do quadro meteorológico com o domínio do substrato geológico formado por rochas cristalinas sub-aflorantes que dificultam a infiltração (MMA, 2006b). É a combinação dessas características que resulta em um balanço quantitativo onde 91,8% das chuvas que caem no semiárido nordestino, única fonte de suprimento de seus recursos hídricos, evaporam-se, e apenas 5,1% contribuem para o escoamento superficial, sendo que somente 3,1% vão alimentar os mananciais (REBOUÇAS e MARINO, 1972).

Assim, mesmo quando chove, o solo raso e pedregoso desta região não consegue armazenar a água que cai, permitindo a intensa evaporação pela temperatura elevada do ar (CEARÁ, 2010). A vistoria de campo, realizada em janeiro de 2019, confirmou a intermitência das drenagens locais, uma vez que foram vistoriados quase a totalidade dos cursos d'água que interceptam a AII e que 100% destes encontravam-se sem água.

Segundo o Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco (MMA, 2006b), o problema de seca desta região não está na falta de chuvas e sim na irregularidade de suas incidências. "Por mais paradoxo que possa parecer, essa região está sujeita a cheias frequentes dos rios intermitentes que a integram. Os valores médios anuais de chuvas podem ocorrer num só mês ou se distribuir de forma irregular nos três a cinco meses do período chuvoso, com coeficiente de variação superior a 45%" (MMA, 2006b).

A estiagem prolongada e a consequente baixa segurança hídrica da região foram os motins para que a área de estudo fosse inserida na zona de incidência das secas, o chamado Polígono das Secas, delimitado pela Lei nº 1348/1951 – como área de atuação do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

Outra característica comum a todas as bacias e sub-bacias presentes na área de estudo são as poucas e esparsas informações sobre a qualidade das águas, sendo que não foram identificadas redes de monitoramento públicas, adequadas em termos de frequência, parâmetros e número de pontos de amostragem na região de inserção do empreendimento. Sabe-se, todavia, que com o escoamento ocorrendo em apenas alguns períodos do ano, a dinâmica de transporte de materiais e de diluição de cargas nesses rios difere dos de escoamento perene. Muitas vezes, os rios intermitentes quando não secam completamente, fragmentam-se em trechos cuja velocidade é reduzida ou nula, comprometendo a qualidade da água, pois as baixas vazões diminuem a capacidade de diluição dos poluentes. (ANA/GEF/ PNUMA/OEA 2004 apud MMA, 2006b). Para região de inserção do empreendimento, ressalta-se a carência de serviços de saneamento básico pelo poder público municipal.

Com o exposto, tem-se que o Parque Eólico Oitis 21 está inserido em um divisor de águas, nos limites entre a região hidrográfica do Parnaíba e do São Francisco. A porção piauiense da AII e AID está localizada na área de drenagem de córregos efêmeros e/ou intermitentes do riacho Pedra Branca que contribui, pela margem direita, ao rio Piauí, afluente do rio Canindé. Já a porção baiana da área de estudo intercepta drenagens igualmente efêmeras da microbacia do riacho Cavador, tributário do riacho Grande, que irá desaguar no do rio São Francisco.

Os esforços de campo incluíram visita a todos os leitos de drenagem mapeados no interior AII. Neste sentido, uma vez que os recursos hídricos presentes na região não possuem toponímia oficial, foram enumeradas ordinalmente conforme anteriormente exposto na Figura 8.29 e listado no Quadro 8.14.

Quadro 8.14. Corpos d'água presentes nas áreas de influência do empreendimento.

Corpo d'água	Área de Influência	Microbacia
Sem nome 1	AII	Riacho Pedra Branca
Sem nome 2	AII	Riacho Pedra Branca
Sem nome 3	AII	Riacho Pedra Branca
Sem nome 4	AII	Riacho do Cavador
Sem nome 5	AII/AID	Riacho do Cavador

A Figura 8.30 a Figura 8.34, por sua vez, expõe os registros fotográficos de cada um dos leitos de drenagem identificados na área de interesse. Percebe-se que todos os curso-d'água verificados apresentaram caráter intermitente/efêmero (não sendo possível distinguir a classificação sem o acompanhamento periódico das feições de drenagem), sendo localmente reconhecidos como veredas, feições diferentes de rios, que seriam perenes no conhecimento popular. Assim, a classificação de intermitência e efemeridade citada anteriormente se refere meramente aos trechos de cursos d'água transpostos, não significando que os canais à jusante não possam apresentar perenidade.





Figura 8.30. Leito de drenagem seco 01, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Pedra Branca (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S 197767/8994992).



Figura 8.31. Leito de drenagem seco 02, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Pedra Branca (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S 197975/8997122).



Figura 8.32. Leito de drenagem seco 03, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Pedra Branca (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S 197570/8999154).

Figura 8.33. Leito de drenagem seco 05, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Cavador (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S202119/90000155).



Figura 8.34. Leito de drenagem seco 06, localizado na cabeceira da microbacia do riacho Cavador (Coordenadas UTM/SIRGAS/24S 204383/8995588).

8.2.6 Recursos Minerais

O presente item trata da caracterização dos recursos minerais de interesse econômico, mediante a identificação e especificação dos processos minerários ativos na AII e AID do Parque Eólico Oitis 21.

O empreendimento em questão se desenvolverá em trajeto linear, com restrições de uso para qualquer atividade que possa comprometer a estrutura e funcionamento dos aerogeradores, incluindo nesse caso as atividades de extração mineral, o que torna a abordagem do tema relevante para este estudo.

Para identificação e caracterização das jazidas minerais na área de instalação do Oitis 21 foi realizado a sobreposição, em software de Sistema de Informação Geográfica, das poligonais de processos minerários deferidas pela Agência Nacional de Mineração com a área de estudo do empreendimento. Os processos minerários foram adquiridos, em formato vetorial *shapefile*, em consulta ao endereço eletrônico do Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE[3]), em março de 2019.

8.2.6.1 Caracterização das Áreas de Influência

De acordo com a consulta realizada no banco de dados da ANM (SIGMINE, 2019), a Área de Influência Indireta do Oitis 21 intercepta 10 processos minerários, sendo que nenhum deles está sobreposto à área de domínio do parque eólico (Ver Quadro 8.15 e Figura 8.35) e, portanto, passível de conflito com as atividades previstas para a implantação e operação do empreendimento.

Apesar da ausência de conflito atual, deverá ser procedida a solicitação de bloqueio minerário de toda a ADA do Parque Eólico Oitis 21, após atestada a viabilidade ambiental pela emissão da Licença Prévia (LP).

[3] Disponível em http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

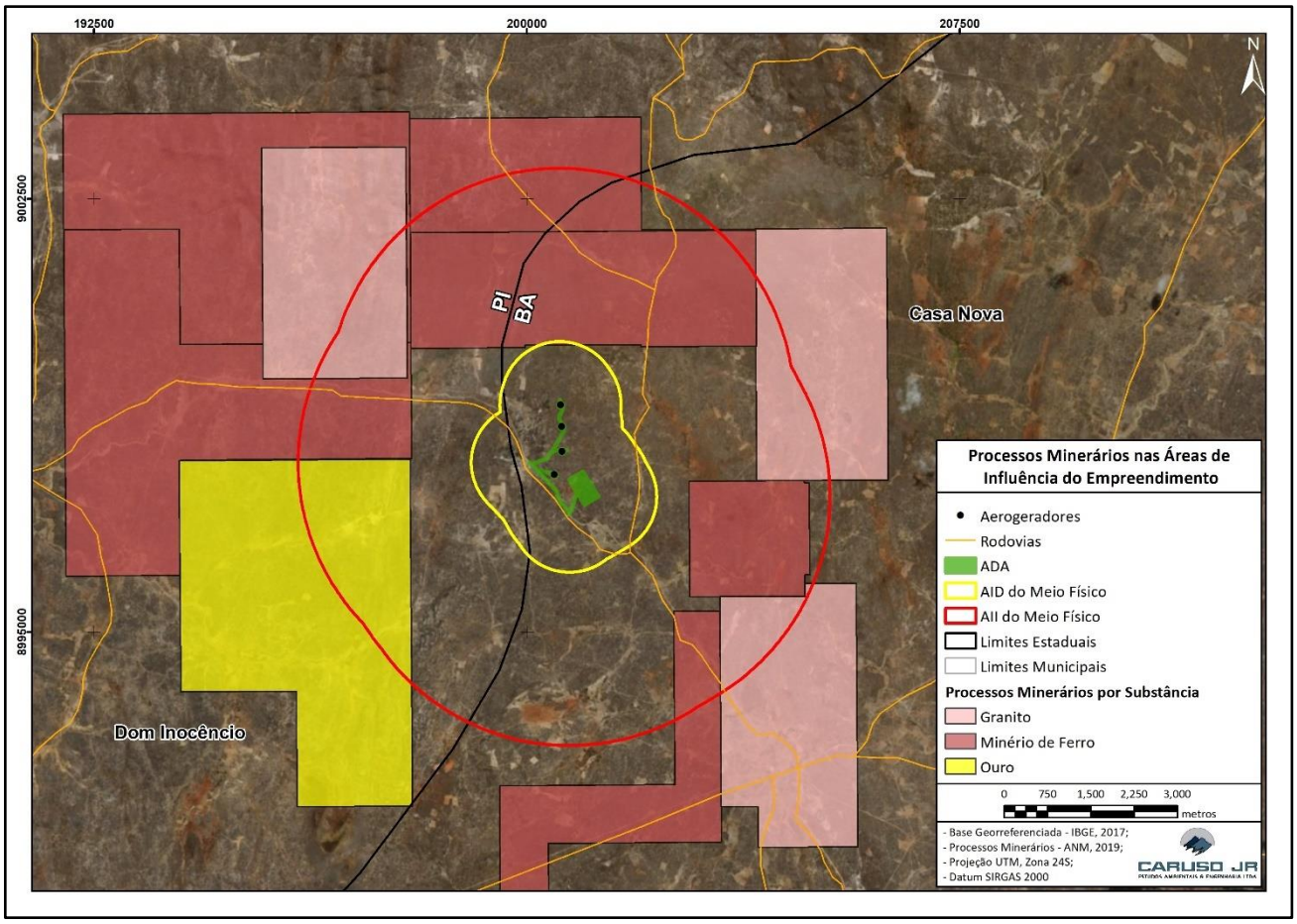


Figura 8.35. Processos minerais ativos nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Elaborado por CARUSO JR, 2019 a partir de ANM, 2019.

Quadro 8.15. Processos minerais presentes nas áreas de influência do empreendimento.

Processo	Ano	Fase	Último evento	Requerente	Substancia	Estado	Abrangência
803039/2016	Autorização de pesquisa	Relatório de pesquisa negativo apresentado (12/03/2018)	Santa Heloisa Mineração Ltda	Granito	Revestimento	PI	AII
803360/2013	Autorização de pesquisa	Pagamento de TAH (29/06/2015)	Vegas Mineração Ltda	Ouro	Industrial	PI	AII
803388/2009	Autorização de pesquisa	Relatório de Pesquisa não aprovado (26/09/2012)	Bemisa Brasil Exploração Mineral S A	Minério de ferro	Industrial	PI	AII
803398/2009	Autorização de pesquisa	Relatório de Pesquisa não aprovado (26/09/2012)	Bemisa Brasil Exploração Mineral S A	Minério de ferro	Industrial	PI	AII
871065/2011	Autorização de pesquisa	Notificação administrativa (28/07/2014)	Garrote Mining Pesquisa Mineral Ltda SPE	Minério de ferro	Industrial	BA	AII
871210/2011	Autorização de pesquisa	Notificação administrativa (28/07/2014)	Garrote Mining Pesquisa Mineral Ltda SPE	Minério de ferro	Industrial	PI	AII
871960/2016	Autorização de pesquisa	Relatório de Pesquisa não aprovado (27/02/2018)	Cafelândia Extração de Granitos Ltda Me	Granito	Revestimento	BA	AII
871068/2011	Autorização de pesquisa	Notificação administrativa (28/07/2014)	Garrote Mining Pesquisa Mineral Ltda SPE	Minério de ferro	Industrial	PI	AII/AID
871961/2016	Autorização de pesquisa	Relatório de Pesquisa não aprovado (14/02/2018)	Cafelândia Extração de Granitos Ltda Me	Granito	Revestimento	BA	AII
871381/2012	Autorização de pesquisa	Pagamento de TAH (07/12/2018)	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral	Minério de ferro	Industrial	BA	AII

Fonte: ANM, 2019.

Por meio do Quadro 8.15 é possível observar que todos os processos possuem autorização de pesquisa mineral concedida pela ANM, ou seja, estão na fase inicial da solicitação de cessão de uso dos recursos minerais. Cabe destaque ao fato de que dos 10 processos ativos, 04 tiveram o relatório de pesquisa não aprovado e 01 apresentou relatório de pesquisa negativo para a substância e área investigada.

No que concerne à substância requerida, os minérios metálicos (ferro) representam 60% das poligonais observadas na área de estudo, cenário análogo aquele observado no panorama do setor mineral baiano pela Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM), que prevê depósitos de minério de ferro de baixo teor (25% a 40% de Fe) nos municípios de Casa Nova, Remanso, Sento Sé e Pilão Arcado (BAHIA, 2019).

Em um segundo plano, nota-se que 30% dos processos investigam a viabilidade de extração de granito, embora esta substância tenha sido reportada com viabilidade negativa por um dos requerentes. Tem-se ainda um único processo relacionado a pesquisa para exploração de ouro, possivelmente de aluvião, uma vez que não há registro de pirita (mineral associado) na geologia local.

Quanto à área ocupada, calculou-se a porcentagem que os processos identificados ocupam nas áreas de influência do empreendimento, esforço que possibilitou afirmar que 49,7% da AII possui processos minerais ativos, ao passo que 0,03% da AID estão na mesma situação.

8.2 Meio biótico

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

8.2.1 Meio biótico - Vegetação

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL....4

8.2 MEIO BIÓTICO....5

8.2.1 Vegetação....5

8.2.1.1 Contextualização fitogeográfica....5

8.2.1.2 Procedimentos e métodos....10

8.2.1.3 Resultados....14

8.2.1.4 Considerações finais....28

8.2.1.5 Anexos....30

Lista de Figuras

Figura 8.1. Enquadramento do empreendimento no contexto do Mapa de Biomas do Brasil (IBGE,2004). 6

Figura 8.2. Perfil esquemático das diferentes formações de Savana Estépica segundo Veloso et al. (1991). Fonte: IBGE (2012).....8

Figura 8.3. Perfil esquemático das diferentes formações de Savana Estépica segundo Veloso et al. (1991). Fonte: IBGE (2012).....8

Figura 8.4. Utilização de GPS para chegar aos pontos pré-selecionados (à esquerda) e caminhamento e observação das espécies nos pontos (à direita).....13

Figura 8.5. Procedimento de coleta e prensagem do material em campo (esquerda e direita). 13

Figura 8.6. Exemplo de áreas com lajes de rocha exposta (à esquerda) e de drenagens secas (à direita).....15

Figura 8.7. Detalhe do solo argilo-arenoso compactado (à esquerda) e com grande quantidade de pedaços de rocha (à direita). 16

Figura 8.8. Detalhe do ambiente com sub-bosque aberto (à esquerda) e fechado (à direita).....16

Figura 8.9. Detalhe da presença de animais de criação (à esquerda) e da utilização de madeira de espécies nativas para substituição e construção de cercas (à direita). 16

Figura 8.10. Exemplo de um dossel contínuo de porte mais baixo (à esquerda) e de um dossel descontínuo com algumas árvoes mais altas que outras (à direita).....18

Figura 8.11. Detalhe dos frutos do angico (*Anadenanthera colubrina var. cebil*) (à esquerda) e do fruto da faveleira (*Cnidosculos quercifolius*) (à direita).....18

Figura 8.12. Detalhe do porte do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) (à esquerda) e do ipê-cascudo (*Handroanthus spongiosus*) (à direita). 18

Figura 8.13. Detalhe das flores do pinhão-manso (*Jatropha mutabilis*) (à esquerda) e dos frutos da catingueira-miuda (*Poincianella microphylla*) (à direita). 19

Figura 8.14. Detalhe das flores da malva-amarela (*Herissantia crispa*) (à esquerda) e da malva (*Sida galheirensis*) (à direita).....19

Figura 8.15. Detalhe da macambira (*Bromelia laciniosa*) (à esquerda) e da coroa-de-frade (*Melocactus sp.1*) (à direita). 19

Figura 8.16. Famílias mais ricas e seus respectivos números de espécies.....22

Lista de Tabelas

Tabela 8.1. Pontos de Caracterização, sua localização de acordo com município e estado onde estão inseridos, assim como as respectivas fitofisionomias, estágio sucessional e coordenadas geográficas.....12

Tabela 8.2. Quantificação do Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na AID do empreendimento.....14

Tabela 8.3. Espécies encontradas nos pontos amostrais com suas respectivas famílias, nomes populares, hábito e número de pontos em que cada espécie ocorre.....20

Tabela 8.4. Lista das espécies levantadas e seus respectivos grupos ecológicos e regiões de ocorrência.....23

Tabela 8.5. Listagem das espécies ameaçadas de extinção encontradas no presente trabalho. 25

Tabela 8.6. Listagem das espécies endêmicas da Caatinga ocorrentes na área de estudo. 26

Tabela 8.7. Estimativa inicial de quantificação do Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na ADA do empreendimento.....27

Lista de Anexos

Anexo 8.1 - Mapa do Diagóstico do Meio Biótico 31

Anexo 8.2 - Lista das espécies vegetais registradas em campo 32

8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

8.2 MEIO BIÓTICO

O presente capítulo apresenta os diagnósticos da flora e fauna da região de estudo, tendo sido realizada a sua caracterização a partir da obtenção de dados primários, através levantamento de campo, e secundários através da pesquisa de estudos publicados. O capítulo apresenta, ainda, a análise da existência de áreas legalmente protegidas na região de instalação do empreendimento e seu entorno.

O mapa Diagnóstico do Meio Biótico (Anexo 8.1) apresenta a caracterização da vegetação segundo a base de dados do IBGE, bem como os pontos de amostragem de fauna, a localização de Áreas de Preservação Permanente, áreas de Reserva Legal e Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição da Biodiversidade presentes na região de estudo.

8.2.1 VEGETAÇÃO

8.2.1.1 Contextualização fitogeográfica

A área onde se pretende instalar o Parque Eólico Oitis 21, encontra-se integralmente inserida no estado da Bahia, no município de Casa Nova. Ao observar o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004), verifica-se que as áreas de influência do empreendimento estão inseridas dentro dos limites do Bioma Caatinga (Figura 8.1). Essa informação é corroborada pelo Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO (MMA, 2006), o qual indica para esta área a presença de fragmentos de Savana Estépica Arborizada, um sub-tipo de Savana Estépica (Caatinga). Nos itens a seguir serão abordadas as características do bioma Caatinga e suas subdivisões.

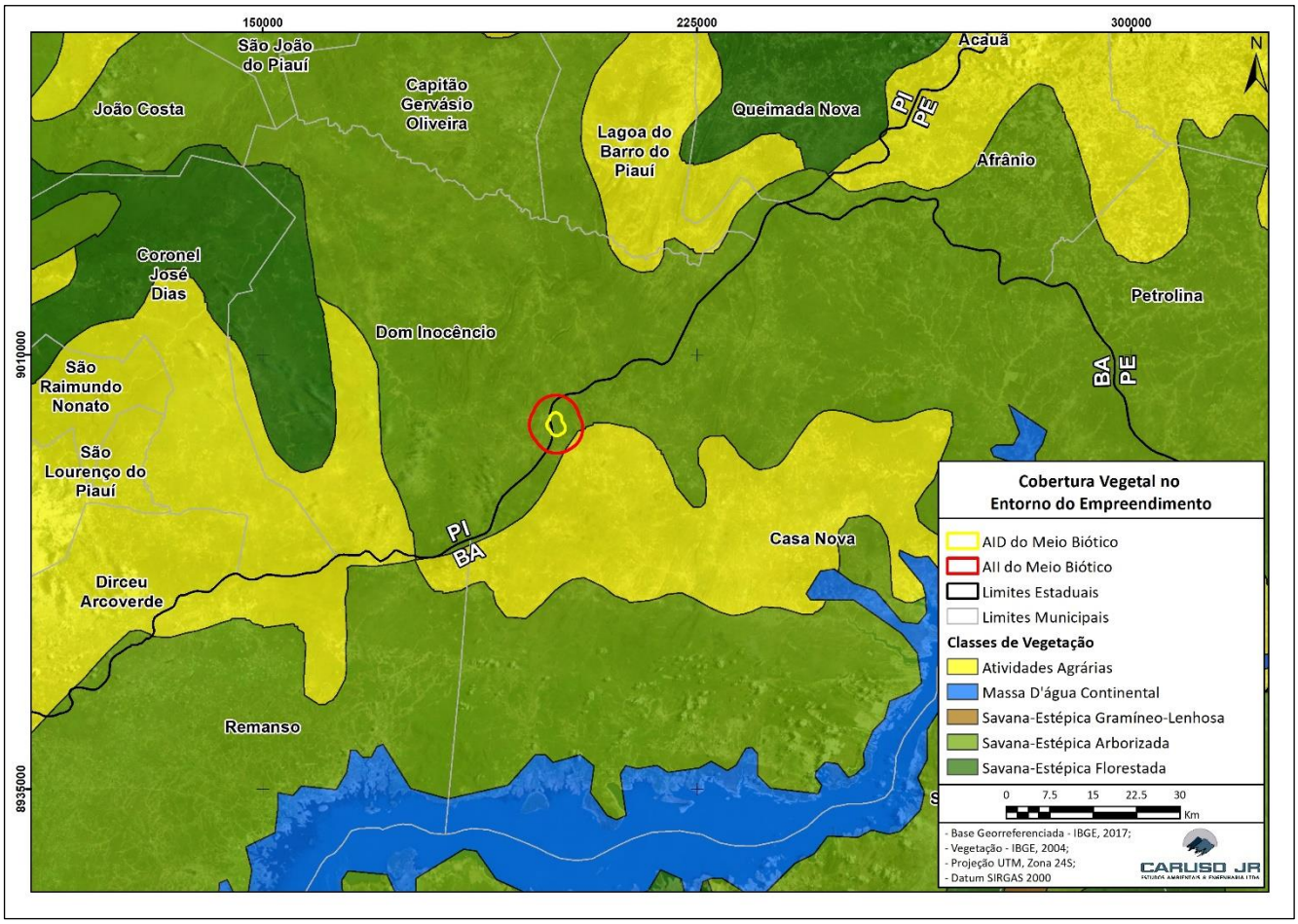


Figura 8.1. Enquadramento do empreendimento no contexto do Mapa de Biomas do Brasil (IBGE,2004).

8.2.1.1.1 Savana Estépica (Caatinga)

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e se apresenta como o quarto bioma mais extenso do país, após a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (MMA, 2002; SILVA *et al*., 2004), ocupando, segundo Andrade *et al*. (2005), uma área de aproximadamente 900.000 Km², o que corresponde a quase 50% da região Nordeste e 8,6% do território brasileiro. Apesar de sua grande extensão e importância para o Brasil, esse bioma possui menos de 2% de sua área coberta por unidades de conservação de proteção integral, sendo considerado um dos biomas brasileiros menos conhecidos e protegidos (SIQUEIRA FILHO *et al*., 2009).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2012), se estende pela totalidade do estado do Ceará (100%) e mais de metade da Bahia (54%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%) e do Rio Grande do Norte (95%), representando quase metade de Alagoas (48%) e Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%).

No Brasil a denominação Savana-Estépica é empregada para designar a área do sertão árido nordestino com dupla estacionalidade, caracterizado por dois períodos secos anuais, um com longo déficit

hídrico seguido de chuvas intermitentes e outro com seca curta seguido de chuvas torrenciais que podem faltar durante anos, diferente de outras áreas da Caatinga onde se tem um período seco e outro chuvoso. Áreas de Savana-Estépica ocorrem também nos estados de Roraima, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul (IBGE, 2012), porém nesses locais não estão vinculados ao Bioma Caatinga.

Essa situação de déficit hídrico provoca a perda das folhas na maioria das árvores, fazendo realçar seus troncos esbranquiçados e brilhantes que dominam a paisagem, conferindo um aspecto único a essa vegetação. Esse aspecto da vegetação durante a estação seca foi justamente o que lhe conferiu o nome "caatinga", que é de origem Tupi e significa "mata branca" (PRADO, 2003).

Veloso *et al*. (1992) caracterizam a Caatinga pelo predomínio da savana-estépica, tipologia marcada pela presença de fanerófitos caducifólios espinhosos de pequeno porte, caméfitos e terófitos. As formações savânicas-estépicas constituem uma tipologia vegetacional estacional semidecidual, tipicamente campestre com espécies lenhosas espinhosas, entremeadas de plantas suculentas, sobretudo cactáceas, que crescem sobre solos, em geral, rasos e quase sempre pedregosos. As árvores são baixas raquíticas, com troncos finos e esgalhamento profuso. Muitas espécies são microfoliadas e outras são providas de acúleos ou espinhos, sendo a maioria delas providas de adaptações fisiológicas à escassez de água.

A Caatinga, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010), tem uma diversidade florística alta para um bioma que apresenta uma forte restrição ao crescimento de vegetais em decorrência da deficiência hídrica. Áreas de Caatinga típica, em geral, têm menos de 50 espécies arbustivas e arbóreas por hectare. As famílias mais frequentes nas formações do bioma são Fabacae, Euphorbiaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* aqueles com maior número de espécies. A catingueira (*Poincianella pyramidalis*), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as plantas mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de caatinga (DRUMOND *et al*., 2000).

Segundo Leal *et al*. (2005), o bioma Caatinga, assim como outros biomas brasileiros, vem sofrendo um extenso processo de degradação ambiental, intensificado pelo uso insustentável de seus recursos naturais, provocando uma elevação na perda da biodiversidade e no depauperamento dos seus recursos genéticos. A eliminação sistemática da cobertura vegetal e o uso indevido das terras têm acarretado graves problemas ambientais no semiárido nordestino, entre os quais se destacam a redução da biodiversidade, a degradação dos solos, o comprometimento dos sistemas produtivos e a desertificação de extensas áreas na maioria dos estados que compõem a região.

Velloso *et al*. (2002) sugerem a divisão do bioma Caatinga em oito ecorregiões: Depressão Sertaneja Setentrional, Depressão Sertaneja Meridional, Complexo Campo Maior, Complexo Ibiapaba-Araripe,

Planalto da Borborema, Complexo da Chapada Diamantina, Dunas do São Francisco e Raso da Catarina. Essa divisão aborda principalmente questões climáticas, de relevo e vegetacionais, correlacionando esses fatores e citando a ocorrências das principais espécies características de cada uma.

Segundo IBGE (2012) a vegetação ocorrente no bioma Caatinga é classificada como Savana Estépica, com subformações relacionadas com a presença e altura do estrato lenhoso, sendo essas subdivididas de acordo com características da fisionomia da vegetação e aspectos de cobertura e de fertilidade dos solos em quatro grupos: Savana Estépica Florestada, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Parque e Savana Estépica Gramíneo-lenhosa (Figura 8.2).

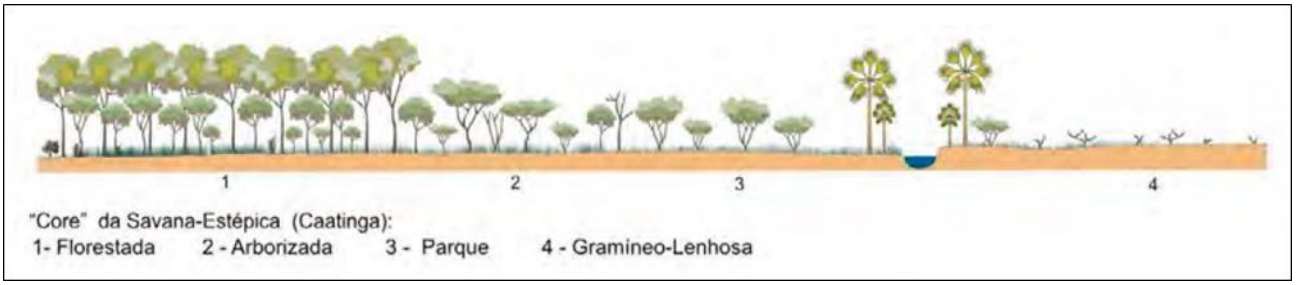


Figura 8.2. Perfil esquemático das diferentes formações de Savana Estépica segundo Veloso et al. (1991). Fonte: IBGE (2012).

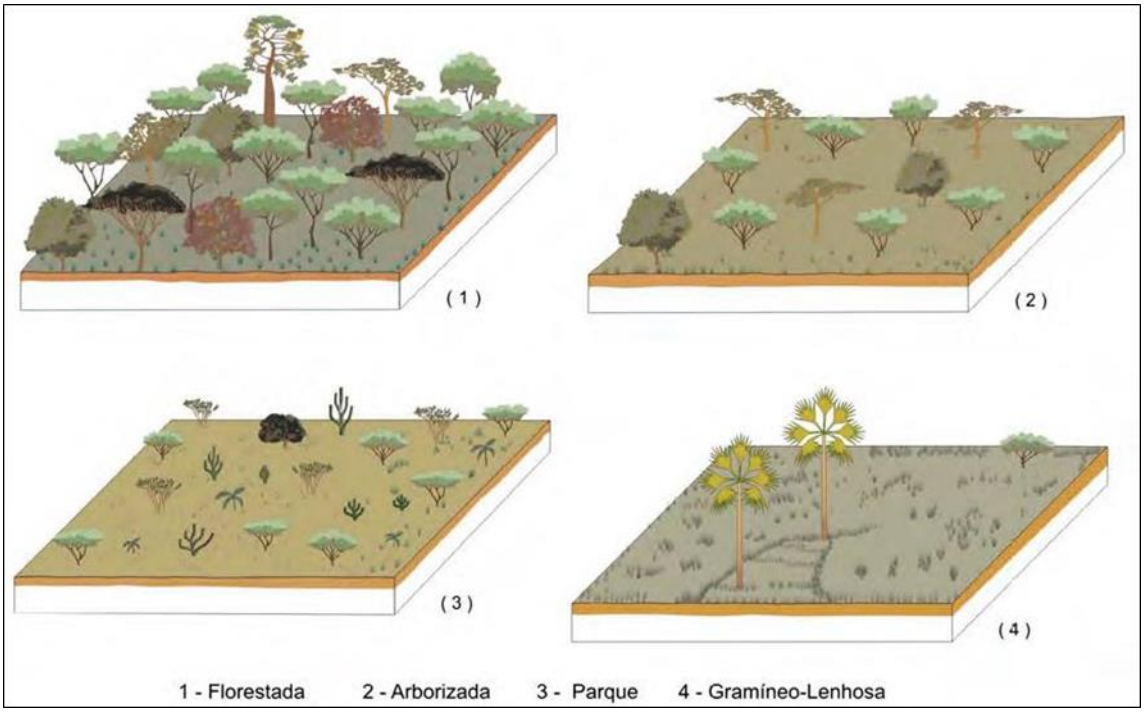


Figura 8.3. Perfil esquemático das diferentes formações de Savana Estépica segundo Veloso et al. (1991). Fonte: IBGE (2012).

8.2.1.1.1.1 Savana Estépica Florestada

Subgrupo representado basicamente por dois estratos em sua estrutura, com predominância de nanofanerófitas decíduas, mais ou menos adensadas. Muitos galhos com espinhos ou acúleos no estrato superior, enquanto o estrato inferior é gramíneo-lenhoso, geralmente descontínuo e com pouca expressão fisionômica.

Destaque para as famílias Fabaceae, com os gêneros *Vachellia*, *Senegalia, Mimosa* e *Chamaecrista*; Malvaceae, com os gêneros *Cavanillesia* e *Ceiba* e Anacardiaceae, com os gêneros *Adansonia*, *Schinopsis* e *Astronium* (IBGE, 2012).

8.2.1.1.1.2 Savana Estépica Arborizada

Este subgrupo de formação, também conhecido como Caatinga Arborizada, é estruturado em dois estratos bem distintos: um arbustivo-arbóreo superior, esparso, geralmente de características idênticas ao da Savana-Estépica Florestada, descrito anteriormente, porém com indivíduos de menor porte; e outro gramíneo-lenhoso inferior, também de relevante importância fitofisionômica. Nesse grupo predominam os ecótipos: *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae), espécie típica da Caatinga, conhecida popularmente como umbuzeiro; *Commiphora leptophloeos* (Burseraceae), conhecida como amburana-de-cambão; *Cnidoscolus phyllacanthus* (Euphorbiaceae), conhecida como faveleira; e várias espécies do gênero *Mimosa* (Fabaceae). Espécies essas características de diversas áreas da Caatinga (IBGE, 2012).

Outro fator importante, é que a Savana-Estépica Arborizada tem se apresentado, em sua maioria, bastante antropizada sendo comum a presença de indivíduos de catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), mandacaru (*Cereus jamacaru*), angelim (*Andira* sp), juá (*Ziziphus joazeiro*), jurema (*Mimosa tenuiflora*), canela-de-velho (*Cenostigma* sp) e erva-de-passarinho (*Struthantus vulgaris*).

8.2.1.1.1.3 Savana Estépica Parque

Este subgrupo de formação apresenta características fisionômicas muito típicas, caracterizada por longas extensões gramíneas com arbustos e pequenas árvores, em geral de mesma espécie, e distribuição bastante espaçada, qual fossem plantados. Apresenta-se com pequenos grupos de plantas lenhosas sobre denso tapete, composto principalmente de plantas herbáceas e gramíneas. Dominam várias espécies, dentre as quais se destacam: *Mimosa acutistipula* (Mart.) Benth. (Fabaceae); *Auxemma oncocalyx* (Allemão) Baill. (Boraginaceae - pau-branco); *Combretum leprosum* Mart. (Combretaceae - mofumbo) e *Aspidosperma*

pyrifolium Mart. (Apocynaceae - pereiro). Essas espécies estão sempre associadas ao capim-panasco, do gênero *Aristida,* de dispersão mundial. Este subgrupo de formação recobre geralmente pequenas depressões capeadas por vertissolos, que na época das chuvas são alagadas por não possuírem boa drenagem (IBGE, 2012).

8.2.1.1.1.4 Savana Estépia Gramíneo-lenhosa

Este subgrupo também apresenta características estruturais e florísticas bem típicas. Extenso estrato gramíneo (capim-panasco: *Aristida* sp.) com presença de poucas plantas lenhosas, anãs, bastante dispersas pela paisagem, sendo predominantemente nanofanerófitos espinhosos e decíduos. Destaque para a família Euphorbiaceae com o gênero *Jatropha* (pinhão-brabo).

Esse subgrupo de formação apresenta um padrão de distribuição espaçado de nanofanerófitos com pequenos grupamentos de plantas lenhosas dispostas sobre um tapete lenhoso denso formado por hemicriptófitos e caméfitos (VELOSO *et al*., 1991). Apresenta estrato herbáceo bem marcado, característica fundamental para sua distinção e ocorre sobre depressões capeadas por vertissolos, que não apresentam boa drenagem (DAMASCENA, 2011). No estrato arbustivo destacam-se *Poincianella pyramidalis*, *Jatropha mollissima*, *Cnidoscolus quercifolius* e o *Aspidosperma pyrifolium*. (DAMASCENA, 2011).

8.2.1.2 Procedimentos e métodos

O diagnóstico da flora foi elaborado a partir do levantamento de dados primários, com a execução de campanha de campo, complementada por dados secundários obtidos em consultas a fontes de informações fidedignas, provenientes de instituições de caráter público e privado e literatura científica.

O levantamento dos dados primários ocorreu em campanha de campo no período de 19 a 28 de janeiro de 2019, tendo como objetivo a execução do levantamento florístico para a caracterização dos ecossistemas e tipologias vegetais ocorrentes na área de influência do empreendimento.

A seguir é apresentado o detalhamento dos procedimentos seguidos para a composição deste diagnóstico.

8.2.1.2.1 Mapeamento e quantificação das fitofisionomias presentes na Área de Influência do empreendimento

O mapeamento de usos do solo foi realizado com classificação manual em escala 1:10.000, seguindo as diretrizes do Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (2013) para a nomenclatura das diferentes tipologias de classes identificadas. Para tanto, foram utilizadas imagens de satélite do sensor Sentinel (Resolução Espacial: 10m; Data: janeiro de 2019; Composições RGB: Bandas 3,5,4), complementadas com a utilização de imagens de satélite do software Google Earth.

8.2.1.2.2 Caracterização fitofisionômica

A descrição e caracterização das tipologias vegetais presentes na área de influência do empreendimento partiram preliminarmente da consulta a fontes secundárias de dados, da análise de imagens de satélite de alta resolução e de campanha de campo para confirmar e refinar as referências obtidas. Na campanha de campo foi empregado esforço de amostragem de pontos de caracterização para representação das tipologias de vegetação ocorrentes.

Foram locados 13 pontos de caracterização ao longo da área de influência do empreendimento, todos eles calssificados como Savana Estépica Arborizada (Tabela 8.1). Através desses, buscou-se caracterizar toda a extenção da área. A escolha dos fragmentos se deu através da análise prévia de imagens de satélite e foram priorizados fragmentos que potencialmente poderiam ser diferentes entre si e assim buscar uma maior riqueza de ambientes e consequentemente de espécies.

Em cada ponto amostrado, foi realizado um caminhamento aleatório onde foram observadas características gerais da vegetação, entre as quais: fisionomia, formas de vida, composição florística (ervas, arbustos, árvores, epífitas e lianas), estratificação, continuidade do dossel, serrapilheira, além de informações de relevo, tipo de substrato e o grau de intervenção antrópica.

Como fragmentos de Savana Estépica Arborizada não possuem resolução específica para enquadramento de estágio sucessional, os fragmentos dos pontos amostrados foram classificados conforme observações feitas em campo pelos especialistas. Os principais parâmetros observados para o enquadramento foram o grau de interferência antrópica (presença de queimadas, clareiras, fezes de animais e retirada de madeira), sub-bosque, riqueza e diversidade de espécies, dominância de espécies e aspectos gerais sobre a altura e circunferência das árvores.

Tabela 8.1. Pontos de Caracterização, sua localização de acordo com município e estado onde estão inseridos, assim como as respectivas fitofisionomias, estágio sucessional e coordenadas geográficas.

Ponto	Município	Estado	Fisionomia	Estágio Sucessional	Coordenadas (UTM 24 L)		Localização
1	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	203834.00 m E	9002161.00 m S	AII
2	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Inicial	203170.28 m E	8998205.90 m S	AII
3	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	201721.00 m E	8998973.00 m S	AID
4	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	202882.45 m E	8999111.13 m S	AII
5	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	202910.00 m E	9001799.00 m S	AII
6	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Inicial	201159.00 m E	9001241.00 m S	AID
7	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	199862.00 m E	9000049.00 m S	AID
8	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	200661.00 m E	8998120.00 m S	ADA
9	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	203906.00 m E	8996636.00 m S	AII
10	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	201999.74 m E	8996792.20 m S	AII
11	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	202085.18 m E	9000166.54 m S	AII
12	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	200067.80 m E	8995782.91 m S	AII
13	Casa Nova	BA	Savana Estépica	Médio	199603.53 m E	8993300.86 m S	AII

8.2.1.2.3 Levantamento florístico

O levantamento florístico foi realizado através de um caminhamento aleatório pelos Pontos de Caracterização pré-estabelecidos com o auxílio de um GPS (Figura 8.4). A florística contemplou diferentes formas de vida, incluindo espécies lenhosas arbóreas, arbustivas, subarbustivas, palmeiras arborescentes e não arborescentes, herbáceas, trepadeiras herbáceas e lenhosas em todas as fisionomias identificadas durante a campanha de campo.

O material botânico coletado foi tratado segundo técnicas usuais de herborização (Figura 8.5), para a sua posterior identificação/confirmação, a qual se deu por metodologia usual em taxonomia (consulta a bibliografia especializada, comparação de exsicatas e, quando necessário e possível, envio de duplicatas a especialistas nacionais), estando de acordo com as regras do Código Internacional de Nomenclatura Botânica. A comparação das exsicatas tomou como referência a coleção do Herbário RB do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). A maior parte das espécies foi identificada com o binômio científico e a sua grafia foi conferida no site da Lista das Espécies da Flora do Brasil (Flora do Brasil 2020) e seguiu o APG IV - Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016). Nos casos em que um táxon não pôde ser identificado em nível de espécie, ele foi individualizado em morfoespécie, seja em gênero ou família.



Figura 8.4. Utilização de GPS para chegar aos pontos pré-selecionados (à esquerda) e caminhamento e observação das espécies nos pontos (à direita).



Figura 8.5. Procedimento de coleta e prensagem do material em campo (esquerda e direita).

Como resultados, o levantamento florístico apresenta:

- Listagem das espécies de ocorrência na área de estudo, presentes nos pontos de caracterização, acompanhadas da identificação da família a que pertencem, nome popular e informações de hábito;

- Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção, conforme Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA n° 443/2014), apêndice I, II e III da lista CITES (2017), "Red List" ou lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da IUCN (2018), Portaria Nº 40 de 21 de agosto de 2017 (Lista Oficial das Espécies Endêmicas da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia), Resolução N° 1.009 de 06 de dezembro de 1994, que torna imune ao corte as espécies "aroeira" (*Myracrodruon urundeuva*), "baraúna" (*Schinopsis brasiliensis*) e "angico" (*Anadenanthera colubrina var. cebil*), no estado da Bahia, a Lei Nº 13.908 de

29 de Janeiro de 2018 que estabelece como patrimônio biocultural as espécies do Licuri (*Syagrus coronata*), do Ariri (*Syagrus vegans*) e do Umbu (*Spondias tuberosa*) e torna essas espécies imunes ao corte e a Instrução Normativa Nº 191 de 24 de setembro de 2008 que proibe o corte do licuri (*Syagrus coronata*) nas áreas de ocorrência natural desta palmeira nos estados de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe.

- Destaque das espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, de valores ecológico significativo, econômico, medicinal, alimentício e ornamental;

- Destaque das famílias botânicas com maior número de espécies encontradas.

8.2.1.3 Resultados

8.2.1.3.1 Caracterização das fisionomias presentes na área de influência

Foram intalados 13 pontos de caracterização nas áreas de influência do empreendimento, distribuídos no município de Casa Nova, estado da Bahia. Foi identificada em toda a área, apenas a fisionomia de Savana Estépica Arborizada. Do total dos pontos caracterizados, 11 foram enquadrados em estágio médio e dois em estágio inicial.

A partir do mapeamento de uso, ocupação e cobertura do solo verificou-se que a fisionomia de Savana Estépica Arborizada representa 62,9% da AID, enquanto A Savana Estépica Arborizada Antropizada representa 25,83% e as áreas ocupadas e outros usos representam 11,26%, estas correspondendo a áreas de cultivo, acessos, áreas antropizadas, áreas úmidas, afloramentos rochosos.

Tabela 8.2. Quantificação do Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na AID do empreendimento.

Categoria	Classe	Área (ha)	Área (ha)	Área (%)
Cobertura Natural Conservada	Savana Estépica Arborizada	560,21	560,21	62,9
Cobertura Natural Antropizada	Savana Estépica Arborizada Antropizada	230,05	230,05	25,83
Áreas ocupadas e outros usos	Áreas de Cultivo	42,41	100,31	11,26
	Área Antropizada	43,70		
	Área úmida	0,49		
	Acessos	10,99		
	Afloramentos rochosos	2,72		
	Total	**890,61**	**890,61**	**100**

A seguir segue uma descrição mais detalhada da fisionomia encontrada na AID do empreendimento.

8.2.1.3.1.1 Savana Estépica Arborizada

Ao percorrer os pontos de caracterização espalhados ao longo de toda a área de influêcia do empreendimento, foi constatado que a vegetação presente na área é a de Savana Estépica Arborizada, corroborando com a informação apresentada pelo Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO (MMA, 2006) e pelo Mapa de Vegetação dos Biomas do Brasil (IBGE, 2004).

Apesar de ser a única fisionomia presente na área de estudo, tornando a área bem homogênea em relação à composição de espécies, algumas peculiaridades foram observadas, como a presença de algumas áreas com lajes de rochas e também foram observadas algumas drenagens secas (Figura 8.6).

De forma geral essa fisionomia caracteriza-se por apresentar um solo argilo-arenoso compactado com a presença, em algumas áreas, de rochas sob o solo (Figura 8.7). A camada de serapilheira observada se mostrou ausente talvez por não estar na época de queda de folhas das árvores, estando elas todas com folhas na época da campanha de caracterização. O sub-bosque é comumente aberto apresentando áreas mais densas principalmente nas porções mais antropizadas (Figura 8.8). Foram observados diversos tipos de impactos sobre a vegetação, como presença de animais de criação (gado, bode e cavalo), corte de árvores e presença de queimadas (Figura 8.9).



Figura 8.6. Exemplo de áreas com lajes de rocha exposta (à esquerda) e de drenagens secas (à direita).



Figura 8.7. Detalhe do solo argilo-arenoso compactado (à esquerda) e com grande quantidade de pedaços de rocha (à direita).



Figura 8.8. Detalhe do ambiente com sub-bosque aberto (à esquerda) e fechado (à direita).



Figura 8.9. Detalhe da presença de animais de criação (à esquerda) e da utilização de madeira de espécies nativas para substituição e construção de cercas (à direita).

Em relação ao porte da vegetação, pode-se dizer que em média as árvores possuem cerca de 4 a 6m de altura, apresentando um dossel ora contínuo, ora descontínuo. Algumas espécies alcançam alturas maiores, chegando a atingir cerca de 10, 12m de altura, como é o caso do aroeirão (*Myracrodruon urundeuva*), da faveleira (*Cnidoscolus quercifolius*), do angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*) e da embiratanha (*Pseudobombax simplicifolium*) (Figura 8.10 e Figura 8.11). As outras espécies de porte arbóreo/arbustivo que também foram observadas com maior frequência foram o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), a amburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos*), o ipê-cascudo (*Handroanthus spongiosus*), o pau-mocó (*Luetzelburgia auriculata*), a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), a jurema-vermelha (*Mimosa arenosa*), o marmeleiro (*Croton blanchetianus*), o facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), o mandacaru (*Cereus jamacaru*), a jurema-branca (*Senegalia piauhiensis*), o pereiro-de-tinta (*Simira gardneriana*) e a catingueira (*Poincianella pyramidalis*). Algumas espécies foram observadas com menos frequência como o joazeiro (*Ziziphus joazeiro*), o pau-piranha (*Guapira laxa*), a arapiraca (*Chloroleucon foliolosum*), o cumaru (*Amburana cearensis*), a perobinha (*Aspidosperma riedelii*), o pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), a pata-de-vaca (*Bauhinia pentandra*), o ipê-três-folhas (*Fridericia bahiensis*), o mulungu (*Erythrina velutina*), o pau-jucá (*Libidibia férrea*), entre outras (Figura 8.12).

O sub-bosque é formado por espécies arbustivas de porte mais baixo como a catingueira-miúda (*Poincianella microphylla*), o xique-xique (*Pilosocereus gounellei*), o pinhão (*Jatropha molíssima*), o marmeleiro (*Croton blanchetianus*), o marmeleiro-branco (*Croton* sp.1), o mororó (*Bauhinia cheilantha*), o cansanção (*Cnidoscolus* cf. *urens*), a mandioca-brava (*Manihot* sp.1), o pau-são-joão (*Senna martiana*), o pinhão-miúdo (*Jatropha ribifolia*), o pinhão-manso (*Jatropha mutabilis*), a marizeira (*Calliandra* sp.1), o rabo-de-onça (*Arrojadoa rodantha*), entre outras (Figura 8.13). Ainda compondo as espécies encontradas no sub-bosque, temos espécies subarbustivas como o velame (*Croton* sp.2), a malva (*Sida galheirensis*) e a malva-amarela (*Herissantia crispa*), esta última domindo esse estrato sendo bastante frequente e abundante na área (Figura 8.14). Entre as trepadeiras observou-se o mucunã (*Dioclea* sp.1), o *Banisteriopsis* sp.1 (Malpighiaceae) e a ipomea (*Ipomoea* sp.1).

O estrato herbáceo terrestre é formado principalmente pela macambira (*Bromelia laciniosa*) e pelo caroá (*Neoglaziovia variegata*). Outras espécies menos frequentes também foram observadas como o quipá-de-espinho (*Tacinga palmodora*), a coroa-de-frade (*Melocactus* sp.1), o quipá (*Tacinga inamoena*), o rabo-de-raposa (*Harrisia adscendens*) e a canela-de-ema (*Vellozia* sp.1) (Figura 8.15). Apenas uma espécie hemi parasita foi observada (*Psittacanthus* sp.1) e não foram observadas espécies epífitas na área.



Figura 8.10. Exemplo de um dossel contínuo de porte mais baixo (à esquerda) e de um dossel descontínuo com algumas árvoes mais altas que outras (à direita).



Figura 8.11. Detalhe dos frutos do angico (*Anadenanthera colubrina var. cebil*) (à esquerda) e do fruto da faveleira (*Cnidosculos quercifolius*) (à direita).



Figura 8.12. Detalhe do porte do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) (à esquerda) e do ipê-cascudo (*Handroanthus spongiosus*) (à direita).



Figura 8.13. Detalhe das flores do pinhão-manso (*Jatropha mutabilis*) (à esquerda) e dos frutos da catingueira-miuda (*Poincianella microphylla*) (à direita).



Figura 8.14. Detalhe das flores da malva-amarela (*Herissantia crispa*) (à esquerda) e da malva (*Sida galheirensis*) (à direita).



Figura 8.15. Detalhe da macambira (*Bromelia laciniosa*) (à esquerda) e da coroa-de-frade (*Melocactus sp.1*) (à direita).

8.2.1.3.2 Levantamento florístico

8.2.1.3.2.1 Riqueza de espécies

O levantamento florístico se deu a partir de dados coletados pela alocação de 13 pontos de caracterização, distribuídos ao longo da área de influência do empreendimento. No geral, foram identificadas 65 morfo-espécies distribuídas em 22 famílias botânicas e sete diferentes hábitos, sendo 29 arbóreas, 17 arbustivas, sete herbáceas terrestres, cinco arvoretas, três subarbustivas, três trepadeiras e uma hemi-parasita (Tabela 8.3).

De todas as espécies (65spp) que compõe a caracterização florística, as espécies amburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos*), marmeleiro (*Croton blanchetianus*) e angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*), ocorreram em 12 dos 13 pontos caracterizados, enquanto que 18 espécies ocorreram em apenas um ponto amostral (Tabela 8.3).

As famílias mais ricas em número de espécies considerando todos os hábitos vegetacionais foram: Fabaceae (19spp), Euphorbiaceae (10spp), Cactaceae (8spp), Apocynaceae (3spp), Bignoniaceae (3spp) e Malvaceae (3spp) (Figura 8.16). As demais famílias tiveram menos de três espécies e, portanto, não foram destacadas.

Tabela 8.3. Espécies encontradas nos pontos amostrais com suas respectivas famílias, nomes populares, hábito e número de pontos em que cada espécie ocorre.

Família	Táxon	nome-popular	Hábito	Nº de Pontos de Ocorrência
Anacardiaceae	*Myracrodruon urundeuva* Allemão	aroeirão	Arbórea	9
Anacardiaceae	*Spondias tuberosa* Arruda	umbuzeiro	Arbórea	6
Apocynaceae	*Allamanda puberula* A.DC.	alamanda	Arvoreta	1
Apocynaceae	*Aspidosperma pyrifolium* Mart.	pereiro	Arbórea	2
Apocynaceae	*Aspidosperma riedelii* Mull.Arg.	perobinha	Arbórea	1
Bignoniaceae	*Fridericia bahiensis* (Schauer ex. DC.) L.G.Lohmann	ipê-três-folhas	Arbórea	2
Bignoniaceae	*Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S.Grose	ipê-cascudo	Arbórea	8
Bignoniaceae	*Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	Arbórea	3
Bromeliaceae	*Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.	macambira	Herbácea terrestre	7
Bromeliaceae	*Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez	caroá	Herbácea terrestre	7
Burseraceae	*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett	amburana-de-cambão	Arbórea	12
Cactaceae	*Arrojadoa rhodantha* (Gürke) Britton & Rose	rabo-de-onça	Arbusto	4
Cactaceae	*Cereus jamacaru* DC.	mandacarú	Arbórea	11
Cactaceae	*Harrisia adscendens* (Gürke) Britton & Rose	rabo-de-raposa	Herbácea terrestre	1
Cactaceae	*Melocactus* sp.1	coroa-de-frade	Herbácea terrestre	3
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber)	xique-xique	Arbusto	9

Família	Táxon	nome-popular	Hábito	Nº de Pontos de Ocorrência
	Byles & Rowley			
Cactaceae	*Pilosocereus pachycladus* F.Ritter	facheiro	Arbórea	2
Cactaceae	*Tacinga inamoena* (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	quipá	Herbácea terrestre	2
Cactaceae	*Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	quipá-de-espinho	Herbácea terrestre	2
Celastraceae	*Fraunhofera multiflora* Mart.	pau-branco	Arbórea	3
Cleomaceae	*Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf.	mussambê	Arbusto	1
Combretaceae	*Combretum cf. leprosum* Mart.	mofumbo	Arbusto	1
Convolvulaceae	*Ipomoea* sp.1	ipomea	Trepadeira	1
Erythroxylaceae	*Erythroxylum* sp.1	guaretá	Arbusto	3
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus quercifolius* Pohl	faveleira	Arbórea	10
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus cf. urens* (L.) Arthur	cansanção	Arbusto	5
Euphorbiaceae	*Croton blanchetianus* Baill.	marmeleiro-da-caatinga	Arbórea	12
Euphorbiaceae	*Croton* sp.1	marmeleiro-branco	Arbusto	4
Euphorbiaceae	*Croton* sp.2	velame	Subarbusto	2
Euphorbiaceae	*Jatropha mollissima* (Pohl) Baill.	pinhão	Arvoreta	10
Euphorbiaceae	*Jatropha mutabilis* (Pohl) Baill.	pinhão-manso	Arbusto	3
Euphorbiaceae	*Jatropha ribifolia* (Pohl) Baill.	pinhão-miúdo	Arbusto	1
Euphorbiaceae	*Manihot* sp.1	mandioca-brava	Arvoreta	6
Euphorbiaceae	*Sapium argutum* (Müll.Arg.) Huber	burra-leiteira	Arbórea	5
Fabaceae	*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm.	cumaru	Arbórea	2
Fabaceae	*Anadenanthera colubrina var. cebil* (Griseb.) Altschul	angico	Arbórea	12
Fabaceae	*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.	mororó	Arvoreta	6
Fabaceae	*Bauhinia pentandra* (Bong.) D.Dietr.	pata-de-vaca	Arbusto	1
Fabaceae	*Calliandra sp.1*	marizeira	Arbusto	3
Fabaceae	*Chloroleucon foliolosum* (Benth.) G.P.Lewis	arapiraca	Arbusto	1
Fabaceae	*Dioclea* sp.1	mucunã	Trepadeira	1
Fabaceae	*Erythrina velutina* Willd.	mulungu	Arbórea	1
Fabaceae	Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-jucá	Arbórea	2
Fabaceae	*Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke	pau-mocó	Arbórea	10
Fabaceae	*Mimosa arenosa* (Willd.) Poir.	jurema-vermelha	Arbórea	4
Fabaceae	*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.	jurema-preta	Arbórea	9
Fabaceae	*Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima	guanhambira	Arbórea	3
Fabaceae	*Piptadenia viridiflora* (Kunth) Benth.	surucucú	Arbórea	3
Fabaceae	*Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	angico-de-bezerro	Arbórea	1
Fabaceae	*Poincianella microphylla* (Mart. ex G.Don) L.P.Queiroz	catingueira-miúda	Arbusto	10
Fabaceae	*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira	Arbórea	9
Fabaceae	*Senegalia piauhiensis* (Benth.) Seigler & Ebinger	unha-de-gato	Arbusto	5
Fabaceae	*Senna martiana* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	pau-são-joão	Arbusto	4
Loranthaceae	*Psittacanthus* sp.1	erva-de-passarinho	Hemi-parasita	1
Malpighiaceae	*Banisteriopsis* sp.1	Trepadeira	Trepadeira	1
Malvaceae	*Herissantia crispa* (L.) Brizicky	malva-amarela	Subarbusto	10
Malvaceae	*Pseudobombax simplicifolium* A.Robyns	embiratanha	Arbórea	7
Malvaceae	*Sida galheirensis* Ulbr.	malva	Subarbusto	2

Família	Táxon	nome-popular	Hábito	Nº de Pontos de Ocorrência
Myrtaceae	*Psidium* sp.1	goiaba-brava	Arbusto	1
Nyctaginaceae	*Guapira laxa* (Netto) Furlan	pau-piranha	Arbórea	3
Rhamnaceae	*Ziziphus joazeiro* Mart.	joazeiro	Arbórea	1
Rubiaceae	*Guettarda platypoda* DC.	angélica	Arbusto	1
Rubiaceae	*Simira gardneriana* M.R.V.Barbosa & Peixoto	pereiro-de-tinta	Arbórea	2
Rutaceae	*Zanthoxylum hamadryadicum* Pirani	ardente	Arvoreta	2
Velloziaceae	*Vellozia* sp.1	canela-de-ema	Herbácea terrestre	1

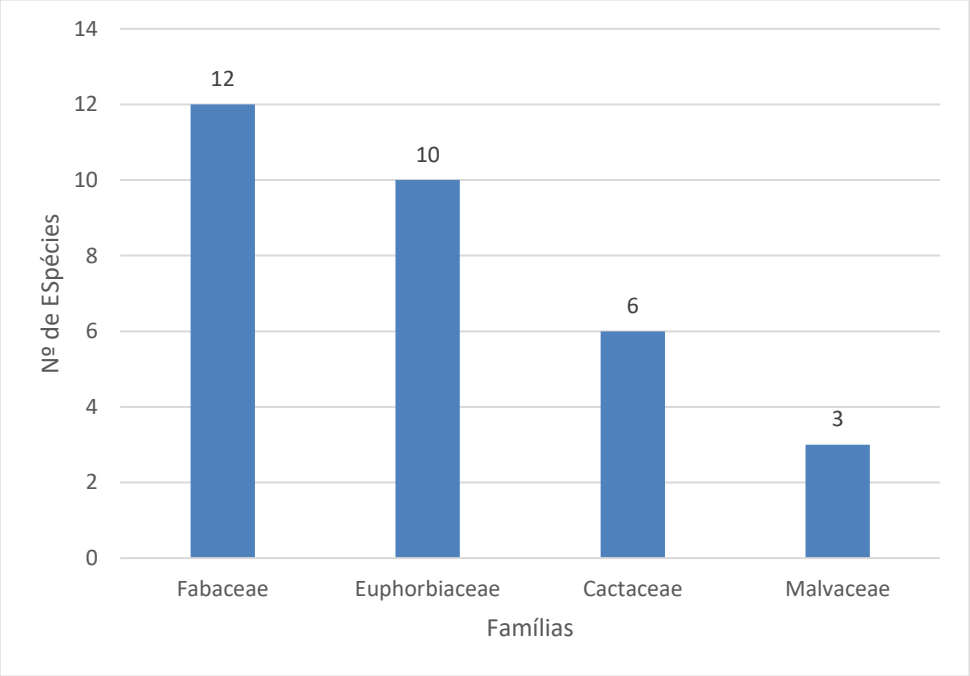


Figura 8.16. Famílias mais ricas e seus respectivos números de espécies.

Do total das 65 morfo-espécies encontradas, 53 foram identificadas a nível de espécie e 12 a nível de gênero. Dessas, a maioria são espécies onde o reconhecimento requer flores e/ou frutos para uma identificação mais acurada.

Em relação ao Grupo Ecológico em que se enquadra cada espécie foi possível obter em dados secundários a definição de apenas nove espécies das 53 identificadas a nível específico. Destas, sete foram classificadas como Pioneiras, uma como Secundária Inicial e uma como Secundária Inicial - Secundária Tardia.

A composição florística encontrada evidenciou espécies que possuem ampla distribuição e distribuição restrita, ou seja, que ocorrem em diferentes domínios fitogeográficos brasileiros e também endêmicas. De forma geral o conjunto de espécies registradas indica características que remetem à associação com o domínio da Caatinga e além disso, observou-se que do total das 53 espécies que foram obtidos esses

dados, 16 espécies são restritas a região Nordeste e 15 são restritas a apenas duas regiões (NE e SE; NE e N). Dez espécies ocorrem em quatro regiões, nove em três e apenas três ocorrem em todas as regiões do Brasil.

A Tabela 8.4 apresenta a lista de espécies vegetais registradas em campo, destacando, quando possível, seus respectivos grupos ecológicos e sua distribuição nas regiões brasileiras. A Tabela contendo outras informações sobre essas espécies, como dados fenológicos, usos atribuídos e dados sobre endemismo e domínio fitogeográfico é apresentada no Anexo 8.2.

Tabela 8.4. Lista das espécies levantadas e seus respectivos grupos ecológicos e regiões de ocorrência.

Família	Táxon	nome-popular	Grupo Ecológico	Distribuição Geográfica
Anacardiaceae	*Myracrodruon urundeuva* Allemão	aroeirão	Secundária Inicial - Secundária Tardia	N, NE, CO, SE, S
Anacardiaceae	*Spondias tuberosa* Arruda	umbuzeiro	Pioneira	NE, SE
Apocynaceae	*Allamanda puberula* A.DC.	alamanda	-	N, NE, SE
Apocynaceae	*Aspidosperma pyrifolium* Mart.	pereiro	Secundária Inicial	N, NE, CO, SE
Apocynaceae	*Aspidosperma riedelii* Mull.Arg.	perobinha	-	NE, SE, S
Bignoniaceae	*Fridericia bahiensis* (Schauer ex. DC.) L.G.Lohmann	ipê-três-folhas	-	NE, CO, SE
Bignoniaceae	*Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S.Grose	ipê-cascudo	-	NE
Bignoniaceae	*Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	-	N, NE, CO, SE
Bromeliaceae	*Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.	macambira	-	NE
Bromeliaceae	*Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez	caroá	-	NE, SE
Burseraceae	*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett	amburana-de-cambão	Pioneira	N, NE, CO, SE
Cactaceae	*Arrojadoa rhodantha* (Gürke) Britton & Rose	rabo-de-onça	-	NE, CO, SE
Cactaceae	*Cereus jamacaru* DC.	mandacarú	Pioneira	N, NE, CO, SE
Cactaceae	*Harrisia adscendens* (Gürke) Britton & Rose	rabo-de-raposa	-	NE
Cactaceae	*Melocactus* sp.1	coroa-de-frade	-	-
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	xique-xique	-	NE, SE
Cactaceae	*Pilosocereus pachycladus* F.Ritter	facheiro	-	NE, SE
Cactaceae	*Tacinga inamoena* (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	quipá	-	NE, SE
Cactaceae	*Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	quipá-de-espinho	-	NE
Celastraceae	*Fraunhofera multiflora* Mart.	pau-branco	-	NE
Cleomaceae	*Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf.	mussambê	-	N, NE, CO, SE, S
Combretaceae	*Combretum cf. leprosum* Mart.	mofumbo	-	N, NE, CO, SE
Convolvulaceae	*Ipomoea* sp.1	ipomea	-	-
Erythroxylaceae	*Erythroxylum* sp.1	guaretá	-	-
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus quercifolius* Pohl	faveleira	-	N, NE, CO, SE, S
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus cf. urens* (L.) Arthur	cansanção	-	NE, SE
Euphorbiaceae	*Croton blanchetianus* Baill.	marmeleiro-da-caatinga	-	NE, SE
Euphorbiaceae	*Croton* sp.1	marmeleiro-branco	-	-
Euphorbiaceae	*Croton* sp.2	velame	-	-
Euphorbiaceae	*Jatropha mollissima* (Pohl) Baill.	pinhão	-	N, NE, CO, SE
Euphorbiaceae	*Jatropha mutabilis* (Pohl) Baill.	pinhão-manso	-	NE
Euphorbiaceae	*Jatropha ribifolia* (Pohl) Baill.	pinhão-miúdo	-	NE, CO, SE
Euphorbiaceae	*Manihot* sp.1	mandioca-brava	-	-

Família	Táxon	nome-popular	Grupo Ecológico	Distribuição Geográfica
Euphorbiaceae	*Sapium argutum* (Müll.Arg.) Huber	burra-leiteira	-	NE
Fabaceae	*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm.	cumaru	Pioneira	N, NE, CO, SE
Fabaceae	*Anadenanthera colubrina var. cebil* (Griseb.) Altschul	angico	-	NE, CO, SE
Fabaceae	*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.	mororó	Pioneira	NE, CO, SE
Fabaceae	*Bauhinia pentandra* (Bong.) D.Dietr.	pata-de-vaca	-	N, NE, CO, SE
Fabaceae	*Calliandra sp.1*	marizeira	-	-
Fabaceae	*Chloroleucon foliolosum* (Benth.) G.P.Lewis	arapiraca	-	N, NE, CO, SE
Fabaceae	*Dioclea* sp.1	mucunã	-	-
Fabaceae	*Erythrina velutina* Willd.	mulungu	-	NE, SE
Fabaceae	Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-jucá	-	NE, SE
Fabaceae	*Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke	pau-mocó	-	N, NE, CO, SE
Fabaceae	*Mimosa arenosa* (Willd.) Poir.	jurema-vermelha	-	NE, SE
Fabaceae	*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.	jurema-preta	-	NE, SE
Fabaceae	*Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima	guanhambira	-	NE
Fabaceae	*Piptadenia viridiflora* (Kunth) Benth.	surucucú	-	NE, CO, SE
Fabaceae	*Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	angico-de-bezerro	-	NE, SE
Fabaceae	*Poincianella microphylla* (Mart. ex G.Don) L.P.Queiroz	catingueira-miúda	-	NE
Fabaceae	*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira	Pioneira	N, NE
Fabaceae	*Senegalia piauhiensis* (Benth.) Seigler & Ebinger	unha-de-gato	-	NE
Fabaceae	*Senna martiana* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	pau-são-joão	-	NE
Loranthaceae	*Psittacanthus* sp.1	erva-de-passarinho	-	-
Malpighiaceae	*Banisteriopsis* sp.1	Trepadeira	-	-
Malvaceae	*Herissantia crispa* (L.) Brizicky	malva-amarela	-	NE
Malvaceae	*Pseudobombax simplicifolium* A.Robyns	embiratanha	-	NE, SE
Malvaceae	*Sida galheirensis* Ulbr.	malva	-	NE
Myrtaceae	*Psidium* sp.1	goiaba-brava	-	-
Nyctaginaceae	*Guapira laxa* (Netto) Furlan	pau-piranha	-	NE, SE
Rhamnaceae	*Ziziphus joazeiro* Mart.	joazeiro	Pioneira	NE
Rubiaceae	*Guettarda platypoda* DC.	angélica	-	N, NE, SE
Rubiaceae	*Simira gardneriana* M.R.V.Barbosa & Peixoto	pereiro-de-tinta	-	NE
Rutaceae	*Zanthoxylum hamadryadicum* Pirani	ardente	-	NE
Velloziaceae	*Vellozia* sp.1	canela-de-ema	-	-

8.2.1.3.2.2 Espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção

A partir do levantamento florístico feito nas áreas de influência do empreendimento, realizou-se consulta às listas de espécies ameaçadas de extinção para verificação do possível enquadramento das espécies registradas em alguma das categorias de ameaça. Foram considerados no presente estudo os critérios dispostos na Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA n° 443/2014), apêndice II e III da lista CITES, "Red List" ou lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da IUCN (2018), Portaria Nº 40 de 21 de agosto de 2017 (Lista Oficial das Espécies Endêmicas da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia), Resolução N° 1.009 de 06 de dezembro de 1994, que torna imune ao corte as espécies "aroeira" (*Myracrodruon urundeuva*), "baraúna" (*Schinopsis brasiliensis*) e "angico" (*Anadenanthera colubrina var. cebil*),

no estado da Bahia, a Lei Nº 13.908 de 29 de Janeiro de 2018 que estabelece como patrimônio biocultural as espécies do Licuri (*Syagrus coronata*), do Ariri (*Syagrus vegans*) e do Umbu (*Spondias tuberosa*) e torna essas espécies imunes ao corte e a Instrução Normativa Nº 191 de 24 de setembro de 2008 que proibe o corte do licuri (*Syagrus coronata*) nas áreas de ocorrência natural desta palmeira nos estados de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe.

Na Tabela 8.5 são apresentadas quais das espécies encontradas constam em alguma das listas oficiais supracitadas. Para o conjunto de espécies registradas verificou-se que, segundo a Portaria MMA nº443/2014, apenas uma espécie encontra-se com algum grau de ameaça, que é o caso da espécie *Handroanthus spongiosus* (Bignoniaceae) que está enquadrada na categoria "Em Perigo" (EN). Considerando a lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da IUCN, apenas uma espécie encontra-se enquadrada como ameaçada, sendo *Amburana cearensis* (Fabaceae), classificada como "Em Perigo" (EN). Ao avaliar a lista do CITES (2010), observou-se que todas as espécies da família Cactaceae encontram-se no apêndice II, portanto as oito espécies encontradas de Cactaceae estão incluídas. A espécie *Myracrodruon urundeuva* (aroeirão), encontra-se na Resolução Nº 1009 de 1994 como protegida de corte e a espécie Spondias tuberosa (umbuzeiro), encontra-se protegida pela Lei Nº 13.908. Nenhuma espécie foi encontrada na Lista Oficial das Espécies Endêmicas da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia. Considerando-se todas as listas analisadas, 12 espécies recebem algum tipo de proteção legal.

Tabela 8.5. Listagem das espécies ameaçadas de extinção encontradas no presente trabalho.

Família	Táxon	MMA (2014)	IUCN (2017)	CITES (2017)	Resolução Nº 1009/1994	Lei Nº 13.908/2018
Anacardiaceae	*Myracrodruon urundeuva* Allemão				x	
Anacardiaceae	*Spondias tuberosa* Arruda					x
Bignoniaceae	*Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S.Grose	EN				
Cactaceae	*Arrojadoa rhodantha* (Gürke) Britton & Rose			Apêndice II		
Cactaceae	*Cereus jamacaru* DC.			Apêndice II		
Cactaceae	*Harrisia adscendens* (Gürke) Britton & Rose			Apêndice II		
Cactaceae	*Melocactus* sp.1			Apêndice II		
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley			Apêndice II		
Cactaceae	*Pilosocereus pachycladus* F.Ritter			Apêndice II		
Cactaceae	*Tacinga inamoena* (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy			Apêndice II		
Cactaceae	*Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy			Apêndice II		
Fabaceae	*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm.		EN			

Em relação às espécies endêmicas, foram encontradas 30 espécies endêmicas da Caatinga. Desse total, 15 são endêmicas da região Nordeste do Brasil. A listagem obtida em campo foi verificada quanto à sua distribuição geográfica no site da Flora do Brasil 2020 (Tabela 8.6).

A partir da consulta do livro "Plantas Raras do Brasil" (GIULIETTI et. al, 2009), nenhuma espécie encontrada no presente trabalho encontra-se classificada como rara.

A identificação dessas espécies, tanto as protegidas quanto as endêmicas, é importante para direcionar as ações conservacionistas, visto que possuem uma importância ímpar no contexto da flora regional e brasileira.

Tabela 8.6. Listagem das espécies endêmicas da Caatinga ocorrentes na área de estudo.

Familia	Táxon	Nome Popular	Hábito	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico
Anacardiaceae	*Spondias tuberosa* Arruda	umbuzeiro	Arbórea	NE, SE	Caatinga, Cerrado
Bignoniaceae	*Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S.Grose	ipê-cascudo	Arbórea	NE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Bromeliaceae	*Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.	macambira	Herbácea Terrestre	NE	Caatinga
Bromeliaceae	*Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez	caroá	Herbácea Terrestre	NE, SE	Caatinga
Cactaceae	*Harrisia adscendens* (Gürke) Britton & Rose	rabo-de-raposa	Arbusto	NE	Caatinga
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	xique-xique	Arbusto	NE, SE	Caatinga, Cerrado
Cactaceae	*Pilosocereus pachycladus* F.Ritter	facheiro	Arbórea	NE, SE	Caatinga, Cerrado
Cactaceae	*Tacinga inamoena* (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	quipá	Subarbusto	NE, SE	Caatinga
Cactaceae	*Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	quipá-de-espinho	Subarbusto	NE	Caatinga
Celastraceae	*Fraunhofera multiflora* Mart.	casca-branca	Arbórea	NE	Caatinga
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus quercifolius* Pohl	faveleira	Arbórea	NE, SE	Caatinga
Euphorbiaceae	*Croton blanchetianus* Baill.	marmeleiro-da-caatinga	Arbórea	NE, SE	Caatinga
Euphorbiaceae	*Jatropha mutabilis* (Pohl) Baill.	pinhão-vermelho	Arbusto	NE	Caatinga
Euphorbiaceae	*Sapium argutum* (Müll.Arg.) Huber	burra-leiteira	Arbórea	NE	Caatinga, Mata Atlântica
Fabaceae	*Erythrina velutina* Willd.	mulungu	Arbórea	NE, SE	Caatinga, Cerrado
Fabaceae	*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	Arbórea	NE, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica

Familia	Táxon	Nome Popular	Hábito	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico
Fabaceae	*Mimosa arenosa* (Willd.) Poir.	jurema-vermelha	Arbórea	NE, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Fabaceae	*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.	jurema-preta	Arbórea	NE, SE	Caatinga, Cerrado
Fabaceae	*Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima	guanhambira	Arbórea	NE	Caatinga
Fabaceae	*Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	angico-de-bezerro	Arbórea	NE, SE	Caatinga, Mata Atlântica
Fabaceae	*Poincianella microphylla* (Mart. ex G.Don) L.P.Queiroz	catingueira-miúda	Arbórea	NE	Caatinga
Fabaceae	*Senegalia piauhiensis* (Benth.) Seigler & Ebinger	jurema-branca	Arbórea	NE	Caatinga
Fabaceae	*Senna martiana* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	pau-são-joão	Arbusto	NE	Caatinga
Malvaceae	*Herissantia crispa* (L.) Brizicky	malva-branca	Subarbusto	NE	Caatinga, Cerrado
Malvaceae	*Pseudobombax simplicifolium* A.Robyns	embiratanha	Arbórea	NE, SE	Caatinga
Malvaceae	*Sida galheirensis* Ulbr.	malva	Subarbusto	NE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Nyctaginaceae	*Guapira laxa* (Netto) Furlan	joão-mole	Arbórea	NE, SE	Caatinga
Rhamnaceae	*Ziziphus joazeiro* Mart.	joazeiro	Arbórea	NE	Caatinga
Rubiaceae	*Simira gardneriana* M.R.V.Barbosa & Peixoto	pereiro-de-tinta	Arbórea	NE	Caatinga
Rutaceae	*Zanthoxylum hamadryadicum* Pirani	ardente	Arbórea	NE	Caatinga

8.2.1.3.3 Estimativa das potenciais áreas de intervenção

A estimativa da área de intervenção decorrente da implantação do futuro empreendimento em questão deu-se a partir do cruzamento da ADA com as tipologias vegetais ali presentes, levantadas por meio do mapeamento do uso, ocupação e cobertura do solo (Tabela 8.7).

A área total da ADA mapeada é de 25,68ha, sendo representada em 79,24% pela fisionomia Savana Estépica Arborizada, em 8,97% por Savana Estépica Arborizada Antropizada, e em 11,72% por áreas ocupadas e outros usos, estes referentes a áreas de acessos e áreas antropizadas.

Tabela 8.7. Estimativa inicial de quantificação do Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na ADA do empreendimento

Categoria	Classe	Área (ha)	Área (%)
Cobertura Natural Conservada	Savana Estépica Arborizada	20,35	79,24
Cobertura Natural Antropizada	Savana Estépica Arborizada Antropizada	2,30	8,97

Categoria	Classe	Área (ha)	Área (%)
Áreas ocupadas e outros usos	Acessos	1,48	11,72
	Área Antropizada	1,53	
	Total	25,68	100

8.2.1.4 Considerações finais

Através da alocação dos 13 pontos de caracterização na área do empreendimento verificou-se a existência da fisionomia de Savana Estépica Arborizada, corroborando com a informação apresentada pelo Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO (MMA, 2006) e pelo Mapa de Vegetação dos Biomas do Brasil (MMA, 2004). As unidades amostrais foram estabelecidas de forma que ficassem bem distribuídas ao longo de toda a extensão do empreendimento, aumentando as chances de se obter uma maior riqueza de espécies.

Para o enquadramento dos estágios sucessionais a fisionomia de Savana Estépica não possui resolução específica para classificação, sendo, portanto, enquadradas conforme observações feitas em campo pelos especialistas. De todos as parcelas avaliadas, 11 foram definidas como em estágio médio e duas em estágio inicial.

Como resultado do levantamento florístico, foram identificadas 65 morfo-espécies distribuídas em 22 famílias botânicas e sete diferentes hábitos, sendo 29 arbóreas, 17 arbustivas, sete herbáceas terrestres, cinco arvoretas, três subarbustivas, três trepadeiras e uma hemi-parasita. Do total das 65 morfo-espécies encontradas, 53 foram identificadas a nível de espécie e 12 a nível de gênero. Dessas, a maioria são espécies cujo reconhecimento requer flores e/ou frutos para uma identificação mais acurada.

As famílias mais ricas em número de espécies considerando todos os hábitos vegetacionais foram: Fabaceae (19spp), Euphorbiaceae (10spp), Cactaceae (8spp), Apocynaceae (3spp), Bignoniaceae (3spp) e Malvaceae (3spp).

A composição florística encontrada evidenciou espécies que possuem ampla distribuição e distribuição restrita, ou seja, que ocorrem em diferentes domínios fitogeográficos brasileiros e também endêmicas. De forma geral o conjunto de espécies registradas indica características que remetem à associação com o domínio da Caatinga e além disso, observou-se que do total das 53 espécies que foram obtidos esses dados, 16 são restritas a região Nordeste e 15 restritas a apenas duas regiões (NE e SE; NE e N). Dez espécies ocorrem em quatro regiões, nove em três e apenas três ocorrem em todas as regiões do Brasil.

A partir do levantamento florístico feito nas áreas de influência do empreendimento, realizou-se consulta às listas de espécies ameaçadas de extinção para verificação do possível enquadramento das espécies registradas em alguma das categorias de ameaça. Para o conjunto de espécies registradas verificou-se que, segundo a Portaria MMA nº443/2014, apenas uma espécie encontra-se com algum grau de ameaça, que é o caso da espécie *Handroanthus spongiosus* (Bignoniaceae) que está enquadrada na categoria "Em Perigo" (EN). Considerando a lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da IUCN, apenas uma espécie encontra-se enquadrada como ameaçada, sendo *Amburana cearensis* (Fabaceae), classificada como "Em Perigo" (EN). Ao avaliar a lista do CITES (2010), observou-se que todas as espécies da família Cactaceae encontram-se no apêndice II, portanto as oito espécies encontradas de Cactaceae estão incluídas. A espécie *Myracrodruon urundeuva* (aroeirão), encontra-se na Resolução Nº 1009 de 1994 como protegida de corte e a espécie *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), encontra-se protegida pela Lei Nº 13.908. Nenhuma espécie foi encontrada na Lista Oficial das Espécies Endêmicas da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia. Considerando-se todas as listas analisadas, 12 espécies recebem algum tipo de proteção legal.

Em relação às espécies endêmicas, foram encontradas 30 espécies endêmicas da Caatinga. Desse total, 15 são endêmicas da região Nordeste do Brasil. A identificação dessas espécies, tanto as protegidas quanto as endêmicas, é importante para direcionar as ações conservacionistas, visto que possuem uma importância ímpar no contexto da flora regional e brasileira. Essas espécies deverão ser indicadas para serem objeto de resgate na fase de instalação do empreendimento, quando da realização das atividades de supressão da vegetação.

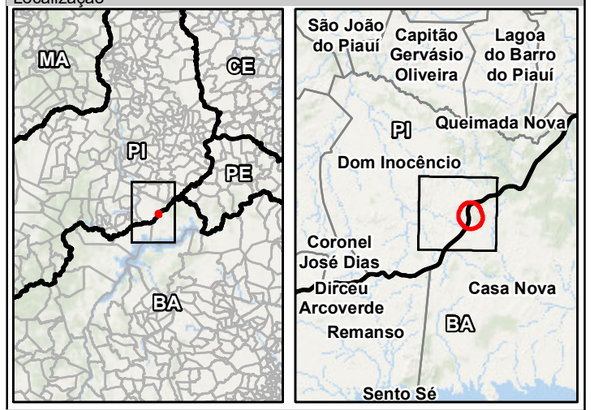
A estimativa da área de intervenção decorrente da implantação do futuro empreendimento em questão totaliza 25,68ha, a qual foi calculada a partir do cruzamento da ADA com as tipologias vegetais ali presentes, levantadas por meio do mapeamento do uso, ocupação e cobertura do solo. Destes, 79,24% são representados pela fisionomia Savana Estépica Arborizada, 8,97% por Savana Estépica Arborizada Antropizada, e 11,72% por áreas ocupadas e outros usos (acessos).

8.2.1.5 Anexos

Anexo 8.1 - Mapa do Diagóstico do Meio Biótico

185000
195000
205000
9010000
9000000
8990000
N
P04
P05
P03
P03
P04
P05
P03
P04
P03
P03
P05
P04
P03
P06
P01
P01
P02
P01
P02
P02
P02
P03
P02
P04
Dom Inocêncio
Casa Nova
PI
BA
APCB
Afluentes
do Piauí
APCB Remanso

Localização



Legenda

- Aerogeradores
- Pontos Amostrais de Flora

Pontos Amostrais de Fauna

- Avifauna - Lista de Mackinnon
- Avifauna - Registro Ocasional
- Herpetofauna - Busca Ativa
- Mastofauna - Armadilha fotográfica
- Mastofauna - Busca ativa
- Quiropterofauna - Busca ativa
- Hidrografia
- Rodovias
- ADA
- AID do Meio Biótico
- AII do Meio Biótico
- Limites Estaduais
- Limites Municipais

APCB - Prioridade de Ação

- Extremamente Alta
- Muito Alta
- Alta

Fontes e dados cartográficos

- Base Georreferenciada - IBGE, 2017;
- Rodovias - IBGE, 2017;
- Hidrografia - IBGE, 2017;
- APCBs - MMA, 2018;
- Pontos de Fauna e Flora - Caruso Jr., 2019.

-Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Sirgas 2000, Fuso 24 S, Meridiano Central -39°

Escala gráfica e numérica

0 1 2 3 4 Km

1:100,000

Diagnóstico do Meio Biótico

OITIS 21

Localização:	Data:
Casa Nova - BA	Março de 2019
Tamanho da folha:	Numeração:
A - 3	Única

Responsável Técnico do Projeto:
MARCOS AUGUSTO VILELA - CREA/SC 100854-1

Empreendedor: NEOENERGIA

Elaboração: CARUSO JR ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Anexo 8.2 - Lista das espécies vegetais registradas em campo

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Anacardiaceae	*Myracrodruon urundeuva* Allemão	aroeirão	Arbórea	Secundária Inicial - Secundária Tardia	Madeira usada para mourões, postes, esteios, dormentes, vigas e armações de ponte, na construção civíl para caibros, vigas, tacos para assoalho, ripas, etc. Indicada para arborização em geral. Utilizada na medicina caseira.	Floração - Jun-Jul / Frutificação - Set-Out	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE, S	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Anacardiaceae	*Spondias tuberosa* Arruda	umbuzeiro	Arbórea	Pioneira	Madeira usada para caixotaria e pasta para papel. Árvore bastante cultivada pelo nordeste para a produção de frutos muito apreciados pela população local. Fruto também utilizado para alimentação de caprinos e ovinos. Xilopódio rco em cálcio, magnésio, fósforo, potássio e água. Utilzada na medicina caseira. Indicada para restauração florestal.	Floração - Set-Dez / Frutificação - Jan-Fev	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Apocynaceae	*Allamanda puberula* A.DC.	alamanda	Arvoreta	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	N, NE, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Apocynaceae	*Aspidosperma pyrifolium* Mart.	pereiro	Arbórea	Secundária Inicial	Madeira usada na confecção de móveis, tacos e lambris. Potencial ornamental. Utilizada na medicina popular.	Floração - Out-Nov / Frutificação - Ago-Set	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Apocynaceae	*Aspidosperma riedelii* Mull.Arg.	perobinha	Arbórea	-	Madeira usada na confecção de pequenas peças torneadas, instrumentos e cabo de ferramenta. Potencial ornamental.	Floração - Out-Dez / Frutificação - Ago-Set	Não é endêmica do Brasil	NE, SE, S	Caatinga, Mata Atlântica	Nativa
Bignoniaceae	*Fridericia bahiensis* (Schauer ex. DC.) L.G.Lohmann	ipê-três-folhas	Arbórea	-	-	-	Endêmica do Brasil	NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Bignoniaceae	*Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S.Grose	ipê-cascudo	Arbórea	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Bignoniaceae	*Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	Arbórea	-	Madeira usada na construção civil para acabamentos internos. Alto potencial ornamental. Utilizada em reflorestamentos.	Floração - Ago-Out / Frutificação - Out-Dez	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Bromeliaceae	*Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.	macambira	Herbácea Terrestre	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Bromeliaceae	*Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez	caroá	Herbácea Terrestre	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga	Nativa
Burseraceae	*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett	amburana-de-cambão	Arbórea	Pioneira	Madeira utilizada localmente para esculturas primitiva, utensílios domésticos, como cambão. Potencial ornamental. Utilizada como cerca-viva. Utilizada na medicina caseira.	Floração - Nov-Dez / Frutificação - Mar-Abr	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Amazônia, Caatinga, Cerrado	Nativa
Cactaceae	*Arrojadoa rhodantha* (Gürke) Britton & Rose	rabo-de-onça	Arbusto	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Cactaceae	*Cereus jamacaru* DC.	mandacaru	Arbórea	Pioneira	Frutos comestíveis e apreciados pela fauna. Potencial ornamental	Floração - Nov-Jan / Frutificação - Mar-Abr	Endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Cactaceae	*Harrisia adscendens* (Gürke) Britton & Rose	rabo-de-raposa	Arbusto	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Cactaceae	*Melocactus* sp.1	coroa-de-frade	Herbácea terrestre	-	Potencial ornamental.	-	-	-	-	Nativa
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	xique-xique	Arbusto	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Cactaceae	*Pilosocereus pachycladus* F.Ritter	facheiro	Arbórea	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Cactaceae	*Tacinga inamoena* (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	quipá	Subarbusto	-	Potencial ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga	Nativa
Cactaceae	*Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	quipá-de-espinho	Subarbusto	-	Potencial Ornamental.	-	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Celastraceae	*Fraunhofera multiflora* Mart.	casca-branca	Arbórea	-	Madeira usada na confecção de móveis e utensílios agrícolas e marcenaria em geral. Potencial ornamental. Indicada em reflorestamentos.	Floração - Dez-Fev / Frutificação - Fev-Mar	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Cleomaceae	*Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf.	mussambê	Arbusto	-	Potencial ornamental.	-	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE, S	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Nativa

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Combretaceae	*Combretum cf. leprosum* Mart.	mofumbo	Arbórea	-	Madeira empregada localmente para tabuado em geral, caixotaria, miolo de compensado e para lenha. Flores apícolas. Folhas e entrecasca com potencial medicinal. Indicada para reflorestamento.	Floração - Set-Out / Frutificação - Ago-Set	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Convolvulaceae	*Ipomoea* sp.1	ipomea	Trepadeira	-	Potencial ornamental.	-	-	-	-	Nativa
Erythroxylaceae	*Erythroxylum* sp.1	guaretá	Arbusto	-	-	-	-	-	-	Nativa
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus cf. urens* (L.) Arthur	urtiga-brava	Arbusto	-	-	-	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE, S	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal	Nativa
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus quercifolius* Pohl	faveleira	Arbórea	-	Madeira usada para tamancos, portas, caixotaria, forros, caçambas, lenha e carvão. Utilizada na medicna caseira. Indicada para reflorestamento.	Floração - Fev / Frutificação - Mai	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga	Nativa
Euphorbiaceae	*Croton blanchetianus* Baill.	marmeleiro-da-caatinga	Arbórea	-	Madeira usada como varas para cerca, ripas, caibros, lenha e carvão. Potencial medicinal local com a utilização das cascas. Indicado para reflorestamentos. Potencial melífero. Planta oleaginosa.	Floração - Nov - Jan / Frutificação - Fev-Abr	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga	Nativa
Euphorbiaceae	*Croton* sp.1	marmeleiro-branco	Arbusto	-	-	-	-	-	-	Nativa
Euphorbiaceae	*Croton* sp.2	velame	Subarbusto	-	-	-	-	-	-	Nativa
Euphorbiaceae	*Jatropha mollissima* (Pohl) Baill.	pinhão	Arbusto	-	Utilzada na medicina caseira. Potencial ornamental e indicada para reflorestamento.	Floração - Fev / Frutificação - Mar	Desconhecido	N, NE, CO, SE	Amazônia, Caatinga, Cerrado	Nativa

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Euphorbiaceae	*Jatropha mutabilis* (Pohl) Baill.	pinhão-vermelho	Arbusto	-	-	-	Desconhecido	NE	Caatinga	Nativa
Euphorbiaceae	*Jatropha ribifolia* (Pohl) Baill.	pinhão-miúdo	Subarbusto	-	-	-	Desconhecido	NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado, Pantanal	Nativa
Euphorbiaceae	*Manihot* sp.1	mandioca-brava	Arvoreta	-	-	-	-	-	-	Nativa
Euphorbiaceae	*Sapium argutum* (Müll.Arg.) Huber	burra-leiteira	Arbórea	-	Madeira utilizada na marcenaria e para portas e janelas. Indicada para recomposição florestal.	Floração - Fev / Frutificação - Mai	Não é endêmica do Brasil	NE	Caatinga, Mata Atlântica	Nativa
Fabaceae	*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm.	cumaru	Arbórea	Pioneira	Madeira usada para mobiliário fino, folhas faqueadas decorativas, taNEaria, esculturas, lambris, marcenaria em geral. Outroramente as sementes eram utilizadas para perfumar as roupas. Potencial ornamental. Utilizada na medicina caseira.	Floração - Abr-Jun / Frutificação - Ago-Set	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal	Nativa
Fabaceae	*Anadenanthera colubrina var. cebil* (Griseb.) Altschul	angico-branco	Arbórea	-	Madeira utilizada para vigas e assoalho, dormentes, mourões, portas, janelas, postes, construções rurais, caixotaria, etc. Resina utilizada como goma e na medicina caseira. Casca, resina, flores e folhas com propriedades medicinais. Potencial Ornamental. Indicado para reflorestamentos.	Floração - Set-Nov / Frutificação - Nov-Dez	Não é endêmica do Brasil	NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Fabaceae	*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.	unha-de-vaca	Arbusto	Pioneira	Madeira usada na confecção de cercas, lenha e carvão. Utilizada na medicina popular. Indicada para reflorestamento.	Floração - Fev / Frutificação - Mar	Não é endêmica do Brasil	NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Fabaceae	*Bauhinia pentandra* (Bong.) D.Dietr.	pata-de-vaca	Arbusto	-	-	-	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Fabaceae	Calliandra sp.1	marizeira	Arbusto	-	-	-	-	-	-	Nativa
Fabaceae	*Chloroleucon foliolosum* (Benth.) G.P.Lewis	tartaré	Arbórea	-	Potencial ornamental.	Floração - Mar-Abr / Frutificação - Jun-Jul	Não é endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Fabaceae	*Dioclea* sp.1	mucunã	Trepadeira	-	-	-	-	-	-	Nativa
Fabaceae	*Erythrina velutina* Willd.	mulungu	Arbórea	-	Madeira usada na confecção de tamancos, jangadas, brinquedos e caixotaria. Potencial ornamental. Flores atraem avifauna.	Floração - Ago-Dez / Frutificação - Jan-Fev	Não é endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Fabaceae	*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	Arbórea	-	Madeira usada na construção civíl, como vigas, esteios, caibros, estacas, etc. Potencial Ornamental. Indicado para Reflorestamento.	Floração - Nov-Jan / Frutificação - Jul-Ago	Não é endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Fabaceae	*Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke	pau-mocó	Arbórea	-	Madeira utilizada localmente na construção civíl em acabamentos interNEs, marcenaria, lenha e carvão. Potencial ornamental. Indicada para reflorestamento.	Floração - Ago-Set / Frutificação - Ago-Set	Endêmica do Brasil	N, NE, CO, SE	Amazônia, Caatinga, Cerrado	Nativa
Fabaceae	*Mimosa arenosa* (Willd.) Poir.	jurema-vermelha	Arbórea	-	Madeira utilizada para estacas, lenha e carvão.	Floração - Fev-Jul / Frutificação - Set	Não é endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Fabaceae	*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.	jurema-preta	Arbórea	-	Madeira usada localmente para mourões, estacas, pontes, rodas, móveis rústicos, lenha e carvão. Flores apícolas. Indicada para reflorestamento.	Floração - Set-Jan / Frutificação - Fev-Abr	Não é endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga, Cerrado	Nativa

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Fabaceae	*Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima	guanhambira	Arbórea	-	-	Floração - Out-Fev / Frutificação - Ago-Out	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Fabaceae	*Piptadenia viridiflora* (Kunth) Benth.	surucucu	Arbórea	-	Madeira usada na construção civíl, marcenaria leve, caixotaria, lenha e carvão. Flores apícolas. Indicada para reflorestamento.	Floração - Jul-Set / Frutificação - Out-Jan	Não é endêmica do Brasil	NE, CO, SE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Fabaceae	*Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	angico-de-bezerro	Arbórea	-	Madeira usada localmente para pequenas obras de construção civíl, marcenaria leve, cabo de ferramentas, lenha e carvão. Indicada para reflorestamento.	Floração - Jan-Mar / Frutificação - Jul-Set	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga, Mata Atlântica	Nativa
Fabaceae	*Poincianella microphylla* (Mart. ex G.Don) L.P.Queiroz	catingueira-miúda	Arbórea	-	Utilzada na medicina caseira. Potencial ornamental.	Floração e Frutificação - Nov-Jun	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Fabaceae	*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira	Arbórea	Pioneira	Madeira usada para estacas, mourões e construção de casas de taipa, lenha e carvão. Indicada para reflorestamentos. Possui propriedades medicinais.	Floração - Dez-Fev / Frutificação - Jul-Set	Endêmica do Brasil	N, NE	Amazônia, Caatinga	Nativa
Fabaceae	*Senegalia piauhiensis* (Benth.) Seigler & Ebinger	jurema-branca	Arbórea	-	-	Floração - Dez-Abr / Frutificação - Dez-Ago	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Fabaceae	*Senna martiana* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	pau-são-joão	Arbusto	-	-	Floração e Frutificação - Jan-Dez	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Loranthaceae	*Psittacanthus* sp.1	erva-de-passarinho	Hemi-parasita	-	-	-	-	-	-	Nativa
Malpighiaceae	*Banisteriopsis* sp.1	Trepadeira	Trepadeira	-	-	-	-	-	-	Nativa
Malvaceae	*Herissantia crispa* (L.) Brizicky	malva-branca	Subarbusto	-	-	-	Não é endêmica do Brasil	NE	Caatinga, Cerrado	Nativa
Malvaceae	*Pseudobombax simplicifolium* A.Robyns	embiratanha	Arbórea	-	Madeira usada para caixotaria e objetos leves. A casca fornece embiras para amarrios em geral. As plumas das sementes são usadas localmente para encher travesseiros e colchões.	Floração - Mai-Ago / Frutificação - Jul-Set	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga	Nativa
Malvaceae	*Sida galheirensis* Ulbr.	malva	Subarbusto	-	-	-	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Nativa
Myrtaceae	*Psidium* sp.1	goiaba-brava	Arbusto	-	-	-	-	-	-	Nativa
Nyctaginaceae	*Guapira laxa* (Netto) Furlan	joão-mole	Arbórea	-	-	-	Endêmica do Brasil	NE, SE	Caatinga	Nativa
Rhamnaceae	*Ziziphus joazeiro* Mart.	joazeiro	Arbórea	Pioneira	Madeira usada localmente para construções rurais, mourões, marcenaria, lenha e carvão. Possui frutos comestíveis e ricos em vitamina C, sendo muito consumido localmente. Atrai avifauna e outros animais. Utilizada na medicina caseira.	Floração - Nov-Dez / Frutificação - Jun-Jul	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Rubiaceae	*Guettarda platypoda* DC.	veludo-branco	Arbusto	-	-	-	Endêmica do Brasil	N, NE, SE	Amazônia, Mata Atlântica	Nativa

Família	Táxon	Nome Popular	Hábito	Grupo Ecológico	Uso Potencial	Fenologia	Endemismo	Distribuição Geográfica	Domínio Fitogeográfico	Origem
Rubiaceae	*Simira gardneriana* M.R.V.Barbosa & Peixoto	pereiro-de-tinta	Arbórea	-	Madeira usada localmente para construções rurais, estacas, carvão e lenha. Folhas usadas como forrageira para o gado. Potencial ornamental. Indicada para reflorestamentos.	Floração - Mai-Jul / Frutificação - Ago-Set	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Rutaceae	*Zanthoxylum hamadryadicum* Pirani	ardente	Arbórea	-	-	-	Endêmica do Brasil	NE	Caatinga	Nativa
Velloziaceae	*Vellozia* sp.1	canela-de-ema	Herbácea terrestre	-	-	-	-	-	-	Nativa

8.2.2 Meio biótico - Fauna

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

8 Diagnóstico ambiental 8

8.2 Meio biótico 9

8.2.2 Fauna 9

8.2.2.1 Áreas amostrais Diagnóstico Fauna 9

8.2.2.1.1 Áreas amostrais - herpetofauna 12

8.2.2.1.2 Áreas amostrais - avifauna 13

8.2.2.1.3 Áreas amostrais - mastofauna terrestre 15

8.2.2.1.4 Áreas amostrais - quiropterofauna 17

8.2.2.2 Herpetofauna 19

8.2.2.2.1 Procedimentos e métodos 20

8.2.2.2.1.1 Dados primários 20

8.2.2.2.1.1.1 Busca Ativa Limitada por Tempo 20

8.2.2.2.1.1.2 Encontro Ocasional (EO) 21

8.2.2.2.1.1.3 Análise dos dados 21

8.2.2.2.1.2 Dados secundários 22

8.2.2.2.2 Resultados e discussão 24

8.2.2.2.2.1 Riqueza geral por área amostral 24

8.2.2.2.2.2 Abundância relativa 36

8.2.2.2.2.3 Índice de diversidade e equitabilidade 37

8.2.2.2.2.4 Suficiência amostral (curva do coletor) 38

8.2.2.2.2.5 *Status* de conservação, endemismo e indicadoras de qualidade ambiental 39

8.2.2.2.2.6 Espécies cinegéticas, e de interesse econômico e científico 42

8.2.2.2.2.7 Espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico 42

8.2.2.2.3 Considerações gerais 43

8.2.2.3 Avifauna 43

8.2.2.3.1 Procedimentos e métodos 44

8.2.2.3.1.1 Dados primários 44

8.2.2.3.1.1.1 Listas de *Mackinnon* 44

8.2.2.3.1.1.2 Registros Ocasionais 45

8.2.2.3.1.1.3 Análise dos dados 45

8.2.2.3.1.2 Dados secundários 46

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

8.2.2.3.2 Resultados e discussão 46
8.2.2.3.2.1 Riqueza geral por área amostral 46
8.2.2.3.2.2 Similaridade entre as áreas 59
8.2.2.3.2.3 Abundância relativa 61
8.2.2.3.2.4 Índice de diversidade e equitabilidade 65
8.2.2.3.2.5 Suficiência amostral (curva do coletor) 65
8.2.2.3.2.6 *Status* de conservação, endemismo e indicadoras de qualidade ambiental 66
8.2.2.3.2.7 Espécies cinegéticas, e de interesse econômico e científico 67
8.2.2.3.2.8 Espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico 68
8.2.2.3.3 Considerações gerais 68
8.2.2.4 Mastofauna terrestre 69
8.2.2.4.1 Procedimentos e métodos 70
8.2.2.4.1.1 Dados primários 70
8.2.2.4.1.1.1 Armadilhas Fotográficas 70
8.2.2.4.1.1.2 Busca Ativa 71
8.2.2.4.1.1.3 Registro Ocasional 71
8.2.2.4.1.1.4 Análise dos dados 72
8.2.2.4.1.2 Dados secundários 73
8.2.2.4.2 Resultados e discussão 73
8.2.2.4.2.1 Riqueza geral por área amostral 73
8.2.2.4.2.2 Similaridade entre as áreas 81
8.2.2.4.2.3 Abundância relativa 82
8.2.2.4.2.4 Índice de diversidade e equitabilidade 84
8.2.2.4.2.5 Suficiência amostral (curva do coletor) 85
8.2.2.4.2.6 *Status* de conservação, endemismo e indicadoras de qualidade ambiental 86
8.2.2.4.2.7 Espécies cinegéticas, e de interesse econômico e científico 86
8.2.2.4.2.8 Espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico 87
8.2.2.4.3 Considerações gerais 88
8.2.2.5 Quirópteros 89
8.2.2.5.1 Procedimentos e métodos 89
8.2.2.5.1.1 Dados primários 89
8.2.2.5.1.1.1 Busca Ativa 89
8.2.2.5.1.1.2 Análise dos dados 90
8.2.2.5.1.2 Dados secundários 90

8.2.2.5.2 Resultados e discussão 91
8.2.2.5.2.1 Riqueza geral por área amostral 91
8.2.2.5.2.2 *Status* de conservação, endemismo e indicadoras de qualidade ambiental 94
8.2.2.5.2.3 Espécies cinegéticas, e de interesse econômico e científico 95
8.2.2.5.2.4 Espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico 95
8.2.2.5.3 Considerações gerais 96
8.2.2.6 Considerações finais 96

Lista de Figuras

Figura 8.1. Áreas amostrais utilizadas para a composição do presente Diagnóstico do Meio Biótico Fauna. 11

Figura 8.2. Registros fotográficos das fisionomias amostradas, onde: A) P01, B) P02, C) P03, D) P04.....13

Figura 8.3. Registros fotográficos das fitofisionomias amostradas, onde: A) Caatinga arbustiva e transição para Campo Rupestre com afloramentos rochosos no P01. B) Caatinga arbustiva e arbórea e transição para área antropizada no P02 C) Caatinga arbustiva e arbórea e transição para Carrasco, P03. D) área antropizada e Caatinga arbórea no P04. 15

Figura 8.4. Registros fotográficos das fisionomias amostradas. Onde, A) P01; B) P02; C) D) E) F) pontos de registro ocasional. 17

Figura 8.5. Registros fotográficos de algumas espécies de anfíbios registradas durante a amostragem de campo nas áreas amostrais. Onde: A) *Rhinella jimi*; B) *Leptodactylus chaquensis*. 32

Figura 8.6. Registros fotográficos de algumas espécies de répteis registradas durante a amostragem de campo nas áreas de estudos. Onde: A) *Hemidactylus agrius*; B) *Hemidactylus brasilianus*; C) *Phyllopezus pollicaris*; D) *Gimnodactylus geckoides*; E) *Tropidurus semitaeniatus*; F) *Mesoclemmys tuberculata*. 33

Figura 8.7. Distribuição comparativa do número total de espécies da herpetofauna registradas através de dados primários e secundários para o empreendimento. 34

Figura 8.8. Riqueza de espécies de anfíbios e répteis para cada família, registradas durante o levantamento de campo. 36

Figura 8.9. Abundância de anfíbios e répteis, registradas durante o levantamento de campo. 37

Figura 8.10. Curva de acumulação para os anfíbios amostrados durante o o levantamento do empreendimento. A linha preta representa a curva de acumulação de espécies, a linha vermelha representa a estimativa de espécies com base no Jacknife1 e as linhas tracejadas representam seu intervalo de confiança de 95%. 39

Figura 8.11. Curva de acumulação para os répteis amostrados durante o levantamento de campo na área do empreendimento. A linha preta representa a curva de acumulação de espécies, a linha vermelha representa a estimativa de espécies com base no Jacknife1 e as linhas tracejadas representam seu intervalo de confiança de 95%. 39

Figura 8.12. Aplicação do método de listas de *Mackinnon*. 45

Figura 8.13. Regsitros fotográficos de algumas espécies regsitradas em campo, onde: A) Urubru de cabeça vermelha, *Cathartes aura*; B) Periquito da caatinga, *Eupsittula cactorum;* C) Jacupemba, *Penelope jacucaca*; D) Can-can, *Cyanocorax cyanopogon*; E) Pica-pau-da- Caatinga, *Picumnus pygmaeus*; F) beija-flor-besourinho,

macho, *Chlorostilbon lucidus*; G) beija-flor-besourinho, fêmea, *C. lucidus*; H) sofrê, *Icterus jamacaii*; I) jovem azulão, *Cyanoloxia brissonii;* J) golinho, *Sporophila albogularis*. 59

Figura 8.14. Dendograma de similaridade das espécies da avifauna, registradas em campo. 60

Figura 8.15. Diagrama de Venn apontando o número de espécies compartilhadas entre os P01, P02, P03 e P04; bem como, as compartilhadas entre si, e as exclusivas de cada região. 60

Figura 8.16. Diagrama de Whittaker para dominância das famílias.....61

Figura 8.17. Curva de acumulo de espécies considerando os resultados do levantamento da avifauna. Onde, Sobs representa a riqueza observada e o estimador de primeira ordem Jacknife 1 estima a riqueza esperada. 66

Figura 8.18. Armadilhas fotográficas instaladas em campo para o levantamento da mastofauna. 71

Figura 8.19. Trechos percorridos em campo para registro ocasional durante o levantamento da mastofauna..72

Figura 8.20. Mamíferos nativos registrados por armadilha fotográfica durante o levantamento da mastofauna. Onde: A) *Leopardus emiliae* (gato-do-mato); B) *Puma yagouaroundi* (gato-vermelho); C) *Conepatus semistriatus* (gambá); D) *Cerdocyon thous* (raposa) E) *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba). 78

Figura 8.21. Mamíferos nativos registrados por busca ativa durante o levantamento da mastofauna. Pegadas de *Cerdocyon thous* (raposa), à esquerda, e carapaça de *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), à direita. 78

Figura 8.22. Mamíferos nativos identificados por registro ocasional durante o levantamento da mastofauna. *Kerodon rupestris (mocó)*, à esquerda, e *Tamandua tetradactyla* (tamanduá), à direita. 79

Figura 8.23. Mamíferos domésticos registrados durante o levantamento da mastofauna. Onde, A) *Equus asinus* (jegue), B) *Sus domesticus* (porco-doméstico); C) *Capra hircus* (bode); D) *Ovis aries* (carneiro/ovelha); E) *Felis catus* (gato-domético). 80

Figura 8.24. Dieta (à esquerda) e hábito de locomoção (à direita) das espécies da mastofauna registradas em campo. 81

Figura 8.25. Diagrama de *Venn* ilustrando o número de espécies da mastofauna compartilhadas e exclusivas para as áreas amostrais P01 (azul) e P02 (vermelho). 82

Figura 8.26. Curva de rarefação de espécies (S est – linha tracejada) e curva de estimativa de riqueza (linha contínua - Chao 1) considerando os resultados da campanha de levantamento da mastofauna. 85

Figura 8.27. Locais passíveis de ocorrência de morcegos vistoriados durante o método de busca ativa empregado em campo para o levantamento da quiropterofauna. 90

Figura 8.28. Número de espécies de quirópteros por guilda trófica, conforme dados secundários para as áreas de influência do empreendimento. 94

Lista de Quadros

Quadro 8.1. Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento da herpetofauna existentes para a região estudada. 22

Quadro 8.2. Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento da avifauna existentes para a região estudada. 46

Quadro 8.3. Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento da mastofauna existentes para a região estudada. 73

Quadro 8.4. Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento da quiropterofauna existentes para a área de estudo. 90

Lista de Tabelas

I

Tabela 8.1. Detalhamento das áreas amostrais compreendidas no diagnóstico da fauna. 10

Tabela 8.2. Coordenadas geográficas das áreas amostrais utilizadas durante o levantamento da herpetofauna.12

Tabela 8.3. Coordenadas geográficas das áreas amostrais utilizadas durante o levantamento da avifauna. 14

Tabela 8.4. Coordenadas geográficas das áreas amostrais utilizadas durante o levantamento da mastofauna. 15

Tabela 8.5. Coordenadas geográficas das áreas amostrais utilizadas durante o levantamento da quiropterofauna. 17

Tabela 8.6. Lista de espécies registradas para a herpetofauna por meio de levantamento de dados primários e secundários. 25

Tabela 8.7. Índices de diversidade e equitabilidade das espécies da herpetofauna. 38

Tabela 8.8. Lista das espécies da herpetofauna enquadradas em alguma categoria de ameaça e/ou endemismo. 41

Tabela 8.9. Lista de espécies registradas para a avifauna por meio de levantamento de dados primários e secundários. 47

Tabela 8.10. Índice de Frequência de Listas de *Mackinnon*. 61

Tabela 8.11. Índices de diversidade e equitabilidade das espécies da avifauna. 65

Tabela 8.12. Lista das espécies da avifauna enquadradas em alguma categoria de ameaça e/ou endemismo. .67

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Tabela 8.13. Lista de espécies registradas para a mastofauna por meio de levantamento de dados primários e secundários.....75

Tabela 8.14. Frequência de ocorrência das espécies da mastofauna registradas em campo. 84

Tabela 8.15. Índices de diversidade e equitabilidade das espécies da mastofauna. 85

Tabela 8.16. Lista das espécies da mastofauna enquadradas em alguma categoria de ameaça e/ou endemismo. 86

Tabela 8.17. Lista de espécies registradas para a quiropterofauna por meio de levantamento de dados secundários.....92

Tabela 8.18. Lista das espécies da quiropterofauna enquadradas em alguma categoria de ameaça e/ou endemismo. 94

8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

8.2 MEIO BIÓTICO

8.2.2 Fauna

O presente item apresenta os dados referentes ao Estudo Ambiental para Atividades de Pequeno Impacto (EPI) do Parque Eólico Oitis 21, realizado a partir de dados levantados em campo (dados primários), durante a estação chuvosa - mais precisamente durante cinco dias consecutivos (26 à 30 de janeiro de 2019), e de dados levantados por meio de consulta em artigos e publicações científicas para a região de estudo ou mesmo Bioma (dados secundários).

O propósito do diagnóstico ambiental da fauna é reunir informações sobre a composição e relação da herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna, mastofauna terrestre (pequeno, médio e grande porte) e da quiropterofauna na região do empreendimento frente ao atual estagio de conservação dos ambientes ocorrentes. O levantamento da fauna teve caráter quali e quantitativo visando subsidiar a elaboração do diagnóstico ambiental da área de estudo.

A amostragem de campo do presente diagnóstico faunístico abrangeu o levantamento de dados em áreas amostrais localizada na área pretendida para o empreendimento e suas adjacências, buscando-se áreas heterogêneas e bem preservadas, abarcando importante fitofisionomias da região estudada, conforme descrito no subitem subsequente (Item 8.2.2.1). Cabe ressaltar que durante o levantamento de campo não foram utilizados métodos interventivos, não sendo, portanto, necessária à obtenção da Autorização de Manejo de Fauna Silvestre.

Em cada área amostral foram registradas as espécies ocorrentes por meio de métodos específicos, inerentes a cada um dos grupos do estudo, além de dados secundários provenientes da bibliografia científica especializada: estudos similares e documentos oficiais, que forneceram subsídios importantes a respeito da fauna esperada e confirmada para a área.

Todas as espécies registradas neste diagnóstico foram categorizadas conforme *status* de conservação, seguindo as listas estadual (SEMA, 2017), nacional (MMA, 2014) e internacional (IUCN, 2018).

8.2.2.1 Áreas amostrais Diagnóstico Fauna

Os esforços de campo foram realizados em distintos ambientes, contemplando fisionomias vegetais em diferentes estágios de conservação, ambientes heterogêneos e até mesmo áreas antrópicamente alteradas (i.e. lagos, edificações) de forma a maximizar os registros da comunidade faunística, conforme apresentado na Tabela 8.1 e Figura 8.1.

Tabela 8.1. Detalhamento das áreas amostrais compreendidas no diagnóstico da fauna.

Grupo	Método	Período	Áreas amostrais	Coordenada 24L		Descrição
				X	Y	
Herpetofauna	Busca Ativa	D/N	P01	200959	8996956	Riacho temporário seco, margeado por Caatinga arbóreo/arbustiva. Árvores com até quatro metros e alguns afloramentos rochosos.
		D/N	P02	201271	8996547	Área aberta com vegetação arbustiva predominante e árvores espaçadas. Presença de riacho temporário seco, com rochas expostas e muitos cactos. Retirada de madeira e criação de bodes e jumentos.
		D/N	P03	202098	8996336	Caatinga arbóreo/arbustiva, com solo arenoso, encosta com rochas expostas e afloramentos rochosos.
		D/N	P04	185597	9001110	Açude permanente com vegetação aquática, margeada por arbustos.
Aves	Mackinnon	D/N	Ponto 01	200948	8996998	Caatinga arbustiva e transição para Campo Rupestre com afloramentos rochosos
		D/N	Ponto 02	201066	8996822	Caatinga arbustiva e arbórea e transição para área antropizada
		D/N	Ponto 03	202142	8998951	Caatinga arbustiva e arbórea e transição para Carrasco
		D/N	Ponto 04	202193	8996327	Área antropizada e Caatinga arbórea
Mastofauna	Armadilha fotográfica	D/N	P01	200948	8996998	Armadilha instalada em carreiro, no leito seco de córrego, em área de Caatinga arbustiva
		D/N	P01	201162	8996882	Armadilha instalada em carreiro em área de Caatinga arbustiva
		D/N	P02	202193	8996327	Armadilha instalada no leito seco de córrego, em área de Caatinga arbustiva
		D/N	P02	202067	8996983	Armadilha instalada no leito seco de córrego, em área de Caatinga arbustiva
	Busca ativa	D/N	P01	201014	8996747	Caatinga arbustiva, com trechos de área aberta e árvores esparsas
		D/N	P02	202045	8996631	Caatinga arbóreo-arbustiva entre dois leitos secos de rio
Quirópteros	Busca ativa	D/N	P01	201014	8996747	Caatinga arbustiva, com trechos de área aberta e árvores esparsas, incluindo construções abandonadas
		D/N	P02	202045	8996631	Caatinga arbóreo-arbustiva entre dois leitos secos de rio
		D/N	P03	202142	8998951	Caatinga arbustiva junto ao leito seco de córrego
		D/N	P04	202125	9000671	Caatinga arbustiva
		D	P05	199911	8997951	Caatinga alterada, com árvores e arbustos esparsos
		D	P06	200808	8993739	Caatinga arbustiva, com área aberta próxima e afloramento rochoso
		D/N	P07	199561	9001230	Afloramento rochoso em área de Caatinga arbustiva
		D/N	P08	185601	9001064	Barragem dos Oitis, Caatinga alterada às margens do reservatório e leito seco do rio a jusante do barramento

Legenda: D= Diurno; N= Noturno.

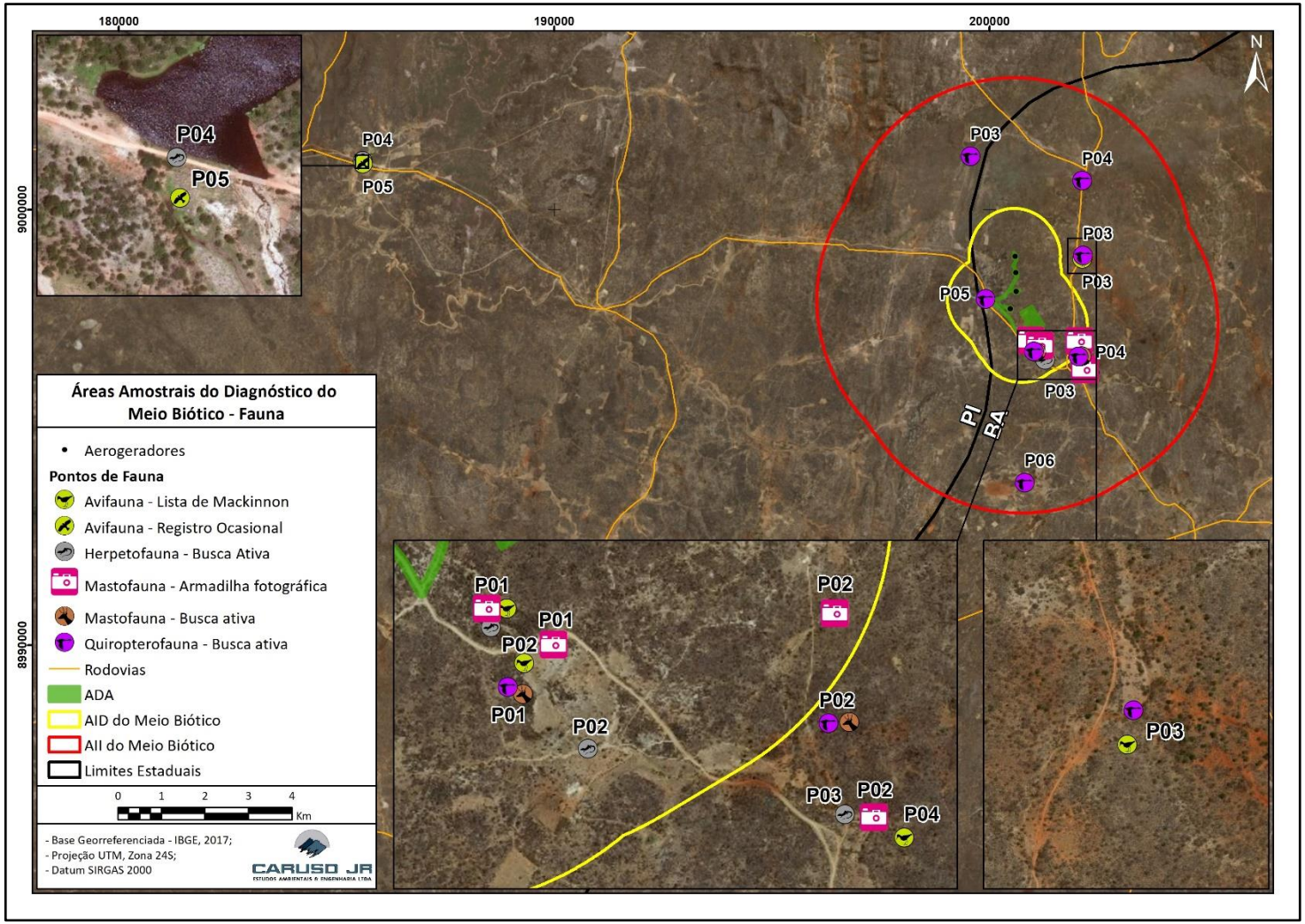


Figura 8.1. Áreas amostrais utilizadas para a composição do presente Diagnóstico do Meio Biótico Fauna.

Na sequência são apresentados detalhes mais específicos das áreas amostrais de acordo com os distintos grupos zoológicos abordados no presente diagnóstico.

8.2.2.1.1 Áreas amostrais - herpetofauna

As amostragens da herpetofauna foram realizadas em uma área que abrange o município de Casa Nova, no estado da Bahia. Este município, encontra-se dentro do domínio da Caatinga, abrigando em geral espécies da fauna e flora provenientes desse bioma. As áreas de amostragem são caracterizadas por Caatinga arbórea/arbustiva, presença de algumas bromélias macambira (*Bromelia laciniosa*), cactos de grande porte, solo com muitas pedras e afloramentos rochosos. A hidrografia da região consiste em cursos d'água intermitentes sazonais, os quais fluem durante a estação chuvosa, mas logo após desaparecem gradualmente. A região apresenta antropização considerável (presença de gado e caprinos, açudes artificiais e habitações humanas).

Na Tabela 8.2 são descritos os ambientes encontrados em cada área amostral e na Figura 8.1 o mapa de localização das áreas amostrais, na Figura 8.3 alguns registros fotográficos dos ambientes amostrados.

Tabela 8.2. Coordenadas geográficas das áreas amostrais utilizadas durante o levantamento da herpetofauna.

Grupo	Método	Período	Áreas amostrais	Coordenada 24L		Descrição
				X	Y	
Herpetofauna	Busca Ativa	D/N	P01	200959	8996956	Riacho temporário seco, margeado por Caatinga arbóreo/arbustiva. Árvores com até quatro metros e alguns afloramentos rochosos.
		D/N	P02	201271	8996547	Área aberta com vegetação arbustiva predominante e árvores espaçadas. Presença de riacho temporário seco, com rochas expostas e muitos cactos. Retirada de madeira e criação de bodes e jumentos.
		D/N	P03	202098	8996336	Caatinga arbóreo/arbustiva, com solo arenoso, encosta com rochas expostas e afloramentos rochosos.
		D/N	P04	185597	9001110	Açude permanente com vegetação aquática, margeada por arbustos.
	Encontro ocasional 1	D	EO1	200807	8993738	Área aberta com presença de cactos e afloramentos rochosos.
	Encontro Ocasional 2	D	EO2	193865	8999417	Área aberta com presença de cactos e afloramentos rochosos.

Legenda: Período; D= Dia; N= Noite. EO= Encontro ocasional.



Figura 8.2. Registros fotográficos das fisionomias amostradas, onde: A) P01, B) P02, C) P03, D) P04.

8.2.2.1.2 Áreas amostrais - avifauna

As áreas amostrais foram alocadas em locais estratégicos, visando contemplar os mais variados ambientes com potencial ocorrência de aves na área do empreendimento, conforme Tabela 8.3, Figura 8.1 e Figura 8.3.

Tabela 8.3. Coordenadas geográficas das áreas amostrais utilizadas durante o levantamento da avifauna.

Grupo	Método	Período	Áreas amostrais	Coordenada		Descrição
				X	Y	
Aves	Mck	D/N	P01	200948	8996998	Caatinga arbustiva e transição para Campo Rupestre com afloramentos rochosos
		D/N	P02	201066	8996822	Caatinga arbustiva e arbórea e transição para área antropizada
		D/N	P03	202142	8998951	Caatinga arbustiva e arbórea e transição para Carrasco
		D/N	P04	202193	8996327	Área antropizada e Caatinga arbórea
	RO	D/N	P05	199911	8997951	Via de deslocamento
		D/N	P06	200808	8993739	Via de deslocamento

Legenda: Mck = Método de MacKinnon, RO = Registro Ocasional, D/N = Amostragem Diurna e Noturna.

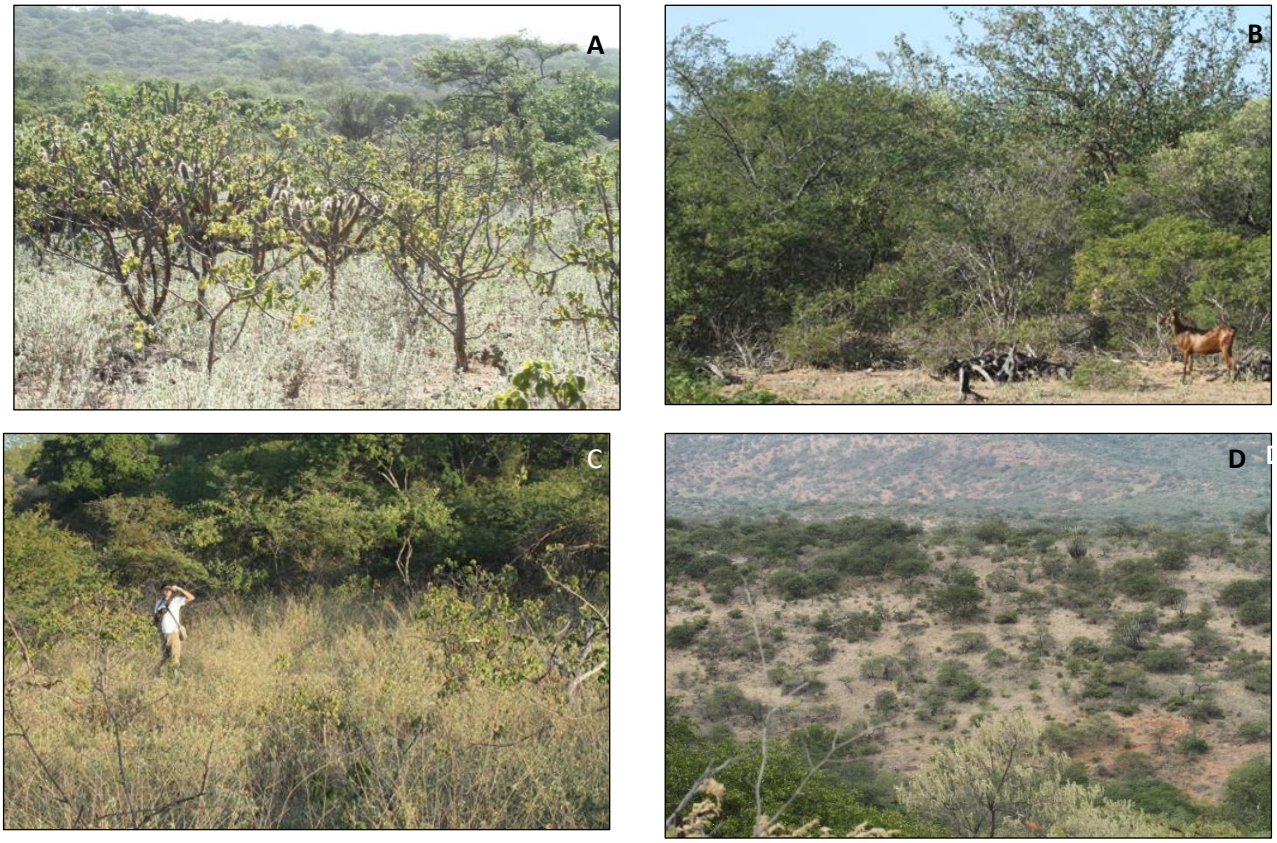


Figura 8.3. Registros fotográficos das fitofisionomias amostradas, onde: A) Caatinga arbustiva e transição para Campo Rupestre com afloramentos rochosos no P01. B) Caatinga arbustiva e arbórea e transição para área antropizada no P02 C) Caatinga arbustiva e arbórea e transição para Carrasco, P03. D) área antropizada e Caatinga arbórea no P04.

8.2.2.1.3 Áreas amostrais - mastofauna terrestre

As áreas amostrais para o presente diagnóstico são apresentadas na Tabela 8.4, na qual são descritos os ambientes encontrados em cada área. O mapa de localização das áreas amostrais é apresentado na Figura 8.1 e registros fotográficos das áreas amostrados são ilustrados na Figura 8.4.

Tabela 8.4. Coordenadas geográficas das áreas amostrais utilizadas durante o levantamento da mastofauna.

Grupo	Método	Período	Áreas amostrais	Coordenada		Descrição
				X	Y	
Mastofauna	Armadilha fotográfica	D/N	P01	200948	8996998	Armadilha instalada em carreiro, no leito seco de córrego, em área de Caatinga arbustiva
		D/N	P01	201162	8996882	Armadilha instalada em carreiro em área de Caatinga arbustiva
		D/N	P02	202193	8996327	Armadilha instalada no leito seco de córrego, em área de Caatinga arbustiva
		D/N	P02	202067	8996983	Armadilha instalada no leito seco de córrego, em área de Caatinga arbustiva

Grupo	Método	Período	Áreas amostrais	Coordenada		Descrição
				X	Y	
		D/N	RO	202142	8998951	Armadilha instalada no leito seco de córrego, em área de Caatinga arbustiva
	Busca ativa	D/N	P01	201014	8996747	Caatinga arbustiva, com trechos de área aberta e árvores esparsas
		D/N	P02	202045	8996631	Caatinga arbóreo-arbustiva entre dois leitos secos de rio
	Registro ocasional	D	RO	202189	8995941	Registro na margem da estrada principal que atravessa a área do empreendimento
	Registro ocasional	N	RO	186414	9000932	Registro na estrada entre área do empreendimento e Dom Inocêncio/PI
	Registro ocasional	D	RO	195386	8996436	Registro em estrada secundária a oeste da área do empreendimento
	Registro ocasional	D	RO	197645	8999127	Registro na estrada entre área do empreendimento e Dom Inocêncio/PI
	Registro ocasional	D	RO	192440	8998590	Registro na estrada entre área do empreendimento e Dom Inocêncio/PI
	Registro ocasional	D	RO	199911	8997951	Caatinga alterada, com árvores e arbustos esparsos
	Registro ocasional	D	RO	200808	8993739	Caatinga arbustiva, com área aberta próxima e afloramento rochoso
	Registro ocasional	D	RO	191377	8997896	Registro na estrada entre área do empreendimento e Dom Inocêncio/PI
	Registro ocasional	D	RO	201470	9006377	Caatinga com árvores esparsas em fundo de vale, leito seco de rio
	Registro ocasional	D/N	RO	199418	9000037	Estrada em área de Caatinga arbustiva em topo de morro

Legenda: Período: D = diurno; N = noturno. RO = registro ocasional.





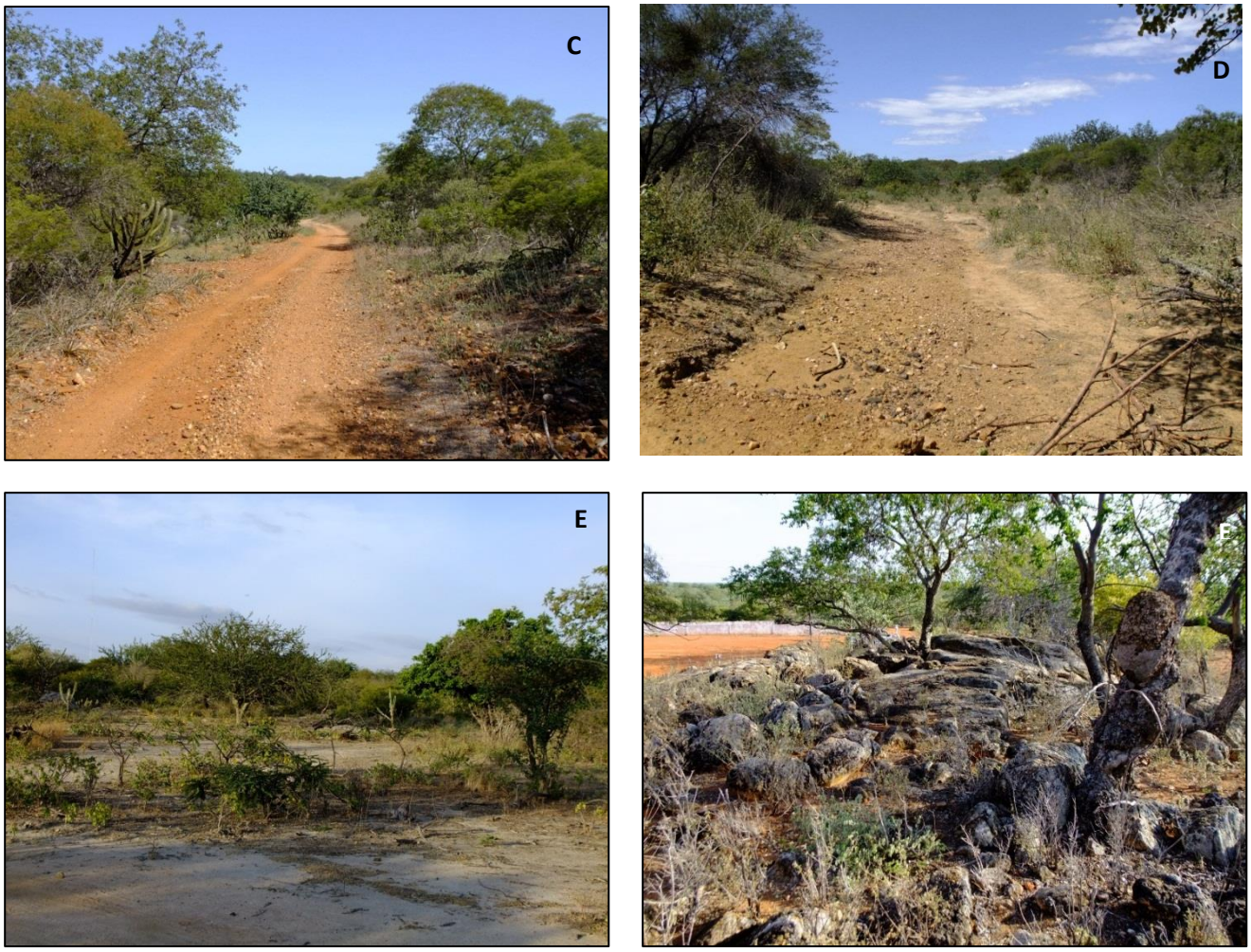


Figura 8.4. Registros fotográficos das fisionomias amostradas. Onde, A) P01; B) P02; C) D) E) F) pontos de registro ocasional.

8.2.2.1.4 Áreas amostrais - quiropterofauna

As áreas amostrais para o presente diagnóstico são apresentadas na Tabela 8.5, na qual são descritos os ambientes encontrados em cada área. O mapa de localização das áreas amostrais é apresentado na Figura 8.1.

Tabela 8.5. Coordenadas geográficas das áreas amostrais utilizadas durante o levantamento da quiropterofauna.

Grupo	Método	Período	Áreas amostrais	Coordenada		Descrição
				X	Y	
Quirópteros	Busca ativa	D/N	P01	201014	8996747	Caatinga arbustiva, com trechos de área aberta e árvores esparsas, incluindo construções abandonadas
		D/N	P02	202045	8996631	Caatinga arbóreo-arbustiva entre dois leitos secos de rio

Grupo	Método	Período	Áreas amostrais	Coordenada		Descrição
				X	Y	
		D/N	P03	202142	8998951	Caatinga arbustiva junto ao leito seco de córrego
		D/N	P04	202125	9000671	Caatinga arbustiva
		D	P05	199911	8997951	Caatinga alterada, com árvores e arbustos esparsos
		D	P06	200808	8993739	Caatinga arbustiva, com área aberta próxima e afloramento rochoso
		D/N	P07	199561	9001230	Afloramento rochoso em área de Caatinga arbustiva
		D/N	P08	185601	9001064	Barragem dos Oitis, Caatinga alterada às margens do reservatório e leito seco do rio a jusante do barramento

8.2.2.2 Herpetofauna

Os anfíbios e répteis são bons indicadores de qualidade ambiental por serem sensíveis às mudanças ambientais e por controlarem outras populações animais (POUGH et al., 2008). Podem servir como espécies chaves para avaliar mudanças ambientais em níveis geográficos ou globais. Algumas espécies de anfíbios e répteis são mais especialistas quanto ao uso do habitat e podem sinalizar perturbações locais no ambiente. Estudos têm demonstrado, por exemplo, que algumas espécies de anfíbios são sensíveis aos efeitos da fragmentação dos habitats (MARSH e PEARMAN, 1997), à perda da cobertura florestal (e.g. POUGH et al., 2008; PETRANKA et al., 1994; DUPUIS et al., 1995) e que muitas espécies são dependentes dos atributos de habitats associados às florestas (e.g. DUPUIS et al., 1995).

Atualmente, são conhecidas 7.727 espécies de anfíbios no mundo, divididas em três grupos: Anura (sapos, rãs e pererecas; 6.806 espécies), Caudata (salamandras e tritões; 714 espécies) e Gymnophiona (cobras-cegas ou cecílias; 207 espécies) (FROST, 2018). O Brasil ocupa a primeira colocação na relação dos países com maior diversidade de anfíbios do mundo, com cerca de 1.039 espécies de anuros, 36 cecílias e cinco salamandras (SEGALLA et al., 2016). Já com relação aos répteis, até o momento são conhecidas mais de 10.700 espécies no mundo, distribuídas nos seguintes grupos: Crocodylia (crocodilos e jacarés; 25 espécies), Testudines (cágados, jabotis e tartarugas; 346 espécies), Sphenodontia (tuataras; uma espécie) e Squamata (anfisbênias, lagartos e serpentes; 10.078 espécies) (UETZ e HOSEK, 2018). O Brasil, com cerca de 795 espécies descritas, é um dos primeiros em diversidade de répteis, com seis espécies de jacarés, 36 de quelônios e cerca de 753 escamados (72 anfisbênias, 276 lagartos e 442 serpentes) (COSTA e BÉRNILS, 2018).

Embora alguns trabalhos específicos sobre os anfíbios e répteis do estado da Bahia tenham sido publicados (e.g. SILVA et al., 2011; GARDA et al., 2013; FREITAS et al. 2016a), ainda é preciso inventários de espécies em quase todo o território deste estado para avançar o conhecimento sobre a herpetofauna local. As listas de anfíbios e répteis conhecidas para a Bahia são pontuais e abrangem fitofisionomias como Caatinga (GARDA et al., 2013), Cerrado (FREITAS et al., 2016b), campos rupestres (MAGALHÃES et al., 2015) e Mata Atlântica (CAMURUGI et al., 2010). Contudo, não existe uma lista oficial para as espécies da herptofauna que ocorrem na Caatinga dentro do referido Estado, apenas uma lista de serpentes para o estado da Bahia, apontando quais são típicas da Caatinga (HAMDAN & LIRA-DA-SILVA, 2012). Neste contexto, estudos que forneçam informações sobre a fauna dos remanescentes de hábitat nativo da Caatinga são urgentes e de grande valia para propostas de conservação e definição de estratégias mitigadoras dos impactos ambientais oriundos de modificações antrópicas. Com base em um levantamento de dados secundários, foi possível identificar 38 espécies de anfíbios e 88 de répteis com potencial ocorrência para a área do empreendimento.

A nomenclatura utilizada segue a listagem da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SEGALLA et al., 2017; COSTA e BÉRNILS, 2018). Também foram utilizados trabalhos recentes de revalidação de espécies e avaliação nomenclatural de anfíbios e répteis, cujos dados ainda não foram incorporados à lista da SBH (DUBOIS, 2017; MAGALHÃES et al., 2017; MÂNGIA, 2017).

8.2.2.2.1 Procedimentos e métodos

8.2.2.2.1.1 Dados primários

As atividades de campo foram realizadas por meio da aplicação do método de busca ativa (diurna e noturna) limitadas por tempo, em transectos e em corpos d'água (HEYER et al., 1994), levando-se em conta a representatividade dos ambientes, seus estados de conservação e facilidades de acesso.

8.2.2.2.1.1.1 Busca Ativa Limitada por Tempo

A busca ativa limitada por tempo (diurna e noturna) é um método que consiste no deslocamento a pé dos consultores, realizado ao longo de trilhas para a inspeção de microhabitats acessíveis, como troncos, pedras, folhiço, bromélias, ocos de árvores, cupinzeiros. A busca ativa também é realizada em sítios reprodutivos, preferencialmente executado no período crepuscular e noturno (período de maior atividade de anfíbios), nos ambientes aquáticos utilizados como sítios reprodutivos, como lagos, lagoas, poças, brejos e riachos. Estes locais foram vistoriados a procura de desovas, girinos, indivíduos recém-metamorfoseados e machos vocalizando. No intuito de registrar tanto os animais que estão mais ativos durante o dia (e.g. lagartos, serpentes, quelônios) quanto os que possuem hábitos predominantemente noturnos (e.g. anfíbios, serpentes), as áreas foram amostrados duas vezes, uma vez durante o dia e outra durante a noite. Cada ambiente foi percorrido por um consultor, por aproximadamente 60 minutos, sendo contabilizado o número de espécies/espécimes registrados (por visualização ou vocalização).

Foram amostradas três áreas na área do empreendimento, totalizando um esforço amostral de 360 min-homem, de acordo com o número de vezes que cada transecto foi percorrido (Tabela 8.2), e uma na adjacência do empreendimento. E, nas adjacencias, buscou-se amostrar ambientes que contemplassem ou abrigassem outros tipos de habitats e/ou refúgios para as espécies da herpetofauna, como diferentes corpos d'água e afloramentos rochosos. Definida como um corpo d'água, em que cada um foi amostrado por um

consultor, por um período de aproximadamente 60 min-homem, totalizando um esforço amostral de 120 min-homem.

Os procedimentos acima seguem os métodos “Complete Species Inventories”, “Visual Encounter Surveys” e “Audio Strip Transects” citadas em Heyer et al. (1994), além daquelas utilizadas em comunidades de anfíbios anuros brasileiros por diversos autores (e.g. VASCONCELOS et al., 2011; SANTANA et al., 2015; CALDAS et al., 2016).

8.2.2.2.1.1.2 Encontro Ocasional (EO)

Muitos anfíbios e répteis costumam ser encontrados ocasionalmente durante o deslocamento por estradas e trilhas. Portanto, além do método de busca ativa, também foram considerados os encontros ocasionais (EO) de espécimes para compor a lista de espécies da herpetofauna da região. Os indivíduos visualizados foram fotografados em seu ambiente natural.

8.2.2.2.1.1.3 Análise dos dados

Os dados qualitativos obtidos por meio dos métodos padronizados de amostragem (busca ativa diurna e noturna em transectos e corpos d’água) foram complementados com dados de encontros ocasionais (registros aleatórios), de animais encontrados mortos e/ou avistados durante os deslocamentos da equipe em campo. Estes dados foram incorporados à lista de espécies da área do empreendimento, entretanto não foram utilizados na construção da curva de acumulação de espécies.

A eficiência da amostragem foi determinada pela construção de curva de acumulação de espécies (curva do coletor) aleatorizada (sensu GOTELLI e COLWELL, 2001), baseada nos registros de anfíbios e répteis separadamente. As análises foram realizadas com base na matriz de dados de abundância das espécies ao longo das quatro áreas amostrais (três áreas de amostragem na área do empreendimento e uma no entorno), utilizando 1000 aleatorizações das amostras, pelo método Jackknife1, no programa EstimateS© v9.1.0 (COLWELL, 2012).

8.2.2.2.1.2 Dados secundários

Para melhor compreensão da herpetofauna da região do empreendimento, e ajuda na identificação dos espécimes encontrados em campo, foram consultados os dados obtidos por trabalhos realizados no Estado da Bahia e em regiões próximas ao Parque Eólico (Quadro 8.1). Rodrigues (2003) apresenta uma lista da herpetofauna da Caatinga, e Guedes et al. (2014) apresentam uma lista das serpentes da Caatinga. Contudo, na tentativa de uma caracterização mais regional, a fim de uma comparação mais verossímil com a fauna de anfíbios e répteis da área do empreendimento, estes dois trabalhos não foram considerados na confecção da lista dos dados secundários, devido a grande abrangência dos dados. Trabalhos que abrangem outras fitofisionomias, como áreas de altitude (Chapada Diamantina) ou região de restinga e Mata Atlântica também não foram considerados na lista de dados secundários.

Quadro 8.1. Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento da herpetofauna existentes para a região estudada.

Identificação	Referência	Tipo de estudo	Localidade	Estado	Período do estudo	Esforço
1	Amorim et al. (2011)	Pesquisa científica	Petrolândia, Lagoa Grande, Orocó, Santa Maria da Boa Vista, e Cabrobó	Pernambuco	Julho de 2004 a junho de 2005	7560 horas de pitfall/492 horas de busca ativa.
2	Ferreira-Júnior e Santos (2011)	Pesquisa científica	Estação Ecológica de Caetés	Pernambuco	Setembro de 2007 a julho de 2008	4872 horas de pitfall/180 horas de busca ativa
3	Silva et al. (2011)	Pesquisa científica	Jatobá/PE Paulo fonso/BA	Pernambuco/Bahia	Estação chuvosa – 15 a 25 de agosto de 2005/12 a 22 de maio de 2007 Estação seca – 10 a 20 de janeiro de 2006/17 a 27 de fevereiro de 2008	ND
4	Garda et al. (2013)	Pesquisa científica	Estação Ecológica Raso da Catarina	Bahia	Março de 2010 a fevereiro de 2011/30 de março a 27 de abril de 2012	30 dias de pitfall/500 horas de busca ativa
5	Cavalcanti et al. (2014)	Pesquisa científica	Parque Nacional da Serra das Confusões	Piauí	6 de maio a 6 de junho de 2012	30 dias, 26640 horas de pitfall/960 horas de busca ativa

Identificação	Referência	Tipo de estudo	Localidade	Estado	Período do estudo	Esforço
6	Pereira et al. (2015)	Pesquisa científica	Floresta Nacional Negreiros	Pernambuco	Agosto de 2011 a junho de 2012	Coletas mensais com duração de 5 a 8 dias em campo (pitfall e busca ativa)
7	Freitas et al. (2016)	Pesquisa científica	Juazeiro	Bahia	Entre 1993 e 2015	ND
8	Hamdan & Lira-da-Silva (2012)	Compilação de dados de literatura e coleção	Estado da Bahia	Bahia	-	-

Legenda: ND = não determinado.

Algumas espécies listadas nos dados secundários foram recentemente avaliadas e tiveram mudanças nomenclaturais ou foram erroneamente identificadas, portanto, foram seguidas referências recentes para atualizar a lista. O anfíbio *Leptodactylus chaquensis* é mencionado como *L. macrosternum* em três referências (AMORIM et al., 2011, GARDA et al., 2013, PEREIRA et al., 2015). Contudo, após uma revisão molecular e acústica, Magalhães et al. (2017) apontam que as populações do nordeste do Brasil correspondem à espécie *L. chaquensis*. O lagartinho *Vanzosaura multiscutata* consta como *V. rubricauda* em duas referências utilizadas na confecção dos dados secundários. No entanto, Recoder et al. (2012), com base em dados moleculares e morfológicos, definiram que as populações de *Vanzosaura* da Caatinga representam a espécie *V. multiscutata*. A serpente *Ligophis dileps* é citada em uma referência como *L. lineatus* (FERREIRA-JÚNIOR e SANTOS, 2011). Segundo Guedes et al. (2014), as populações de *Ligophis* que ocorrem na Caatinga correspondem à *L. dileps*, e a espécie *L. lineatus* possui ocorrência na Amazônia. Na referência Hamdan e Lira-da-Silva (2012), consta a serpente *Tantilla marcovani*, a qual foi sinonimizada a *T. melanocephala* por Mata-Silva e Wilson (2016) e, portanto, a espécie não foi incluída na lista de dados secundários.

A descrição dos ambientes pesquisados nos trabalhos apresentados no Quadro 8.1, nem sempre coincidiram com as fisionomias encontradas dentro da área do empreendimento (áreas de transição Caatinga-Mata Atlântica, ambientes costeiros, e de mata úmida não estão presentes nas áreas do presente estudo). No entanto, é evidente que a lista de anfíbios e répteis apresentada na Tabela 8.6 é caracterizada por espécies típicas da Caatinga, embora também inclua espécies comuns ao bioma Cerrado, como o lagartinho *Colobosaura modesta* e a rã *Leptodactylus pustulatus* (FREIRE et al., 2012; de-SÁ et al., 2014), e de áreas de mata úmida, como a rãzinha *Pristimantis ramagii* (NAPOLI et al., 2009). Portanto, a ocorrência destas espécies na área do empreendimento é pouco provável, visto que as áreas de amostragens do presente estudo são predominantemente correspondente à Caatinga Arbórea e Arbustiva.

8.2.2.2.2 Resultados e discussão

8.2.2.2.2.1 Riqueza geral por área amostral

Durante o período de campo, em toda a área amostrada, foram listadas 14 espécies da herpetofauna, três anfíbios anuros pertencentes a duas famílias, nove lagartos distribuídos em quatro famílias, uma serpente e um cágado. É conveniente informar que três espécies constam na lista em decorrência de encontros ocasionais (i.e. *Lygodactylus klugei* – lagartixinha; *Salvator merianae* – Teiú; *Philodryas nattereri* – cobra). Já considerando os dados secundários, foram contabilizadas um total de 38 espécies de anfíbios e 88 de répteis (Tabela 8.6, Figura 8.5 e Figura 8.6)

Tabela 8.6. Lista de espécies registradas para a herpetofauna por meio de levantamento de dados primários e secundários.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados primários	Dados secundários	Método	Endemismo	*Status* de ameaça			
								SEMA, 2017	MMA, 2014	IUCN, 2018	CITES, 2018
Anura	Bufonidae	*Rhinella granulosa* (Spix, 1824)	Cururuzinho	--	1, 3, 4, 5, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Rhinella jimi (Stevaux, 2002)	Cururu	P2, P4	1, 3, 4, 5, 6	BAD/BAN	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
	Craugastoridae	*Pristimantis ramagii* (Boulenger, 1888)	Rã da mata	--	4	--	AM, Co, D1	NC	NA	LC	NC
	Hylidae	*Corythomantis greeningi* Boulenger, 1896	Perereca de capacete	--	3, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Boana crepitans (Wied-Neuwied, 1824)	Perereca	--	3, 4	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Boana raniceps Cope, 1862	Perereca	--	1, 3, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)	Pererequinha	--	3, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Dendropsophus novaisi (Bokermann, 1968)	Pererequinha	--	4	--	EN, Co, D1	NC	LC	DD	NC
		Dendrosophus gr. *microcephalus*	Pererequinha	--	4	--	--	--	--	--	--
		Dendropsophus oliveirai (Bekermann, 1963)	Pererequinha	--	4, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Dendropsophus soaresi (Caramaschi & Jim, 1983)	Pererequinha	--	1, 4, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	Raspa cuia	--	1, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Scinax pachychrus (Miranda-Ribeiro, 1937)	Perereca	--	3, 4	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Scinax x-signatus (Spix, 1824)	Perereca de banheiro	--	1, 3, 4, 5, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Trachycephalus atlas Bokermann, 1966	Perereca grudenta	--	4	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
	Leptodactylidae	*Leptodactylus caatingae* Heyer & Juncá, 2003	Rã	--	6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	Rã assobiadeira	P4	6	BAN	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Leptodactylus latrans (Steffen, 1815)	Rã manteiga	--	3	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		*Leptodactylus chaquensis** Cei, 1950	Rã manteiga	P4	1, 4, 6	BAN	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados primários	Dados secundários	Método	Endemismo	*Status* de ameaça			
								SEMA, 2017	MMA, 2014	IUCN, 2018	CITES, 2018
		Leptodactylus natalensis A. Lutz, 1930	Rã	--	3	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Leptodactylus pustulatus (Peters, 1870)	Rã	--	1	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Leptodactylus syphax Bokermann, 1969	Rã	--	5	--	AM, Co, D2	NC	LC	LC	NC
		Leptodactylus troglodytes A. Lutz, 1926	Rã assobiadeira	--	1, 3, 4, 5, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Leptodactylus vastus A. Lutz, 1930	Rã pimenta	--	1, 3, 5, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Physalaemus cicada Bokermann, 1966	Rã cigarra	--	1, 4, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	Rã cachorra	--	1, 3, 5, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Physalaemus kroyeri (Reinhardt & Lütken, 1862 "1861"	Rã chorona	--	1, 4	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Physalaemus albifrons (Spix, 1824)	Rã chorona	--	1, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Pleurodema diplolister (Peters, 1870)	Rã	--	1, 3, 4, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Pseudopaludicola pocoto Magalhães, Loebmann, Kokubum, Haddad & Garda, 2014	Rãzinha	--	6	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Pseudopaludicola gr. *falcipes*	Rãzinha	--	1	--	--	--	--	--	--
		Pseudopaludicola sp.	Rãzinha	--	3	--	--	--	--	--	--
	Microhylidae	*Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885)	Rã fusca	--	1, 3, 4, 6	--	AM, Co, D2	NC	LC	LC	NC
	Odontophrynidae	*Odontophrynus carvalhoi* Savage & Cei, 1965	Sapinho	--	6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Proceratophrys cristiceps (Müller, 1884 "1883")	Sapo berimbau	--	1, 3, 4, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
	Phyllomedusidae	*Pithecopus nordestinus* (Caramaschi, 2006)	Perereca das folhagens	--	1, 3, 4, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	DD	NC
		Phyllomedusa bahiana A. Lutz, 1925	Perereca das folhagens	--	4	--	AM, Co, D1	NC	LC	DD	NC
Gymnophiona		*Siphonops* sp.	Cecília	--	5	--	--	--	--	--	--

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados primários	Dados secundários	Método	Endemismo	*Status* de ameaça			
								SEMA, 2017	MMA, 2014	IUCN, 2018	CITES, 2018
Squamata (Lagartos)	Gekkonidae	*Hemidactylus agrius* Vanzolini, 1978	Lagartixa	P1, P2	1, 6	BAD/BAN	EN, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Hemidactylus brasilianus (Amaral, 1935)	Lagartixa	P2	1, 4, 5, 6	BAD/BAN	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)	Lagartixa	--	1	--	AM, Co, D1	NC	NA	NC	NC
		Lygodactylus klugei (Smith, Martin & Swain, 1977)	Lagartixinha	EO	1, 4, 5, 6	EOD	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
	Phyllodactylidae	*Gymnodactylus geckoides* Spix, 1825	Lagartixa	P2	1, 4, 6	BAD/BAN	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Phyllopezus periosus Rodrigues, 1986	Lagartixa	--	6	--	EN, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Phyllopezus pollicaris (Spix, 1825)	Lagartixa	P2	1, 4, 5, 6	BAD/BAN	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
	Sphaerodactylidae	*Coleodactylus meridionalis* (Boulenger, 1888)	Lagartixinha	--	4	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
	Mabuyidae	*Brasiliscincus heathi* (Schmidt e Inger, 1951)	Lagarto liso	--	1, 4, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Copeoglossum nigropuntatum (Spix, 1825)	Lagarto liso	--	5	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Psychosaura macrorhynca (Hoge, 1947)	Lagarto liso	--	4	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
	Iguanidae	*Iguana iguana* (Linnaeus, 1758)	Iguana	--	1, 4, 5, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	AII
	Leiosauridae	*Enyalius bibronii* Boulenger, 1885	Lagarto	--	4, 5	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
	Polychrotidae	*Polychrus acutirostris* Spix, 1825	Camaleão	--	1, 4, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
	Tropiduridae	*Stenocercus squarrosus* Nogueira & Rodrigues, 2006	Lagarto	--	1, 4, 5	--	EN, Ra, D3	NC	LC	NC	NC
		Tropidurus cocorobensis Rodrigues, 1987	Calango	--	1, 4	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Tropidurus helenae (Manzani & Abe, 1990)	Calango	--	5	--	EN, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Tropidurus hispidus (Spix, 1825)	Calango	P2, P3, P4	1, 4, 5, 6	BAD/BAN	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Tropidurus semitaeniatus (Spix, 1825)	Calango	P2, P4	1, 4, 5, 6	BAD/BAN	EN, Co, D1	NC	LC	NC	NC
	Gymnophtalmidae	*Acratosaura mentalis* (Amaral, 1993)	Lagarto	--	4	--	AM, Ra, D2	NC	LC	NC	NC
		Anotosaura vanzolinia Dixon, 1974	Lagarto	--	4	--	EN, Ra, D2	NC	LC	NC	NC

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados primários	Dados secundários	Método	Endemismo	*Status* de ameaça			
								SEMA, 2017	MMA, 2014	IUCN, 2018	CITES, 2018
		Colobossaura modesta (Reinhardt & Luetken, 1862)	Lagarto	--	5	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Micrablepharus maximiliani (Reinhardt & Luetken, 1862)	Lagarto da cauda azul	--	5	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Procellosaurinus erythrocercus Rodrigues, 1991	Lagarto da cauda laranja	--	5	--	EN, Co, D2	VU	LC	NC	NC
		Psilophthalmus paeminosus Rodrigues, 1991	Lagarto	--	4	--	EN, Ra, D3	EN	NT	VU	NC
		*Vanzosaura multiscutata** (Amaral, 1993)	Lagarto da cauda laranja	--	1, 6	--	EN, Co, D2	NC	LC	NC	NC
	Teiidae	*Ameiva ameiva* (Linnaeus, 1758)	Bico doce	--	1, 4, 5, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Ameivula nigrigula (Arias, Carvalho, Rodrigues & Zaher, 2011)	Lagarto	--	4	--	EN, Co, D1	NC	DD	NC	NC
		Ameivula ocellifera (Spix, 1825)	Lagarto	P2	1, 5, 6	BAD	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Ameivula venetacauda (Arias, Carvalho, Rodrigues & Zaher, 2011)	Lagarto	--	5	--	EN, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Salvator merianae (Duméril &Bibron, 1839)	Teiú	EO	1, 4, 5, 6	EOD	AM, Co, D1	NC	LC	NC	AII
	Amphisbaenidae	*Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758	Anfisbênia	--	4	--	AM, Co, D3	NC	LC	NC	NC
		Amphisbaena arenaria Vanzolini, 1991	Anfisbênia	--	4	--	AM, Co, D3	NC	DD	NC	NC
		Amphisbaena vermicularis Wagler *in* Spix, 1824	Anfisbênia	--	6	--	AM, Co, D3	NC	LC	NC	NC
Squamata (Serpentes)	Typhlopidae	*Amerotyphlops brongersmianus* (Vanzolini, 1976)	Cobrinha	--	2	--	EN, Ra, D3	NC	LC	NC	NC
		Amerotyphlops yonenagae (Rodrigues, 1991)	Cobrinha	--	4, 8	--	EN, Ra, D3	EN	EN	NC	NC
		Amerotyphlops amoipira (Rodrigues & Juncá, 2002)	Cobrinha	--	8	--	EN, Ra, D3	EN	EN	DD	NC
	Leptotyphlopidae	*Trilepda brasiliensis* (Laurent, 1949)	Cobra	--	7	--	AM, Ra, D3	NC	LC	NC	NC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados primários	Dados secundários	Método	Endemismo	*Status* de ameaça			
								SEMA, 2017	MMA, 2014	IUCN, 2018	CITES, 2018
		Epictia borapeliotes (Vanzolini, 1996)	Cobra	--	8	--	AM, Ra, D3	NC	LC	NC	NC
	Boidae	*Boa constrictor* Linnaeus, 1758	Jibóia	--	1, 2, 4, 6, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	AII
		Corallus hortulanus (Linnaeus, 1758)	Suaçubóia	--	2, 5, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	AII
		Epicrates assisi Machado, 1945	Salamanta	--	1, 4, 7, 8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	AII
		Epicrates cenchria (Linnaeus, 1758)	Salamanta	--	2, 6	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	AII
	Colubridae	*Chironius bicarinatus* (Wied, 1820)	Cobra	--	4	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Chironius exoletus (Linnaeus, 1758)	Cobra	--	7, 8	--	AM, Ra, D2	NC	LC	NC	NC
		Drymarchon corais (Boie, 1827)	Cobra	--	2, 8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Leptophis ahaethulla (Linnaeus, 1758)	Cobra	--	7	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Mastigodryas bifossatus (Raddi, 1820)	Cobra	--	8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Oxybelis aeneus (Wagler *in* Spix, 1824)	Cobra	--	1, 4, 6, 7, 8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758)	Caninana	--	2, 4, 5, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Tantilla melanocephala (Linnaeus, 1758)	Cobra	--	4	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
	Dipsadidae	*Apostolepis cearensis* Gomes, 1915	Cobra	--	1, 8	--	AM, Co, D2	LC	LC	NC	NC
		Apostolepis arenarea (Rodrigues, 1992)	Cobra	--	8	--	EN, Ra, D3	EN	EN	NC	NC
		Apostolepis gaboi (Rodrigues, 1992)	Cobra	--	8	--	EN, Ra, D3	EN	NA	NC	NC
		Atractus potschi (Fernandes, 1995)	Cobra	--	8	--	AM, Ra, D3	NC	DD	NC	NC
		Boiruna sertaneja Zaher, 1996	Mussurana	--	1, 6, 7, 8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Helicops leopardinus (Schlegel, 1837)	Cobra d'água	--	1, 7, 8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Helicops modestus (Günther, 1861)	Cobra d'água	--	8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Philodryas nattereri Steindachner, 1870	Cobra	EO	1, 5, 6, 7, 8	EOD	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Philodryas olfesii (Liechtenstein, 1823)	Cobra	--	1, 2, 5, 6, 7, 8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados primários	Dados secundários	Método	Endemismo	*Status* de ameaça			
								SEMA, 2017	MMA, 2014	IUCN, 2018	CITES, 2018
		Phimophis guerini (Duméril, Bribron & Duméril, 1854)	Cobra	--	8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Pseudoboa nigra (Duméril, Bribron & Duméril, 1854)	Cobra	--	2, 5, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Leptodeira annulata (Linnaeus, 1758)	Cobra	--	4, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Erythrolamprus almadensis (Wagler, 1824)	Cobra	--	8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Erythrolamprus viridis (Günther, 1862)	Cobra	--	1, 6, 7, 8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Erythrolamprus poecilogyrus (Wied, 1824)	Cobra	--	2, 6, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Erythrolamprus mossoroensis (Hoge & Lima-Verde, 1973)	Cobra	--	7, 8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		Erythrolamprus taeniogaster (Jan, 1863)	Cobra	--	8	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	NC
		*Ligophis dileps** (Cope, 1862)	Cobra	--	2, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Oxyrhopus trigeminus Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Falsa coral	--	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Oxyrhopus petolarius (Linnaeus, 1758)	Falsa coral	--	8	--	AM, Co, D2	NC	NC	NC	NC
		Oxyrhopus rhombifer (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Falsa coral	--	8	--	AM, Co, D2	EN	LC	NC	NC
		Rodriguesophis iglesiasi (Gomes, 1915)	Cobra	--	5, 7, 8	--	AM, Co, D3	NC	LC	NC	NC
		Rodriguesophis chui (Rodrigues, 1993)	Cobra	--	8	--	EN, Ra, D3	EN	EN	NC	NC
		Taeniophallus occipitalis (Jan, 1863)	Cobra	--	4	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC
		Thamnodynastes almae Franco & Ferreira, 2002	Cobra	--	8	--	EN, Co, D2	VU	LC	NC	NC
		Thamnodynastes sertanejo Bailey, Thomas & Silva-Jr, 2005	Cobra	--	7, 8	--	EN, Co, D2	NC	NC	NC	NC
		Thamnodynastes sp.	Cobra	--	1, 5, 7	--	--	--	--	--	--
		Xenodon merremii (Wagler *in* Spix, 1824)	Cobra	--	5, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	NC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados primários	Dados secundários	Método	Endemismo	*Status* de ameaça			
								SEMA, 2017	MMA, 2014	IUCN, 2018	CITES, 2018
	Elapidae	*Micrurus ibiboboca* (Merrem, 1820)	Coral	--	2, 6	--	EN, Co, D2	NC	DD	NC	NC
	Viperidae	*Bothrops erythromelas* Amaral, 1923	Jararaca	--	1, 4, 6, 7, 8	--	EN, Co, D1	NC	LC	LC	NC
		Bothrops lutzi (Miranda-Ribeiro, 1915)	Jararaca	--	5	--	AM, Co, D2	NC	LC	LC	NC
		Crotalus durissus Wagler *in* Spix, 1824	Cascavel	--	1, 2, 6, 7, 8	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC
Testudines	Chelidae	*Mesoclemmys tuberculata* (Lüderwaldt, 1926)	Cágado	P2	1, 5	BAN	AM, Co, D1	NC	LC	NC	AI
		Phrynops geoffroanus (Schweigger, 1812)	Cágado	--	6	--	AM, Co, D1	NC	LC	NC	AI
		Phrynops tuberosus (Peters, 1870)	Cágado	--	1	--	AM, Co, D2	NC	LC	NC	AI
	Kinosternidae	*Kinosternum scorpioides* (Linnaeus, 1766)	Cágado	--	6	--	AM, Co, D3	NC	LC	NC	NC
Crocodylia	Alligatoridae	*Caiman latirostris* (Daudin, 1801)	Jacaré	--	1, 6	--	AM, Co, D1	NC	LC	LC	NC

Legenda: Dados secundários: 1= AMORIM et al. (2011), 2= FERREIRA-JÚNIOR & SANTOS (2011), 3= SILVA et al. (2011), 4= GARDA et al. (2013), 5= CAVALCANTI et al. (2014), 6= PEREIRA et al. (2015), 7= FREITAS et al. (2016), 8= HAMDAN & LIRA-DA-SILVA (2012). Método de registro: BAD = Busca Ativa Diurna; BAN = Busca Ativa Noturna; EO = Encontro Ocasional. Categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA, 2014: NA = Não avaliado; LC = Fora de Perigo; NT = Quase ameaçada. IUCN, 2017: LC = Fora de Perigo; DD = Deficiente de Dados; NC = Não consta. CITES, 2017: AII = Apêndice II; NC = Não consta. Padrão de ocorrência espacial: En = Endêmica ou AM = Amplamente Distribuída, En-CE = Endêmica do Cerrado, En-Ca = Endêmica da Caatinga. *Espécies que constam nas referências com outros nomes, mas foram atualizados segundo trabalhos recentes para compor a listagem de dados secundários.



Figura 8.5. Registros fotográficos de algumas espécies de anfíbios registradas durante a amostragem de campo nas áreas amostrais. Onde: A) *Rhinella jimi*; B) *Leptodactylus chaquensis*.



Figura 8.6. Registros fotográficos de algumas espécies de répteis registradas durante a amostragem de campo nas áreas de estudos. Onde: A) *Hemidactylus agrius*; B) *Hemidactylus brasilianus*; C) *Phyllopezus pollicaris*; D) *Gimnodactylus geckoides*; E) *Tropidurus semitaeniatus*; F) *Mesoclemmys tuberculata*.

A lista da herpetofauna obtida a partir de trabalhos realizados em longo prazo e/ou contemplando as estações seca e chuvosa, próximos à região do empreendimento (AMORIM et al., 2011; FERREIRA-JÚNIOR e SANTOS 2011; SILVA et al., 2011; HAMDAN e LIRA-DA-SILVA, 2012; GARDA et al., 2013; CAVALCANTI et al., 2014; PEREIRA et al., 2015; FREITAS et al., 2016b), registraram um total de 38 espécies de anfíbios e 88 espécies de répteis, das quais boa parte ocorrem, ou tem possibilidade de ocorrer, nas áreas do empreendimento (observação pessoal). Isto significa que a riqueza acumulada de anfíbios (três) e répteis (11) registrada durante a amostragem na área pretendida para o empreendimento, pode ser considerada baixa para os padrões da região (Figura 8.7). Isto pode ser explicado devido as amostragens do presente estudo terem sido realizadas no período chuvoso, coincidindo com dias nublados (mas sem pancadas de chuvas forte), o que certamente contribuiu para que a riqueza de répteis observada não atingisse a mesma riqueza dos dados secundários, uma vez que este grupo, principalmente os lagartos, apresentam atividade inibida durante o período de chuvas mais intensas. Além do período de amostragem ser mais curto em relação aos demais trabalhos (ver Quadro 8.1), considerando que a maioria das espécies de serpentes apresenta hábito secretivo (FITCH, 2001), tornando fortuito o encontro de indivíduos deste grupo, e exigindo em geral grande esforço de amostragem (WINK et al., 2007).

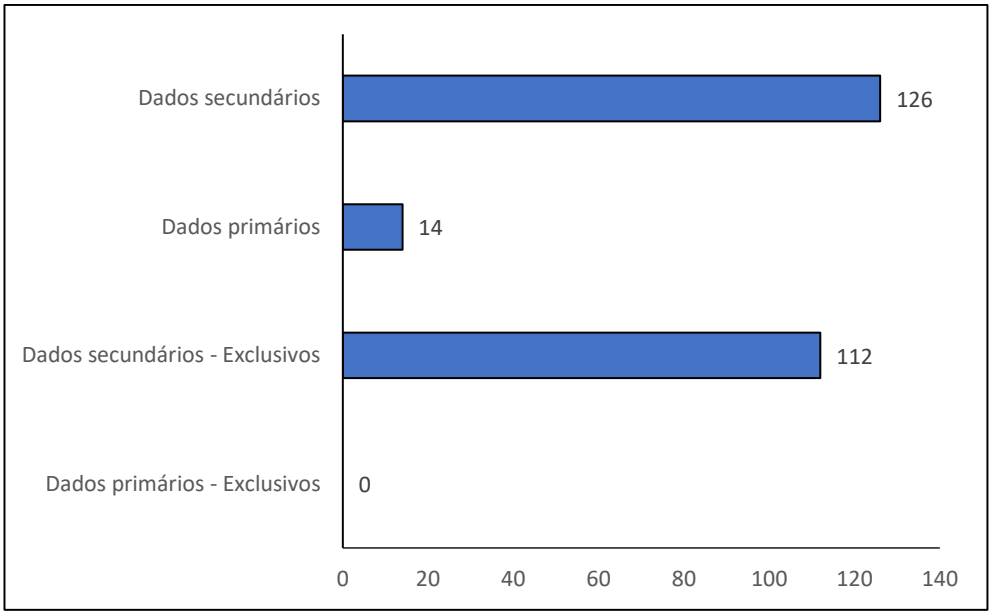


Figura 8.7. Distribuição comparativa do número total de espécies da herpetofauna registradas através de dados primários e secundários para o empreendimento.

Analisando a composição de espécies, foi observada (em campo) a ocorrência de muitas espécies generalistas, como os anfíbios *Rhinella jimi* e *Leptodactylus chaquensis*, e os répteis *Tropidurus hispidus* e *Ameivula ocellifera,* que apresentam ampla distribuição e são típicas de áreas abertas (RODRIGUES, 2003;

MAGALHÃES et al. 2013), além de serem comuns e abundantes nos locais onde ocorrem. Considerando a especialização em relação ao habitat, as espécies mais generalistas lidam melhor com alterações estruturais decorrentes da fragmentação (VASCONCELOS e ROSSA-FERES, 2005). Portanto, o resultado encontrado no presente estudo pode ser decorrente do desmatamento e descaracterização ambiental do local estudado, uma vez que essas espécies apresentam alta capacidade de colonizar ambientes com elevado grau de alteração em suas características originais, causada por atividades antrópicas.

O maior número de espécies de répteis (11) registrado durante as amostragens, com relação ao número de anfíbios (três), deve-se a ausência de corpos d´água na área do empreendimento, uma vez que os anfíbios são extremamente dependentes da disponibilidade de microambientes específicos (e.g. poças temporárias e serapilheira úmida) para a realização de suas atividades de forrageio e reprodução (e.g. SANTOS et al., 2007).

Com relação a riqueza de espécies para a herpetofauna registrada durante o período de amostragem, entre os anfíbios, a família Leptodactylidae apresentou maior riqueza, com duas espécies (66,6% do total de espécies de anfíbios), seguida por Bufonidae com apenas uma espécie (

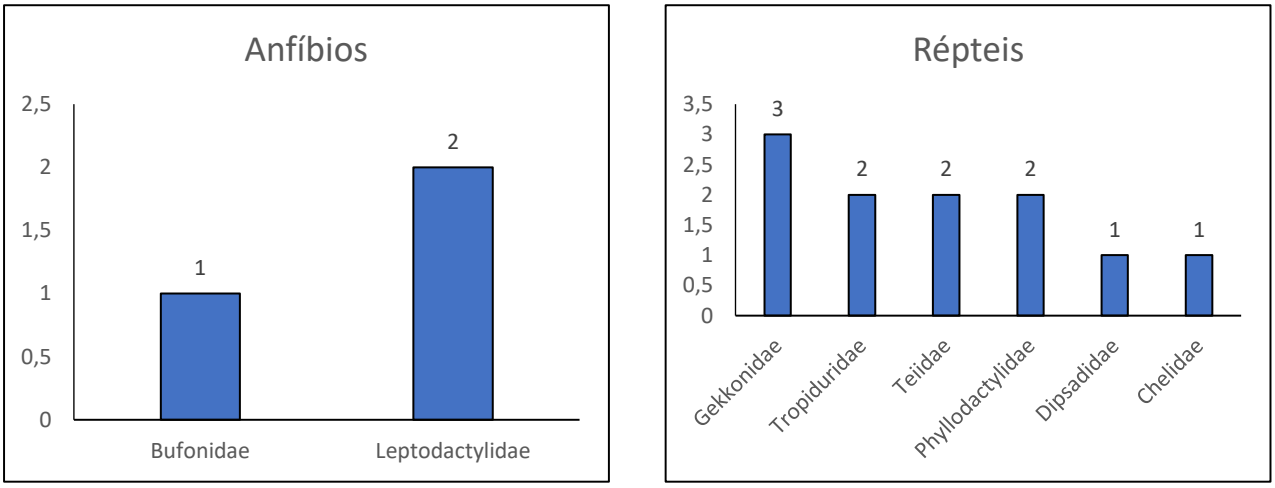
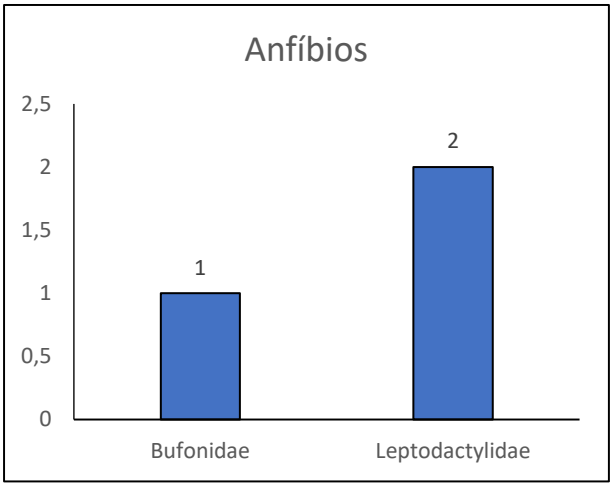


Figura 8.8). Entre os lagartos, a família Gekkonidae apresentou maior riqueza, com três espécies (33,3% do total das espécies de lagartos), seguida por Tropiduridae, Teiidae e Phyllodactylidae, com duas espécies cada. A família de serpentes Dipsadidae e a de cágados Chelidae, apresentaram apenas uma espécie cada (



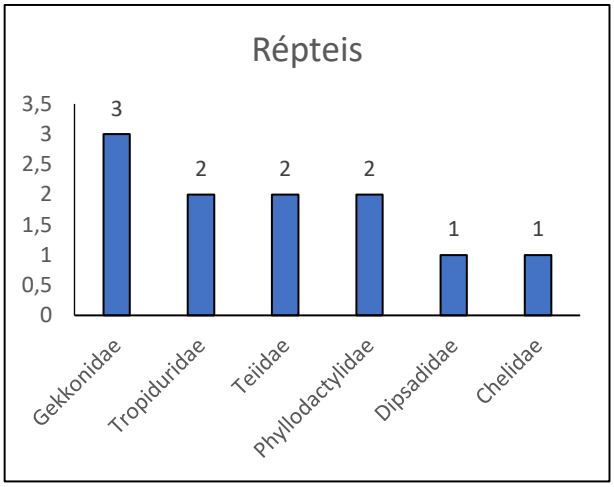
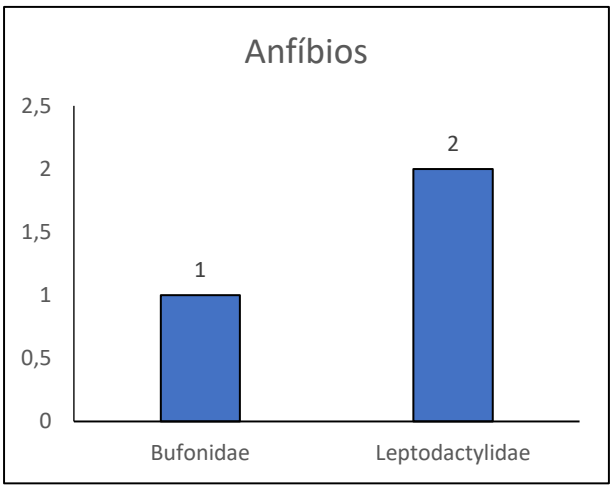


Figura 8.8).



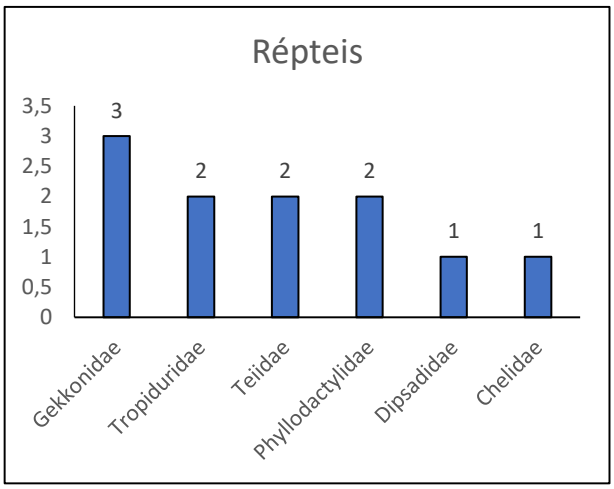


Figura 8.8. Riqueza de espécies de anfíbios e répteis para cada família, registradas durante o levantamento de campo.

8.2.2.2.2.2 Abundância relativa

Foi observada a prevalência e abundância de algumas espécies como a rã assobiadeira *Leptodactylus fuscus*, com 41,6% (10 indivíduos) do total de indivíduos registrados (n = 24), seguida pelo cururu *Rhinella jimi* (37,5%, n = 9), e *Leptodactylus chaquensis* (20,8%, n = 5) (Figura 8.9). Com relação aos répteis, o calango das pedras *Tropidurus semitaeniatus* foi a espécie mais abundante com 34,2% (26 indivíduos) do total de registros (n = 76), seguido pelo calango-de-muro, *Tropidurus hispidus* (28,9%; n = 22), *Phyllopezus pollicaris* (15,8%, n = 12), *Hemidactylus brasilianus* (6,6%, n = 5), e as demais espécies com menos de quatro registros cada (Figura 8.9). O maior número de registros de *Tropidurus semitaeniatus* deve-se a presença de afloramentos rochosos na área do empreendimento, uma vez que esta espécie é dependente deste tipo de ambiente, onde encontram abrigo em fendas.

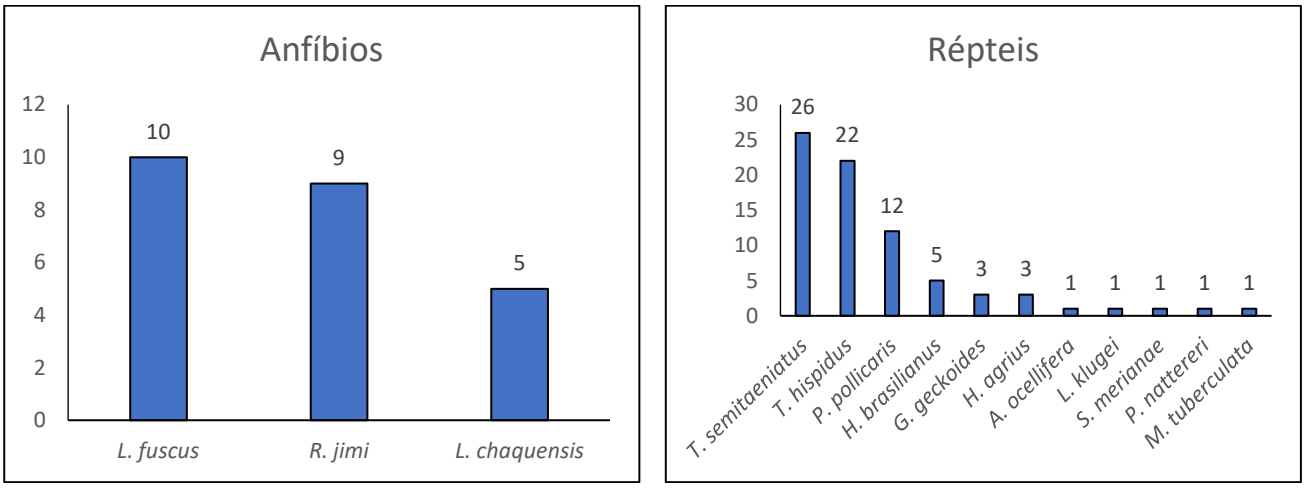


Figura 8.9. Abundância de anfíbios e répteis, registradas durante o levantamento de campo.

8.2.2.2.2.3 Índice de diversidade e equitabilidade

Para avaliar a diversidade de espécies de anfíbios e répteis para a área do empreendimento (para futuras comparações), foram utilizados os índices de diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade de Pielou (J') (Tabela 8.7). Apenas as espécies observadas na área do empreendimento foram utilizadas para a obtenção destes índices.

A área amostrada apresentou valores de riqueza (anfíbios = três espécies; répteis = oito) relativamente baixos quando comparados a estudos de longo prazo e dispondo de diferentes métodos de coleta na região. Alguns desses estudos identificaram de 19 a 21 espécies de anfíbios, e em média 32 espécies de répteis (Amorim et al. 2011; Silva et al. 2011; Garda et al. 2013; Cavalvanti et al. 2013; Pereira et al. 2015). Somente em Juazeiro (aprox. 140 Km do empreendimento), 25 espécies de serpentes, um grupo de difícil observação pelo seu hábito secretivo, foram registradas (FREITAS et al., 2016).

Os índices de diversidade de Shannon para anfíbios (H'=1,059) e répteis (H'=1,621) foram aparentemente baixos, mas como esses índices não são apresentados em trabalhos com herpetofauna da região essa comparação não é possível. O índice de equitabilidade de Pielou para anfíbios e répteis (Tabela 8.7) sugere que há uma boa uniformidade na composição da herpetofauna da área. No entanto, como um número relativamente baixo de espécies e uma única estação amostrada, esses índices devem ser tomados com cautela.

Tabela 8.7. Índices de diversidade e equitabilidade das espécies da herpetofauna.

Índices	Grupo	
	Anfíbios	Répteis
Shannon_H	1,059	1,621
Equitabilidade_J	0,964	0,779

8.2.2.2.2.4 Suficiência amostral (curva do coletor)

As curvas de acumulação de espécies de anfíbios e de répteis apresentaram formato ascendente e não tenderam a estabilizar (Figura 8.10 e Figura 8.11). Foram registradas três espécies de anfíbios e oito de répteis, na área do empreendimento, e o Jacknife1 estima uma riqueza esperada de cinco e 10 espécies, respectivamente, indicando que a riqueza de espécies que compõem a herpetofauna da área do empreendimento é maior do que o registrado durante as amostragens. Não foram expressadas nas curvas do coletor as espécies fora da área do empreendimento, mas é possível que as mesmas sejam encontradas na região em outras épocas do ano.

É importante ressaltar que a curva do coletor avalia a amostragem realizada somente durante o período chuvoso (embora na área amostral não tenha chovido durante a campanha), ou seja, durante a estação chuvosa a riqueza esperada para anfíbios e répteis é de três e 11, respectivamente, o que indica que o número de espécies registradas para a área do empreendimento durante as amostragens pode ser considerado satisfatório. No entanto, durante o período seco, certamente o número de espécies registradas, principalmente de répteis, seria maior. Além disso, é importante ressaltar que curvas de acumulação de espécies raramente estabilizam totalmente, principalmente em ecossistemas tropicais (SANTOS, 2003).

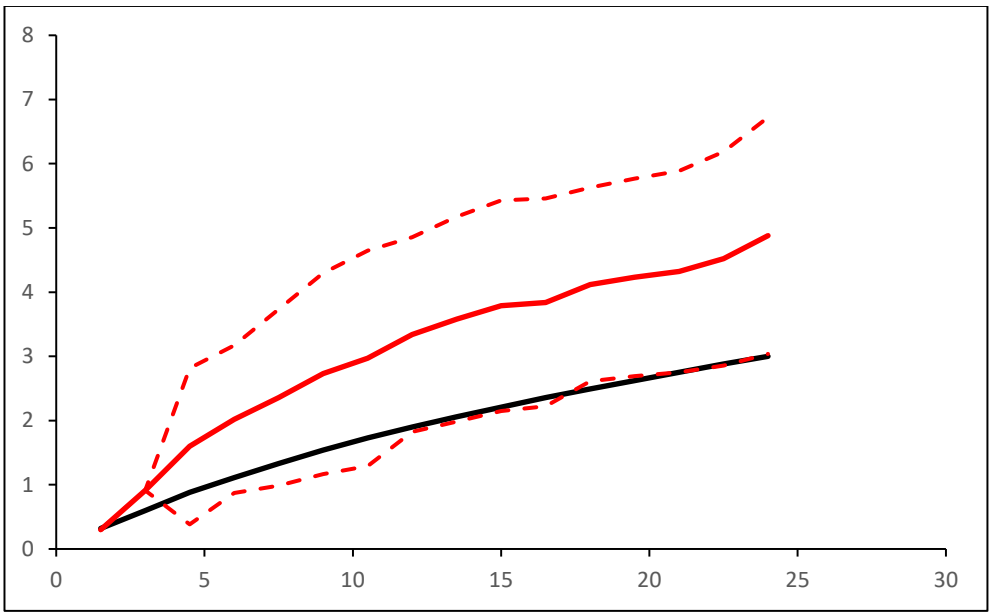


Figura 8.10. Curva de acumulação para os anfíbios amostrados durante o o levantamento do empreendimento. A linha preta representa a curva de acumulação de espécies, a linha vermelha representa a estimativa de espécies com base no Jacknife1 e as linhas tracejadas representam seu intervalo de confiança de 95%.

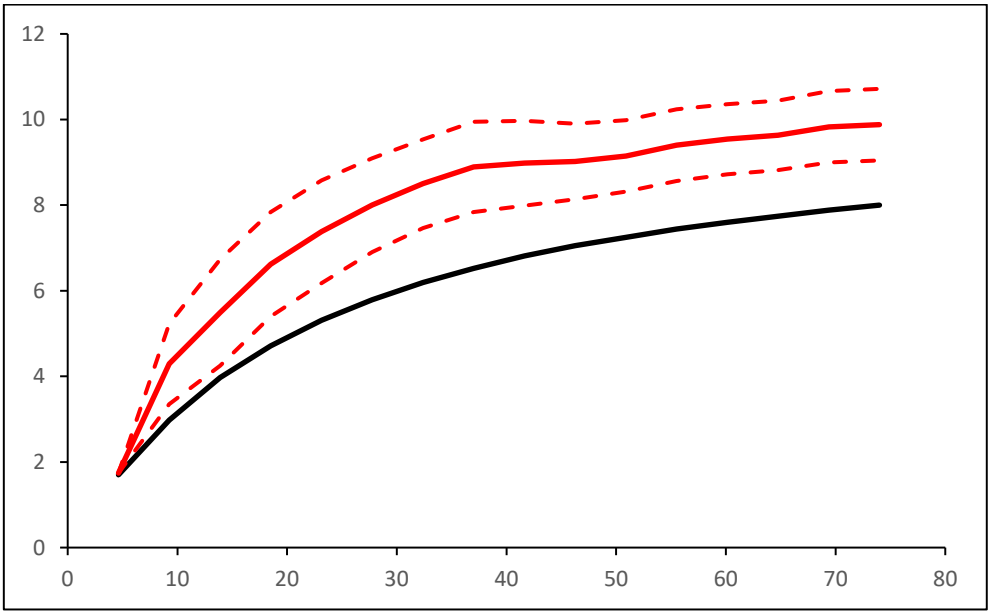


Figura 8.11. Curva de acumulação para os répteis amostrados durante o levantamento de campo na área do empreendimento. A linha preta representa a curva de acumulação de espécies, a linha vermelha representa a estimativa de espécies com base no Jacknife1 e as linhas tracejadas representam seu intervalo de confiança de 95%.

8.2.2.2.2.5 *Status* de conservação, endemismo e indicadoras de qualidade ambiental

O cágado *Mesoclemmys tuberculata*, registrado na área do empreendimento por meio de dados primários, consta no apêndice I da CITES (2018), o que a classifica como ameaçada de extinção e banida do

comércio internacional. O teiú (*Salvator merianae*), registrado também por meio de dados primários consta no apêndice II da CITES (2018). Para os dados secundários, de acordo com a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da IUCN (2018), duas espécies constam como "Deficiente de Dados", os anfíbios *Pitechopus nordestinus* e *Phyllodemusa bahiana*. Segundo o MMA (2014), quatro espécies constam como "Deficiente de Dados", a anfisbênia *Amphisbaena arenarea*, o lagarto *Ameivula nigrigula*, e a serpente *Micrurus ibiboboca*. O lagarto *Psilophthalmus paeminosus* consta na categoria "Quase Ameaçado" do MMA (2014) e classificado como "Vulnerável" pela IUCN (2018). A serpente *Amerotyphlops yonenagae* consta na categoria "Em Perigo" do MMA (2014). De acordo com a lista estadual de espécies ameaçadas (SEMA, 2017), o lagarto *Procelosaurinos erythrocercus* e a serpente *Thamnodynastes almae* consta como "Vulnerável", e sete estão categorizadas como "Em Perigo", o lagarto *Psilophthalmus paeminosus*, e as serpentes *Rodriguesophis chui*, *Oxyhropus rhombifer*, *Apostolepis arenarea*, *A. gaboi*, *Amerohtyphlops amoipira* e *A. younenagae* (

Tabela 8.8).

Algumas espécies de répteis, como a iguana (*Iguana iguana*), o teiú (*Salvator merianae*), e os boídeos *Boa constrictor* (Jibóia), *Corallus hortulanus* (Suaçubóia), *Epicrates assisi* (Salamanta-da-Caatinga) e *Epicrates cenchria* (Salamanta), encontram-se listadas no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2018), indicando se tratar de espécies não ameaçadas no momento, mas que podem se tornar caso seu comércio não seja controlado. A família de quelônios Chelidae está listada no Apêndice I da CITES, o que as classifica como ameaçadas de extinção e banidas do comércio internacional.

A maioria das espécies registradas, tanto por meio de dados primários quanto secundários, possui ampla distribuição na Caatinga e são típicas de áreas abertas (RODRIGUES, 2003). Duas espécies registradas durante as amostragens são endêmicas da Caatinga, o calango-das-pedras *Tropidurus semitaeniatus* (WERNECK et al., 2015) e a lagartixa *Hemidactylus agrius*. Com relação aos dados secundários, somente uma espécie de anfíbio é endêmica do bioma Caatinga, a pererequinha *Dendropsophus novaisi*. Contudo, alguns anuros são considerados típicos da Caatinga, com ocorrências pontuais no Cerrado e em áreas abertas da Mata Atlântica, no nordeste do Brasil, como as rãs *Physalaemus albifrons*, *P. cicada*, *P. kroyeri* e *Leptodactylus caatingae* (ARZABE e SILVANO, 2004; PALMEIRA et al., 2011; LINARES e MELLO, 2011; VIEIRA et al., 2012). Vinte e uma espécies de répteis são endêmicas da Caatinga, 10 lagartos: *Hemidactylus agrius*, *Phyllopezus periosus*, *Stenocercus squarrosus*, *Tropidurus helenae*, *Tropidurus semitaeniatus*, *Procelosaurinus erythrocercus*, *Psilophthalmus paeminosus*, *Vanzosaura multicustata*, *Ameivula nigrigula*, e *Ameivula venetacauda*, 10 espécies de serpentes: *Amerotyphlops brongersmianus*, *A. yonenagae*, *A. amoipira*, *Apostoleps arenarea*, *A. gaboi*, *Rodriguesophis chui*, *Thamnodynastes almae*, *T. sertanejo*, *Micrurus ibiboboca*,

e *Bothrops erythromelas*. Na lista também constam espécies raras ou com distribuição pontual na Caatinga, como os lagartos *Coleodactylus meridionalis*, *Enyalius bibronii*, e as serpentes *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria*, e *Atractus potschi* (ver RODRIGUES, 2003).

As espécies registradas durante o período de amostragem são típicas de áreas abertas da América do Sul, e não são boas bioindicadoras. Além disso, os dados obtidos são insuficientes para inferir sobre a qualidade ambiental.

Tabela 8.8. Lista das espécies da herpetofauna enquadradas em alguma categoria de ameaça e/ou endemismo.

Espécie	Nome Comum	Fonte do dado	*Status* de conservação	Principais ameaças	Endemismo
Dendropsophus novaisi	Pererequinha	Secundário	DD (IUCN)	Perda de Habitat	Sim
Pithecopus nordestinus	Perereca das folhagens	Secundário	DD (IUCN)	Perda de Habitat	Não
Pithecopus azureus	Perereca das folhagens	Secundário	DD (IUCN)	Perda de Habitat	Não
Hemidactylus agrius	Lagartixa	Primário/Secundário	--	--	Sim
Phyllopezus periosus	Lagartixa	Secundário	--	--	Sim
Iguana iguana	Iguana	Secundário	AII (CITES)	Caça	Não
Stenocercus squarrosus	Lagarto	Secundário	--	--	Sim
Tropidurus helenae	Calango	Secundário	--	--	Sim
Tropidurus semitaeinatus	Calango das pedras	Primário/Secundário	--	--	Sim
Anotosaura vanzolinia	Lagartinho	Secundário	--	--	Sim
Procellosaurinus erythrocercus	Lagartinho	Secundário	VU (IUCN)	Perda de Habitat	Sim
Psilophthalmus paeminosus	Lagartinho	Secundário	EN (SEMA), NT (MMA) VU (IUCN)	Perda de Habitat	Sim
Vanzosaura multiscutata	Lagarto do rabo laranja	Secundário	--	--	Sim
Ameivula nigrigula	Lagarto	Secundário	DD (IUCN)	Perda de Habitat	Sim
Glaucomastix venetacauda	Lagarto	Secundário	--	--	Sim
Salvator merianae	Teiú	Secundário	AII (CITES)	Caça	Sim
Amerotyphlops brongersmianus	Cobrinha	Secundário	--	--	Sim
Amerotyphlops yonenagae	Cobrinha	Secundário	EN (SEMA), EN (MMA)	Perda de Habitat	Sim
Amerotyphlops amoipira	Cobrinha	Secundário	EN (SEMA), EN (MMA) DD (IUCN)	Perda de Habitat	Sim
Boa constrictor	Jibóia	Secundário	AII (CITES)	Caça	Não
Corallus hortulanus	Suaçubóia	Secundário	AII (CITES)	Caça	Não

Espécie	Nome Comum	Fonte do dado	*Status* de conservação	Principais ameaças	Endemismo
Epicrates assisi	Salamanta	Secundário	AII (CITES)	Caça	Não
Epicrates cenchria	Salamanta	Secundário	AII (CITES)	Caça	Não
Apostolepis arenarea	Cobra	Secundário	EN (SEMA), EN (MMA)	Perda de Habitat	Sim
Apostolepis gaboi	Cobra	Secundário	EN (SEMA)	Perda de Habitat	Sim
Atractus potschi	Cobra	Secundário	DD (IUCN)	Perda de Habitat	Não
Rodriguesophis chui	Cobra	Secundário	EN (SEMA), EN (MMA)	Perda de Habitat	Sim
Thamnodynastes almae	Cobra	Secundário	VU (SEMA)	Perda de Habitat	Sim
Thamnodynastes sertanejo	Cobra	Secundário	--	--	Sim
Micrurus ibiboboca	Coral	Secundário	DD (MMA)	Perda de Habitat	Sim
Bothrops erythromelas	Jararaca	Secundário	--	--	Não
Mesoclemmys tuberculata	Cágado	Secundário	AI (CITES)	Caça	Não

8.2.2.2.2.6 Espécies cinegéticas, e de interesse econômico e científico

O cágado *Mesoclemmys tuberculata*, registrado na área do empreendimento por meio de dados primários, consta no apêndice I da CITES (2018), o que a classifica como ameaçada de extinção e banida do comércio internacional. Algumas espécies de répteis na lista de dados secundários, como a iguana (*Iguana iguana*), o teiú (*Salvator merianae*), e os boídeos *Boa constrictor* (Jibóia), *Corallus hortulanus* (Suaçubóia), *Epicrates assisi* (Salamanta-da-Caatinga), e o jabuti *Chelonoides carbonarius* encontram-se listadas no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2018), indicando se tratar de espécies não ameaçadas no momento, mas que podem se tornar caso seu comércio não seja controlado. Estas espécies são alvo da caça predatória para uso de sua pele na confecção de peças do vestuário e mesmo para consumo de sua carne (COSTA et al., 2008). Além disso, a gordura de *Iguana iguana* é utilizada como zooterápico na cura de dores de ouvido e de garganta e em inflamações (FERREIRA et al., 2009), o que afirma sua importância cinegética e também inclusão no Apêndice II da Cites. A família de quelônios Chelidae está integralmente listada no Apêndice I da CITES.

8.2.2.2.2.7 Espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico

Não foram registradas espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico.

8.2.2.2.3 Considerações gerais

Durante o período de amostragem, foram listadas 14 espécies da herpetofauna, três anfíbios anuros e 11 répteis. Já considerando os dados secundários, foram contabilizadas um total de 38 espécies de anfíbios e 88 de répteis. O número de espécies registrado durante o período de amostragem na área do empreendimento corresponde a 11% do esperado para a região, de acordo com a lista de dados secundários. A curva de acúmulo de espécies para a área estudada indica que não há uma tendência a estabilização, e o estimador indicou uma maior riqueza de espécies da herpetofauna em relação à observada, o que sugere que com um maior esforço amostral na região, seria possível aproximar da riqueza real da região amostrada. Uma espécie registrada por meio de dados primários, o cágado *Mesoclemmys tuberculata,* consta como ameaçada, no Apêndice I da CITES (2018), mas não na Lista nacional de espécies ameaçadas de extinção.

Apenas duas espécies registradas por meio de dados primários são endêmicas da Caatinga (os lagartos, *Hemidactylus agrius* e *Tropidurus semitaeniatus*). Contudo, a ausência de espécies típicas de ambientes mais preservados durante as amostragens, pode representar um certo grau da ação antrópica na área estudada, o que poderia facilitar a colonização e manutenção de espécies de ampla distribuição e de comum ocorrência.

8.2.2.3 Avifauna

A Caatinga é um domínio biogeográfico do semiárido nordestino (AB'SABER 1977; PRADO 2003; IBGE 2004) e está espacialmente inserido entre as coordenadas 2° 54' S e 17° 21'S. Estudos recentes definiram novos limites para este domínio, que agora abrange uma área de 912.529 km², o que corresponde a 10,7% do território brasileiro (SILVA et al. 2018).

Esta região é diretamente afetada pela convergência de massas de ar altamente instáveis provenientes da convergência intertropical, fenômeno primeiramente apontado por NIMMER (1969), e que juntamente com as mudanças climáticas contemporâneas são responsáveis pelos baixos índices de precipitação (entre 200 - 800mm ao ano), alta radiação solar, baixas taxas de umidade relativa e evapotranspiração potencial mais elevada. PRADO (2003), revisitou os estudos de NIMMER (1969), e a partir destes fenômenos apontou uma definição para a estação chuvosa na Caatinga, que seguiria uma sequência de novembro a janeiro no oeste e sudoeste da região, se estendendo até fevereiro ou abril no norte e nordeste. Apesar destes esforços, apontarem com segurança as estações seca e chuvosa nesta região é algo temerário, e

a maioria das previsões não se mostram assertivas nos últimos anos. Estas características somadas aos perfis geomorfológico e fitofisionômico são responsáveis pela heterogênea e sazonal distribuição espaço-temporal das aves na Caatinga.

Esta grande área abriga 548 espécies de aves, das quais 67 espécies ou subespécies originaram-se na região, podendo ser consideradas endêmicas (ARAUJO e SILVA 2017). A avifauna regional foi formada ao longo do tempo como consequência da especiação de trocas *in situ* e bióticas com as regiões adjacentes. O número de aves ocorrentes na Caatinga (N=545) (ARAUJO e SILVA 2017), representa 28,6% do total de espécies registradas no Brasil (PIACENTINI et al. 2015).

A maioria dos novos registros vem de pesquisas realizadas na periferia da região, mas também há vários registros produzidos por observadores de aves e fotógrafos (www.wikiaves.org.br), o que demonstra a importância da ciência cidadã na melhoria do conhecimento sobre as comunidades de aves (LEES 2016).

A nomenclatura dos taxa segue o Comitê Brasileiro de Ornitologia conforme Piacentini e colaboradores (2015).

8.2.2.3.1 Procedimentos e métodos

8.2.2.3.1.1 Dados primários

8.2.2.3.1.1.1 Listas de *Mackinnon*

John MacKinnon propôs este método no ano de 1991 como uma forma de realizar inventários de avifauna acompanhando a curva de acumulo de espécies, o método foi aperfeiçoado por Herzog e colaboradores (2002), bem como por RIBON (2010); e estas foram as recomendações seguidas no presente diagnóstico ambiental. Os transectos foram percorridos por meio de caminhada lenta e constante, todas as espécies vistas e ouvidas foram anotadas seguindo os preceitos do método, onde ao se pontuar 10 espécies uma nova lista era iniciada, obtendo-se quantas listas de 10 espécies fossem possíveis dentro do período amostrado (Figura 8.12). As quatro áreas amostrais receberam o mesmo esforço ao longo de cinco dias de campo, com quatro horas de amostragem diurna/dia e quatro noturna/dia.



Figura 8.12. Aplicação do método de listas de *Mackinnon*.

8.2.2.3.1.1.2 Registros Ocasionais

Além do método acima especificado (Listas de Mackinnon), diversas regiões do empreendimento foram percorridas devido ao deslocamento entre as Áreas Amostrais, desta forma as espécies avistadas nestas ocasiões foram listadas e classificadas como Registros Ocasionais.

8.2.2.3.1.1.3 Análise dos dados

A riqueza geral obtida em campo é a somatória das espécies de aves registradas durante os dias de levantamento. Para a análise de similaridade entre as áreas amostrais os índices ecológicos utilizados foram os de Simpson H e Equitabilidade. A dominância das famílias ornitológicas expressa as famílias de aves mais ricas encontradas em campo e a suficiência amostral é a expressão gráfica da curva de rarefação, ou, curva do coletor.

Todos os dados coletados foram analisados e tratados estatisticamente no ambiente computacional R (R desenvolvido por Core Team, 2016).

8.2.2.3.1.2 Dados secundários

A lista de espécies obtida através dos dados secundários é resultado da compilação de seis literaturas cientificas (Quadro 8.2) e publicadas em periódicos pertinentes para a ornitologia da America do Sul. Estes dados totalizaram 250 espécies com potencial ocorrência para a região do empreendimento.

Quadro 8.2. Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento da avifauna existentes para a região estudada.

Identificação	Referência	Tipo de estudo	Localidade	Estado	Descrição do estudo
1	Silveira, MHB, Machado (2012)	Artigo Cientifico	Bacia do Rio Salitre	Bahia	Estrutura da comunidade de aves em áreas de caatinga arbórea na Bacia do Rio Salitre, Bahia, Brasil.
2	Neto et al. (2007)	Artigo Cientifico	Sertão da Bahia	Bahia	Comportamento e área de ocorrencia de Arara azul de lear
3	Roos et al. (2006)	Artigo Cientifico	Lago de Sobradinho	Divisa dos Estados da Bahia e Pernambuco	Levantamento avifaunistico
4	Menezes et al. (2006)	Artigo Cientifico	Jeremoabo e Canudos - Bahia	Bahia	Monitoramento populacional
5	Neto et al. (2007)	Artigo Cientifico	Bacia do Médio São Francisco	Bahia	Ampliação de área de ocorrência
6	Freitas et al. (2013)	Artigo Cientifico	Xique Xique	Bahia	Levantamento avifaunistico

8.2.2.3.2 Resultados e discussão

8.2.2.3.2.1 Riqueza geral por área amostral

O estudo em tela anotou 106 espécie em cinco dias de campo, esse expressivo número se deve a estação chuvosa e a assertividade na escolha dos métodos e das áreas amostrais definidas pelo especialista. Os dados secundários resultantes de seis trabalhos compilados somam 250 espécies (Tabela 8.9; Figura 8.13).

Tabela 8.9. Lista de espécies registradas para a avifauna por meio de levantamento de dados primários e secundários.

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
RHEIFORMES	RHEIDAE	Rhea americana (Linnaeus, 1758)	ema	--	6	--	--	--	NT	NT
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	Crypturellus noctivagus zabele (Wied, 1820)	jaó-do-sul	P01,P03	6	McK	Endêmico	--	VU	VU
		Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Crypturellus undulatus (Temminck, 1815)	inhanambu-chororó	--	3	--	--	--	LC	LC
		Crypturellus parvirostris (Wagler, 1827)	inhambu	P01,P02,P04	1	McK	--	--	LC	LC
		Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	perdiz	P02	6	McK	--	--	LC	LC
		Nothura boraquira (Spix, 1825)	cordona-do-nordeste	P01,P03,P04,P06	3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
		Nothura maculosa (Temminck, 1815)	codorna	--	3	--	--	--	LC	LC
ANSERIFORMES	ANATIDAE	Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	irerê	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Dendrocygna autumnalis (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla	--	5	--	--	--	LC	LC
		Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	--	14	--	--	--	LC	LC
		Sarkidiornis sylvicola Ihering & Ihering, 1907	pato-de-crista	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	ananaí	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Anas bahamensis Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	--	6	--	--	--	LC	LC
		Nomonyx dominicus (Linnaeus, 1766)	marreca-cacau	--	6	--	--	--	LC	LC
GALLIFORMES	CRACIDAE	Penelope superciliaris Temminck, 1815	jacupemba	--	3	--	--	--	LC	LC
		Penelope jacucaca Spix, 1825	jacucaca	P04	1,6	Trap	Endêmico	--	VU	VU
		Ortalis guttata (Spix, 1825)	aracuã-pintado	--	6	--	--	--	LC	LC
		Ortalis superciliaris (Gray, 1867)	aracuã-de-sombrancelhas	--	6	--	--	--	LC	LC
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	--	6	--	--	--	LC	LC
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	Nannopterum brasilianus (Gmelin, 1789)	biguá	--	3	--	--	--	LC	LC
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	Ardea alba Linnaeus, 1758	graça-grande	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Ardea cocoi Linnaeus, 1766	garça-moura	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Egretta thula (Molina, 1782)	graça-branca-pequena	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	--	3,6	--	--	--	LC	LC

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
		Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socózinho	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
	THRESKIORNITHIDAE	Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	--	3,6	--	--	--	LC	LC
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu	P01,P02,P03,P04,P05,P06	3,6	Mck/RO	--	--	LC	LC
		Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	P03,P04,P05	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Cathartes burrovianus (Cassin, 1845)	urubu-de-cabeça-amarela	P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Cathartes melambrotus Wetmore, 1964	urubu-da-mata	--	3	--	--	--	LC	LC
		Sarcoramphus papa (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	--	6	--	--	--	LC	LC
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Rostrhamus sociabilis (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-cabloco	P02,P03	6	McK	--	--	LC	LC
		Gampsonyx swainsonii Vigors, 1825	gaviãozinho	P01	3,6	McK	--	--	LC	LC
		Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	--	6	--	--	--	LC	LC
		Harpagus bidentatus (Latham, 1790)	gavião-ripina	--	1	--	--	--	LC	LC
		Geranoaetus albicaudatus (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	P01, P03	1,6	McK	--	--	LC	LC
		Geranoaetus melanoleucus (Vieillot, 1819)	aguia-serrana	--	6	--	--	--	LC	LC
		Buteo albonotatus Kaup, 1847	gavião-urubu	--	1	--	--	--	LC	LC
		Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	--	1	--	--	--	LC	LC
		Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	P01,P02,P03,P04,P05,P06	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Geranospiza caerulescens (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	--	1,5	--	--	--	LC	LC
GRUIFORMES	ARAMIDAE	Aramus guarauna (Linnaeus, 1766)	carão	--	5	--	--	--	LC	LC
	RALLIDAE	Aramides cajaneus (Statius Muller, 1776)	saracura-tres-potes	--	6	--	--	--	LC	LC
		Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água	--	6	--	--	--	LC	LC
		Porphyrio martinicus (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	--	6	--	--	--	LC	LC
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	Vanellus cayanus (Latham, 1790)	mexeriqueira	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero	P02,P06	1,3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
	RECURVIROSTRIDAE	Himantopus mexicanus (Statius Muller, 1776)	pernilongo-de-costas-negras	--	3,6	--	--	--	LC	LC
	SCOLOPACIDAE	Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	--	6	--	--	--	LC	LC

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
		Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	--	6	--	--	--	LC	LC
	JACANIDAE	Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã	--	3,6	RO	--	--	LC	LC
	STERNIDAE	Phaetusa simplex (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande	--	6	--	--	--	LC	LC
		Columbina minuta (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	P01,P03,P04	1,6	McK	--	--	LC	LC
		Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	rolinha	P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou	P01,P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	P01,P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu	P01,P02	1	McK	--	--	LC	LC
		Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca	P01,P03,P04	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	--	6	--	--	--	LC	LC
		Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	avoante	P01,P02,P03,P04,P05,P06	1,3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)	pariri	--	1	--	--	--	LC	LC
		Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	P02	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Crotophaga major Gmelin, 1788	anu-coroca	--	3	--	--	--	LC	LC
		Crotophaga ani (Linnaeus, 1758)	anu	P03,P06	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Tapera naevia (Linnaeus, 1766) S	saci	P01,P02,P04,P06	1,3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
	TYTONIDAE	Tyto furcata (Temminck, 1827)	suindara	--	5,14	--	--	--	LC	LC
		Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	P02,P03,P06	1,3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
		Bubo virginianus (Gmelin, 1788)	jacurutu	--	1	--	--	--	LC	LC
		Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)	caburé	P03,P06	1,3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	P01,P02,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
NYCTIBIIFORMES	NYCTIBIIDAE	Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	urutau	P01	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Antrostomus rufus (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau	--	1,3	--	--	--	LC	LC
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	Nyctidromus albicollis (Gmelin, 1789)	bacurau	--	1	--	--	--	LC	LC

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
		Hydropsalis parvula (Gould, 1837)	bacurau-chitã	P04	3	Mck	--	--	LC	LC
		Hydropsalis torquata (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	P03	1, 6	Mck	--	--	LC	LC
		Nannochordeiles pusillus (Gould, 1861)	bacurauzinho	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Chordeiles acutipennis (Hermann, 1783)	bacurau-de-asa-fina	--	1,5	--	--	--	LC	LC
APODIFORMES	APODIDAE	Tachornis squamata (Cassin, 1853)	andorinhão-do-buriti	--	1,3	--	--	--	LC	LC
		Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	--	6	--	--	--	LC	LC
	TROCHILIDAE	Anopetia gounellei (Boucard, 1891)	rabo-branco-de-cauda-larga	P01,P03,P05	1,3,6	McK/RO	Endêmico	--	LC	LC
		Phaethornis pretrei (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	--	1,6	--	--	--	LC	LC
		Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	rabo-de-tesoura	P01,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Colibri serrirostris (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	--	1	--	--	--	LC	LC
		Chrysolampis mosquitus (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Chlorostilbon mellisugus (Linnaeus, 1758)	esmeralda-de-cauda-azul	--	3	--	--	--	LC	LC
		Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	P01,P02,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	--	1	--	--	--	LC	LC
		Amazilia lactea (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	P03	1	McK	--	--	LC	LC
		Amazilia fimbriata (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	P01,P02	1, 6	McK	--	--	LC	LC
		Heliomaster squamosus (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	--	1,5	--	--	--	LC	LC
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	--	1, 6	--	--	--	LC	LC
		Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	--	6	--	--	--	LC	LC
		Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	--	6	--	--	--	LC	LC
GALBULIFORMES	BUCCONIDAE	Nystalus maculatus (Gmelin, 1788)	joão-bobo	P05	1,3,6	RO	--	--	LC	LC
PICIFORMES	PICIDAE	Picumnus pygmaeus (Lichtenstein, 1823)	pica-pau-anão	P02	3	McK/RO	Endêmico	--	LC	LC
		Veniliornis passerinus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	P03	1,3	McK	--	--	LC	LC
		Piculus chrysochloros (Vieillot, 1818)	pica-pau-dourado-	P02	1	McK	--	--	LC	LC

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
			escuro							
		Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	P02	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	P03,P06	6	McK	--	--	LC	LC
		Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	--	1,3	--	--	--	LC	LC
		Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	P02	1	McK	--	--	LC	LC
		Campephilus melanoleucos (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
CARIAMIFORMES	CARIAMIDAE	Cariama cristata (Linnaeus, 1766)	seriema	P01,P02,P03,P04,P05,P06	1,3,6	McK/Trap/RO	--	--	LC	LC
		Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Caracara plancus (Miller, 1777)	carcara	P01,P02,P03,P04,P05,P06	1,3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
		Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã	P01,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Falco sparverius (Linnaeus, 1758)	quiriquiri	P02,P03,P05	1,3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
		Falco femolaris Temminck, 1822	falcão-de-coleira	P03	1,3,6	Mck	--	--	LC	LC
		Falco peregrinus Tunstall, 1771	falcão-peregrino	--	1	--	--	--	LC	LC
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	Falco rufigularis Daudin, 1800	cauré	P02	1	McK	--	--	LC	LC
		Anodorhynchus leari (Bonaparte, 1856)	arara-azul-de-lear	--	2,4,5	--	Endêmico	--	EN	EN
		Primolius maracana (Vieillot, 1816)	maracanã	--	1,3	--	--	--	NT	NT
		Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	--	1	--	--	--	LC	LC
		Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776)	periquitão	--	3	--	--	--	LC	LC
		Thectocercus acuticaudata (Vieillot, 1818)	aratinga-de-testa-azul	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Eupsittula cactorum (Kuhl, 1820)	periquito-da-caatinga	P01,P02,P03,P04,P05,P06	1,3,6	McK/RO	Endêmico	--	LC	LC
		Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	tuim	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Brotogeris chiriri (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	--	3	--	--	--	LC	LC
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	Myrmorchilus strigilatus (Wied, 1831)	piu-piu	P03	3,6	McK	--	--	LC	LC

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
		Formicivora grisea (Boddaert, 1783)	papa-formiga-pardo	P03,P04	1	McK	--	--	LC	LC
		Formicivora melanogaster Pelzeln, 1868	formigueiro-de-barriga-preta	P02	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Herpsilochmus sellowi Whitney & Pacheco, 2000	chorozinho-da-caatinga	P01,P03,P04	1,3,6	McK	Endêmico	--	LC	LC
		Herpsilochmus atricapillus (Pelzeln, 1868)	chorozinho-de-chapéu-preto	--	1	--	--	--	LC	LC
		Sakesphorus cristatus (Wied, 1831)	choca-do-nordeste	P01, P03	3,6	McK	Endêmico	--	LC	LC
		Thamnophilus doliatus (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	--	3	--	--	--	LC	LC
		Thamnophilus pelzelni (Hellmayr, 1924)	choca-do-planalto	--	1	--	--	--	LC	LC
		Thamnophilus torquatus Swainson, 1825	choca-de-asa-vermelha	--	1	--	--	--	LC	LC
		Thamnophilus capistratus Lesson, 1840	choca-barrada-do-nordeste	P01,P03	1	McK	Endêmico	--	LC	LC
		Taraba major (Vieillot, 1816)	choró-boi	P01, P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
	CONOPOPHAGIDAE	Conopophaga lineata (Wied, 1831)	chupa-dente	--	1	--	--	--	LC	LC
	DENDROCOLAPTIDAE	Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	P01, P03	1,3	--	--	--	LC	LC
		Campylorhamphus trochilirostris (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-beija-flor	P01, P03	1	--	--	--	LC	LC
		Lepidocolaptes angustirostris (Vieillot, 1818)	arapaçu-do-cerrado	P01, P03	1,3,6	RO	--	--	LC	LC
		Xiphocolaptes falcirostris (Spix, 1824)	arapaçu-do-nordeste	--	1	--	--	--	VU	VU
	FURNARIIDAE	Furnarius figulus (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	P01,P02,P03,P05,P06	1, 6	McK/RO	--	--	LC	LC
		Furnarius leucopus Swainson, 1838	casaca-de-couro-amarelo	--	1, 6	--	--	--	LC	LC
		Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	P03,P04,P05	1, 6	McK/RO	--	--	LC	LC
		Megaxenops parnaguae Reiser, 1905	bico-virado-da-caatinga	P02	1,3,6	McK	Endêmico	--	LC	LC
		Pseudoseisura cristata (Spix, 1824)	casaca-de-couro	P02,P03,P04,P05	1,3,6	McK/RO	Endêmico	--	LC	LC
		Phacellodomus rufifrons (Wied, 1821)	joão-de-pau	--	1	--	--	--	LC	LC
		Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	curitié	--	3,6	--	--	--	LC	LC

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
		Synallaxis hellmayri Reiser, 1905	joão-chique-chique	--	5	--	Endêmico	--	NT	NT
		Synallaxis frontalis Pelzeln, 1859	petrim	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Synallaxis albescens Temminck, 1823	uí-pi	--	1	--	--	--	LC	LC
	TITYRIDAE	Xenopsaris albinucha (Burmeister, 1869)	tijerila	--	1,5	--	--	--	LC	LC
		Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	--	3	--	--	--	LC	LC
		Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	--	1	McK	--	--	LC	LC
		Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	P01,P02,P03	3	McK	--	--	LC	LC
		Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	--	1	--	--	--	LC	LC
	RHYNCHOCYCLIDAE	Tolmomyias flaviventris (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	P02,P03,P04	1,3	McK	--	--	LC	LC
		Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	reloginho	P01,P02,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Hemitriccus striaticollis (Lafresnaye, 1853)	sebinho-rajado-amarelo	--	1	--	--	--	LC	LC
		Hemitriccus margaritaceiventer (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	olho-de-ouro	P01,P02,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
	TYRANNIDAE	Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	P01,P03	1,6	McK	--	--	LC	LC
		Stigmatura napensis Chapman, 1926	papa-moscas-do-sertão	--	1	--	--	--	LC	LC
		Stigmatura budytoides (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	alegrinho-balança-rabo	--	3	--	--	--	LC	LC
		Euscarthmus meloryphus Wied, 1831	barulhento	P01,P02,P03	3	McK	--	--	LC	LC
		Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	risadinha	--	1,3	McK	--	--	LC	LC
		Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	P01,P02,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tuque-pium	--	3	--	--	--	LC	LC
		Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande	--	1	--	--	--	LC	LC
		Suiriri suiriri (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento	P01,P02,P03,P04,P06	1	McK/RO	--	--	LC	LC
		Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	P01,P02,P03	1,3	McK	--	--	LC	LC
		Phaeomyias murina (Spix, 1825)	bagageiro	--	3	--	--	--	LC	LC
		Phyllomyias fasciatus (Thunberg, 1822)	piolhinho	--	3	--	--	--	LC	LC

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
		Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho	P01,P02,P03	1	McK	--	--	LC	LC
		Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	P01,P02,P03	3,6	McK	--	--	LC	LC
		Myiarchus swainsoni (Cabanis & Heine, 1859)	irré	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	--	1, 5	--	--	--	LC	LC
		Myiarchus tyrannulus (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	P01,P02,P03,P04	1, 5	McK	--	--	LC	LC
		Casiornis rufus (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	P01,P02,P03	1, 5	McK	--	--	LC	LC
		Casiornis fuscus Sclater & Salvin, 1873	caneleiro-enxofre	--	3	--	--	--	LC	LC
		Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-ti-vi	P01,P02,P03,P04,P06	1,3,6	McK/RO	--	--	LC	LC
		Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-ti-vi-rajado	P04	1,5	McK	--	--	LC	LC
		Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei	P01	1,5	McK	--	--	LC	LC
		Myiozetetes similis Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	--	1,5	--	--	--	LC	LC
		Tyrannus melancholicus (Vieillot, 1819)	suiriri	P01,P02,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica	P01,P02,P03,P04	1,5	McK	--	--	LC	LC
		Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	filipe	--	3	--	--	--	LC	LC
		Fluvicola albiventer (Spix, 1825)	lavandeira-mascarada	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavandeira	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Arundinicola leucocephala (Linnaeus, 1764)	freirinha	--	6	--	--	--	LC	LC
		Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	guaracavuçu	P01,P02,P03	1	McK	--	--	LC	LC
		Knipolegus nigerrimus (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	--	1	--	--	--	LC	LC
		Xolmis irupero (Vieillot, 1823)	noivinha	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari	P02	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Hylophilus amaurocephalus (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	--	1,5	--	--	--	LC	LC
	VIREONIDAE	Vireo chivi (Vieillot, 1817)	juruviara	P01,P02	1	McK	--	--	LC	LC
	CORVIDAE	Cyanocorax cyanopogon (Wied, 1821)	can-can	P01,P02,P03,P0	1,3,6	McK	--	--	LC	LC

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
				4						
	HIRUNDINIDAE	Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	--	1	--	--	--	LC	LC
		Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	--	6	--	--	--	LC	LC
		Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	--	3,6	--	--	--	LC	LC
		Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	--	3,6	--	--	--	LC	LC
	TROGLODYTIDAE	Troglodytes musculus (Naumann, 1823)	corruira	P01,P02,P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Pheugopedius genibarbis (Swainson, 1838)	garrinchão-pai-avô	--	1	--	--	--	LC	LC
		Cantorchilus longirostris bahiae (Hellmayr, 1903)	garrinchão-de-bico-longo	P01,P02,P03	3,6	McK	Endêmico	--	LC	LC
	POLIOPTILIDAE	Polioptila plumbea (Gmelin, 1788)	balança-rabo	P01,P02,P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
	TURDIDAE	Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	sabiá-poca	--	1,5	--	--	--	LC	LC
	MIMIDAE	Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
	PASSERELLIDAE	Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico	P04	1,5	McK	--	--	LC	LC
		Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	--	1,5	--	--	--	LC	LC
	PARULIDAE	Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita	--	6	--	--	--	LC	LC
		Myiothlypis flaveola Baird, 1865	canário-do-mato	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
	ICTERIDAE	Icterus cayanensis (Linnaeus, 1766)	inhapim	--	1,5	--	--	--	LC	LC
		Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)	encontro	P01, P02,P03,P05	6	McK/RO	--	--	LC	LC
		Icterus jamacaii (Gmelin, 1788)	sofrê	P01,P02,P03,P04,P06	1,3,6	McK/RO	Endêmico	--	LC	LC
		Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	passaro-preto	P03,P04	1,6	McK	--	--	LC	LC
		Agelaioides fringillarius (Spix 1824)	asa-de-telha	P04	1,6	McK	Endêmico	--	LC	LC
		Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	chupim	P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)	policia-inglesa	--	6	--	--	--	LC	LC
	THRAUPIDAE	Neothraupis fasciata (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo	--	1	--	--	--	NT	NT
		Schistochlamys ruficapillus (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	--	1	--	--	--	LC	LC

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
		Paroaria dominicana (Linnaeus, 1758)	cardeal	P01,P02,P03,P05,P06	1,3,6	McK/RO	Endêmico	--	LC	LC
		Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu	P03,P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Tangara palmarum (Wied, 1823)	sanhaço-do-coqueiro	--	1,6	--	--	--	LC	LC
		Tangara cayana (Linnaeus, 1766)	sanhaço-amarelo	--	1,6	--	--	--	LC	LC
		Nemosia pileata (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	--	1,5	--	--	--	LC	LC
		Compsothraupis loricata (Lichtenstein, 1819)	tiê-caburé	--	1,5	--	--	--	LC	LC
		Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	--	1	--	--	--	LC	LC
		Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canario-da-terra	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	tipiu	--	6	--	--	--	LC	LC
		Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Coryphospingus pileatus (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	P01,P02,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Tachyphonus rufus (Boddaert, 1783)	pipira-preta	--	1,6	--	--	--	LC	LC
		Dacnis cayana (Linnaeus, 1766)	saira	--	1	--	--	--	LC	LC
		Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	P04	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Sporophila lineola (Linnaeus, 1758)	bigodinho	P02,P03	6	McK	--	--	LC	LC
		Sporophila collaris (Boddaert, 1783)	coleiro-do-brejo	--	1	--	--	--	LC	LC
		Sporophila nigricollis (Vieillot, 1823)	baiano	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
		Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho	--	1	--	--	--	LC	LC
		Sporophila albogularis (Spix, 1825)	golinho	P01,P02,P03	1,3,6	McK	Endêmico	--	LC	LC
		Sporophila leucoptera (Vieillot, 1817)	chorão	--	6	--	--	--	LC	LC
		Sporophila bouvreuil (Statius Muller, 1776)	caboclinho	--	6	--	--	--	LC	LC
		Saltatricula atricollis (Vieillot, 1817)	batuqueiro	--	1,3	--	--	--	LC	LC
		Saltator maximus (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	--	6	--	--	--	LC	LC
		Saltator similis (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	trinca-ferro	--	1	--	--	--	LC	LC
		Thlypopsis sordida (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	--	5	--	--	--	LC	LC
	CARDINALIDAE	Piranga flava (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	--	1	--	--	--	LC	LC

Ordem	Família	Espécie e Autoridade Taxonômica	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	Status de Ameaça		
								Estadual	Nacional	Global
		Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)	azulão	P01,P02,P03	1,3,6	McK	--	--	LC	LC
		Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	--	1,3,6	--	--	--	LC	LC
	ESTRILDIDAE	Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	--	6	--	--	--	LC	LC
	PASSERIDAE	Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	P02,P04	1,6	McK	--	--	LC	LC

Legenda: Dados secundários: 1) Silveira, MHB, Machado (2012); 2) Neto et al. (2007); 3) Roos et al. (2006); 4) Menezes et al. (2006); 5) Neto et al. (2007); 6) Freitas et al. (2013). *Status* de ameaça LC= Pouco preocupante; NT= quase ameaçado; VU= vulnerável; EN= Em perigo. Métodos: MKc = Método de Mackinnon, RO = Registro Ocasional e Trap = Registrada em câmera trap


A


B


C


D


E


F




H



Figura 8.13. Regsitros fotográficos de algumas espécies regsitradas em campo, onde: A) Urubru de cabeça vermelha, *Cathartes aura*; B) Periquito da caatinga, *Eupsittula cactorum;* C) Jacupemba, *Penelope jacucaca*; D) Can-can, *Cyanocorax cyanopogon*; E) Pica-pau-da- Caatinga, *Picumnus pygmaeus*; F) beija-flor-besourinho, macho, *Chlorostilbon lucidus*; G) beija-flor-besourinho, fêmea, *C. lucidus*; H) sofrê, *Icterus jamacaii*; I) jovem azulão, *Cyanoloxia brissonii;* J) golinho, *Sporophila albogularis*.

8.2.2.3.2.2 Similaridade entre as áreas

As quatro áreas amostrais foram bem diversas, sendo que P01 e P03 mais próximos entre si quanto a composição das espécies, conforme representado (Figura 8.14). Estas também foram as áreas mais ricas, com 61 e 76 espécies registradas, respectivamente. Dentro destes grupos foram anotadas as aves mais exigentes ecologicamente, consequentemente as mais dependentes da integridade da Caatinga.

Para melhor visualização da similaridade entre as áreas é apresentado o diagrama de Venn (Figura 8.15), nele se nota o número de espécies específicas de cada região, e o número de espécies compartilhadas entre as áreas.

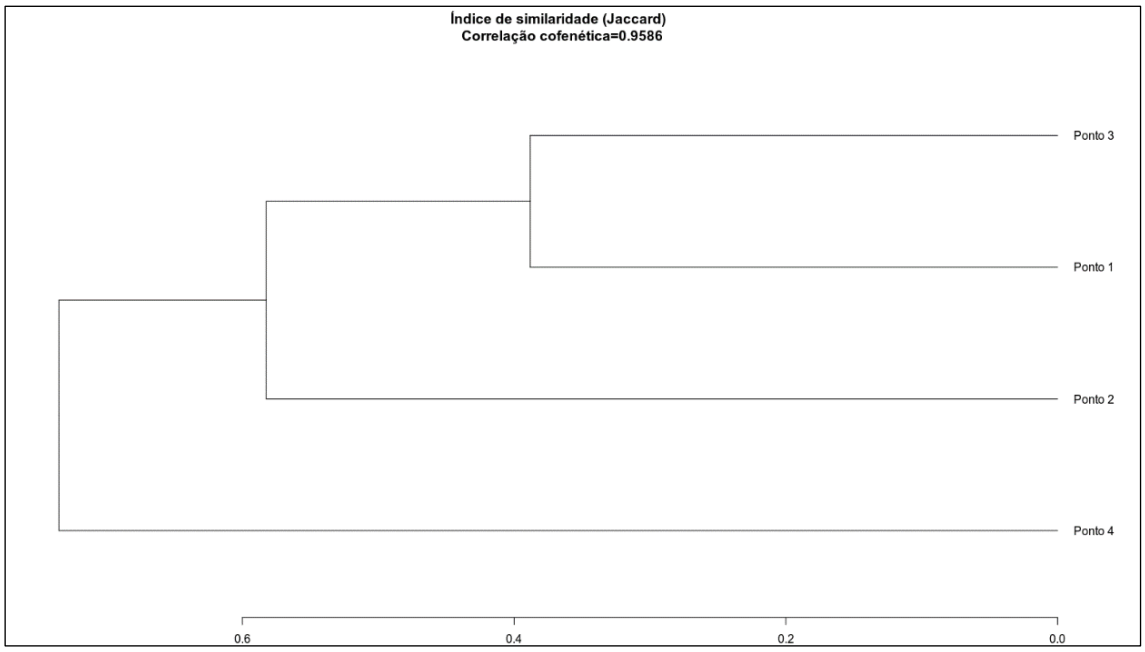


Figura 8.14. Dendograma de similaridade das espécies da avifauna, registradas em campo.

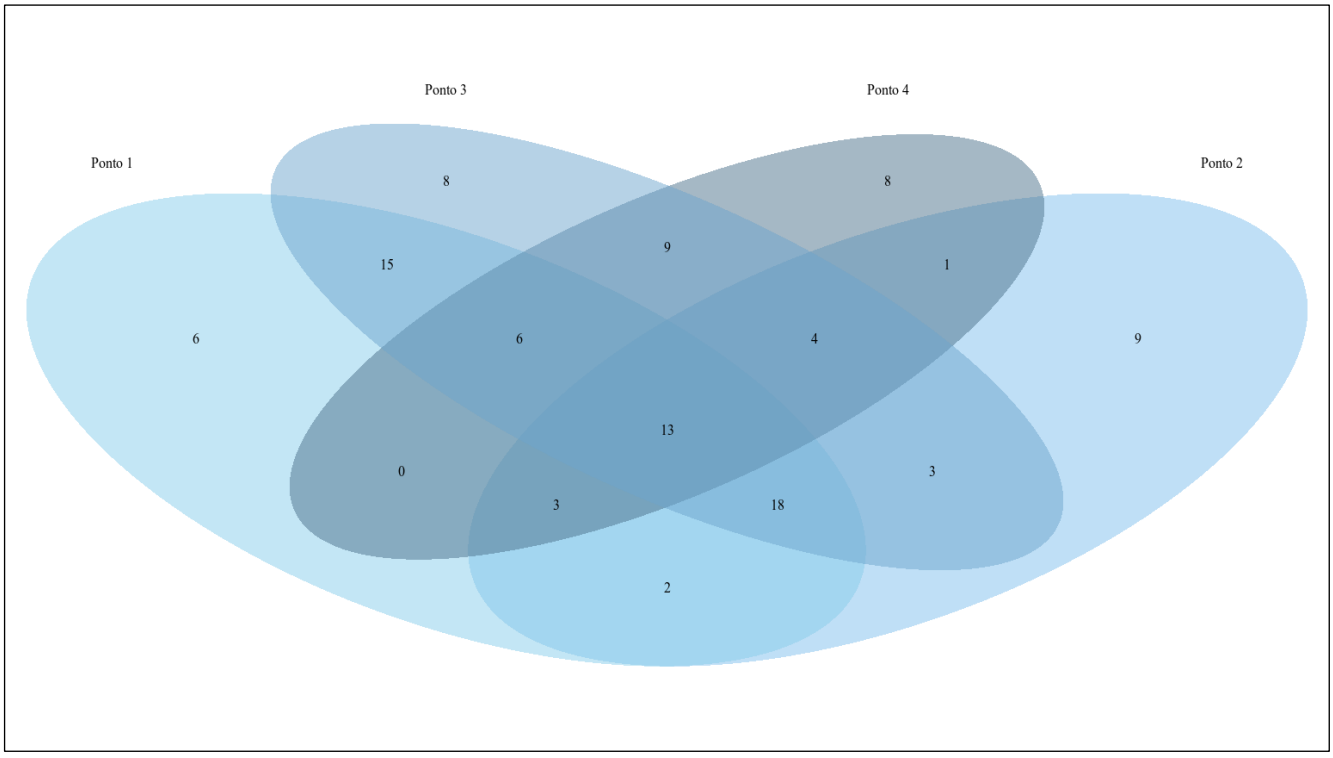


Figura 8.15. Diagrama de Venn apontando o número de espécies compartilhadas entre os P01, P02, P03 e P04; bem como, as compartilhadas entre si, e as exclusivas de cada região.

8.2.2.3.2.3 Abundância relativa

Dentre as famílias dominantes figuram Tyrannidae e Columbidae, o que é esperado de acordo com a região em voga e a época do ano em escrutínio. Os tyranídeos são os representantes mais abundantes de todo o país e os Columbideos (pombos) se apresentam de maneira muito expressiva, conforme Figura 8.16.

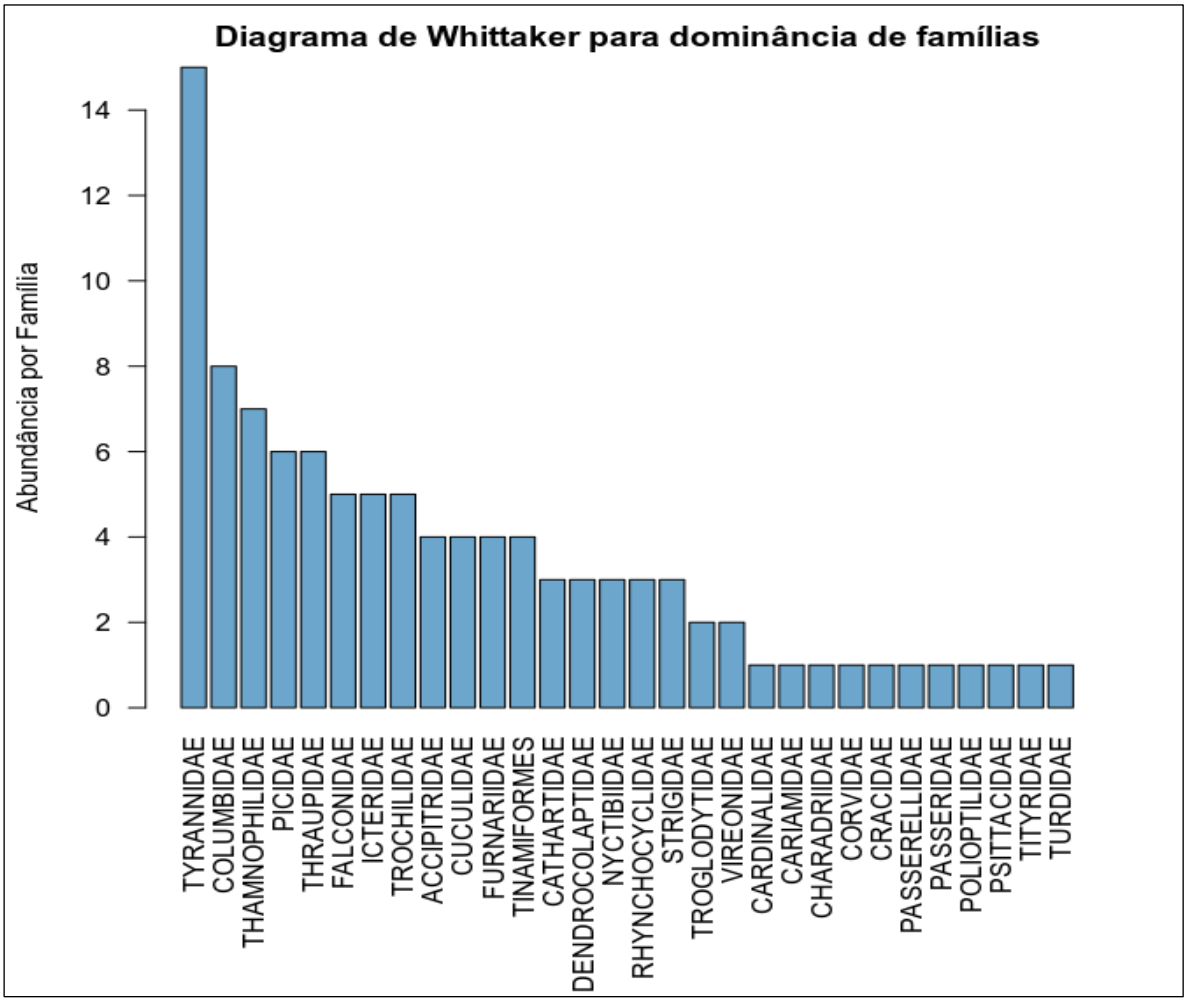


Figura 8.16. Diagrama de Whittaker para dominância das famílias

Os dados gerados a partir da metodologia das Listas de MacKinnon permitem a obtenção de um indice chamado "Índice de Frequência de Listas", ou simplesmente IFL. Tais resultados são apresentados na Tabela 8.10 em ordem decrescente.

Tabela 8.10. Índice de Frequência de Listas de *Mackinnon*.

Espécies	Total	IFL
Zenaida auriculata	**284**	2,119
Coragyps atratus	**162**	1,208
Polioptila plumbea	**63**	0,471
Guira guira	**41**	0,305
Paroaria dominicana	**41**	0,305
Cathartes aura	**40**	0,298
Cyanocorax cyanopogon	**26**	0,194
Euscarthmus meloryphus	**25**	0,186
Elaenia flavogaster	**25**	0,186
Myiopagis viridicata	**25**	0,186
Serpophaga subcristata	**25**	0,186
Legatus leucophaius	**25**	0,186
Casiornis rufus	**25**	0,186
Tyrannus melancholicus	**25**	0,186
Cnemotriccus fuscatus	**25**	0,186
Cantorchilus longirostris bahiae	**25**	0,186
Rupornis magnirostris	**24**	0,179
Columbina squammata	**24**	0,179
Eupsittula cactorum	**23**	0,171
Crypturellus parvirostris	**21**	0,156
Pitangus sulphuratus	**19**	0,141
Crypturellus noctivagus zabele	**17**	0,052
Suiriri suiriri	**16**	0,119
Columbina talpacoti	**15**	0,111
Furnarius rufus	**15**	0,111
Columbina minuta	**14**	0,104
Penelope jacucaca	**12**	0,089
Herpsilochmus sellowi	**12**	0,089
Columbina picui	**11**	0,082
Athene cunicularia	**11**	0,082
Chlorostilbon lucidus	**11**	0,082
Furnarius figulus	**11**	0,082
Leptotila rufaxilla	**9**	0,067
Patagioenas picazuro	**9**	0,067
Cariama cristata	**9**	0,067
Troglodytes musculus	**9**	0,067
Passer domesticus	**9**	0,067
Cathartes burrovianus	**8**	0,059
Icterus pyrrhopterus	**8**	0,059
Nothura boraquira	**7**	0,522
Hydropsalis parvula	**7**	0,522

Espécies	Total	IFL
Anopetia gounellei	**7**	0,522
Eupetomena macroura	**7**	0,522
Icterus jamacaii	**7**	0,522
Gnorimopsar chopi	**7**	0,522
Megascops choliba	**6**	0,044
Myrmorchilus strigilatus	**6**	0,044
Sakesphorus cristatus	**6**	0,044
Thamnophilus capistratus	**6**	0,044
Taraba major	**6**	0,044
Sittasomus griseicapillus	**6**	0,044
Campylorhamphus trochilirostris	**6**	0,044
Lepidocolaptes angustirostris	**6**	0,044
Pseudoseisura cristata	**6**	0,044
Hirundinea ferruginea	**6**	0,044
Vireo chivi	**6**	0,044
Cyanoloxia brissonii	**6**	0,044
Tapera naevia	**5**	0,037
Caracara plancus	**5**	0,037
Myiarchus tyrannulus	**5**	0,037
Cyclarhis gujanensis	**5**	0,037
Vanellus chilensis	**4**	0,298
Leptotila verreauxi	**4**	0,298
Glaucidium brasilianum	**4**	0,298
Nyctibius griseus	**4**	0,298
Amazilia fimbriata	**4**	0,298
Colaptes campestris	**4**	0,298
Megaxenops parnaguae	**4**	0,298
Tolmomyias flaviventris	**4**	0,298
Todirostrum cinereum	**4**	0,298
Hemitriccus margaritaceiventer	**4**	0,298
Zonotrichia capensis	**4**	0,298
Molothrus bonariensis	**4**	0,298
Coryphospingus pileatus	**4**	0,298
Sporophila albogularis	**4**	0,298
Rhynchotus rufescens	**3**	0,022
Geranoaetus albicaudatus	**3**	0,022
Piaya cayana	**3**	0,022
Crotophaga ani	**3**	0,022
Veniliornis passerinus	**3**	0,022
Dryocopus lineatus	**3**	0,022
Falco sparverius	**3**	0,022

Espécies	Total	IFL
Formicivora grisea	**3**	0,022
Formicivora melanogaster	**3**	0,022
Myiodynastes maculatus	**3**	0,022
Tangara sayaca	**3**	0,022
Coereba flaveola	**3**	0,022
Heterospizias meridionalis	**2**	0,014
Gampsonyx swainsonii	**2**	0,014
Hydropsalis torquata	**2**	0,014
Amazilia lactea	**2**	0,014
Picumnus pygmaeus	**2**	0,014
Colaptes melanochloros	**2**	0,014
Milvago chimachima	**2**	0,014
Herpetotheres cachinnans	**2**	0,014
Pachyramphus polychopterus	**2**	0,014
Megarynchus pitangua	**2**	0,014
Empidonomus varius	**2**	0,014
Volatinia jacarina	**2**	0,014
Piculus chrysochloros	**1**	0,007
Falco rufigularis	**1**	0,007
Turdus rufiventris	**1**	0,007
Agelaioides fringillarius	**1**	0,007

O maior índice (IFL = 2.119) foi obtido pela pomba *Zenaida auriculata*, trata-se de uma ave granívora que se desloca conforme a disponibilidade de sementes, demonstrando predileção pelas espécies de Croton (Euphorbiaceae) que se apresentam em abundância durante as chuvas, fazendo com que *Z. auricultata* acompanhe essa movimentação pluviométrica (Olmos 2005). Em seguida com IFL = 1.208, o urubu-de-cabeça-preta, *Coragyps atratus* se apresentou expressivamente. De hábitos saprófagos é o urubu que possui a menor envergadura dentre seus congêneres (BALLEJO e SANTIS 2013). Devido a presença de carcaças de jumentos e bodes na área amostrada este urubu foi diariamente registrado em larga escala.

O terceiro colocado (IFL = 0.471) é *P. plumbea*, que na Caatinga é representada pela trinômia *P. plumbea atricapilla*, com distribuição das florestas de babaçu do Maranhão ao Cerrado do Brasil central (DICKINSON et al. 2011).

8.2.2.3.2.4 Índice de diversidade e equitabilidade

O índice de diversidade de Shannon atribui o mesmo peso a espécies raras e abundantes, por isso as áreas P01 e P03 apresentam um valor aproximado neste índice de diversidade, e são as áreas mais ricas na presente amostragem, 61 e 76 espécies, respectivamente.

O índice de equitabilidade expressa a homogeneidade da proporção de espécies de determinada comunidade em relação ao total estimado desta comunidade, estes resultados são os esperados em um levantamento rápido como este (Tabela 8.11).

Tabela 8.11. Índices de diversidade e equitabilidade das espécies da avifauna.

Índices	Áreas			
	P01	P02	P03	P04
Shannon_H	4.1108	3.9702	4.3307	3.7841
Equitabilidade_J	1	1	1	1

8.2.2.3.2.5 Suficiência amostral (curva do coletor)

A curva do coletor não apresenta estabilização, tendo em vista a rapidez do levantamento e a riqueza atingida, 106 espécies confirmadas em campo das 250 espécies de possível ocorrência (dados secundários) (Figura 8.17).

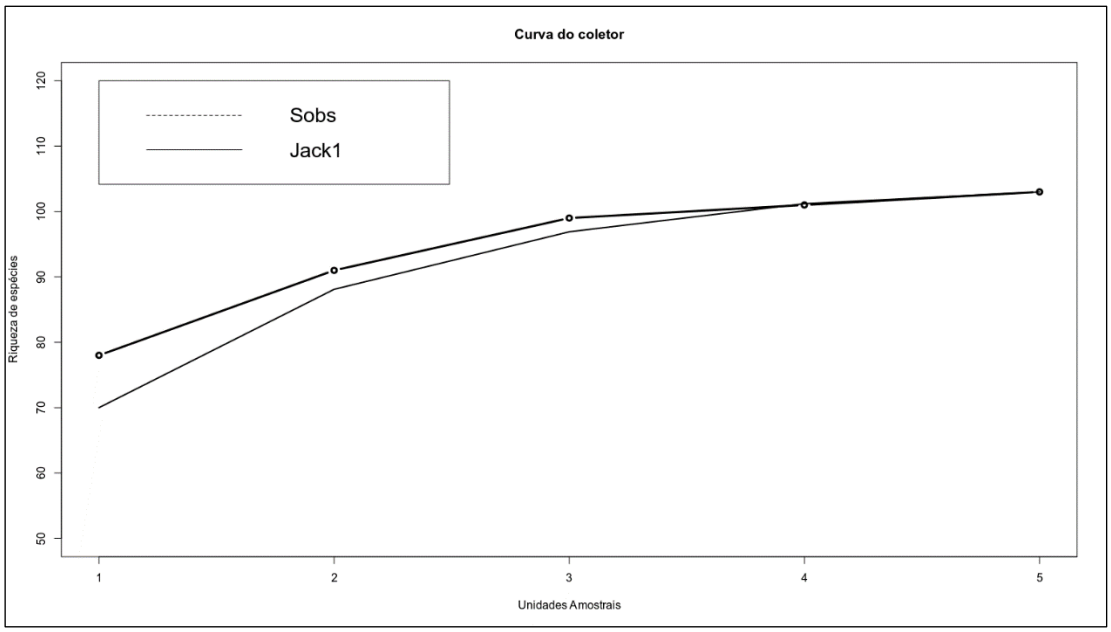


Figura 8.17. Curva de acumulo de espécies considerando os resultados do levantamento da avifauna. Onde, Sobs representa a riqueza observada e o estimador de primeira ordem Jacknife 1 estima a riqueza esperada.

8.2.2.3.2.6 *Status* de conservação, endemismo e indicadoras de qualidade ambiental

Abaixo são elencadas as espécies encontradas em campo (dados primários) que requerem cuidados especiais devido ao seu grau de vunerabilidade e capacidade de indicador biológico. Em seguida é apresentada na Tabela 8.12 todas as espécies endêmicas da Caatinga e/ou enquadradas em algum critério de ameaça no âmbito estadual, nacional ou global, tanto em relação aos dados primários como secundários.

Crypturellus noctivagus zabele é endêmico da Caatinga e se encontra vulnerável à extinção. Sua maior ameaça é a destruição dos fragmentos mais bem conservados da Caatinga, o que faz deste táxon um indicador de qualidade ambiental. Habita matas secas e abertas, vive no solo e alimenta-se de sementes, brotos, outros materiais vegetais e insetos, especialmente besouros e formigas. Reproduz-se durante a estação chuvosa, sendo o macho responsável pela incubação e cuidado com a prole (CABOT 1992; SICK 1997). O tempo geracional da espécie é estimado de 6 a 8 anos (SILVEIRA et al. 2018).

Penelope jacucaca é endêmica do Brasil, ocorrendo principalmente na Caatinga. Atualmente, asmaiores populações ocorrem em unidades de conservação do Piauí, Ceará, Bahia e Pernambuco. Apesar de possuir ampla extensão de ocorrência, os registros são, na maioria das vezes, de poucos exemplares por localidade. Sua área de ocupação foi calculada em cerca de 1.300 km² (SILVEIRA et al. 2018). Habita áreas secas de floresta semidecídua e angicais (floresta aberta em grande parte compreendendo *Anadenanthera macrocarpa*, Fabaceae) e Caatinga mais alta, geralmente não inferior a 3-4m de altura. Persiste em áreas

seletivamente desmatadas e degradadas, incluindo aquelas próximas a habitações, mas parece ser especialmente numerosa perto de rios intermitentes, sua população total é estimada em menos de 10.000 indivíduos (DEL HOYO e KIRWAN 2019).

Tabela 8.12. Lista das espécies da avifauna enquadradas em alguma categoria de ameaça e/ou endemismo.

Espécie	Nome Comum	Fonte do dado	*Status* de conservação	Principais ameaças	Endemismo
Rhea americana	ema	Secundário	NT	Perda de hábitat	--
Crypturellus noctivagus zabele	jaó-do-sul	Primário e Secundário	VU	Perda de hábitat	Endêmico
Penelope jacucaca	jacucaca	Primário e Secundário	VU	Perda de hábitat e caça	Endêmico
Anopetia gounellei	rabo-branco-de-cauda-larga	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Picumnus pygmaeus	pica-pau-anão	Primário e Secundário	--	--	--
Anodorhynchus leari	arara-azul-de-lear	Secundário	EN	Perda de hábitat e caça	Endêmico
Primolius maracana	maracanã	Secundário	NT	Perda de hábitat e caça	--
Eupsittula cactorum	periquito-da-caatinga	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Herpsilochmus sellowi	chorozinho-da-caatinga	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Sakesphorus cristatus	choca-do-nordeste	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Thamnophilus capistratus	choca-barrada-do-nordeste	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Xiphocolaptes falcirostris	arapaçu-do-nordeste	Secundário	VU	Perda de hábitat	--
Megaxenops parnaguae	bico-virado-da-caatinga	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Pseudoseisura cristata	casaca-de-couro	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Synallaxis hellmayri	joão-chique-chique	Secundário	NT	Perda de hábitat	Endêmico
Cantorchilus longirostris bahiae	garrinchão-de-bico-longo	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Icterus jamacaii	sofrê	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Agelaioides fringillarius	asa-de-telha-pálido	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Neothraupis fasciata	cigarra-do-campo	Secundário	NT	Perda de hábitat	--
Paroaria dominicana	cardeal	Primário e Secundário	--	--	Endêmico
Sporophila albogularis	golinho	Primário e Secundário	--	--	Endêmico

8.2.2.3.2.7 Espécies cinegéticas, e de interesse econômico e científico

O Zabele (*Crypturellus noctivagus zabele*) é pressionado pela caça, tanto esportiva quanto de subsistência, largamente praticada nos estados da região Nordeste, apesar de comportar-se cripticamente, na estação chuvosa seu canto é notório na alvorada, facilitando assim sua caça.

Penelope jacucaca tolera algum tipo de perturbação em seu ambiente, mas é bastante sensível à caça e tem sua carne muito apreciada. Embora sua biologia reprodutiva na natureza não seja conhecida, filhotes têm sido obtidos com certa facilidade em cativeiro (SILVEIRA 2008).

Zenaida auriculata popularmente é uma espécie muito conhecida por congregar-se em grandes grupos, além de ter sua carne apreciada (BAPTISTA et al. 2019), esta ave colide rotineiramente com estruturas de linhas de transmissão e aerogeradores, todavia, suas carcaças dificilmente são notadas pois moradores locais e animais as recolhem para consumo (FARIA S.P. 2019, em preparação).

Anodorhynchus leari, Arara-azul-de-lear, este mítico psita ameaçado de extinção é conhecido desde meados do século XIX, a partir de aves comercializadas, todavia sua população selvagem só foi descoberta em 1978, quando julgada como composta por apenas 60 aves (COLLAR et al. 2019). Várias novas populações menores foram posteriormente descobertas, e em julho de 1994, 118 aves foram contadas e a população total foi estimada em 140 aves. No entanto, como resultado direto de uma ação concentrada de conservação, os números começaram a aumentar em meados da década de 90 e a população chegou a 960 em 2008 (*Op citum*). O aumento constante da população levou à redução de "Criticamente em Perigo" para "Ameaçada" no ano seguinte. A estimativa mais recente (2010) coloca a população total em 1123 (PACIFICO et al. 2014). Atualmente a arara-azul-de-lear é considerada "Em Perigo" de extinção tanto global como localmente.

8.2.2.3.2.8 Espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico

Não há destaques neste item. Houve dois contatos com *Passer domesticus*, o pardal, que aparentemente tem sua população em diminuição se comparada a estimativas da década de 80, além disso, este animal atualmente não representa riscos epidemiológicos, mesmo se tratando de uma ave exótica.

8.2.2.3.3 Considerações gerais

As pombas *Zenaida auriculata* irão se deslocar pela região do empreendimento acompanhando o regime das chuvas conforme anteriormente exposto, desta forma, devido a seu potencial de colisão com aerogeradores e às altas taxas de remoção de suas carcaças (FARIA em preparação), merecem atenção e monitoramento específico.

A área ocupada pelo empreendimento encontra-se próxima das áreas de ocorrência e soltura da arara-azul-de-lear, até a presente data estes animais não cruzaram o rio São Francisco no sentido norte, todavia, o compartamento destes 6 novos indivíduos na natureza é imprevisível. Desta forma é fundamental que os colaboradores do empreendimento sejam capacitados através de informações ambientais sobre este

animal, para que a identificação e notificação de sua presença possa ser anotada por qualquer trabalhador da área.

Dentre os IFLs com maior pontuação se destacam *Zenaida auriculata* e *Coragyps atratus*, animais de alta capacidade de adaptação a ambientes antropizados e baixo nível de exigência ecológica, todavia, na terceira colocação surgiu *Polioptila plumbea atricapilla*, com IFL = 0.471 esta ave foi anotada em todas as áreas amostrais durante todos os dias de amostragem. *P. plumbea atricapilla* é mais sensível que os dois primeiros colocados à perturbações ambientais e necessita de maior estrutura florestal para sua matutenção. Em contra partida, animais que exigem uma maior complexidade florestal para a manutenção de seus hábitos de vida foram pouco anotados, como os pica-paus *Piculus chrysochloros* e o endêmico da Caatinga *Picumnus pygmaeus*, com IFLs de 0.007 e 0.014 respectivamente.

A diversidade ilustrada em tela demonstra a heterogeneidade da área do empreendimento e sua expressiva diversidade de aves, com a representação de diversos endemismos e níveis de conservação.

8.2.2.4 Mastofauna terrestre

A mastofauna da Caatinga começou a ser mais bem estudada a partir de trabalhos pioneiros publicados na década de 1980 (e. g., MARES et al., 1981; STREILEIN, 1982) e a lista fornecida por Willig e Mares (1989) indicava a ocorrência de 80 espécies (incluindo quirópteros), mas com apenas uma endêmica, *Kerodon rupestris* (mocó). Esses dados, em geral, apontavam uma mastofauna caracterizada por uma baixa riqueza e pequeno grau de endemismo, basicamente representando um subconjunto da mastofauna do Cerrado (ALBUQUERQUE et al., 2012).

O conhecimento sobre a mastofauna da Caatinga tem progredido notavelmente desde então, assim como o número de espécies reconhecidas (ALBUQUERQUE et al., 2012). Como atualmente compreendida dentre os biomas brasileiros, a Caatinga apresenta uma riqueza intermediária de mamíferos, incluindo 153 espécies (76 de mamíferos terrestres), 10 das quais endêmicas do bioma (PAGLIA et al., 2012), e muitas espécies são consideradas ameaçadas de extinção, principalmente em função da perda de ambientes e da caça. A despeito desses avanços, muitas áreas da Caatinga permanecem pouco estudadas ou completamente desconhecidas, representando um grande potencial para estudos futuros (ALBUQUERQUE et al., 2012; CARMIGNOTTO; VIVO; LANGGUTH, 2012).

A Bahia é um dos maiores estados brasileiros e abrange uma grande diversidade de ambientes, incluindo, além da Caatinga, os biomas Cerrado e Mata Atlântica. Apesar disso, poucos estudos têm sido conduzidos e publicados sobre sua mastofauna e a maior parte dos trabalhos refere-se à Mata Atlântica no

litoral sul do Estado. O levantamento preliminar realizado por Bianconi et al. (in litt.) lista 163 espécies de mamíferos não voadores, 41 dos quais são considerados ameaçados de acordo com a lista recentemente publicada para o Estado (SEMA, 2017).

Para o presente diagnóstico da mastofauna, a nomenclatura e a identificação das espécies teve por base os trabalhos de Gardner (2008) para os marsupiais; Patton, D'Elía e Pardiñas (2015) para os roedores, Nascimento e Feijó (2017) para os gatos-do-mato do gênero *Leopardus* e Feijó e Langguth (2013) e Paglia et al. (2012) para as demais espécies. A nomenclatura das espécies de mamíferos domésticos segue Gentry, Clutton-Brock e Groves (2004).

8.2.2.4.1 Procedimentos e métodos

8.2.2.4.1.1 Dados primários

Para o presente diagnóstico da mastofauna terrestre foram empregados três métodos de amostragem em campo: (1) armadilhas fotográficas; (2) busca ativa; e (3) registro ocasional.

8.2.2.4.1.1.1 Armadilhas Fotográficas

As armadilhas fotográficas representam uma ferramenta útil para o registro de mamíferos terrestres, sobretudo de espécies de difícil observação e captura, incluindo aquelas cinegéticas, raras ou sensíveis à fragmentação de ambientes (SRBEK-ARAÚJO; CHIARELLO, 2005).

Para o presente diagnóstico, foram instaladas cinco armadilhas fotográficas digitais Bushnell em locais de passagem de mamíferos, como carreiros, leito seco de rio e estrada secundária (Figura 8.18). Sardinhas, ração úmida para cachorro e bananas foram utilizadas como isca atrativa. O esforço amostral total para o método foi de 20 armadilhas-noite.

Duas armadilhas foram instaladas no P01, que representa uma área de Caatinga arbustiva com áreas abertas (antropizadas). Outras duas armadilhas foram instaladas no P02, uma área de Caatinga mais alta, no leito seco de cursos d'água. Por fim, uma armadilha amostrou em um dos pontos de registro ocasional, no leito seco de um curso d'água, com Caatinga arbustiva nas margens e áreas abertas próximas

As fotografias de uma mesma espécie em uma mesma armadilha em um intervalo inferior a uma hora foram agrupadas e consideradas como um único registro independente. A partir das fotografias obtidas foi computado o número de registros independentes para cada espécie



Figura 8.18. Armadilhas fotográficas instaladas em campo para o levantamento da mastofauna.

8.2.2.4.1.1.2 Busca Ativa

A busca ativa visando ao registro visual de mamíferos e de seus vestígios (pegadas, fezes, ossos, etc.) foi realizada nos períodos diurno e noturno. A busca foi realizada a pé, percorrendo-se diferentes ambientes nas duas áreas amostrais (P01 e P02), ao longo das trilhas e estradas, interior e borda de fragmentos florestais, entre outros ambientes disponíveis.

Para cada registro feito durante os percursos os seguintes dados foram anotados: identificação do táxon ao menor nível taxonômico possível, método (registro visual, vestígios) e data. Para os registros visuais, registrou-se também o horário. Sempre que possível foram feitas fotografias dos registros. O esforço amostral total empregado para a busca ativa foi aproximadamente de 10 horas.

8.2.2.4.1.1.3 Registro Ocasional

Foi considerado como ocasional o registro primário de mamíferos terrestres em campo não relacionado a nenhum dos métodos ou áreas amostrais indicadas acima. Estes incluem os registros de mamíferos durante o deslocamento entre as áreas ou durante o reconhecimento do local pretendido para o empreendimento, seja por veículo ou a pé (Figura 8.19). Considerando o caráter ocasional dos registros, não há um esforço amostral definido para o método.




Figura 8.19. Trechos percorridos em campo para registro ocasional durante o levantamento da mastofauna.

8.2.2.4.1.1.4 Análise dos dados

As análises relativas à abundância no presente estudo baseiam-se no número de registros obtidos em campo para cada espécie ou táxon, e não necessariamente no número absoluto de indivíduos de cada população amostrada. Isto ocorre visto que o levantamento de mamíferos envolve diferentes métodos de amostragem e não é possível reconhecer os indivíduos nas diferentes situações. Neste caso, a padronização da análise em relação ao número de registros é modo factível de tratar os dados disponíveis.

Para as análises comparativas entre as áreas amostrais foram calculados o índice de diversidade de Shannon (H') e a equitabilidade (J). Os testes estatísticos e os índices de diversidade foram elaborados com o auxílio do programa PAST (HAMMER et al., 2001). As análises foram feitas com 95% de intervalo de confiança e nível de significância $p<0.05$.

A curva do coletor ou de rarefação foi utilizada como um indicador de suficiência amostral do diagnóstico. A curva (com 1000 reamostragens sem reposição) foi construída tendo como unidade amostral o número total de registros obtidos em campo. Para estimar o número de espécies ocorrentes na área de estudo, foi utilizado o estimador de riqueza baseado em abundância Chao 1 com 1000 aleatorizações (GOTELLI; COLWELL, 2011) pelo programa EstimateS 9.1.0. Os dados utilizados para estas análises foram obtidos a partir da junção de dados de armadilhas fotográficas (considerando-se o número de registros independentes) busca ativa e registros ocasionais (observação e vestígios)

8.2.2.4.1.2 Dados secundários

Os dados secundários sobre mamíferos terrestres já registrados ou de possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento foram obtidos por revisão bibliográfica, conforme apresentado no Quadro 8.3. A partir da "Lista de mamíferos para o estado da Bahia" (BIANCONI et al., in litt.) foram selecionadas as espécies com ocorrência conhecida para o bioma Caatinga (conforme PAGLIA et al., 2012).

Quadro 8.3. Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento da mastofauna existentes para a região estudada.

Identificação	Referência	Tipo de estudo	Localidade	Estado	Descrição do estudo
1	Oliveira (2003)	Pesquisa científica	várias localidades	Bahia, Piauí	Levantamento bibliográfico
2	Oliveira, Gonçalves e Bonvicino (2003)	Pesquisa científica	várias localidades	Bahia, Piauí	Levantamento bibliográfico
3	Freitas, Rocha e Simões-Lopes (2005)	Pesquisa científica	Curaçá	Bahia	Captura de pequenos mamíferos com armadilhas
4	Freitas e Silva (2005)	Pesquisa científica	várias localidades	Bahia	Levantamento bibliográfico
5	Delciellos (2016)	Pesquisa científica	São João do Piauí/PI Ouricuri/PE	Piauí/ Pernambuco	Levantamento de mamíferos com base em armadilhas fotográficas, *pitfalls* e busca ativa

8.2.2.4.2 Resultados e discussão

8.2.2.4.2.1 Riqueza geral por área amostral

Com base na campanha de diagnóstico da mastofauna terrestre, foram identificadas 15 espécies de mamíferos terrestres nativos para as áreas de influência do empreendimento a partir dos registros por armadilha fotográfica, vestígios e observação. Com base na literatura consultada (dados secundários), outras 14 espécies foram indicadas como de possível ocorrência. Com isto, a riqueza esperada inclui um total de 29 espécies de mamíferos terrestres para as áreas de influência do empreendimento (Tabela 8.13).

Muitas espécies de mamíferos de grande porte, em geral consideradas ameaçadas de extinção, aparentemente são restritas a ambientes de Caatinga mais bem conservados e que incluem trechos de floresta estacional, como observado para o Parque Nacional da Serra da Capivara, no estado vizinho (PI). Neste caso,

incluem-se *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Alouatta caraya* (bugio), *Pecari tajacu* (caititu), *Tayassu pecari* (queixada), *Mazama americana* (veado-mateiro), *Panthera onca* (onça-pintada) e *Puma concolor* (onça-parda) (OLIVEIRA, 2003; OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003). Este também pode ser o caso de algumas espécies de médio e pequeno porte, como *Sapajus libidinosus* (macaco-prego), *Cuniculus paca* (paca) e *Cerradomys* sp. (rato). Em função disto e da distância do empreendimento aos parques (aproximadamente 75km do extremo leste do Parque Nacional da Serra da Capivara), essas espécies não foram listadas como de possível ocorrência no empreendimento.

Tabela 8.13. Lista de espécies registradas para a mastofauna por meio de levantamento de dados primários e secundários.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Locomoção	Dieta	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	*Status* de Ameaça		
										Estadual	Nacional	Global
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis albiventris*	sariguê	Sc	Fr/On	--	1, 2, 3, 5	--	--	--	--	--
		Gracilinanus agilis	catita	Ar	In/On	--	1, 2, 3, 5	--	--	--	--	--
		Monodelphis domestica	rato-cachorro	Te	In/On	x	1, 2, 3, 5	BA	--	--	--	--
Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	tamanduá, michila	Sc	Myr	x	1, 2, 5	RO	--	--	--	--
Cingulata	Dasypodidae	*Cabassous* sp.	tatu-de-rabo-mole	SF	In/On	--	1, 2	--	--	--	--	--
		Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	SF	In/On	x	1, 2	BA	--	--	--	--
		Dasypus septemcinctus	tatu-china	SF	In/On	x	1, 2, 5	RO	--	--	--	--
		Euphractus sexcinctus	tatu-peba	SF	In/On	x	1, 2, 5	AF RO	--	--	--	--
		Tolypeutes tricinctus	tatu-bola	SF	In/On	--	1, 2	--	--	EN	EN	VU
Artiodactyla	Cervidae	*Mazama gouazoubira*	veado	Te	Fr/Hb	--	1, 2	--	--	--	--	--
Primates	Callithrichidae	*Callithrix jacchus*	suim, sagui	Ar	Fr/In/Go	--	1, 2, 5	--	--	--	--	--
Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	raposa	Te	In/On	x	1, 2, 5	AF BA RO	--	--	--	--
	Felidae	*Leopardus emiliae*	gato-do-mato	Sc	Ca	x	1, 2, 5	AF	--	EN*	EN*	VU*
		Leopardus pardalis	jaguatirica	Te	Ca	--	1, 2, 5	--	--	VU	---	--
		Leopardus wiedii	gato-maracajá	Sc	Ca	--	1, 2	--	--	EN	VU	--
		Puma yagouaroundi	jaguarundi, gato-vermelho	Te	Ca	x	1, 2, 5	AF	--	VU	VU	--
	Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	gambá, cangambá	Te	In/On	x	1, 2, 5	AF BA RO	--	--	--	--
	Mustelidae	*Eira barbara*	irara	Te	Fr/On	--	1, 2	--	--	--	--	--
	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	guaxinim	Te	Fr/On	x	1, 2, 5	RO	--	--	--	--
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	tapeti	Te	Hb	--	1, 2, 5	--	--	--	--	--
Rodentia	Caviidae	*Cavia* sp.	preá	Te	Hb	--	5	--	--	--	--	--
		Galea spixii	preá	Te	Hb	--	1, 2, 3, 5	--	--	--	--	--
		Kerodon rupestris	mocó	Te	Hb	x	1, 2, 5	RO	Ca	--	VU	--
	Cricetidae	*Calomys expulsus*	rato	Te	Fr/Gr	--	1, 2, 5	--	--	--	---	--
		Necromys lasiurus	rato	Te	Fr/On	--	5	--	--	--	--	--
		Oligoryzomys stramineus	rato	Sc	Fr/Gr	x	1, 2, 5	BA	--	--	--	--
		Wiedomys sp.***	rato	Sc	Fr/On	x	1, 2, 3, 4, 5	BA	--	--	--	--
	Dasyproctidae	*Dasyprocta prymnolopha*	cutia	Te	Fr/Gr	x	1, 2, 5	RO	--	--	--	--
	Echimyidae	*Thrichomys* sp.	punaré	Te	Fr/Hb	x	1, 2, 3, 4, 5	BA	--	--	--	--

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Legenda: Dados secundários:1) Oliveira (2003); 2) Oliveira, Gonçalves e Bonvicino (2003); 3) Freitas, Rocha e Simões-Lopes (2005); 4) Freitas e Silva (2005); 5) Delciellos (2016). Locomoção: Ar = arborícola; Sc = escansorial; Sf = semifossorial; Te = terrestre (conforme Paglia et al., 2012). Dieta: Ca = Carnívoro; Fr = Frugívoro; Go = Gomívoro; Gr = Granívoro; Hb = Herbívoro pastador; In = Insetívoro; Myr = Mirmecófago; On = Onívoro (conforme Paglia et al., 2012). Métodos: AF = armadilha fotográfica; BA = busca ativa; RO = registro ocasional. Endemismo - Ca = Caatinga (conforme Paglia et al., 2012). Status de Ameaça - EN = em perigo; e, VU = vulnerável.

* Status de ameaça segue o proposto para *Leopardus guttulus* (SEMA) e *L. tigrinus* (MMA e IUCN), nomes anteriormente utilizados para o gato-do-mato-pequeno da região Nordeste (NASCIMENTO; FEIJÓ, 2017).

** Freitas, Rocha e Simões-Lopes (2005) e Delciellos (2016) registraram *Wiedomys pyrrhorhinos* em seus estudos, mas os espécimes registrados em campo podem se referir a *W. cerradensis*. Desta forma, optou-se por listar esse táxon aqui como *Wiedomys* sp.

A riqueza de espécies de mamíferos nativos obtida em campo pode ser considerada relativamente alta (cerca de 50% das espécies consideradas de possível ocorrência), tendo em vista tratar-se de apenas uma campanha de levantamento de fauna. Isto pode ser atribuído, pelo menos em parte, à variedade de métodos e formas de registro, bem como o favorecimento da estação do ano (chuvosa).

Quanto aos métodos de amostragem empregados no presente diagnóstico, cinco espécies foram registradas nas cinco armadilhas fotográficas instaladas em campo (Figura 8.20). Dentre elas, *Leopardus emiliae* (gato-do-mato) e *Puma yagouaroundi* (gato-vermelho) foram registradas exclusivamente por este método. *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) foi identificado também por registro ocasional (observação). *Cerdocyon thous* (raposa) e *Conepatus semistriatus* (gambá) foram detectados por todos os métodos. (Figura 8.20).





Figura 8.20. Mamíferos nativos registrados por armadilha fotográfica durante o levantamento da mastofauna. Onde: A) *Leopardus emiliae* (gato-do-mato); B) *Puma yagouaroundi* (gato-vermelho); C) *Conepatus semistriatus* (gambá); D) *Cerdocyon thous* (raposa) E) *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba).

Pelo método de busca ativa nas duas áreas amostrais foram levantadas sete espécies, todas no P01. *Cerdocyon thous* (raposa) e *Conepatus semistriatus* (gambá) foram identificados por rastros, enquanto *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) foi registrado pelo encontro de uma carapaça (Figura 8.21). Os registros de *Monodelphis domestica* (rato-cachorro) e dos pequenos roedores *Wiedomys* sp., *Olygoryzomys stramineus* e *Thrichomys* sp. foram feitos por crânios e ossos encontrados dentro de uma cisterna seca ao lado de uma casa abandonada.



Figura 8.21. Mamíferos nativos registrados por busca ativa durante o levantamento da mastofauna. Pegadas de *Cerdocyon thous* (raposa), à esquerda, e carapaça de *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), à direita.

Por fim, os registros ocasionais contribuíram com dados para seis espécies, incluindo registros únicos para *Kerodon rupestris* (mocó), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá) e *Procyon cancrivorus* (guaxinim). *Kerodon rupestris* foi observado em afloramentos rochosos ns proximidades do empreendimento (ADA) e *Tamandua tetradactyla* foi avistado ao lado de uma estrada secundári, fora da ADA, (Figura 8.22). *Conepatus semistriatus* (gambá) e *Procyon cancrivorus* foram registrados por pegadas. Foram também feitas duas visualizações de *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Cerdocyon thous* (raposa) atravessando a estrada principal que liga a área do empreendimento ao município de Dom Inocêncio/PI.



Figura 8.22. Mamíferos nativos identificados por registro ocasional durante o levantamento da mastofauna. *Kerodon rupestris (mocó)*, à esquerda, e *Tamandua tetradactyla* (tamanduá), à direita.

Além das espécies nativas, oito mamíferos domésticos também foram registrados em campo: *Equus asinus* (jegue), *Equus caballus* (cavalo), *Sus domesticus* (porco-doméstico), *Bos taurus* (boi), *Capra hircus* (cabra/bode), *Ovis aries* (carneiro/ovelha), *Canis familiaris* (cachorro-doméstico) e *Felis catus* (gato-doméstico) (Figura 8.23).





Figura 8.23. Mamíferos domésticos registrados durante o levantamento da mastofauna. Onde, A) *Equus asinus* (jegue), B) *Sus domesticus* (porco-doméstico); C) *Capra hircus* (bode); D) *Ovis aries* (carneiro/ovelha); E) *Felis catus* (gato-domético).

Com relação à dieta das espécies nativas registradas em campo, observa-se que a categoria onívoro representa a mais frequente, seguida pelas categorias insetívoros e frugívoros. As demais categorias são representadas por uma ou duas espécies (Figura 8.24). Deve-se notar que uma espécie pode estar incluída em mais de uma categoria alimentar, conforme definido por Paglia et al. (2012).

Quanto à locomoção, as espécies terrestres foram as mais comuns, seguidas pelas escansoriais e semifossoriais (

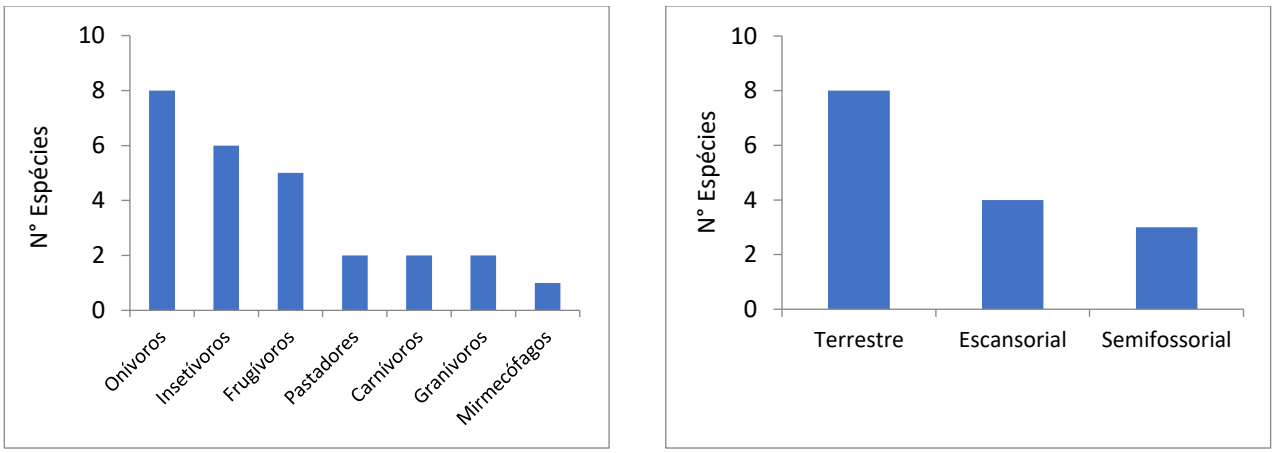


Figura 8.24). Ainda que duas espécies arborícolas tenham sido listadas como de possível ocorrência, *Gracilinanus agilis* (catita) e *Callithrix jacchus* (suim, sagui), elas não foram registradas em campo.

Esses resultados são esperados considerando-se que se trata de uma área de Caatinga antropicamente alterada e que os dados provêm de uma amostragem de campo referente a uma avaliação ecológica rápida.

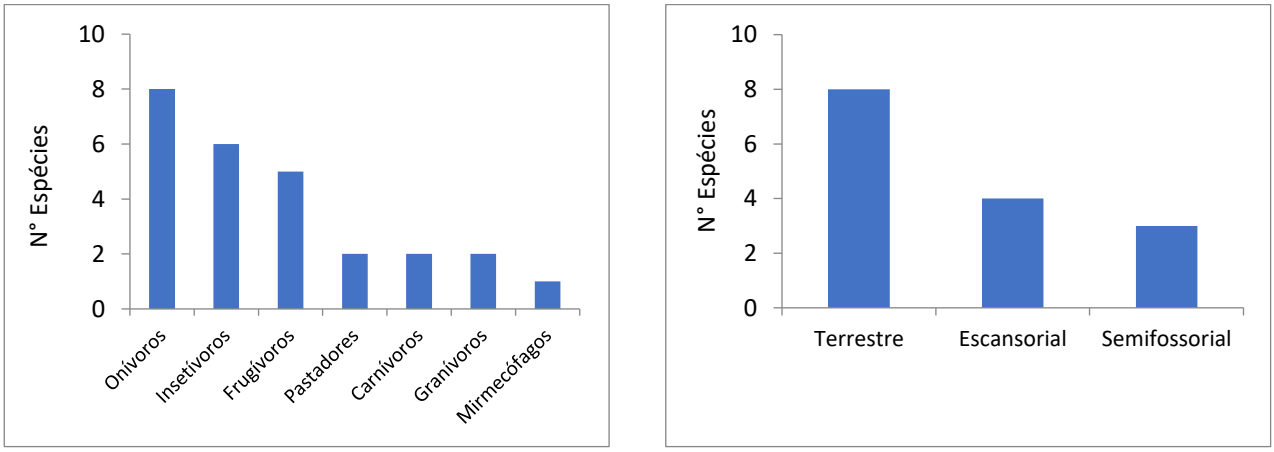


Figura 8.24. Dieta (à esquerda) e hábito de locomoção (à direita) das espécies da mastofauna registradas em campo.

8.2.2.4.2.2 Similaridade entre as áreas

A avaliação da similaridade entre as duas áreas amostrais (P01 e P02) baseou-se na presença e ausência dos táxons registrados em campo (Figura 8.25). Nove espécies foram exclusivas do P01: *Monodelphis domestica* (rato-cachorro), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Leopardus emiliae* (gato-do-mato), *Puma yagouaroundi* (gato-vermelho), *Wiedomys* sp. (rato), *Oligoryzomys stramineus* (rato), *Thrichomys* sp. (punaré), *Equus asinus* (jegue) e *Bos taurus* (boi). Por outro lado, duas espécies foram exclusivas do P02: *Sus domesticus*

(porco-doméstico) e *Felis catus* (gato-doméstico). Finalmente, quatro espécies foram compartilhadas em ambas as áreas: *Cerdocyon thous* (raposa), *Conepatus semistriatus* (gambá), *Capra hircus* (bode) e *Ovis aries* (carneiro).

Nota-se, portanto, que a maioria das espécies de mamíferos (60,0% do total registrado) foi registrada no P01 e 26,7% foram compartilhadas em ambas as áreas, enquanto P02 apresentou baixa proporção de espécies exclusivas (13,3%) (Figura 8.25). Essas diferenças entre as áreas amostrais devem ser avaliadas com cautela, podendo se dever aos efeitos estocásticos de um levantamento rápido, em vez de ocorrer em função de diferenças ecológicas.

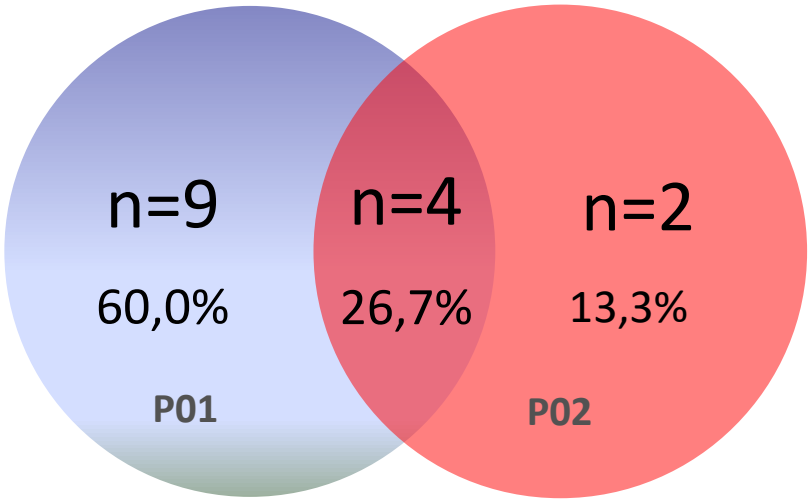


Figura 8.25. Diagrama de *Venn* ilustrando o número de espécies da mastofauna compartilhadas e exclusivas para as áreas amostrais P01 (azul) e P02 (vermelho).

8.2.2.4.2.3 Abundância relativa

Para a avaliação da abundância relativa dos mamíferos terrestres foram considerados os dados obtidos por armadilha fotográfica (registros independentes), busca ativa e registros ocasionais. Desta forma, entre os mamíferos nativos, a espécie mais abundante em termos de número de registros durante as amostragens de campo foi *Wiedomys* sp. (Tabela 8.14), para a qual foram obtidos 14 registros, representados por crânios encontrados dentro de uma cisterna abandonada. Duas espécies de *Wiedomys* ocorrem na Bahia conforme Bianconi et al. (in litt.), *W. pyrrhorhinos* e *W. cerradensis*. Os espécimes registrados em campo podem se referir à segunda espécie, mas sua diagnose baseia-se principalmente em dados moleculares e cromossômicos (PATTON; D'ELÍA; PARDIÑAS, 2015).

As duas espécies de médio porte mais abundantes na sequência foram *Conepatus semistriatus* (gambá) e *Cerdocyon thous* (raposa), correspondentes à ordem Carnivora. *Conepatus semistriatus* é uma espécie terrestre e noturna, que se alimenta de invertebrados, pequenos vertebrados, frutos e eventualmente de carcaças. Está amplamente distribuída tanto na Caatinga quanto no Cerrado, mesmo em ambientes antropicamente alterados, como os agroecossistemas (CAVALCANTI et al., 2013). *Cerdocyon thous* é um mamífero generalista e flexível em termos de uso de habitat e dieta (insetívoro/onívoro), com ampla distribuição no país, comum tanto na Caatinga quanto em outros biomas, como a Mata Atlântica e o Cerrado (PAGLIA et al., 2012; BEISIEGEL et al., 2013; DELCIELLOS, 2016).

Mamíferos domésticos também apresentaram grande número de registros neste levantamento. *Capra hircus* (bode/cabra) e *Sus domesticus* (porco-doméstico) foram os mamíferos mais abundantes e apresentaram 24 e 14 registros, respectivamente. Isto reflete a alteração antrópica da área de estudo.

No outro extremo da curva de abundância estão as espécies para as quais se obteve apenas um registro em campo. Este foi o caso de *Monodelphis domestica* (rato-cachorro), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá), *Leopardus emiliae* (gato-do-mato) e *Puma yagouaroundi* (gato-vermelho), entre outros.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Tabela 8.14. Frequência de ocorrência das espécies da mastofauna registradas em campo.

Espécie	Abundância	FO%
*Capra hircus**	24	20,34
*Sus domesticus**	14	11,86
Wiedomys sp.	14	11,86
Thrichomys sp.	13	11,02
*Equus asinus**	11	9,32
Conepatus semistriatus	10	8,47
Cerdocyon thous	7	5,93
*Ovis aries**	4	3,39
Euphractus sexcinctus	3	2,54
Kerodon rupestris	3	2,54
Oligoryzomys stramineus	2	1,69
*Felis catus**	2	1,69
Monodelphis domestica	1	0,85
Tamandua tetradactyla	1	0,85
Dasypus novemcinctus	1	0,85
Dasypus septemcinctus	1	0,85
Leopardus emiliae	1	0,85
Puma yagouaroundi	1	0,85
Procyon cancrivorus	1	0,85
Dasyprocta prymnolopha	1	0,85
*Equus caballus**	1	0,85
*Bos taurus**	1	0,85
*Canis familiaris**	1	0,85

* Espécies exóticas/domésticas

8.2.2.4.2.4 Índice de diversidade e equitabilidade

Foi observada maior riqueza e abundância total no P01 (13 espécies e 66 registros) em relação ao P02 (6 espécies e 29 registros). Verificou-se maior dominância no P02, onde uma espécie (*Sus domesticus*) foi responsável por quase metade dos registros, ao passo que três espécies mais comumente registradas no P01 apresentaram abundância similar.

Os parâmetros ecológicos de diversidade e equitabilidade refletem os valores de riqueza e abundância obtidos para as duas áreas amostrais. O índice de diversidade de Shannon foi mais alto no P01 do que no P02. Este índice não é influenciado pelo tamanho da amostragem, pelo menos não significativamente, e dá mais peso aos táxons mais raros (com poucos registros) (Tabela 8.15). Os valores de equitabilidade foram similares entre as duas áreas, ainda que levemente mais alto para o P02, indicando um padrão um pouco mais

igualitário de distribuição de indivíduos (número de registros) por espécie dentro da amostragem realizada (Tabela 8.15).

Tabela 8.15. Índices de diversidade e equitabilidade das espécies da mastofauna.

Índices	Locais de Levantamento	
	P01	P02
Shannon_H	2,05	1,50
Equitabilidade_J	0,80	0,84

8.2.2.4.2.5 Suficiência amostral (curva do coletor)

Considerando-se os registros obtidos por armadilha fotográfica (registros independentes), busca ativa e registros ocasionais para todos os mamíferos levantados em campo (nativos e exóticos, 23 espécies), a curva de rarefação das espécies não apresenta uma tendência à estabilização (Figura 8.26). Isto é esperado pelo fato se tratar de um levantamento de campo para uma avaliação ecológica rápida. Além disso, a curva foi influenciada pelo grande número de táxons (11 das 23 espécies levantadas) contendo apenas um registro. A estimativa de riqueza (Chao 1) com base nesses registros para as áreas de influência é de 41 (± 15) espécies.

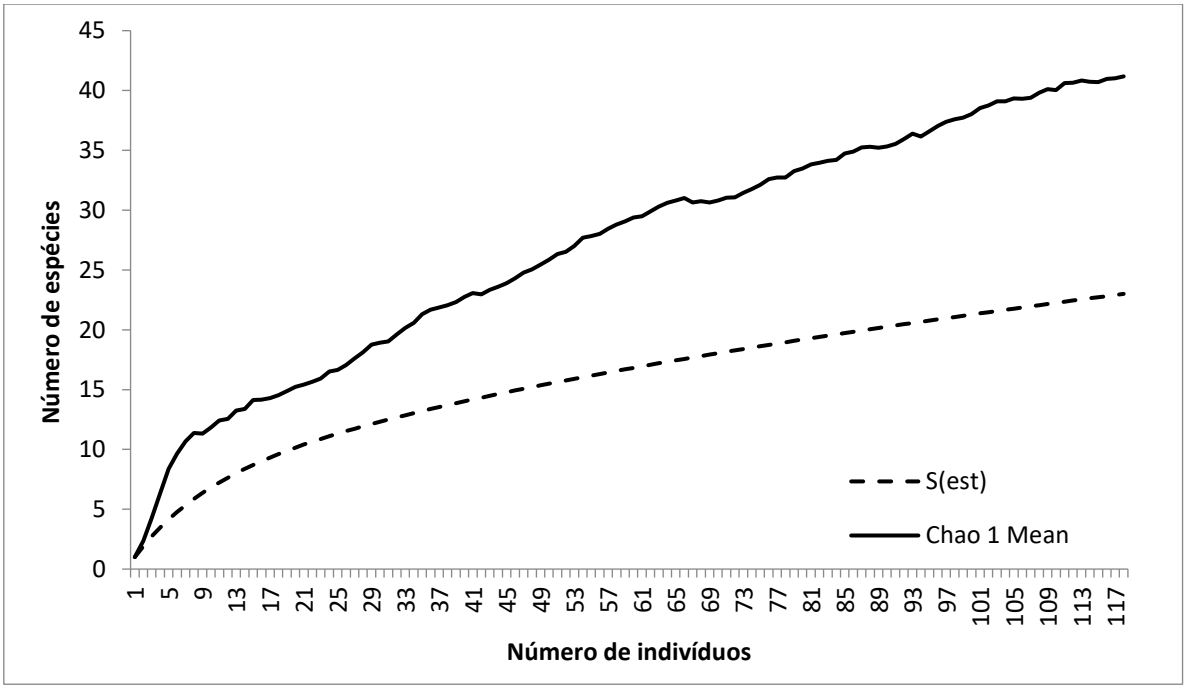


Figura 8.26. Curva de rarefação de espécies (S est – linha tracejada) e curva de estimativa de riqueza (linha contínua - Chao 1) considerando os resultados da campanha de levantamento da mastofauna.

8.2.2.4.2.6 *Status* de conservação, endemismo e indicadoras de qualidade ambiental

Entre as espécies de ocorrência esperada e/ou confirmada para as áreas de influência do empreendimento, seis delas estão sujeitas a algum grau de ameaça segundo as listas estadual, nacional ou global de espécies ameaçadas (Tabela 8.16). Dentre essas, *Leopardus emiliae* (gato-do-mato), *Puma yagouaroundi* (gato-vermelho) e *Kerodon rupestris* (mocó) foram registrados durante as amostragens de campo. *Kerodon rupestris* é também considerada uma espécie endêmica da Caatinga, conforme Paglia et al. (2012).

Tabela 8.16. Lista das espécies da mastofauna enquadradas em alguma categoria de ameaça e/ou endemismo.

Espécie	Nome Comum	Fonte do dado	*Status* de conservação	Principais ameaças	Endemismo
Tolypeutes tricinctus	tatu-bola	Secundário	EN (SEMA), EN (MMA), VU (IUCN)	Forte pressão de caça e perda de hábitat. Na Caatinga, as populações remanescentes estão isoladas.	não
*Leopardus emiliae**	gato-do-mato	Primário / Secundário	EN (SEMA), BR-EN, IUCN-VU	Perda do hábitat para a agricultura e pecuária, fragmentação, rodovias, e caça por sua pele para contrabando.	não
Leopardus pardalis	jaguatirica	Secundário	VU (SEMA)	Perda do hábitat para a agricultura e pecuária, fragmentação, rodovias, e caça por sua pele para contrabando.	não
Leopardus wiedii	gato-maracajá	Secundário	EN (SEMA), BR-VU	Perda do hábitat para a agricultura e pecuária, fragmentação, rodovias, captura para criação como *pet* e caça motivada por seus ataques a criações ou por sua pele para contrabando.	não
Puma yagouaroundi	jaguarundi, gato-vermelho	Primário / Secundário	VU (SEMA), BR-VU	Perda do hábitat para a agricultura e pecuária, fragmentação, rodovias e caça motivada por seus ataques a criações.	não
Kerodon rupestris	mocó	Primário / Secundário	BR-VU	Forte pressão de caça.	sim

Legenda: VU = vulnerável, EN = em perigo. SEMA = lista estadual (SEMA, 2017), MMA = lista nacional (MMA, 2014), IUCN = lista global (IUCN, 2018).

* *Status* de ameaça segue o proposto para *Leopardus guttulus* (SEMA) e *L. tigrinus* (MMA e IUCN), nomes anteriormente utilizados para o gato-do-mato-pequeno da região Nordeste (NASCIMENTO; FEIJÓ, 2017).

8.2.2.4.2.7 Espécies cinegéticas, e de interesse econômico e científico

Os mamíferos terrestres são um grupo que sofre intensa pressão de caça para o consumo humano ou por retaliação ao abate de animais domésticos, tendo aspecto econômico em ambos os casos. A maioria das espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte (aquelas com peso médio dos adultos superior a 1kg), registradas em campo ou de possível ocorrência, é cinegética e utilizada para consumo, como

os tatus (família Dasypodidae) e as cutias (família Dasyproctidae), ou sofre pressão de caça por retaliação, como no caso dos gatos-do-mato (*Leopardus* e *Puma*). Além disso, algumas espécies de pequeno porte são também cinegéticas, em particular os caviídeos (*Galea* e *Kerodon*). Associado à caça, existe também a questão do comércio de animais silvestres, entre os quais incluem-se espécies de mamíferos, com destaque para primatas do gênero *Callithrix* (micos ou saguis). Os mamíferos terrestres também podem ser considerados de interesse econômico em função de prejuízos causados pela transmissão de zoonoses ao homem e a animais domésticos. Por outro lado, mamíferos frugívoros ou onívoros, como *Didelphis albiventris* (sariguê) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), contribuem para a recuperação de áreas degradadas, enquanto mamíferos insetívoros, como *Tamandua tetradactyla* (tamanduá), para o controle de populações de insetos.

Considerando-se as lacunas ainda existentes no conhecimento sobre a mastofauna terrestre da Caatinga como um todo e no estado da Bahia em particular, todas as espécies devem ser consideradas de interesse científico. A taxonomia de muitas espécies ainda requer estudos mais aprofundados e a diferenciação entre as espécies de pequenos mamíferos, como *Wiedomys*, *Oligoryzomys* e *Thrichomys*, baseia-se principalmente em dados citogenéticos e moleculares (PATTON; PARDIÑAS; D'ELÍA, 2015). Mesmo espécies de médio porte, apresentam uma taxonomia complexa e carecem de uma revisão. Este é, por exemplo, o caso do cangambá: *Conepatus semistriatus* é o nome tradicionalmente utilizado para as populações do Nordeste (PAGLIA et al., 2012), mas Feijó e Langguth (2013) advogaram a favor do uso do nome *Conepatus amazonicus*.

8.2.2.4.2.8 Espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico

Leão et al. (2011) listaram oito espécies de mamíferos terrestres exóticos invasores na região Nordeste. Dentre essas, *Canis familiaris* (cachorro-doméstico) e *Felis catus* (gato-doméstico) foram registradas nas áreas de influência do empreendimento. Além desses, *Mus musculus* (camundongo-doméstico), *Rattus norvegicus* (ratazana) e *Rattus rattus* (rato-preto, gabiru) possuem ampla distribuição em ambientes antropicamente alterados no Brasil e podem ser registrados localmente em estudos posteriores.

Didelphis albiventris (sariguê), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Cerdocyon thous* (raposa) podem ser consideradas espécies oportunistas, considerando sua ampla distribuição geográfica, ocorrência em biomas semiáridos (Caatinga e Cerrado) e florestais (Mata Atlântica e Floresta Amazônica), e tolerância a ambientes antrópicos.

Mamíferos terrestres são potenciais transmissores de zoonoses ao homem e a animais domésticos. Os roedores estão entre os principais transmissores de doenças ao homem, mas outros grupos de mamíferos também são fontes de infecção e reservatórios de doenças, como primatas, carnívoros e

ungulados. Entre as zoonoses e doenças parasitárias podem ser citadas a amebiose, doença de Chagas, giardíase, leishmaniose, toxoplasmose, leptospirose, raiva, entre outras (SILVA, 2004; FORNAZARI; LANGONI, 2014).

8.2.2.4.3 Considerações gerais

Poucos estudos sobre os mamíferos do Estado do Bahia têm sido conduzidos e estão disponíveis para a elaboração de uma lista de espécies de possível ocorrência em uma determinada área, particularmente quando se refere ao bioma Caatinga. Com isso, têm-se lacunas de conhecimento acerca da diversidade de mamíferos nas áreas de influência do empreendimento. O levantamento de dados secundários para a mastofauna terrestre nas áreas de entorno do empreendimento (AII) permitiu a elaboração de uma lista preliminar com 29 espécies. Seis espécies são consideradas ameaçadas de extinção: *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola), *Kerodon rupestris* (mocó), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) e *Puma yagouaroundi* (jaguarundi), além de *L. emiliae* (gato-do-mato), considerando-se que esta espécie foi desmembrada de *L. tigrinus*, de acordo com Nascimento e Feijó (2017). Uma espécie é endêmica do bioma Caatinga, *Kerodon rupestris* (mocó).

Os dados primários levantados em campo permitiram o registro de 15 espécies de mamíferos, representando cerca de 50% das espécies de potencial ocorrência, conforme os dados secundários. Dentre essas, três espécies são ameaçadas de extinção, *L. emiliae* (gato-do-mato), *P. yagouaroundi* (gato-vermelho) e *K. rupestris* (mocó) – também considerada endêmica da Caatinga. Esses dados sugerem uma mastofauna relativamente diversificada principalmente quando se considera o grau de antropização na área do empreendimento, refletido pela quantidade de mamíferos domésticos registrados, oito espécies, como *Capra hircus* (bode) e *Sus domesticus* (porco-doméstico). No entanto, não é esperada a ocorrência de espécies de maior porte e altamente cinegéticas, como *Alouatta caraya* (bugio), *Tayassu pecari* (queixada) e *Panthera onca* (onça-pintada), que possuem registro para Unidades de Conservação próximas, como o Parque Nacional da Serra da Capivara (OLIVEIRA, 2003).

Nesse contexto, infere-se que a implantação do empreendimento acarretará em impactos sobre a mastofauna terrestre local decorrentes principalmente da supressão da vegetação, tanto nas praças de instalação dos aerogeradores, na melhoria dos acessos e na área do canteiro de obras. Sugere-se que as atividades de supressão sejam restritas ao mínimo necessário, não ocorram no período chuvoso, que sejam direcionadas de modo a facilitar o deslocamento dos animais para áreas seguras no entorno e que sejam

acompanhadas por uma equipe capacitada e devidamente equipada para a realização do manejo e resgate da fauna.

8.2.2.5 Quirópteros

Os quirópteros representam a segunda ordem de mamíferos em número de espécies, sendo um grupo diversificado em termos de hábitos alimentares, incluindo espécies insetívoras, frugívoras, polinívoras, carnívoras e hematófagas, e com ampla distribuição geográfica (REIS et al., 2007). Eles desempenham um papel fundamental no equilíbrio dos ecossistemas, atuando como polinizadores e dispersores de sementes, contribuindo para a recuperação de áreas degradadas, e no controle das populações de insetos (CARVALHO-NETO et al., 2016).

No Brasil, Paglia et al. (2012) listaram 174 espécies pertencentes a nove famílias de quirópteros, incluindo a descrição de 12 espécies novas no período entre 1995 e 2012. Para a Caatinga em particular, Paglia et al. (2012) reportaram 77 espécies. Este número tem aumentado rapidamente, como verificado pelo levantamento bibliográfico realizado por Carvalho-Neto et al. (2016), que indicaram a ocorrência de 90 espécies de morcegos, distribuídas em oito famílias, para o bioma.

A Bahia é um dos maiores estados brasileiros e abrange uma grande diversidade de ambientes, incluindo os biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Apesar disso, poucos estudos têm sido conduzidos e publicados sobre os quirópteros e a maior parte dos trabalhos refere-se à Mata Atlântica no litoral sul do Estado. O levantamento preliminar realizado por Bianconi et al. (*in litt.*) lista 106 espécies de quirópteros, uma das quais é considerada ameaçada de acordo com a lista estadual (SEMA, 2017).

Para o presente diagnóstico dos quirópteros, a nomenclatura e a identificação das espécies teve por base os trabalhos de Gardner (2008) e Paglia et al. (2012).

8.2.2.5.1 Procedimentos e métodos

8.2.2.5.1.1 Dados primários

####### 8.2.2.5.1.1.1 Busca Ativa

Para o diagnóstico da quiropterofauna, a busca ativa por morcegos foi o método de registro de dados primários empregado nas áreas de amostragem. As buscas foram feitas pela manhã, fim de tarde e à

noite, verificando-se ambientes propícios à ocorrência das espécies, como ocos em árvores e construções humanas, incluindo as abandonadas (Figura 8.27). Foi também registrada a presença de morcegos sobrevoando as áreas amostrais a partir do fim de tarde. O esforço amostral empregado foi de 10 horas de busca e revisão de abrigos.



Figura 8.27. Locais passíveis de ocorrência de morcegos vistoriados durante o método de busca ativa empregado em campo para o levantamento da quiropterofauna.

8.2.2.5.1.1.2 Análise dos dados

Em função do método empregado e resultados obtidos, é apresentada uma análise descritiva dos dados primários obtidos em campo, complementada pelos dados secundários.

8.2.2.5.1.2 Dados secundários

Os dados secundários sobre quirópteros já registrados ou de possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento foram obtidos por revisão bibliográfica, conforme apresentado no Quadro 8.4.

Quadro 8.4. Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento da quiropterofauna existentes para a área de estudo.

Identificação	Referência	Tipo de estudo	Localidade	Estado	Descrição do estudo
1	Oliveira (2003)	Pesquisa científica	várias localidades	Bahia, Piauí	Levantamento bibliográfico
2	Oliveira, Gonçalves e Bonvicino (2003)	Pesquisa científica	várias localidades	Bahia, Piauí	Levantamento bibliográfico

Identificação	Referência	Tipo de estudo	Localidade	Estado	Descrição do estudo
3	Novaes, Laurindo e Souza (2005)	Pesquisa científica	São João do Piauí	Piauí	Estudo realizado com o emprego de redes de neblina
4	Astúa e Guerra (2008)	Pesquisa científica	Sobradinho	Bahia	Levantamento em coleção científica
5	Jesus e Oliveira (2017)	Pesquisa científica	Chapada Diamantina	Bahia	Levantamento de morcegos em egagropilas (pelotas) de coruja

8.2.2.5.2 Resultados e discussão

8.2.2.5.2.1 Riqueza geral por área amostral

Durante o levantamento realizado em campo foram avistados morcegos em atividade no início da noite, sobrevoando duas áreas vistoriadas. No primeiro caso, foram feitas duas visualizações de morcegos em um local de afloramento rochoso (P07). No segundo, vários morcegos foram avistados sobrevoando o P08, na barragem do oitis, que representa o principal ponto com água entre as áreas amostradas. No entanto, não foi possível determinar a(s) espécie(s) observadas. Não foram registrados morcegos em abrigos.

Com base nos dados secundários verificados na literatura consultada, 37 espécies de morcegos pertencentes a sete famílias são consideradas de maior possibilidade de ocorrência nas áreas de influência do empreendimento (Tabela 8.17) por terem sido registradas em localidades próximas, incluindo o Parque Nacional da Serra da Capivara (e. g., OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; NOVAES; LAURINDO; SOUZA, 2015). Entretanto, em função da alta capacidade de dispersão proporcionada pelo voo, outras espécies com ocorrência conhecida para a Caatinga poderão eventualmente ser registradas com a realização de novos levantamentos amostrais nessas áreas.

Tabela 8.17. Lista de espécies registradas para a quiropterofauna por meio de levantamento de dados secundários.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Dieta	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	*Status* de Ameaça		
									Estadual	Nacional	Global
Chiroptera	Emballonuridae	*Peropteryx macrotis*	Morcego	In	---	1, 2, 3, 4	---	---	---	---	---
	Furipteridae	*Furipterus horrens*	Morcego	In	---	1, 2	---	---	---	VU	---
	Molossidae	*Cynomops planirostris*	Morcego	In	---	3	---	---	---	---	---
		Eumops perotis	Morcego	In	---	3	---	---	---	---	---
		Eumops auripendulus	Morcego	In	---	5	---	---	---	---	---
		Molossus molossus	Morcego	In	---	1, 2, 3, 4	---	---	---	---	---
		Nyctimops laticaudatus	Morcego	In	---	1, 2	---	---	---	---	---
		Neoplatymops mattogrossensis	Morcego	In	---	1, 2, 3	---	---	---	---	---
	Mormoopidae	*Pteronotus gymnonotus*	Morcego	In	---	3, 5	---	---	---	---	---
		Pteronotus parnellii	Morcego	In	---	1, 2, 3	---	---	---	---	---
	Noctilionidae	*Noctilio albiventris*	Morcego	Ps/In	---	1, 2, 3	---	---	---	---	---
		Noctilio leporinus	Morcego	Ps/In	---	3 5	---	---	---	---	---
	Phyllostomidae	*Anoura caudifer*	Morcego	Nec	---	5	---	---	---	---	---
		Artibeus lituratus	Morcego	Fr	---	1, 2, 3, 4	---	---	---	---	---
		Artibeus obscurus	Morcego	Fr	---	5	---	---	---	---	---
		Artibeus planirostris	Morcego	Fr	---	1, 2, 3, 5	---	---	---	---	---
		Carollia perspicillata	Morcego	Fr	---	1, 2, 3, 5	---	---	---	---	---
		Chiroderma villosum	Morcego	Fr	---	1, 2	---	---	---	---	---
		Chrotopterus auritus	Morcego	Ca	---	5	---	---	---	---	---
		Desmodus rotundus	morcego-vampiro	He	---	1, 2, 3, 5	---	---	---	---	---
		Glossophaga soricina	Morcego	On	---	1, 2, 3, 5	---	---	---	---	---
		Lonchophylla mordax	Morcego	Nec	---	1, 2	---	---	---	---	---
		Micronycteris minuta	Morcego	In	---	1, 2	---	---	---	---	---
		Micronycteris sanborni	Morcego	In	---	3	---	---	---	---	---
		Mimon bennettii	Morcego	In	---	1, 2	---	---	---	---	---
		Mimon crenulatum	Morcego	In	---	3	---	---	---	---	---
		Phyllostomus discolor	Morcego	In	---	1, 2, 5	---	---	---	---	---
		Phyllostomus hastatus	Morcego	In	---	5	---	---	---	---	---
		Platyrrhinus lineatus	Morcego	Fr	---	1, 2, 5	---	---	---	---	---

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Dieta	Dados Primários	Dados Secundários	Método	Endemismo	*Status* de Ameaça		
									Estadual	Nacional	Global
		Tonatia bidens	Morcego	In	---	1, 2	---	---	---	---	---
		Trachops cirrhosus	Morcego	In	---	1, 2, 3	---	---	---	---	---
	Vespertilionidae	*Histiotus* sp.	Morcego	In	---	1, 2	---	---	---	---	---
		Lasiurus ega	Morcego	In	---	3, 5	---	---	---	---	---
		Myotis lavali	Morcego	In	---	3	---	Ca	---	---	---
		Myotis nigricans	Morcego	In	---	1, 2	---	---	---	---	---
		Myotis riparius	Morcego	In	---	3	---	---	---	---	---
		Rhogeessa hussoni	Morcego	In	---	1, 2, 4	---	---	---	---	---

Legenda: Dados secundários: 1) Oliveira (2003); 2) Oliveira, Gonçalves e Bonvicino (2003); 3) Novaes, Laurindo e Souza (2005); 4) Astúa e Guerra (2008); 5) Jesus e Oliveira (2017). Locomoção: Vo = voador. Dieta: Fr= frugívoro; He = hematófago; In = insetívoro; Nec = nectarívoro; On = onívoro; Ps = piscívoro. Endemismo: Ca = Caatinga. *Status* de Ameaça: VU = vulnerável.

A maior representatividade de morcegos da família Phyllostomidae segue o padrão encontrado tanto na Caatinga (GREGORIN; CARMIGNOTTO; PERCEQUILLO, 2008; NOVAES; LAURINDO; SOUZA, 2015) quanto nos outros biomas brasileiros (BIANCONI; MIKICH; PEDRO, 2004; ZORTÉA; ALHO, 2008). Em um contexto mais amplo, Phyllostomidae é a família de Chiroptera mais diversificada em toda a região Neotropical (GARDNER, 2008).

Com relação à dieta, a maioria das espécies listadas como de possível ocorrência, a partir dos dados secundários, é considerada insetívora (PAGLIA et al., 2012). Algumas espécies frugívoras pertencentes à família Phyllostomidae também são de ocorrência esperada. As demais guildas tróficas são representadas por uma ou duas espécies, como no caso dos hematófagos, *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata* (Figura 8.28).

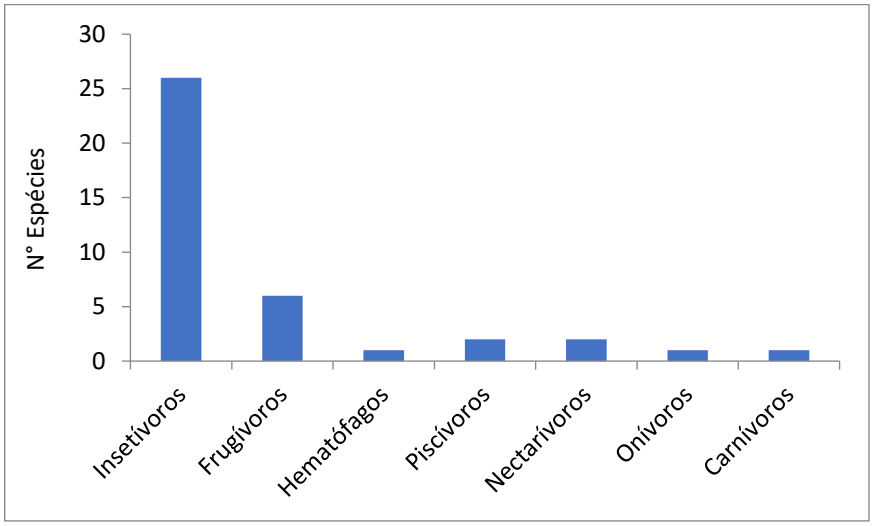


Figura 8.28. Número de espécies de quirópteros por guilda trófica, conforme dados secundários para as áreas de influência do empreendimento.

8.2.2.5.2.2 *Status* de conservação, endemismo e indicadoras de qualidade ambiental

Dentre as espécies indicadas como de possível ocorrência (dados secundários) *Furipterus horrens* é considerado ameaçado de extinção em nível nacional (MMA, 2014) e *Myotis lavali* (morcego) é endêmico do Bioma Caatinga (PAGLIA et al., 2012) (Tabela 8.18).

Tabela 8.18. Lista das espécies da quiropterofauna enquadradas em alguma categoria de ameaça e/ou endemismo.

Espécie	Nome Comum	Fonte do dado	*Status* de conservação	Principais ameaças	Endemismo
Furipterus horrens	morcego	secundário	BR-VU	Perturbação dos ambientes de caverna e cársticos	---
Myotis lavali	morcego	secundário	---	As ameaças à espécie são desconhecidas	Ca

8.2.2.5.2.3 Espécies cinegéticas, e de interesse econômico e científico

Quirópteros não são, em geral, considerados animais cinegéticos. No entanto, morcegos costumam ser mortos indiscriminadamente pelo homem, por preconceito e desconhecimento, principalmente devido à idéia errônea de que todos se alimentam apenas de sangue e transmitem doenças, ignorando os benefícios que proporcionam ao meio ambiente e ao próprio homem, como a polinização, a dispersão de sementes e o controle de insetos (PATRICIO; LOURENÇO; FAMADAS, 2016).

A transmissão de doenças principalmente por morcegos-vampiros pode ser considerada uma questão de interesse econômico em função de prejuízos potenciais causados a criações de animais domésticos. Por outro lado, a contribuição na recuperação de áreas degradadas por morcegos frugívoros/polinívoros e o controle de insetos por morcegos insetívoros também são de interesse econômico.

Em função do conhecimento comparativamente baixo sobre a quiropterofauna da Caatinga, a maioria das espécies deve ser a princípio considerada de interesse científico. Gregorin, Carmignotto e Percequillo (2008) ressaltaram a dificuldade de identificação de algumas espécies de quirópteros capturadas no Parque Nacional da Serra das Confusões devido à falta de revisões taxonômicas, à pequena amostragem de morcegos na Caatinga e, consequentemente, à pequena representatividade do grupo em coleções científicas de referência.

8.2.2.5.2.4 Espécies invasoras, oportunistas e de risco epidemiológico

Não são conhecidas espécies invasoras de morcegos. Por outro lado, *Molossus molossus* (morcego), *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro), *Nyctimops laticaudatus* (morcego) e *Myotis nigricans* (morcego) podem ser particularmente consideradas espécies oportunistas devido à sua ampla distribuição geográfica, ocorrência em todos os biomas brasileiros e tolerância a ambientes antrópicos.

Os quirópteros como um todo possuem risco epidemiológico, sendo considerados os principais reservatórios selvagens da raiva, além de outras zoonoses, como a leptospirose (SILVA, 2004; FORNAZARI; LANGONI, 2014). A transmissão da raiva ao homem é rara, mas assume papel importante quando se trata da transmissão para animais domésticos, particularmente para o gado, envolvendo as espécies de morcegos-vampiros, principalmente *Desmodus rotundus* (REIS et al., 2011).

8.2.2.5.3 Considerações gerais

Durante o presente diagnóstico não foram registrados morcegos em abrigo, mas foram observados espécimes sobrevoando açudes e afloramentos rochosos nas áreas de amostragem, apesar de não ser possível a identificação das espécies nesses casos. Por outro lado, os dados secundários indicam a possibilidade de ocorrência de uma assembleia diversificada de quirópteros nas áreas de influência do empreendimento, incluindo uma espécie considerada ameaçada em nível nacional, *Furipterus horrens*, e uma espécie endêmica da Caatinga, *Myotis lavali*.

Do ponto de vista da conservação, a perda e a fragmentação de ambientes estão entre os principais impactos sobre as populações de morcegos (BERNARD et al., 2012). Além disso, deve-se observar também que altos índices de ruído podem ter efeitos prejudiciais sobre as assembleias de morcegos, como normalmente gerados durante a implantação de empreendimentos ligados ao setor elétrico, já que a acústica desempenha um papel importante na vida dos morcegos (BARBER; CROOKS, 2010). No caso de empreendimentos eólicos em particular, outros impactos potenciais são a colisão dos morcegos com pás, torres e outras estruturas, bem como o barotrauma pulmonar. O barotrauma envolve a danificação de tecidos de órgãos contendo ar em função de uma mudança rápida ou excessiva de pressão. No caso do barotrauma pulmonar, o dano aos pulmões deve-se à rápida expansão do ar dentro destes órgãos, a qual não é compensada pela exalação. A mudança na pressão do ar em torno das hélices não é um evento detectável pelos morcegos e poderia explicar grande parte das mortes desses animais (BAERWALD et al., 2008).

Em vista disso, infere-se que a implantação do empreendimento acarretará em impactos sobre os quirópteros em função da supressão da vegetação e dos ruídos gerados, e principalmente pela possibilidade de colisão com as estruturas do empreendimento e da morte por barotrauma pulmonar. Sugere-se que as atividades de supressão sejam restritas ao mínimo necessário, não ocorram no período chuvoso, que sejam direcionadas de modo a facilitar o deslocamento dos animais para áreas seguras no entorno e que sejam acompanhadas por uma equipe capacitada e devidamente equipada para a realização do manejo e resgate da fauna.

8.2.2.6 Considerações finais

Os dados quali e quantitavos obtidos durante a realização do campo (cinco dias consecutivos), assim como outras constatações *in loco* podem indicar que o atual estágio de conservação da área estudada está sobre pressão antrópica, o que advém do processo de colonização e ocupação da região. A agricultura, mesmo no caso de subsistência, atua sobre os ambientes nativos, ocasionando a fragmentação e diminuição

dos fragmentos florestais. Ainda sobre essa atividade, a introdução de espécies exóticas pode interferir sobre a fauna nativa, de forma direta ou indiretamente, atuando em processos ecológicos, descaracterizando ambientes prístinos e na transmissão doenças para a fauna nativa.

Em campo, 14 espécies da herpetofauna (três anfíbios e 11 répteis) foram registradas, valor correspondente a 11,11% das espécies esperadas para região, conforme a bibliográfia consultada, este número pode ser reforçado pela curva do coletor – que não apresentou tendência à estabilização. Das espécies evidenciadas em campo, nenhuma é considerada ameaçada com base nas listas consultadas (estadual, nacional e global). Duas espécies são endêmicas, *Hemidactylus agrius* e *Tropidurus semitaeniatus*. A ausência de espécies restritas a ambientes mais bem preservadas, pode evidenciar que o local se encontra sobre certo grau de interdeferências antrópicas, o que, potencialmente, pode favorecer a colonização por espécies de ampla distribuição e comum ocorrência.

Para a avifauna, 106 espécies foram confirmadas em campo, das 250 espécies indicadas pela bibliográfia consultada. Duas espécies merecem destaque, *Crypturellus noctivagus zabele* é endêmico da Caatinga e se encontra vulnerável à extinção. *Penelope jacucaca* é endêmica do Brasil, ocorrendo principalmente na Caatinga. O alto valor do IFL para *Zenaida auriculata*, atrelado a sua biologia - de acompanhar o regime de chuvas - merece atenção pelo fato das potenciais interações da espécie junto ao empreendimento, sobretudo no que tange as colisões. Sugere-se o monitorado destes eventos, não só com olhos para a referida espécie, mas sim para o grupo como um todo, na tentativa de mitigar eventuais interações negativas.

Das 29 espécies potenciais (dados secundários) para os mamíferos terrestres, 15 foram registradas em campo. Seis espécies são consideradas ameaçadas de extinção, três foram confirmadas em campo *Kerodon rupestris* (mocó), *Puma yagouaroundi* (jaguarundi) e *L. emiliae* (gato-do-mato), e uma é endêmica do bioma Caatinga, o já citado *K. rupestris* (mocó). A riqueza total observada sugere uma mastofauna relativamente diversificada principalmente quando se considera o grau de antropização na área do empreendimento, em razão da quatindade de espécies de mamíferos domésticos, oito espécies. Dados primários para os morcegos não foram explicitados no presente relatório, contudo foram evidenciados indivíduos em voo durante as atividades de campo. No entanto a brevidade dos encontros não possibilitou a identificação específica do táxon. A Bibliografia consultada descreve *Furipterus horrens* como ameaçado de extinção em nível nacional (MMA, 2014) e *Myotis lavali* (morcego) como endêmico do Bioma Caatinga, e ao todo 37 espécies podem ocorrer na área do empreendimento conforme a pesquisa bibliografica.

Apesar dos dados numéricos apresentados, primários e secundários, a região estudada ainda apresenta muitas lacunas sobre o conhecimento da fauna. O alto número de áreas insuficientemente conhecidas para a região do empreendimento, ressalta a importância de estudos e atividades voltadas para elaborações de estratégias de conservação biológica da região. Com isso, é possível aumentar o conhecimento sobre a dinâmica da comunidade faunística da área estudada para ter melhor entendimento sobre as interações dos grupos da fauna em relação ao empreendimento, em diferentes momentos – pré-instalação, durante instalação e operação – de maneira a subsidiar e otimizar as medidas mitigadoras.

8.2.3 Meio biótico - Áreas Protegidas

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL....3

8.2 MEIO BIÓTICO....4

8.2.3 Áreas Protegidas....4

8.2.3.1 Áreas de Preservação Permanente....4

8.2.3.2 Unidades de Conservação....7

8.2.3.3 Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira....9

8.2.3.4 Reserva Legal....12

8.2.3.5 Outras áreas protegidas....13

8.2.3.6 Considerações gerais....14

Lista de Figuras

Figura 8.1. Áreas de Preservação Permanente na ADA do empreendimento. 6

Figura 8.2. Unidades de Conservação existentes na região pretendida para a instalação do empreendimento...9

Figura 8.3 Localização de APCB's na região pretendida para a instalação do empreendimento. 11

Figura 8.4. Áreas de Reserva Legal localizadas na região pretendida para a instalação do empreendimento. ...13

Lista de Tabelas

Tabela 8.1. Quantitativos das classes de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na ADA do empreendimento e estimativa de APP dentro desses limites.....6

8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

8.2 MEIO BIÓTICO

8.2.3 Áreas Protegidas

Neste capítulo será analisada a existência de áreas especialmente protegidas na região de instalação do empreendimento e seu entorno, incluindo Unidades de Conservação (UC), Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs), Reserva Legal (RL) e outras áreas protegidas no âmbito municipal e com cunho ecológico.

8.2.3.1 Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanentes (APPs) são definidas pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, clamada de Novo Código Florestal (alterada pela Lei Federal nº 12.727/2012) e tratam-se de "áreas protegidas, cobertas ou não por floresta e demais formas de vegetação natural, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas", as quais podem ser caracterizadas de acordo com as situações previstas no Art. 4º da Lei que as define.

8.2.3.1.1 Procedimentos e métodos

Para a identificação e levantamento das APPs foi considerada a ADA do empreendimento. Para estas áreas foi realizado o levantamento e quantificação das APPs que deverão sofrer efetiva interferência das atividades de implantação e operação do empreendimento, relacionando esse quantitativo com o estado de conservação e atual cobertura dessas APPs.

A identificação das APPs existentes na ADA do empreendimento foi feita com base nas situações previstas e definidas no Art. 4º da Lei Federal nº 12.651/2012, quais sejam:

> "Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros;
> II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais;
> III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais;

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica;
V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
VII - os manguezais, em toda a sua extensão;
VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo;
IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras;
X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação; e

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado".

Para a identificação das categorias de APP de cursos d'água, utilizou-se a base hidrográfica disponibilizada pelo IBGE (2017), com escala compatível de 1:250.000, material que apresentou a melhor escala e qualidade de mapeamento nesta fase dos estudos socioambientais (viabilidade). Esta base foi recortada para as áreas de interesse, validada, quando possível, a partir de trabalhos de campo realizados para o Diagnóstico Ambiental do Meio Físico, e o traçado dos cursos d'água foram ajustados de acordo com imagens de satélite e modelos digitais de terreno (MDT). Os cursos d'água foram analisados individualmente quanto às suas larguras, com o objetivo de enquadrá-los nas categorias previstas na Lei nº 12.651/2012.

Para mapear as APPs de entorno de nascente foram acrescentados pontos nas extremidades dos cursos d'água da região mapeados pelo IBGE (2017) e refinados pela Caruso Jr., conforme procedimento mencionado. Depois de espacializados, os pontos de nascentes receberam uma faixa de 50m no seu entorno (raio de 50m com a nascente no centro).

Para a identificação de áreas de topo de morro, áreas com declividade superior a 45º e áreas com altitude superior a 1.800m, foi utilizado o Modelo Digital do Terreno (MDT) disponibilizado pelo projeto SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission ou* Missão Topográfica Radar Shuttle) através do qual foram obtidas a altimetria, as curvas de nível e a declividade da área de estudo.

8.2.3.1.2 Resultados

Com a aplicação dos procedimentos e métodos propostos para identificação e mapeamento das APPs determinadas pela Lei 12.651/2012 (Novo Código Florestal), verificou-se o total de 0,57ha de APP na ADA do empreendimento, correspondente a faixas marginais de corpo hídrico, sendo esta área representada em

50,87% por área natural conservada (Tabela 8.1). O referido valor corresponde a 2,21% do total da ADA (10,94ha).

Tabela 8.1. Quantitativos das classes de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na ADA do empreendimento e estimativa de APP dentro desses limites

Categoria	Classe	Área (ha)	Área (ha)	Área (%)	APP (ha)	APP (%)
Cobertura Natural Conservada	Savana Estépica Arborizada	20,35	20,35	79,24	0,29	50,87
Cobertura Natural Antropizada	Savana Estépica Arborizada Antropizada	2,30	2,3	8,95	0,12	21,05
Áreas ocupadas e outros usos	Áreas Antropizadas	1,53	3,01	11,72	-	26,31
	Acessos	1,48			0,15	
	Total	25,68	25,68	100	0,57	100

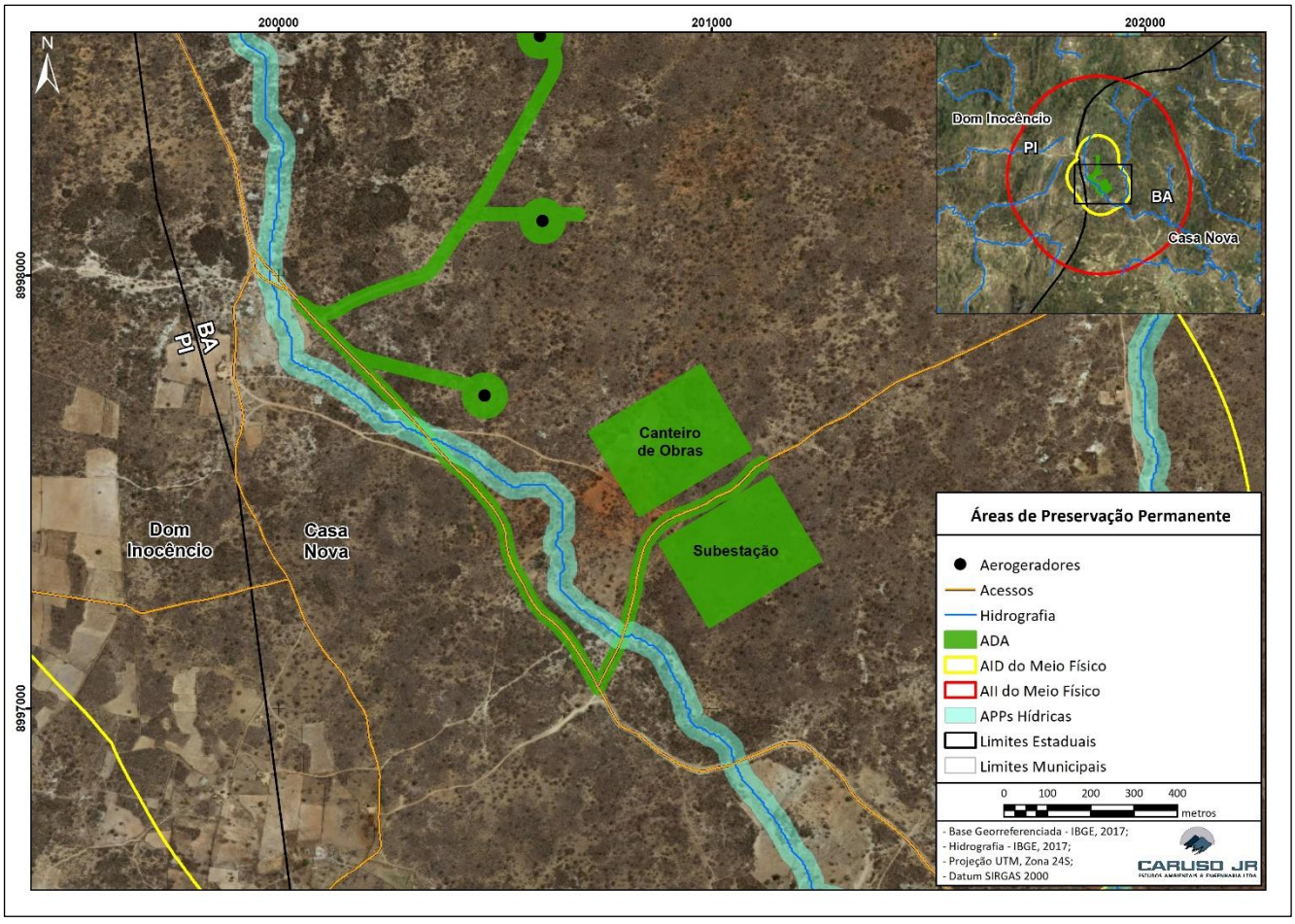


Figura 8.1. Áreas de Preservação Permanente na ADA do empreendimento.

Levando em consideração a importância e as funções que as APPs exercem, intervenções nessas áreas só podem ser realizadas em casos de utilidade pública, condição que se aplica ao empreendimento em comento, casos de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme previsto na já citada Lei nº 12.651/2012, havendo ainda a possibilidade de intervenções caso comprovada a inexistência de alternativas locacionais aos empreendimentos. Todavia, em todos esses casos deve-se, previamente à autorização para a intervenção, prever medidas mitigadoras.

8.2.3.2 Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei Federal nº 9.985/2000 define UC como o "espaço territorial e seus recursos ambientais com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção". Segundo a Lei referida, o SNUC é composto pelo conjunto das UCs federais, estaduais e municipais, sendo essas enquadradas em duas categorias: proteção integral ou uso sustentável, as quais englobam as diferentes categorias de UCs, que diferem uma das outras quanto aos seus objetivos e restrições de uso.

A Resolução Conama nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a anuência ou ciência do órgão responsável pela administração da UC no âmbito de processos de licenciamento, estabelece em seu Art. 5º que nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA, condição que se aplica ao presente estudo, o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC quando o empreendimento puder causar impacto direto na UC ou estiver localizado em sua Zona de Amortecimento (ZA).

Nos casos em que a UC não possuir ZA, e até que essa seja estabelecida por meio de instrumento legal, deve ser considerada, nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA, uma faixa de entorno (raio) de 2,0km a partir dos limites da UC em estudo para análise das interferências do empreendimento sobre ela. Ainda de acordo com o Art. 7º, os preceitos da Resolução Conama nº 428/2010 se aplicam às UCs criadas até a data de requerimento da licença ambiental.

8.2.3.2.1 Procedimentos e métodos

A área de estudo considerada para a identificação das UCs tomou como referência a AII do empreendimento, esta representada pelo raio de 4km a partir da ADA. Desta forma, a área definida satisfaz aos requisitos legais para a identificação, inclusive, das UCs que não possuam uma ZA definida, conforme Resolução Conama nº 428/2010.

Para a identificação das UCs foram consideradas as categorias previstas na Lei Federal nº 9.985/2000 e as informações a respeito das UCs foram pesquisadas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC/MMA, 2016), em âmbito federal, estadual e municipal. Para confirmação da existência de UCs em âmbito municipal, foi também consultada a prefeitura do município onde se pretende a instalação do empreendimento.

8.2.3.2.2 Resultados

Com base em consulta às fontes descritas nos procedimentos e métodos verificou-se a inexistência de Unidades de Conservação nos limites da AII do empreendimento. As Unidades de Conservação mais próximas do local pretendido para a instalação do Parque Eólica Oitis 21 são o Parque Nacional da Serra da Capivara, 73,7km distante no estado do Piauí, e a Área de Proteção Ambiental Lago de Sobradinho, a 34,9km de distância, no estado da Bahia (Figura 8.2).

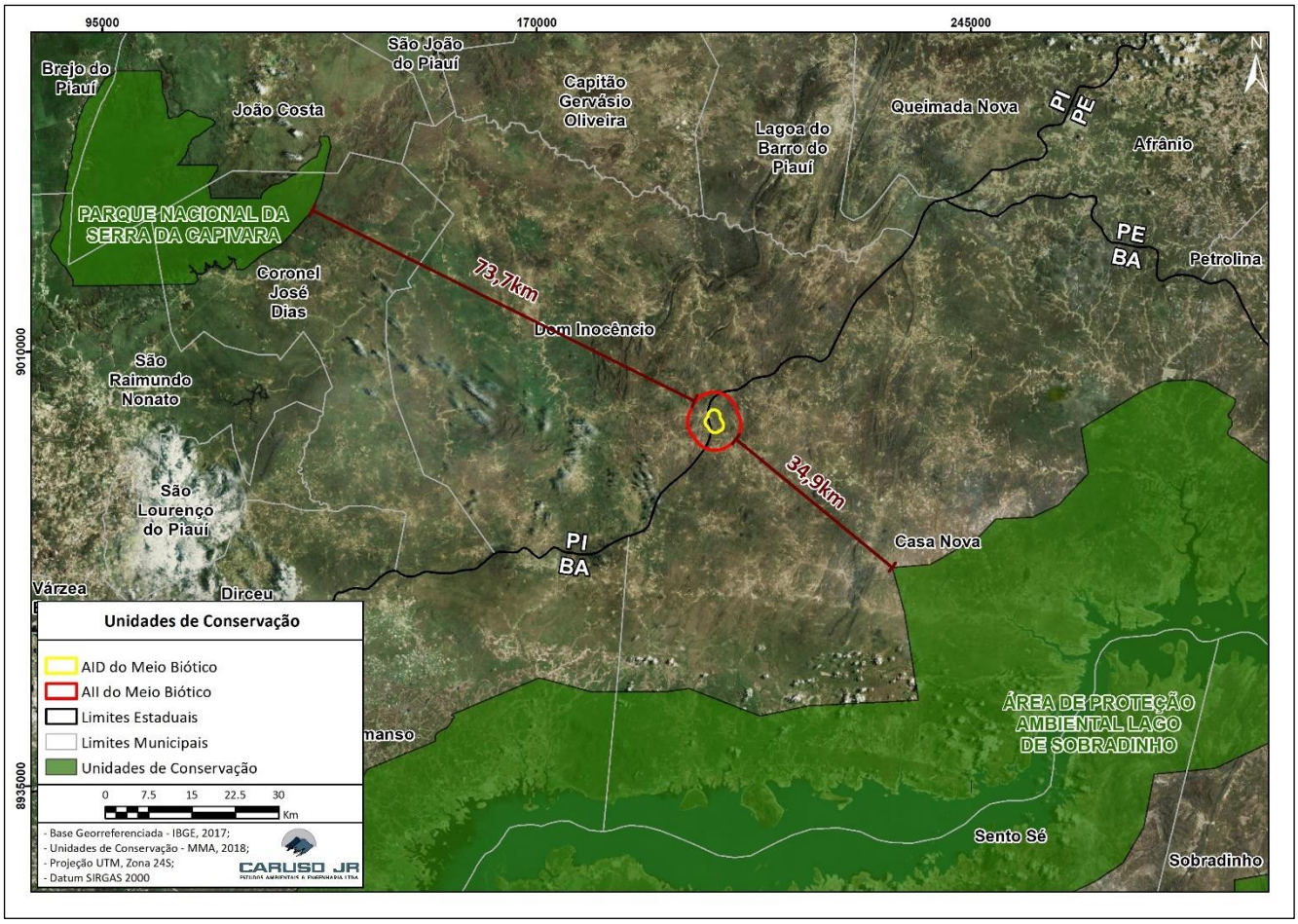


Figura 8.2. Unidades de Conservação existentes na região pretendida para a instalação do empreendimento.

8.2.3.3 Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs) são áreas destinadas à formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal, as quais têm como objetivos: a conservação *in situ* da biodiversidade; utilização sustentável de componentes da biodiversidade; repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; recuperação de áreas degradadas, de espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de extinção; e valorização econômica da biodiversidade.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) realizou entre 1998 e 2000 a primeira "Avaliação e Identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação dos Biomas Brasileiros". No final do processo, foram

definidas 900 áreas, estabelecidas pelo Decreto Federal nº 5.092/2004, e instituídas pela Portaria MMA nº 126/2004. Em dezembro de 2006 essas áreas foram revisadas, sendo o mapa contendo os polígonos finais de todos os biomas aprovado pela CONABIO (Comissão Nacional de Biodiversidade) originando a publicação da Portaria do MMA (Portaria Ministerial nº 9/2007), cuja metodologia incorporou os princípios de planejamento sistemático para conservação e seus critérios básicos (representatividade, persistência e vulnerabilidade dos ambientes), priorizando o processo participativo de negociação e formação de consenso. Em 2012 foi iniciada a 2ª atualização das áreas e ações prioritárias, sendo em junho de 2016 publicada a Portaria MMA nº 223/2016, que reconhece as Áreas Prioritárias para os biomas Cerrado, Caatinga e Pantanal. A Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018, do Ministério do Meio Ambiente incorpora os resultados da 2ª Atualização do Cerrado, Pantanal e Caatinga, já reconhecidos pela Portaria n°223, de 21 de junho de 2016.

Essas Áreas Prioritárias atualizadas são úteis na orientação de políticas públicas, no direcionamento de pesquisas e estudos sobre a biodiversidade (editais do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO/MMA - e do Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA/MMA), e na definição de áreas para criação de novas UCs, nas esferas federal e estadual.

Apesar de não serem áreas protegidas formalmente, são indicadas como áreas que merecem atenção, sendo, portanto, inseridas no presente diagnóstico.

8.2.3.3.1 Procedimentos e métodos

Para a identificação das APCBs optou-se por adotar a AII do empreendimento, representada pelo raio de 4km a partir da ADA do empreendimento. A opção pela AII visa a identificação das APCBS que poderão sofrer interferência das atividades de implantação e operação do empreendimento.

Como fonte oficial de dados das APCBs foi considerada a Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018, do Ministério do Meio Ambiente, que incorpora os resultados da 2ª Atualização do Cerrado, Pantanal e Caatinga, já reconhecidos pela Portaria n°223, de 21 de junho de 2016. A delimitação das APCBs foi extraída do sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente (MMA), assim como as informações a respeito de cada uma delas.

8.2.3.3.2 Resultados

Com base em consulta às áreas listadas pelo MMA (2018), não foram identificadas APCBs nos limites da AII do empreendimento.

Identificou-se que há duas APCBs relativamente próximas à área pretendida para a instalação do parque eólico que estão localizadas próximas à AII do empreendimento. Trata-se, respectivamente, da APCB Remanso, a qual apresenta prioridade de ação muito alta, e da APCB Afluentes do Piauí, com prioridade de ação extremamente alta, e ambas apresentam como ação recomendada para conservação a recuperação de áreas degradadas, representando, portanto, oportunidade potencial para a implementação das medidas compensatórias previstas no âmbito dos Programas Ambientais do empreendimento.

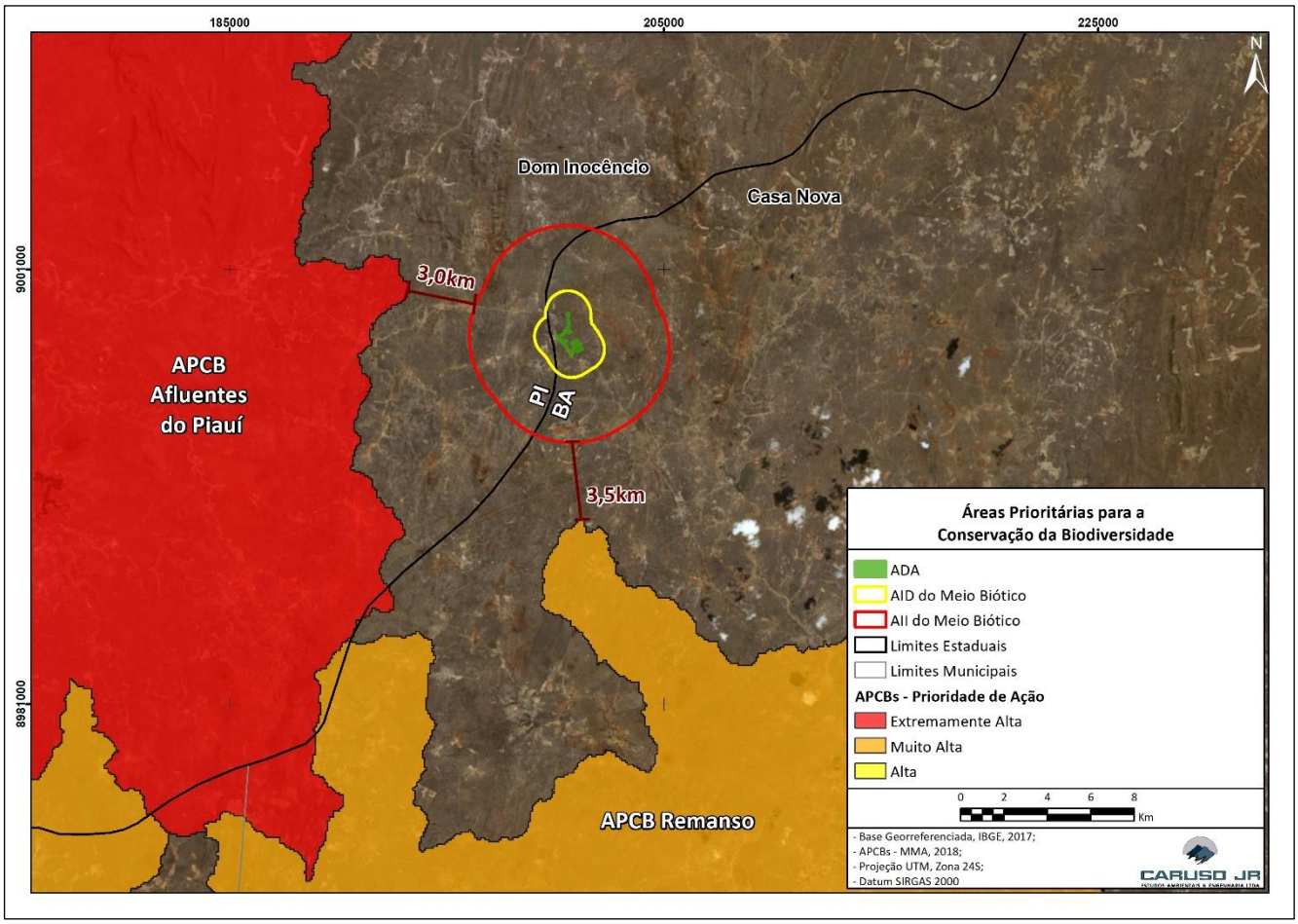


Figura 8.3 Localização de APCB's na região pretendida para a instalação do empreendimento.

8.2.3.4 Reserva Legal

De acordo com a Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), a Reserva Legal (RL) consiste em uma área situada no interior de uma propriedade ou posse rural, que tem por finalidade assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa, cujo percentual em relação à área total varia de acordo com a região do país na qual se localiza a propriedade ou posse rural.

A RL deverá ser declarada ao órgão ambiental competente por meio de inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Nas situações em que a RL já tenha sido averbada na matrícula do imóvel, o proprietário fica desobrigado a fornecer as informações no momento da inscrição no CAR, desde que apresente a certidão de registro de imóveis, ou termo de compromisso já firmado nos casos de posse, contendo a identificação do perímetro e a localização da Reserva Legal.

De acordo com o Art. 17 da Lei nº 12.651/2012, a Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

8.2.3.4.1 Procedimentos e métodos

Para o diagnóstico das áreas de RL tomou-se como referência a AID e a ADA do empreendimento. As informações que subsidiaram a identificação das áreas de RL são referentes aos imóveis devidamente cadastrados no CAR, cujos dados foram obtidos no sítio eletrônico do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Após o levantamento da delimitação das áreas de RL, foi realizada a sobreposição dessas áreas ao Mapeamento de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo, cujo procedimento e classes de ocorrência estão descritos no item referente à Flora, para a identificação e quantificação dos usos e coberturas atuais.

A Bahia é um dos estados que utiliza sistemas próprio do SICAR com receptor estadual e, portanto, neste caso é necessário efetuar integração dos dados estaduais com a base do SICAR para a emissão do “Recibo de Inscrição do Imóvel Rural no CAR”, documento que comprova ao proprietário/possuidor a efetivação da inscrição no SICAR. Em contato com o Inema, órgão ambiental estadual licenciador do empreendimento em questão, o mesmo informou que os dados disponíveis no sistema estadual poderão ser disponibilizados ao empreendedor após geração de número de processo do licenciamento ambiental.

8.2.3.4.2 Resultados

A partir do levantamento realizado verificou-se o total de 0,53ha de Reserva Legal proposta na ADA do empreendimento. Cabe salientar que o empreendedor providenciará a realocação das áreas de RL propostas que vierem a sofrer interferências pelo empreendimento.

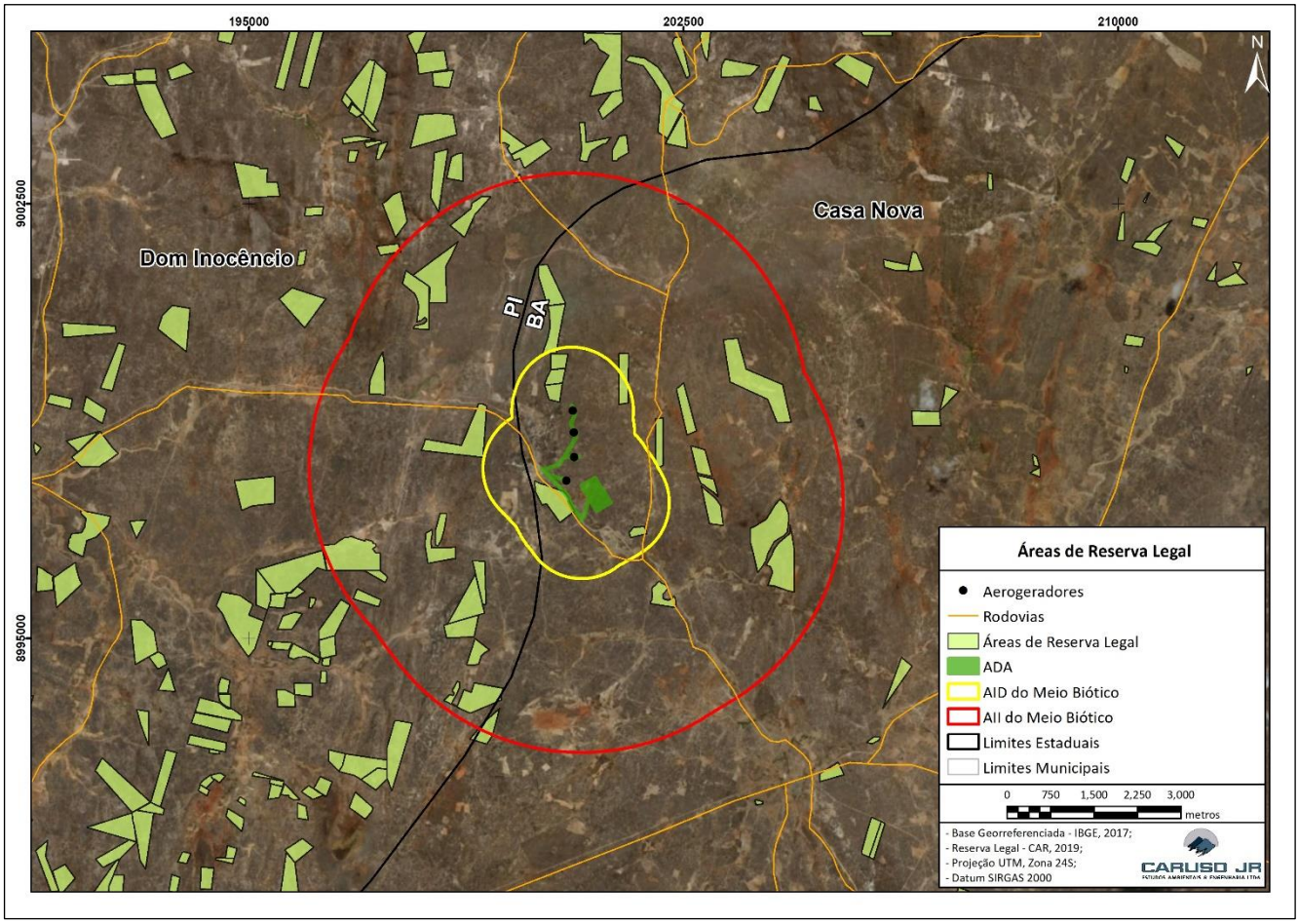


Figura 8.4. Áreas de Reserva Legal localizadas na região pretendida para a instalação do empreendimento.

8.2.3.5 Outras áreas protegidas

Além das UCs, existem ainda outras áreas que também recebem proteção específica em decorrência de dispositivos legais, porém, que não se enquadram nas categorias previstas pelo SNUC e que,

portanto, não estão sob regime previsto na Lei Federal nº 9.985/2000, aqui denominadas de outras áreas protegidas.

8.2.3.5.1 Procedimentos e métodos

O levantamento de outras áreas legalmente protegidas considerou a mesma área de estudo adotada para a identificação de UCs, sendo esta a AII do empreendimento, tendo sido buscados espaços sob outros tipos de proteção legal, não enquadrados como APP ou nas categorias de manejo do SNUC, como as chamadas áreas naturais tombadas e os parques, hortos, jardins botânicos e outras áreas legalmente protegidas em âmbito municipal e com cunho ecológico.

Como fonte de consulta foi realizada pesquisa no sítio eletrônico da prefeitura municipal onde se pretende instalar o empreendimento, além de questionamentos realizados quando dos levantamentos em campo.

8.2.3.5.2 Resultados

Verificou-se a inexistência de outras áreas protegidas nos limites da AII do empreendimento.

8.2.3.6 Considerações gerais

Com o objetivo de identificar a proximidade de áreas legalmente protegidas à área pretendida para a instalação do empreendimento foram determinadas áreas de estudo específicas para cada categoria considerada para análise, conforme descrito nos procedimentos e métodos de cada uma, a saber: Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal e outras áreas de cunho ecológico e/ou protegidas em âmbito municipal.

Os resultados obtidos indicaram a inexistência de Unidades de Conservação, de APCBs, e outras possíveis áreas especialmente protegidas nas áreas de influência específicas consideradas para cada categoria.

Identificou-se o total de 0,57ha de APP na ADA do empreendimento, correspondente a faixas marginais de corpo hídrico, sendo representada em 50,87% por área natural conservada. Este quantitativo de

APP corresponde a 2,21% do total da ADA (25,68ha). Cabe salientar que as intervenções do empreendimento sobre estas áreas deverão ser evitadas, sendo limitadas ao mínimo possível.

Verificou-se o total de 0,53ha de Reserva Legal proposta na ADA do empreendimento. Cabe salientar que o empreendedor providenciará a realocação das áreas de RL propostas que vierem a sofrer interferências pelo empreendimento.

8.3 Meio Socioeconômico

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 5

8.3 Meio socioeconômico 6

8.3.1 Procedimentos e Métodos 6

8.3.2 Caracterização da Área de Influência Indireta (AII) 8

8.3.2.1 Caracterização da População 8

8.3.2.2 Índices de Desenvolvimento Humano e Vulnerabilidade Social 11

8.3.2.3 Uso e Ocupação do solo 13

8.3.2.4 Populações Tradicionais 16

8.3.2.5 Aspectos Econômicos 17

8.3.2.6 Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidades 21

8.3.3 Caracterização da Área de Influência DIRETA (AID) 37

8.3.3.1 Metodologia 37

8.3.3.2 Uso e Ocupação do Solo 38

8.3.3.3 Atividades Econômicas e Infraestrutura 41

8.3.3.4 Mapeamento Descritivo 45

8.3.3.5 Considerações Gerais 49

5.3.1. Síntese Geral 52

Lista de Figuras

Figura 8.3.1. Amostra de entrevista na localidade de Bonfim, exemplificando os contatos realizados. 7

Figura 8.3.2. Distribuição da população nos setores censitários de Casa Nova, indicando a considerável dispersão no território. Fonte: IBGE Censo Demográfico 2010 – Sinopse por setores. 9

Figura 8.3.3. Evolução da pirâmide etária de Casa Nova, entre 1991, 2000 e 2010, ilustrando o processo de transição demográfica. Fonte: adaptado de IBGE Censo Demográfico 1991, 2000 e 2010. 10

Figura 8.3.4. Pirâmide etária de Casa Nova em 2010, comparada a pirâmide nacional. Fonte: Censo Demográfico 2010. 10

Figura 8.3.5. Demonstrativo da área dos estabelecimentos agropecuários. Fonte: com base no Censo Agropecuário de 2017. Fonte: adaptado de IBGE Censo Agropecuário 2017. 13

Figura 8.3.6. Panorâmica da zona rural de Casa Nova, ilustrando a baixa ocupação e a alta presença da caatinga. 14

Figura 8.3.7. Imagem aérea da zona urbana de Casa Nova. Foto de Lucas Elias, 2013. 15

Figura 8.3.8. Universidade privada recém-inaugurada no centro de Casa Nova; 19

Figura 8.3.9. Amostra dos estabelecimentos de saúde: Hospital (à esquerda) e academia em Casa Nova (à direita). 21

Figura 8.3.10. Amostra de escola privada (à esquerda) e pública (à direita) na sede urbana de Casa Nova. 24

Figura 8.3.11. Evolução da escolaridade da população adulta (25 anos ou mais) em Casa Nova, entre 1991, 2000 e 2010. 25

Figura 8.3.12. Amostras das cisternas (de placas e de plástico) existentes na AII (Divulgação/MDS, 2016), com 16 m³ 26

Figura 8.3.13. Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) em 2015 (acima) e projetado (abaixo). 28

Figura 8.3.14. Posto da Polícia Militar da Bahia situado na zona urbana de Casa Nova. 29

Figura 8.3.15. Sistema viário da AII. 31

Figura 8.3.16. Quadra poliesportiva na zona urbana de Casa Nova. 33

Figura 8.3.17. Dunas do Rio São Francisco, novo atrativo turístico, em Casa Nova. Fonte: Prefeitura municipal. 34

Figura 8.3.18. Igreja católica de São José Operário, referência municipal. 34

Figura 8.3.19. Dia do Evangélico em Casa Nova, no ano de 2018. Fonte: Blog Petrolina em Destaque. 35

Figura 8.3.20. Associação de moradores do povoado de Lagoa do Alegre, próxima da AID. 36

Figura 8.3.21. Amostra de área de plantio abandonada ou em pousio, geralmente situadas em trechos planos. 38

Figura 8.3.22. Integração pecuária-floresta (à esquerda) e afloramento rochoso (à direita). 39

Figura 8.3.23. Imagens panorâmicas evidenciando a baixa antropização existente na área. 40

Figura 8.3.24. Amostra de casa abandonada (sem moradores permanentes), na AID. 40

Figura 8.3.25. Cemitério comunitário de Bonfim, o maior dos cemitérios presentes na AID.....41

Figura 8.3.26. Suíno criado em regime extensivo (à esquerda) e plantio de milho (à direita). 42

Figura 8.3.27. Minifúndio familiar com poço à manutenção de pequenos plantios, modelo comum na AID.....42

Figura 8.3.28. Equipamentos agrícolas em Bonfim, local com potencial para entreposto comercial. 43

Figura 8.3.29. Amostra de cisterna de placas (à esquerda) e poço comunitário em Bonfim (à esquerda). 43

Figura 8.3.30. Escola municipal ativa, na localidade de Lagoa do Alegre. 44

Figura 8.3.31. Igreja e praça (à esquerda) e residências (à direita) em Lagoa do Alegre, comunidade de referência em serviços e infraestruturas à AID. 44

Figura 8.3.32. Residências (à esquerda) e pequena igreja (à direita) na localidade de Bonfim.....45

Figura 8.3.33. Residências em Buraco (à esquerda) e em Favelas (à direita). 46

Figura 8.3.34. Residências em Mata (à esquerda) e em Minador do Juá (à direita).....47

Figura 8.3.35. Residências em Pedra Branca do Louzinho (à esquerda) e Resfriado (à direita). 47

Figura 8.3.36. Residência em Salinas (à esquerda) e Tranqueiro (à direita), atendidas pelas placas fotovoltaicas do Programa Luz Para Todos. 48

Figura 8.3.37. Localização das comunidades da AID identificadas em campo.....49

Lista de Tabelas

Tabela 8.3.1. Evolução da população na Área de Influência Indireta. 8

Tabela 8.3.2. População total, urbana e rural, segmentada por sexo, em 2010. 9

Tabela 8.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da AII e do estado da Bahia. 11

Tabela 8.3.4. Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) na AII. 12

Tabela 8.3.5. IVS e IPM em Casa Nova e no estado da Bahia, com base em 2010. 12

Tabela 8.3.6. Evolução do PIB municipal (em milhares de reais) na AII e no estado da Bahia, entre 2012 e 2016. 18

Tabela 8.3.7. Composição do PIB na AII e no estado da Bahia, por setor da economia, em 2016. 18
Tabela 8.3.8. Produção das lavouras temporárias na AII e sua produção no estado da Bahia, em 2017.....18
Tabela 8.3.9. Produção das lavouras permanentes na AII e sua produção no estado da Bahia, em 2017.....19
Tabela 8.3.10. Rebanhos na AII e no estado da Bahia, em 2017. 19
Tabela 8.3.11. Composição dos empregos formais na AII e no estado da Bahia, em dezembro de 2017.....20
Tabela 8.3.12. Composição da população em idade ativa (mais de 10 anos) na AII e no estado da Bahia, em 2010. 20
Tabela 8.3.13. Indicadores de pobreza monetária na AII e no estado da Bahia, entre 1991 e 2010. 20
Tabela 8.3.14. Unidades de saúde, por tipo, na AII, em fevereiro de 2019. 21
Tabela 8.3.15. Agentes comunitários e equipes de saúde da família na AII, em dezembro de 2018. 22
Tabela 8.3.16. Indicadores-chave de saúde pública, entre 1991 e 2010, na AII. 22
Tabela 8.3.17. Morbidade hospitalar (internações) de residentes de Casa Nova no SUS, por capítulo do CID-10. 22
Tabela 8.3.18. Estabelecimentos de ensino, por segmento, na AII. 24
Tabela 8.3.19. Matrículas e docentes nos segmentos fundamental e médio, na AII. 24
Tabela 8.3.20. Comparação do IDEB observado e da meta do IDEB na AII, em 2017.....25
Tabela 8.3.21. Domicílios com acesso a serviços de saneamento básico na AII. 26
Tabela 8.3.22. Frota veicular em Casa Nova, em fevereiro de 2019.....30
Tabela 8.3.23. Percentual da população em domicílios atendidos pela rede geral de energia elétrica.....31
Tabela 8.3.24. Equipamentos culturais em Casa Nova, no ano de 2014. 33

Lista de Quadros

Quadro 8.3.1. Indicadores de Desenvolvimento Humano, com dados e instituição de origem.....11
Quadro 8.3.2. Indicadores de Pobreza e Vulnerabilidade Social, com dados e bibliografia consultada. 12
Quadro 8.3.3. CRQs certificadas pela Fundação Cultural Palmares na AII. 16
Quadro 8.3.4. Estações de rádio disponíveis em Casa Nova. 32
Quadro 8.3.5. Estimativa populacional e tipologia das comunidades da AID. 50
Quadro 8.3.6. Infraestrutura urbana e associações levantadas nas ocupações da AID. 50
Quadro 8.3.7. Quadro-resumo das percepções e expectativas coletadas em campo. 51

8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

O presente capítulo apresenta uma caracterização dos principais elementos antrópicos (componentes sociais, culturais, fundiárias, políticas e econômicas) da Área de Influência Indireta (AII) e da Área de Influência Direta (AID) do Parque Eólico Oitis 21. A diagnose desses elementos pode auxiliar a identificação das vulnerabilidades e potencialidades relevantes à proposição de ações que venham a mitigar ou a prevenir os impactos adversos e/ou ampliar os impactos benéficos.

8.3.1 PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

A elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico é, sobretudo, resultante da concomitância entre os dados primários (obtidos pelo pesquisador, em campo) e secundários (obtidos de outras fontes) na composição de um retrato fidedigno dos contextos social, político, econômico e cultural nas áreas analisadas, contribuindo assim à gestão ambiental do empreendimento.

Para a obtenção os dados secundários, foram consultados principalmente órgãos oficiais consagrados de âmbito federal (como o IBGE, o IPEA e os Ministérios) e estadual (como as secretarias e os órgãos a elas atrelados). As fontes exatas dos dados utilizados ficarão discriminadas nas legendas dos quadros, gráficos e/ou tabelas apresentados e compiladas na bibliografia do estudo.

A utilização destes dados secundários visa, acima de tudo, uma ilustração mais apurada da realidade socioeconômica na AII, com a intenção de delinear alguma compreensão da conjuntura cotidiana na área passível de impactos socioeconômicos advindos do empreendimento. A partir dos dados secundários também foi possível um reconhecimento prévio do nome de algumas localidades da AID, todavia, dada a grande dispersão das residências e a dinâmica dos movimentos migratórios na região do clima semiárido, entendeu-se que a constatação presencial das condições atuais de cada comunidade seria basal para o diagnóstico socioeconômico.

Com isso, a equipe de campo esteve em deslocamento pelas Áreas de Influência Indireta e Direta (AII e AID) do empreendimento, entre os dias 26 e 30 de janeiro de 2019. Durante o trânsito pela região, a equipe visitou as áreas de entorno (raio de 3km e dialogou com os moradores acerca das características da comunidade, da infraestrutura pública disponível, da existência de associações e/ou representantes e das percepções e apreensões acerca do empreendimento proposto.

Buscou-se, durante as visitas, uma conversa franca, sendo explicitado aos entrevistados que as informações obtidas não seriam associadas às pessoas físicas, mas antes a elementos de contextualização da realidade local. Dada a área considerável e o baixo adensamento populacional, as entrevistas ocorreram de

forma amostral (Figura 8.3.1), por acessibilidade (Gil, 1991). Ressalta-se que o levantamento não teve como finalidade a realização de um censo, e sim, subsidiar uma análise qualitativa da área.



Figura 8.3.1. Amostra de entrevista na localidade de Bonfim, exemplificando os contatos realizados.

No decorrer das visitas, a equipe registrou (por meio de levantamento fotográfico) as estruturas existentes e as paisagens que integram os modos de vida locais, com foco na AID, agregando estas experiências com o que é possível conhecer a partir dos dados secundários. Assim, no diagnóstico da AID foram utilizadas apenas fotografias próprias, enquanto na AII utilizou-se fotos de outras fontes.

Além dos elementos de infraestrutura e do modo de vida local, o levantamento buscou ainda um resumo das percepções e expectativas dos moradores acerca da possível instalação de um parque eólico em suas comunidades, bem como um esboço do imaginário local sobre tal empreendimento.

Em suma, o texto apresentado no diagnóstico do meio socioeconômico advém da conjunção entre elementos obtidos por meio de informações oficiais disponíveis, da percepção dos moradores entrevistados e da análise crítica e independente dos pesquisadores envolvidos. O objetivo deste levantamento é subsidiar a avaliação dos impactos advindos do empreendimento em estudo, bem como facilitar a elaboração e a execução dos programas ambientais e medidas mitigatórias vinculadas.

8.3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

8.3.2.1 Caracterização da População

Segundo dados do Censo Demográfico de 2010, Casa Nova somava 69.940 habitantes, montante que resulta em uma densidade demográfica muito baixa na AII, de 5,73hab./km², bem abaixo da média estadual (24,8 na Bahia) e nacional (22,4). Estimativas referentes ao ano de 2018, também realizadas pelo IBGE, apresentavam uma população 71.366 pessoas em Casa Nova, evidenciando leve aumento populacional estimado para os oitos anos de diferença de análise.

Ainda, ao longo das últimas décadas, vem ocorrendo um processo de urbanização na AII, com a maioria (57,8%) da população situada na zona urbana em 2010 (). Porém, o percentual de pessoas no campo (42,2%) ainda é maior do que a média estadual (27,93%) e nacional (15,64%).

Tabela 8.3.1. Evolução da população na Área de Influência Indireta.

Unidade territorial	Área (km²)	Dens. Demog. (hab./km²)	Situação de domicílio	Ano					
				1991		2000		2010	
				Nº	%	Nº	%	Nº	%
Casa Nova	9.647,069	6,73	Urbana	18.482	39,5	27.266	48,9	37.543	57,8
			Rural	28.356	60,5	28.464	51,1	27.397	42,2
			Total	46.838	100	55.730	100	64.940	100
Bahia	564.732,450	24,8	Urbana	7.016.770	59,12	8.772.348	67,12	10.102.476	72,07
			Rural	4.851.221	40,88	4.297.902	32,88	3.914.430	27,93
			Total	11.867.991	100	13.070.250	100	14.016.906	100
Brasil	8.515.767,050	22,4	Urbana	110.875.826	75,47	137.755.550	81,23	160.925.792	84,36
			Rural	35.834.485	24,39	31.835.143	18,77	29.830.007	15,64
			Total	146.917.459	100	169.590.693	100	190.755.799	100

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Dada a densidade demográfica muito baixa e a expressiva distribuição da população pelas áreas rurais do município, pode-se afirmar que a distribuição geográfica dá-se de modo muito disperso (Figura 8.3.2), com a existência de diversas localidades (agregados com menos de 50 domicílios, número mínimo do IBGE para classificação como “aglomerado”).

Nesse sentido, o principal critério para permanência ou deslocamento de pessoas é a disponibilidade hídrica (acesso à água), fator-chave à compreensão da dinâmica da ocupação humana e da existência de atividades agrícolas (geralmente familiares) existentes na região. Além desses, pode-se citar como elementos complementares a hereditariedade (continuidade em terras familiares), a presença de oportunidades de emprego e renda e o próprio apreço pela zona rural e a vida campesina.

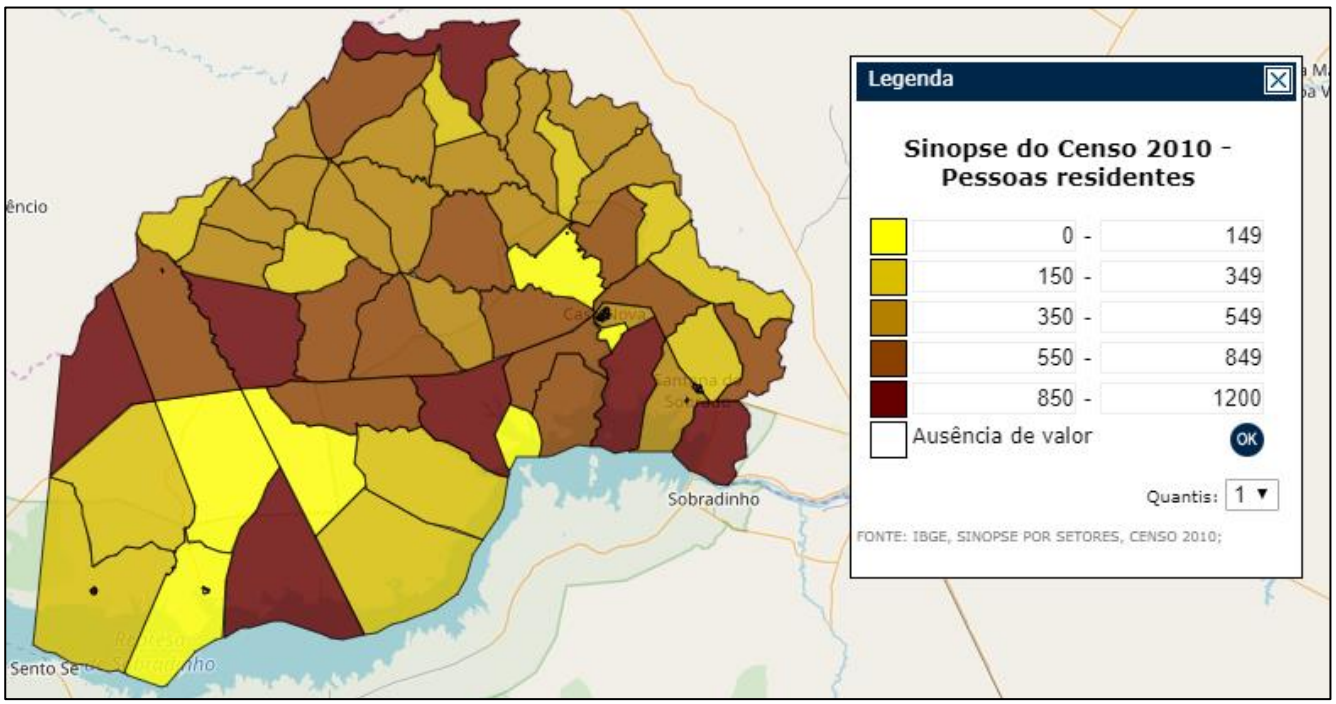


Figura 8.3.2. Distribuição da população nos setores censitários de Casa Nova, indicando a considerável dispersão no território. Fonte: IBGE Censo Demográfico 2010 – Sinopse por setores.

No que tange à divisão por sexo, observa-se leve prevalência masculina na AII, decorrente principalmente da presença majoritária de homens na zona rural. Caso se considere apenas a população urbana, porém, há maioria é feminina (Tabela 8.3.2).

Tabela 8.3.2. População total, urbana e rural, segmentada por sexo, em 2010.

Unidade territorial	Total			Urbana			Rural		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Casa Nova	64.940	33.091	31.849	37.543	18.559	18.984	27.397	14.532	12.865
Bahia	14.016.906	6.878.266	7.138.640	10.102.476	4.840.611	5.261.865	3.914.430	2.037.655	1.876.775
Brasil	190.755.799	93.406.990	97.348.809	160.925.804	77.710.179	83.215.625	29.829.995	15.696.811	14.133.184

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

A evolução da pirâmide etária nas últimas décadas ilustra a ocorrência do processo de transição demográfica (Rigotti, 2012), com redução significativa da natalidade e, consequentemente, da população infantil. Concomitantemente, observa-se uma tendência de envelhecimento, com acréscimo considerável da população nas faixas etárias mais idosas devido ao aumento da expectativa de vida (Figura 8.3.3).

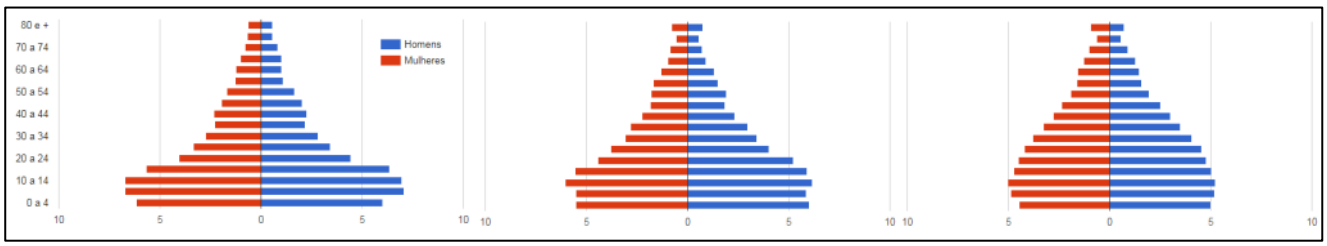


Figura 8.3.3. Evolução da pirâmide etária de Casa Nova, entre 1991, 2000 e 2010, ilustrando o processo de transição demográfica. Fonte: adaptado de IBGE Censo Demográfico 1991, 2000 e 2010.

No entanto, em comparação com o quadro brasileiro, verifica-se que o processo de transição é mais recente na AII, de modo que as faixas etárias infanto-juvenis – apesar da redução expressiva recente – ainda são mais significativas do que no caso nacional (Figura 8.3.4).

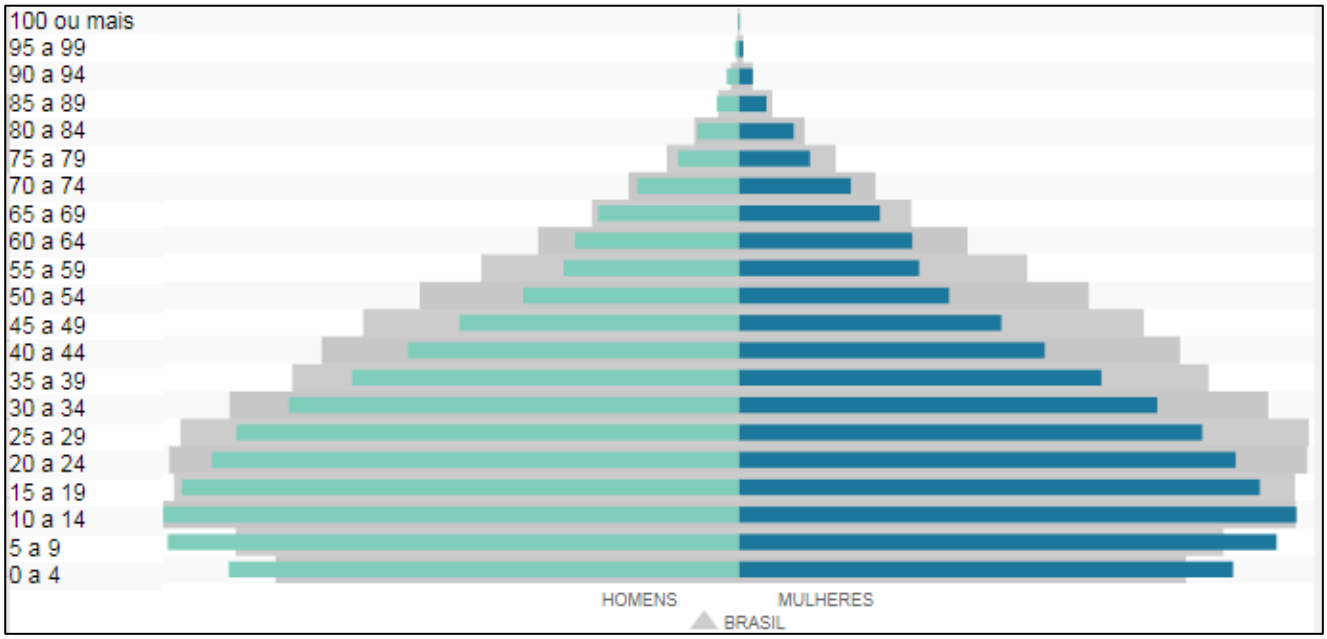


Figura 8.3.4. Pirâmide etária de Casa Nova em 2010, comparada a pirâmide nacional. Fonte: Censo Demográfico 2010.

Apesar do aumento da população idosa, a AII apresentou no Censo de 2010 a menor taxa de dependência (razão da população inativa pela ativa) das últimas três décadas, com uma taxa de 0,459 (ou seja, em 2010, os idosos e as crianças somavam 45,87% da população em idade ativa). Tal situação ocorre devido ao fato de que a redução nas faixas etárias menores (de 0 a 14 anos) foi mais significativa do que o acréscimo da população idosa (acima de 65 anos).

8.3.2.2 Índices de Desenvolvimento Humano e Vulnerabilidade Social

Nos últimos anos, diversos indicadores vêm sendo elaborados no sentido de agregar dados de temáticas diversas para expressar conceitos abstratos. Destacam-se, entre os que expressam o desenvolvimento humano, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M (decenal) e o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM (anual), vide-se o exposto no Quadro 8.3.1.

Quadro 8.3.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano, com dados e instituição de origem.

Indicador	Dimensões (dados utilizados)	Fonte
IDH-M	Renda (PIB per capita), Longevidade (expectativa de vida ao nascer) e Educação (composição de indicadores de escolaridade)	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD-ONU)
IFDM	Emprego & Renda (geração de emprego formal, absorção da mão de obra local, geração de renda formal, salários médios do emprego formal e desigualdade), Saúde (número de consultas pré-natal, óbitos por causas mal definidas, óbitos infantis por causas evitáveis e Internação Sensível à Atenção Básica) e Educação (matrículas na educação infantil e os seguintes dados sobre o ensino fundamental: abandono, distorção idade/série, docentes com ensino superior, média de horas/aula diárias e resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB).	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN)

Fonte: Elaboração do autor, 2018.

Os resultados da consulta ao IDH Municipal (IDH-M) demonstram que é notória a melhoria do índice em Casa Nova ao longo das últimas décadas, evoluindo de 0,280 em 1991 para 0,570 em 2010; no entanto, mesmo assim o município alcançou apenas o 4.841º lugar entre os 5.565 municípios analisados pela pesquisa no ano de 2010 (Tabela 8.3.3). Destaca-se nesta melhoria, sobretudo, o acréscimo no eixo da escolaridade, que passou de 0,086 em 1991 para 0,435 em 2010.

Tabela 8.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da AII e do estado da Bahia.

Unidade territorial	IDHM			IDHM Renda			IDHM Longevidade			IDHM Educação		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Casa Nova	0,280	0,373	0,570	0,463	0,496	0,577	0,553	0,611	0,736	0,086	0,171	0,435
Bahia	0,386	0,512	0,660	0,543	0,594	0,663	0,582	0,680	0,783	0,182	0,332	0,555
Brasil	0,493	0,612	0,727	0,647	0,692	0,739	0,662	0,727	0,816	0,279	0,456	0,637

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

O desempenho da AII no IFDM (Tabela 8.3.4), com a valoração 0,557, também indica alguma carência no desenvolvimento humano, ocupando a 4.699ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros para o ano de 2016. Considerando apenas a unidade da federação, Casa Nova situava-se na 179ª posição entre os 408 investigados na Bahia para o mesmo ano analisado.

Tabela 8.3.4. Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) na AII.

Unidade territorial	IFDM			IFDM Renda			IFDM Saúde			IDHM Educação		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Casa Nova	0,554	0,488	0,557	0,575	0,369	0,488	0,545	0,607	0,616	0,542	0,488	0,568

Fonte: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, 2018.

Uma forma alternativa de abordar a questão é sob o ponto de vista inverso, ou seja, mensurando a pobreza ou a vulnerabilidade social. Assim, enquanto no IDH-M e no IFDM são desejáveis valores mais altos, nos índices de pobreza ocorre o contrário. Nesse sentido, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) do IPEA z consiste na compilação de dados para composição de um indicador de pobreza que ultrapasse a renda monetária (Quadro 8.3.2).

Quadro 8.3.2. Indicadores de Pobreza e Vulnerabilidade Social, com dados e bibliografia consultada.

Indicador	Dimensões (dados utilizados)	Fonte
IVS	Infraestrutura Urbana, Capital Humano, Renda e Trabalho (dados de saneamento básico, saúde, escolaridade, emprego e renda, etc.)	IPEA, 2018

Em resumo, os indicadores de pobreza multidimensional e vulnerabilidade social reforçam a percepção de carência nas condições sociais da AII, com resultados mais preocupantes do que os resultados médios do estado da Bahia (Tabela 8.3.5). Apesar do avanço recente do IVS (de 0,595 em 2000 para 0,467 em 2010), Casa Nova pode ainda ser considerado um município com alto índice de vulnerabilidade social, especialmente quando comparado a outros municípios de porte similar.

Tabela 8.3.5. IVS e IPM em Casa Nova e no estado da Bahia, com base em 2010.

Unidade territorial	Evolução IVS		Componentes IVS 2010		
	2000	2010	Infraestrutura	Capital Humano	Renda e Trabalho
Casa Nova	0,595	0,467	0,244	0,594	0,563
Bahia	0,552	0,403	0,276	0,455	0,478

Fonte: IPEA, 2018.

Em suma, os indicadores analisados demonstram uma melhora significativa nos indicadores de educação, renda e saúde no município em análise ao longo das últimas décadas, demonstram-no entanto, ainda ocorre uma carência persistente, ligada sobretudo à baixa capacidade de geração de renda e baixos índices de saneamento básico adequado e condições sociais de vulnerabilidade.

8.3.2.3 Uso e Ocupação do solo

Inserida no semiárido brasileiro e enquadrada como majoritariamente rural, a AII apresenta predominância de usos agropecuários de baixa intensidade, sendo marcados pela necessidade de emprego de tecnologias à convivência com o semiárido. Nesse âmbito, o módulo fiscal (unidade que reflete a área mediana necessária à viabilidade econômica de uma propriedade rural) em Casa Nova é igual a 65há (SNRC/INCRA, 2013), o que demonstra a baixa produtividade média da região.

Os dados amostrais do Censo Agropecuário IBGE 2017 sugerem que a maior parte (54,7% do total) dos estabelecimentos agropecuários na AII possuía menos de 50ha de área total e, portanto, eram menores do que um módulo fiscal. Nesse sentido, pode-se afirmar que a maior parte das propriedades rurais do município em estudo pode ser classificada como minifúndio de agricultura familiar, marcados pela área limitada e pela policultura de subsistência ou para comércio apenas local.

Verifica-se que as propriedades rurais entre 5 e 100ha compõem a maioria na AII (77,7%), sendo pouco comuns os estabelecimentos com menos de 2ha (5,9%) e quase inexistentes aqueles com mais de 1.000ha (0,7%). Com isso, em comparação, enquanto a AII apresentava 79% dos estabelecimentos tendo menos de 50ha e 0,7% sendo maiores do que 500ha, a Bahia trazia percentuais respectivos de 89,2% e 0,9%, evidenciando uma maior dispersão da área média nas fazendas da AII (Figura 8.3.5).

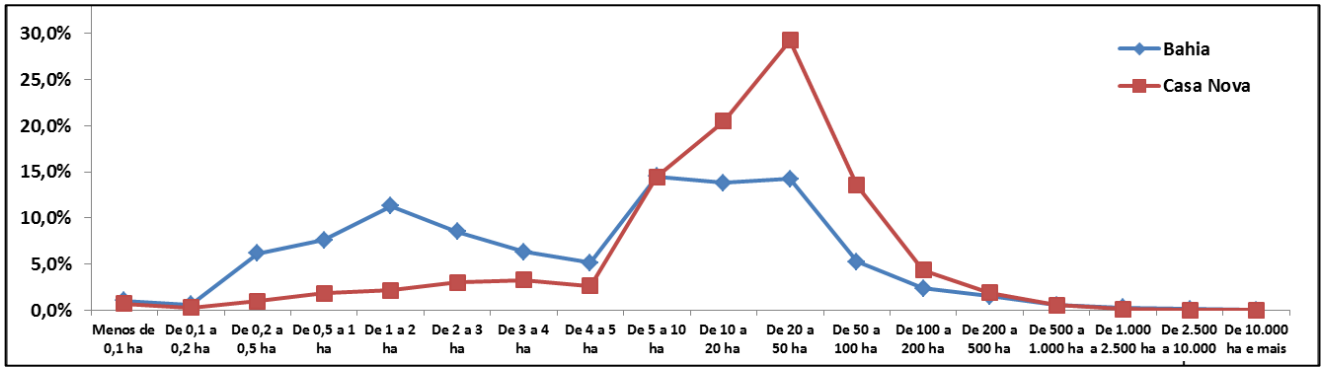


Figura 8.3.5. Demonstrativo da área dos estabelecimentos agropecuários. Fonte: com base no Censo Agropecuário de 2017. Fonte: adaptado de IBGE Censo Agropecuário 2017.

Em suma, no que concerne à estrutura fundiária, a maior parte das propriedades enquadra-se como pequena propriedade (até quatro módulos fiscais ou 260ha – Lei Nacional nº13.465/2017) e alterna a policultura alimentar (de milho e feijão, em particular, além de palma-forrageira, mandioca, abóbora e melancia, nos meses de chuva) com a pecuária de caprinos, ovinos, bovinos, muares e aves (galinha e galinha d'angola). Já as propriedades médias (de quatro a 15 módulos - Lei Nacional nº8.629/1993) costumam ser

habitadas por caseiros ou meeiros que cuidam dos rebanhos existentes (geralmente bovinos, mas também de suínos, caprinos e ovinos), enquanto os proprietários vivem nos centros urbanos de Piauí ou da Bahia.

No que tange à paisagem, dada a baixa intensidade dos cultivos e da pecuária, as áreas com algum grau de preservação da vegetação de caatinga são majoritárias (Figura 8.3.6), principalmente nas propriedades rurais, uma vez que tais locais servem tanto como pastagem para os rebanhos, ou ainda como fonte de recursos vegetais (madeira, etc) para lenha ou material construtivo.



Figura 8.3.6. Panorâmica da zona rural de Casa Nova, ilustrando a baixa ocupação e a alta presença da caatinga.

Concomitantemente, a riqueza mineral é outro aspecto relevante da AII, sendo evidenciada pelos muitos afloramentos rochosos na paisagem. Dados de janeiro de 2019 da Agência Nacional de Mineração (ANM) apontam pesquisas de prospecção à extração de minério de ferro, níquel, argila, calcário, ferro, mármore, areia, saibro, quartzito, manganês e ouro.

As estradas vicinais pouco se distinguem da paisagem local, exceto pela ausência de árvores - com exceção das indicações de lombadas e velocidade em áreas populadas, são inexistentes estruturas de apoio (calçadas, bueiros, sinalização, etc.). Nos dias de alta pluviosidade, é usual a acumulação de água nas estradas vicinais, devido à falta de dispositivos de drenagem, que acabam por se juntar com outras áreas alagáveis, resultando em pequenas lagoas ou rios no meio das vias.

É fundamental citar ainda que a imensa maioria dos corpos hídricos é apenas intermitente, em decorrência das condições climáticas do semiárido, sendo os rios notáveis apenas no período de chuvas (geralmente entre novembro e março).

A ocupação humana, por sua vez, é quase sempre de baixa intensidade, com aglomeração apenas na zona urbana (Figura 8.3.7) e em poucas comunidades rurais maiores (onde há acesso à água encanada de poços ou de açudes). As residências comumente são térreas, mesmo nas zonas urbanas - não se verifica

nenhuma tendência expressiva de verticalização, apesar do acréscimo urbano ampliado pela seca recente, entre 2013 e 2015.



Figura 8.3.7. Imagem aérea da zona urbana de Casa Nova. Foto de Lucas Elias, 2013.

No que tange especificamente às condições de habitação, as técnicas modernas de construção são preponderantes, sendo as paredes de alvenaria caiada (com cal), muitas vezes geminadas, as mais comuns na zona urbana. Ainda assim, existem residências erigidas com técnicas tradicionais na zona rural, tal como o pau-a-pique (entrelaçamento de vigas verticais com vigas horizontais de madeira, geralmente amarradas entre si por cipós, dando origem a uma grade perfurada que, preenchida com barro, transforma-se em parede).

Na zona rural, a estrutura mais habitual envolve uma ou duas residências simples (com uma cisterna de placas) e um rancho, circundadas por áreas antropizadas de vegetação herbácea-arbustiva, que são utilizadas para fins diversos no cotidiano, ocupando entre 0,2 e dois hectares de área. Tal núcleo residencial antropizado costuma ser cercado de áreas de plantios, principalmente de feijão e milho, ou de pastagens (geralmente feitas por intervenção humana) para caprinos, bovinos e equinos, entre dois e 20ha, com a presença eventual de outras culturas temporárias (melancia, mandioca, palma-forrageira, etc.) e de muitas áreas de plantio ociosas. O restante do terreno é coberto pela caatinga arbustiva-arbórea que é utilizada, sobretudo, à pecuária extensa de caprinos, oscilando entre cinco e 150ha.

8.3.2.4 Populações Tradicionais

O Decreto nº 6.040/2007, conceitua os povos tradicionais como:

> grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (BRASIL, 2007, Art. 3º, inciso I).

Por sua dispersão nacional e importância histórica, os mais largamente reconhecidos são os grupos indígenas, cuja tutela se dá por meio da instituição de Terras Indígenas (TIs) de posse permanente. Tradicionalmente, a Fundação Nacional do Índio (FUNAI, fundada em 1967) era o principal órgão envolvido na demarcação das Tis, juntamente com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Porém, desde a promulgação da Medida Provisória nº 870, de 1º de janeiro de 2019, a atribuição da delimitação de terras indígenas foi transferida ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Inciso I do 2º parágrafo do Artigo 21), sendo ainda pouco claro de que modo ocorrerá o processo a partir desta medida. As consultas aos bancos de dados da FUNAI apontam nenhuma TI localizada no território de Casa Nova ou nos municípios de entorno.

Outra população tradicional reconhecida no Brasil trata-se das Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs), caracterizadas como grupos que se identificam como tal e que possuem trajetória histórica relacionada com à escravização. Sua definição jurídica é bastante antiga, embora não tenha ocorrido nenhuma política pública para tais populações até as iniciativas da Constituição Federal de 1988 (Patto, 1999). Recentemente, por meio da MP nº870/2019, as CRQs tiveram seu rito de demarcação atrelado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Inciso II do 2º parágrafo do Artigo 21). Até então, os principais órgãos representativos atuantes eram a Fundação Cultural Palmares (FCP) e o INCRA.

Segundo os dados mais recentes, existe uma comunidade quilombola certificadas pela FCP situada na AII (Quadro 8.3.3), publicada na portaria nº 41 de 2014, porém, ainda sem processo de demarcação aberto ou analisado junto ao INCRA. Nos municípios vizinhos de Remanso (BA) e Dom Inocêncio (PI) existem, respectivamente, uma (Vila Nossa Srª Aparecida) e três (Barra das Queimadas, Jatobazinho e Poço do Cachorro) CRQs certificadas pela FCP, nenhuma delas – entretanto – situa-se a menos de 5km lineares do empreendimento.

Quadro 8.3.3. CRQs certificadas pela Fundação Cultural Palmares na AII.

Comunidade	Município	Processo FCP	Portaria	Data
Lagoinha	Casa Nova	01420.014607/2015-83	103/2016	20/05/2016

Fonte: Fundação Cultural Palmares, 2019.

Além das duas populações supracitadas, mais amplamente reconhecidas (indígenas e quilombolas), outros grupos diversos (dos faxinalenses do Sul aos ribeirinhos do Norte) também são inclusos na categoria Populações Tradicionais. Considerando o perfil da AII, a categoria Caatingueiros ou Vaqueiros do Sertão é aquela que melhor se adequa para contextualizar boa parte da população na zona rural.

Na definição ofertada por Dourado, tal conceito reúne "os sujeitos que possuem uma relação de convivência com a Caatinga, na qual utilizam estratégias diversas para superar os limites impostos pelo déficit hídrico; situação não vivenciada pelos camponeses de outras regiões do país" (DOURADO, 2012: p. 101). Busca-se, com esta definição ampla, evitar uma homogeneização destes grupos, pois "o sertão/espaço não existe em si mesmo, mas unicamente através de um conjunto de efeitos ou de interações que ele engendra" e "existem vários sertões e, consequentemente, vários sertanejos" (ALMEIDA, 2003: p. 75).

Em comum, permanecem traços de identidade, como as "grandes festas religiosas em homenagem aos Santos Padroeiros, com procissões, cavalgadas, leilões e forrós" (DOURADO, 2012: p. 102), e estratégias de sobrevivência, como a "prática de plantar no pó" (aproveitando o curto período de precipitações), a relação significativa com seu jegue e suas cabras e as técnicas de prospecção de recursos hídricos. Pois, a questão cosmológica é tão significativa para o sertanejo do semiárido que até as estações do ano são distintas, sendo o inverno a época de chuvas e o verão o restante do ano.

Segundo Silva (2006), os anos 2000 marcaram uma mudança de paradigma na vida do catingueiro, com o investimento maciço na construção de cisternas residenciais ou produtivas, na saúde familiar, no cooperativismo e na expansão da rede elétrica. Mas, para além disso, pela admissão de que

> a convivência com o Semi-árido requer outros valores e outros padrões de produção, como as alternativas baseadas na agroecologia, no manejo sustentável da Caatinga, na criação de pequenos animais e nos projetos associativos e cooperativos, que expressam uma economia solidária (SILVA, 2006, p. 235).

8.3.2.5 Aspectos Econômicos

Apesar de ocupar um território abrangente, a economia formal na AII apresenta um padrão modesto, com baixa capacidade de acumulação e dinamização, respondendo por 0,22% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual em 2016. Mesmo assim, considerando o período entre 2012 e 2016, verifica-se um aumento persistente do PIB de Casa Nova (Tabela 8.3.6).

Tabela 8.3.6. Evolução do PIB municipal (em milhares de reais) na AII e no estado da Bahia, entre 2012 e 2016.

Unidade territorial	Ano				
	2012	2013	2014	2015	2016
Casa Nova	380.450	409.435	545.233	541.116	584.368
Bahia	182.572.530	204.844.274	223.929.966	245.043.690	258.649.049
Brasil	4.814.760.000	5.331.618.957	5.778.952.780	5.995.787.000	6.267.205.000

Fonte: IBGE PIB Municipal, 2019.

Com base no PIB de 2016, com um total de 584 milhões e 368 mil reais, obtém-se um PIB *per Capita* de R$ 8.027,25 por habitante no ano de 2016, ou cerca de R$ 668,94 por mês. O valor obtido, uma vez mais, demonstra a carência no campo da geração de renda e, sobretudo, no emprego formal, que colaboram ainda mais para o quadro de vulnerabilidades da AII. No Brasil, o PIB per capita para o mesmo ano foi de R$ 28.498,00 e, na Bahia, o montante foi de R$ 16.931,10, valores bem mais expressivos.

A análise dos setores econômicos, a partir do PIB 2016, mostra alguma dependência dos serviços públicos, responsável por mais de um terço (37,8%) das movimentações financeiras formais no município. O setor terciário (comércios e serviços privados), por sua vez, respondia por pouco menos de um terço (29,6%) do PIB. O restante divide-se entre o setor primário (18,6%), que se sustenta na agricultura irrigada e na pecuária extensiva; o setor secundário (7,2%) e a arrecadação de impostos (6,8%), na Tabela 8.3.7.

Tabela 8.3.7. Composição do PIB na AII e no estado da Bahia, por setor da economia, em 2016.

Unidade territorial	PIB Total 2016	Setor da economia				
		Impostos	Primário	Secundário	Terciário	Público
Casa Nova	584.368	6,8%	18,6%	7,2%	29,6%	37,8%
Bahia	258.649.049	11,8%	6,4%	20,9%	42,9%	18,0%
Brasil	6.267.205.000	13,6%	4,9%	18,4%	48,1%	15,1%

Fonte: IBGE PIB Municipal, 2018.

O setor primário é composto basicamente pelas lavouras temporárias de cebola, melancia, melão, feijão, milho e mandioca (Tabela 8.3.8), pelas lavouras permanentes de manga, goiaba, banana, maracujá, coco-da-baía e mamão (Tabela 8.3.9) e pela pecuária (Tabela 8.3.10) para carne, ovo ou leite de caprinos, bovinos, galináceos e outros rebanhos, apesar das estiagens recentes e seu impacto na produção agropecuária.

Tabela 8.3.8. Produção das lavouras temporárias na AII e sua produção no estado da Bahia, em 2017.

Unidade territorial	Cebola		Feijão		Mandioca		Melancia		Melão		Tomate	
	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$
Casa Nova	13.000	7.800	408	1.081	756	907	4.000	1.280	1.613	807	150	75
Bahia	265.465	222.548	134.828	301.040	717.254	536.099	239.177	105.909	54.154	45.914	286.936	316.219

Fonte: IBGE Produção Agrícola Municipal, 2018.

Tabela 8.3.9. Produção das lavouras permanentes na AII e sua produção no estado da Bahia, em 2017.

Unidade territorial	Banana		Coco		Goiaba		Mamão		Manga		Maracujá	
	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$	Ton.	Mil R$
Casa Nova	1.333	2.000	1.880	752	26.000	24.700	50	55	150.000	150.000	250	325
Bahia	866.591	921.809	350.868	254.549	42.073	41.644	368.875	320.688	438.603	424.324	170.910	171.611

Fonte: IBGE Produção Agrícola Municipal, 2018.

Tabela 8.3.10. Rebanhos na AII e no estado da Bahia, em 2017.

Unidade territorial	Bovino	Equino	Suíno	Caprino	Ovino	Galináceos
Casa Nova	19.352	2.814	18.205	498.832	427.886	135.970
Bahia	10.037.814	493.668	1.074.155	2.960.443	3.763.732	44.428.131

Fonte: IBGE Pesquisa da Pecuária Municipal, 2018.

O setor secundário (indústria e construção civil) é muito modesto, sendo pouco expressivo na economia local, mesmo nas áreas urbanas. A exceção são algumas pequenas empresas nas margens da rodovia BR-235, com detaque para aquelas de construção civil.

O setor terciário (comércios e serviços) é formado principalmente por pequenos estabelecimentos varejistas (mercearias) e alguns poucos atacados no centro da sede urbana, além de oficinas de reparação de automóveis, estabelecimentos de alimentação (bar, lanchonete e restaurante) e alojamento (hotéis e pousadas), farmácias e outros serviços (Figura 8.3.8).



Figura 8.3.8. Universidade privada recém-inaugurada no centro de Casa Nova;

Segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do extinto Ministério do Trabalho e Emprego, o ano de 2017 registrou 7.574 vagas de emprego formalizadas, segmentadas entre os setores primário e público, que juntos reuniram 79,9% das vagas registradas no município (Tabela 8.3.11).

Tabela 8.3.11. Composição dos empregos formais na AII e no estado da Bahia, em dezembro de 2017.

Unidade territorial	Total	Primário		Secundário		Terciário		Público	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Casa Nova	7.574	3.482	46,0	327	4,3	1.200	15,8	2.565	33,9
Bahia	2.223.775	90.371	4,1	353.265	15,9	1.174.431	52,8	605.708	27,2

Fonte: MTE CAGED-RAIS, 2019.

Os dados de ocupação do IBGE (Tabela 8.3.12), referentes ao ano de 2010, apresentam uma concentração muito maior de pessoas ocupadas (25.863 pessoas). Considerando o perfil municipal, é muito provável que tal diferença (entre 7.574 vínculos empregatícios formais ativos em dezembro de 2017 e 25.863 pessoas ocupadas no Censo de 2010) decorra justamente da prática da agricultura familiar, bem como de pequenos comércios informais (bares, mercearias, oficinas, etc.).

Tabela 8.3.12. Composição da população em idade ativa (mais de 10 anos) na AII e no estado da Bahia, em 2010.

Unidade territorial	Total	Ocupada		Desocupada		Inativa	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Casa Nova	41.876	25.863	61,8	3.132	7,5	12.881	30,8
Bahia	9.597.387	6.203.751	64,6	1.019.242	10,6	2.374.394	24,7

Fonte: IBGE Censo Demográfico 2010.

Os dados apresentados demonstram que, para compreender a economia da AII, é fundamental considerar o modo no qual a significativa escassez nas atividades de geração de renda monetária resulta em um quadro de sistemática vulnerabilidade à pobreza na AII (Tabela 8.3.13). Apesar das evidentes melhorias no rendimento médio (com avanço da renda per capita, em valores corrigidos, de R$ 73,33 em 1991 para R$ 177,27 em 2010), mais de um terço das pessoas residentes em Casa Nova viviam abaixo da linha da pobreza no ano de 2010 (renda per capita inferior a R$140 mensais em 2010).

Tabela 8.3.13. Indicadores de pobreza monetária na AII e no estado da Bahia, entre 1991 e 2010.

Unidade territorial	% vuln. à pobreza			% pobres			% extrem. pobres		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1999	2000	2010
Casa Nova	93,35	83,99	64,97	81,36	59,66	37,38	51,82	30,89	20,67
Bahia	81,62	71,25	52,71	65,26	49,72	28,72	38,96	25,68	13,79

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

Por fim, outro elemento à compreensão da economia é o Índice de GINI, que permite uma mensuração da desigualdade na renda em determinada localidade. Os valores oscilam entre 0 e 1, sendo que 0 representa a igualdade absoluta e 1 a situação na qual toda a renda acumula-se em um só agente. O Censo

Demográfico 2010, último cálculo oficial, trouxe o valor de 0,517 para Casa Nova, que mostra uma desigualdade de renda inferior em relação com aquela que ocorre no estado da Bahia e no Brasil, com índices de 0,620 e 0,609, respectivamente, apesar de todas as carências apontadas.

8.3.2.6 Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidades

8.3.2.6.1 Saúde

Conforme o banco de dados do DataSUS do Ministério da Saúde, existem, no total, 17.215 estabelecimentos de saúde no estado do Bahia. Desse total, 33 situam-se em Casa Nova (Tabela 8.3.14 e Figura 8.3.9), sendo a maioria composta por Unidades Básicas de Saúde (UBS) para atendimento da demanda local de baixa e média complexidade.

São dignos de nota: i) o hospital-geral municipal de Casa Nova (Figura 8.3.9); ii) as 5 UBS e 15 postos de saúde que atendem à demanda local espontânea; iii) as ambulâncias do SAMU; iv) o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS); e v) a academia municipal de saúde.

Tabela 8.3.14. Unidades de saúde, por tipo, na AII, em fevereiro de 2019.

Unidade territorial	Hospital	UBS e postos	Consultório	Academia	CAPS	SAMU	Outros	Total
Casa Nova	1	20	5	1	1	2	3	33

Fonte: CNES DataSUS, 2019.



Figura 8.3.9. Amostra dos estabelecimentos de saúde: Hospital (à esquerda) e academia em Casa Nova (à direita).

Desde meados de 1990, a saúde familiar preventiva vem adquirindo importância cada vez maior na saúde pública brasileira, por conta das Equipes de Saúde da Família (ESFs). Em fevereiro de 2019, Casa Nova registrava 19 ESFs e um Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), vide Tabela 8.3.15.

Tabela 8.3.15. Agentes comunitários e equipes de saúde da família na AII, em dezembro de 2018.

Unidade territorial	ACS	ESF 1	ESF 1 (com saúde bucal)	NASF
Casa Nova	-	6	13	1

Fonte: MS/SAS/Departamento de Atenção Básica - DAB, 2018.

Em suma, o município possui leitos hospitalares para casos de relativa gravidade, sendo utilizada a transferência para outros municípios, geralmente realizada pelo SAMU, apenas em caso de risco de vida ou com necessidade de maior especialização. Mesmo com carências, o quadro básico da saúde pública demonstra grandes avanços na AII entre os Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010 com o aumento de mais de 10 anos na expectativa de vida ao nascer e a redução expressiva na mortalidade infantil (Tabela 8.3.16).

Tabela 8.3.16. Indicadores-chave de saúde pública, entre 1991 e 2010, na AII.

Unidade territorial	Esperança de Vida			Mortalidade Infantil		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Casa Nova	58,2	61,7	69,2	78,1	54,7	30,0
Bahia	59,9	65,8	72,0	70,9	41,8	21,7

Fonte: PNUD, 2013.

Nos dados de morbidade hospitalar (Tabela 8.3.17) destacam os casos de atendimento à gravidez, ao parto e ao puerpério (1.032 casos dentre 2.567). Chama atenção também as internações decorrentes de doenças digestivas (201 casos), do aparelho circulatório (190), respiratório (184), as doenças infecciosas (150) e as neoplasias (132). Como causas de óbito hospitalar, com 75 ocorrências em 2018, destacam-se as doenças respiratórias, circulatórias e as neoplasias. Fora do sistema hospitalar local, entre os óbitos totais, destacam-se as doenças circulatórias (92 casos), as causas externas (65), as neoplasias (50) e causas desconhecidas (35).

Tabela 8.3.17. Morbidade hospitalar (internações) de residentes de Casa Nova no SUS, por capítulo do CID-10.

Doença/Agravo	Hospitalar 2018		Óbitos Gerais Total 2016
	Internações	Óbitos	
I. Doenças infecciosas e parasitárias	150	12	14
II. Neoplasias	132	8	50
III. Doenças do sangue	27	2	3
IV. Doenças metabólicas	19	2	13
V. Transtornos comportamentais	49	-	12
VI. Doenças do sistema nervoso	18	1	5
VII. Doenças de olho e anexos	8	-	-
VIII. Doenças do ouvido	2	-	1
IX. Doenças circulatórias	190	12	92

Doença/Agravo	Hospitalar 2018		Óbitos Gerais Total 2016
	Internações	Óbitos	
X. Doenças respiratórias	184	19	29
XI. Doenças digestivas	201	6	13
XII. Doenças da pele e subcutâneas	73	1	1
XIII. Doenças osteomuscular/conjuntivo	24	-	2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	96	4	4
XV. Gravidez, parto e puerpério	1.032	-	
XVI. Afecções no período perinatal	75	3	18
XVII. Malformações congênitas	11	2	4
XVIII. Achados anormais de exames	14	1	35
XIX e XX. Causas externas	203	2	65
XXI. Contato com os serviços de saúde	59	-	-
Total	**2.567**	**75**	**361**

Fonte: Tabnet DataSUS, 2018.

Finalmente, entre as doenças inclusas no Sistema Nacional de Notificação (SINAN), destaca-se a tríade de zoonoses vinculadas ao *Aedes aegypti*: os vírus da dengue, o da Zika e a Chikungunya – com surtos recentes (2014-2016). Os dados do SINAN apontam 686 novos casos prováveis de dengue notificados em Casa Nova no triênio entre 2015 e 2017. Já o Levantamento de Índices do Aedes aegypti (LIRAa 2018), do Ministério da Saúde, apresentou um Índice de Infestação Predial (IIP) de 4,1 imóveis com criadouros para cada 100 vistoriados, o que situa o município no nível de risco e o coloca entre os 400 com maior infestação no país.

Outras doenças e agravos com registro de residentes da AII, para o triênio entre 2015 e 2017, foram as violências doméstica e sexual com 61 casos; os acidentes com animais peçonhentos com 76 casos; a hanseníase com 87 casos novos e a tuberculose com 37 casos.

8.3.2.6.2 Educação

O Censo Educacional de 2018 indica 31.377 escolas públicas de educação básica (segmentos pré-escolar, fundamental e médio) ativas no estado da Bahia, sendo 292 localizadas no município Casa Nova. A condição estrutural das escolas é variável, constatando-se que as escolas da zona urbana tendem a uma melhor condição de manutenção (Figura 8.3.10), além de possuir água encanada, coleta de lixo e, em alguns casos, biblioteca e quadra de esportes, bem como equipamentos móveis, tais como televisão e computadores. Já as escolas rurais preservam características mais rústicas, estando mais sujeitas às intempéries e em alguns casos sem água encanada ou coleta de lixo.



Figura 8.3.10. Amostra de escola privada (à esquerda) e pública (à direita) na sede urbana de Casa Nova.

A maior parte das escolas é voltada ao ensino pré-escolar e fundamental (Tabela 8.3.18), sendo que grande parte delas abrange menos do que 50 alunos no total (especialmente nas comunidades da zona rural). Gradualmente, com a redução na taxa de fecundidade e a crescente urbanização, observa-se uma tendência de centralização do serviço de educação formal, tornando-se mais viável o transporte dos estudantes às zonas urbanas do que a manutenção de escolas mais afastadas.

Tabela 8.3.18. Estabelecimentos de ensino, por segmento, na AII.

Unidade territorial	Total	Pré-escolar	Fundamental	Médio	EJA
Casa Nova	292	141	123	4	24
Bahia	31.377	11.809	14.081	1.577	3.910

Fonte: Censo Educacional INEP, 2018.

No que tange aos segmentos da educação básica (fundamental e médio), a AII registrou um total de 18.290 matrículas consolidadas em 2018, atendidas por um total de 872 docentes (Tabela 8.3.19).

Tabela 8.3.19. Matrículas e docentes nos segmentos fundamental e médio, na AII.

Unidade territorial	Matrículas	Docentes	Mat./Docente
Casa Nova	18.290	872	20,97
Bahia	3.559.133	157.784	22,56

Fonte: Censo Educacional INEP, 2017.

Em relação à escolarização adulta sugere uma população de escolaridade muito baixa, com percentual de adultos analfabetos de 31,5% em Casa Nova no ano de 2010 (Figura 8.3.11). Dessa forma, constata-se que o índice de analfabetismo e analfabetismo funcional é alto na AII, mesmo para os padrões

estaduais (na Bahia a taxa foi de 20,9% e no Brasil de 11,8%), fato que dificulta a melhoria na geração de renda e em outros aspectos (como a saúde) que influenciam diretamente na qualidade de vida.

O quadro preocupante na escolaridade adulta contrasta, porém, com o significativo o avanço no campo da escolarização infanto-juvenil ao longo das últimas décadas. O aumento da média de anos de educação formal na população adulta deve refletir-se ainda mais nos próximos anos, quando estes jovens que estão na escola no presente irão se tornar adultos.

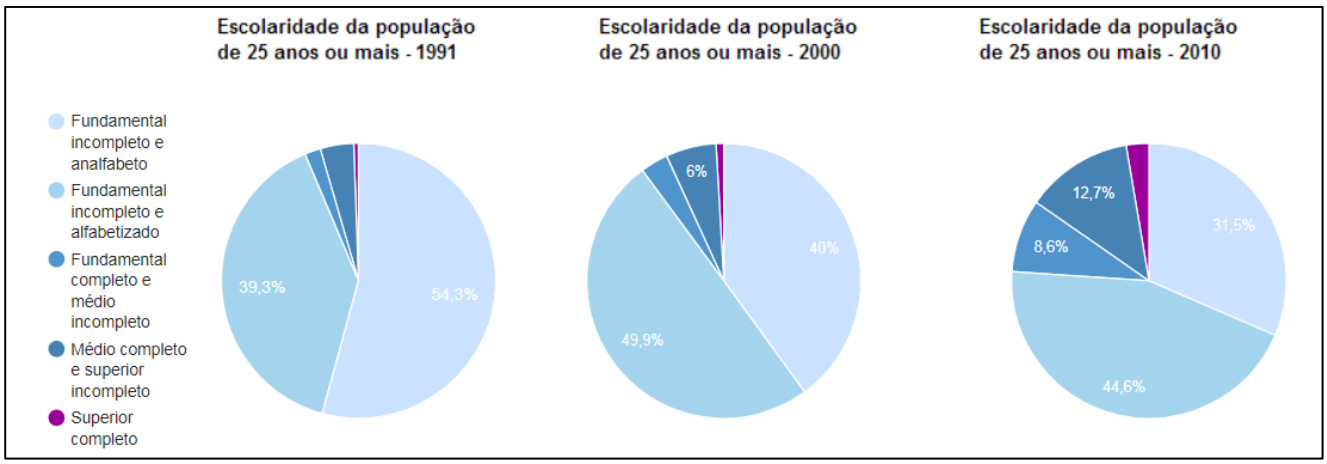


Figura 8.3.11. Evolução da escolaridade da população adulta (25 anos ou mais) em Casa Nova, entre 1991, 2000 e 2010.

Na qualidade da educação ofertada, segundo o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do INEP (valor que oscila entre 0 a 10 e classifica a qualidade da educação e a assiduidade dos estudantes), Casa Nova apresenta pontuação de 4,2 para os anos iniciais do ensino fundamental e 3,2 para os anos finais. Com isso, Casa Nova cumpriu a meta de pontuação proposta para o IDEB nos anos iniciais (de 4,1), mas não cumpriu a meta para os anos finais (de 3,8). Da mesma forma, o estado da Bahia também não foi capaz de cumprir a meta para os anos finais do ensino fundamental (Tabela 8.3.20).

Tabela 8.3.20. Comparação do IDEB observado e da meta do IDEB na AII, em 2017.

Unidade territorial	IDEB - Iniciais	Meta IDEB – Iniciais	IDEB - Finais	Meta IDEB - Finais
Casa Nova	4,2	4,1	3,2	3,8
Bahia	4,7	4,1	3,4	4,1

Fonte: Censo Escolar INEP, 2015.

8.3.2.6.3 Saneamento Básico

Segundo o Censo do IBGE de 2010 (Tabela 8.3.21), 59,4% dos domicílios de Casa Nova possuía água encanada; 55,1% coleta de lixo e 37,8% esgotamento ou fossa séptica. Tais percentuais são, em todos os casos, inferiores aos encontrados no estado da Bahia para o mesmo período.

Tabela 8.3.21. Domicílios com acesso a serviços de saneamento básico na AII.

Unidade territorial	Água Encanada		Coleta de Lixo		Esgotamento Sanitário ou Fossa Séptica	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Casa Nova	10.144	59,4	9.403	55,1	6.499	37,8
Bahia	3.289.521	80,3	3.120.469	76,2	2.076.033	50,7

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010.

O acesso à água configura o principal desafio para sucesso das ocupações humanas na região do semiárido, não sendo diferente na AII. Não apenas a disponibilidade hídrica de superfície é muito baixa (em função do déficit constante no balanço hídrico), mas também as fontes subterrâneas viáveis ofertam pouca produtividade e a água obtida é, na maior parte dos casos, salobra ou salina. No caso específico de Casa Nova, a presença do lago de Sobradinho constitui a principal reserva de água para abastecimento humano.

Em locais mais distantes do lago, especialmente nos períodos de estiagem, torna-se imprescindível a atuação estatal, para garantir acesso à água potável, que ainda se dá fundamentalmente pelo envio de caminhões-pipa para o abastecimento de cisternas cadastradas pelo Governo Federal (em parceria com o Exército Brasileiro). Em anos recentes (o período entre 2011 e 2016 foi marcado por uma seca intensa e, desde então, os últimos anos foram medianos), o programa dos carros-pipa efetivamente manteve diversas famílias em suas residências, evitando o êxodo rural de centenas de pessoas na AII.

Na obtenção deste recurso, observa-se a combinação de diversos métodos à aquisição de água potável, a saber, por ordem de crescente de complexidade: i) a coleta em cacimbas, caixios, afloramentos ou similares; ii) a colocação de cisternas públicas ou particulares (Figura 8.3.12); iii) o abastecimento das cisternas com água trazida por caminhão-pipa; iv) a construção de açudes/barreiros; v) a perfuração de poços; vi) e a ligação com sistemas de abastecimento com rede geral e/ou adutoras.



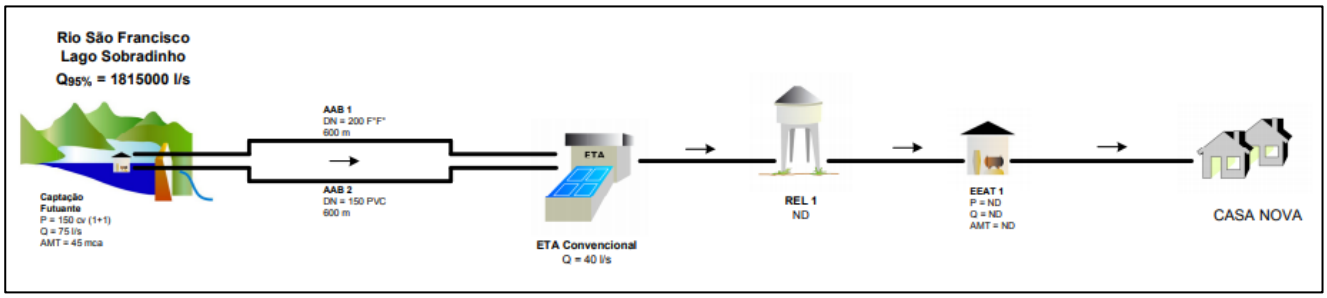
Figura 8.3.12. Amostras das cisternas (de placas e de plástico) existentes na AII (Divulgação/MDS, 2016), com 16 m³.

Em suma, a associação dessas modalidades forma um mosaico de fontes distintas que compõem o repertório local no enfrentamento de uma problemática secular na região. A implantação das adutoras (ao longo dos anos 90 e 2000) e o cofinanciamento das cisternas de placas (desde meados dos anos 2000) foram as soluções encontradas para suprir a demanda de água para consumo primário, ambas com relativo sucesso (a primeira nas zonas urbanas e a segunda nas áreas rurais).

A administração do sistema de abastecimento de água é do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Casa Nova (SAAE), em parcerias com a 6ª Superintendência Regional (São Francisco) da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). Os últimos dados registrados no Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) são de 2017, quando a extensão da rede era de 240,8km, o consumo de 4.050.000 m³ por ano e a cobertura dava conta de 40.253 ligações.

De acordo com o Atlas Nacional das Águas (ANA) de 2015, o sistema atuante (dotado de apenas um poço de captação) era inadequado para o referido ano, sendo projetada a modernização das adutoras de água bruta da barragem de Sobradinho (Figura 8.3.13). Em termos descritivos, de acordo com os levantamentos de campo, a água encanada está presente apenas na zona urbana e nos maiores povoados rurais. O tratamento é básico (cloração e/ou fluoração) e a água encanada é oriunda de poços e subadutoras nas áreas urbanas, não sendo considerada potável por boa parte dos moradores, que ainda fazem a compra de água, usam filtros de barro individuais para tratar a água ou possuem cisternas particulares.

Já nas comunidades rurais e nas propriedades isoladas a população geralmente utiliza-se de água (salobra) de poços e cacimbas para limpeza doméstica e dessedentação animal e de água (doce) das cisternas para o consumo direto e os contatos primários (banho, assepsia de ferimentos, etc.). Constatou-se também que é significativo o número de cisternas particulares, construídas sem o auxílio governamental direto, que são abastecidas pela chuva ou, em situações emergenciais, pela compra de caminhões-pipa.



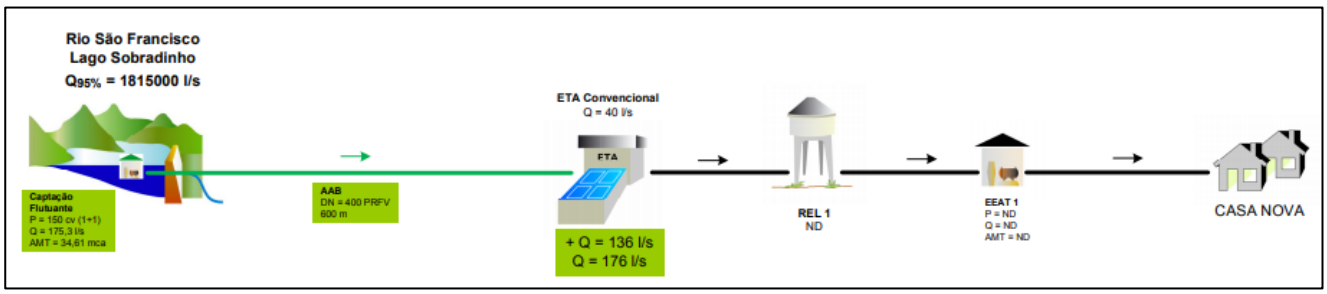


Figura 8.3.13. Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) em 2015 (acima) e projetado (abaixo).

A rede de esgotamento sanitário, por sua vez, tratava 1.410.000m³ de esgoto, apresentava extensão de 86km e 6.451 ligações em 2017, sendo restrita a trechos específicos da zona urbana e fruto de obras recentes (concluídas nos últimos 5 anos). Nas localidades rurais, ainda predomina a chamada fossa rudimentar, construídas sem as especificidades técnicas atuais. É possível também encontrar residências com sanitário externo e despejo direto em vala, mesmo em trechos da zona urbana.

Já os aparelhos de drenagem urbana são escassos, incluindo apenas dispositivos de macrodrenagem para conduzir a água pluvial aos riachos locais, fato compreensível devido ao clima semiárido, que reduz bruscamente a demanda por equipamentos de escoamento das águas superficiais, dada a raridade dos eventos de alta pluviosidade. No entanto, quando de sua ocorrência, tais eventos provocam danos consideráveis nas estradas e benfeitorias, justamente pela ausência do sistema de drenagem.

A coleta de lixo resume-se à zona urbana e às comunidades rurais maiores, sendo realizada por empresa licitada em conjunto com a prefeitura municipal. Dados de 2017 do SNIS davam conta de 51 empregados no manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo 20 na coleta, 10 na varrição, 18 na capina e roçada e três no planejamento.

Os resíduos sólidos coletados na área urbana em maior parte são destinados para um aterro controlado, no entanto na zona rural, de modo geral, a população soterra ou queima seus resíduos não-reutilizáveis.

8.3.2.6.4 Segurança Pública

A AII apresenta um quadro relativamente tranquilo no campo da segurança pública, sendo comuns os pequenos furtos e estelionatos, as agressões, o porte ilegal de armas de caça, o pequeno tráfico de drogas e os desentendimentos familiares. Entretanto, três modalidades de crimes com maior potencial ofensivo ocorrem, eventualmente e são motivo de preocupação: i) os crimes de violência doméstica e sexual,

ii) as mortes por causas externas (homicídios, acidentes e latrocínios); e iii) os roubos a banco, aos correios ou a carro-forte, chamado no jargão policial de “novo cangaço”.

Os crimes de violência doméstica e sexual, os dados do SINAN indicam um número expressivo de tais notificações (35 casos formalmente registrados em 2016), sendo fator de preocupação de órgãos públicos da saúde, da segurança e da educação, além da ação do Conselho Tutelar e do Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos. Em 2016, a taxa de homicídios para cada 100 mil habitantes em Casa Nova foi de 37,1, abaixo da média estadual (46,9), mas acima da média nacional (30,3). Vale destacar ainda a questão dos óbitos por acidentes de transporte e dos suicídios, mais comuns entre a população masculina.

Atualmente, a incumbência do policiamento ostensivo na AII recai sobre a Polícia Militar do Estado da Bahia (PM-BA), na figura da 25ª Companhia Independente da Polícia Militar, em Casa Nova (Figura 8.3.14). A Polícia Civil, com função judiciária, possui uma delegacia instalada no município.



Figura 8.3.14. Posto da Polícia Militar da Bahia situado na zona urbana de Casa Nova.

8.3.2.6.5 Sistema Viário e Transporte

Atualmente, as opções mais viáveis para quem pretende se deslocar de outros estados à área são os voos comerciais para Petrolina/PE, seguidos de um deslocamento rodoviário de pouco mais de uma hora até Casa Nova. Há um aeródromo em Casa Nova, que teve seu Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) e o Plano de Zona de Proteção de Procedimentos de Navegação Aérea (PZPPNA) aprovado por meio de portaria do Ministério da Defesa de 24 de abril de 2018. Seu uso comercial e civil, no entanto, ainda é mínimo.

Assim, o transporte de pessoas e mercadorias na AII é realizado, sobretudo, de modo rodoviário, utilizando-se, principalmente de motocicletas, automóveis e caminhonetes (Tabela 8.3.22). Na zona rural,

aliás, também é comum a utilização de muares e equinos para o deslocamento não só na condução de rebanhos, mas também como um meio de locomoção.

Tabela 8.3.22. Frota veicular em Casa Nova, em fevereiro de 2019.

Unidade territorial	Automóvel		Caminhão		Caminhonete		Motocicleta		Ônibus		Outros		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Casa Nova	3.436	25,8	390	2,9	1.625	12,2	6.820	51,2	243	1,8	811	6,1	13.325

Fonte: DETRAN, 2018.

O sistema viário de modo geral, é pouco desenvolvido - as vias vicinais possuem poucos equipamentos de segurança, drenagem ou sinalização. Como exceção tem-se as zonas urbanas e as rodovias estaduais e federais, nas quais há pavimentação asfáltica. Constata-se também grande dependência da BR-235 no funcionamento do sistema local de transporte.

Fora das estradas maiores, porém, há pouca sinalização e considerável vulnerabilidade a eventos erosivos em caso de maior pluviosidade. Também não existem equipamentos para travessia de rios, o que faz com que os corpos d'água intermitentes em épocas de chuva tomem conta das vias, complicando o tráfego. Assim, o trânsito na zona rural durante a época de chuvas exige o uso de motocicletas leves ou de veículos tracionados, mesmo assim, com algum risco de atolamento. Para mitigar a situação atual, a prefeitura realiza constantemente o serviço de "patrolamento" das vias (utilizando-se de maquinário cedido pelo Governo Federal) e a eventual deposição de britas em trechos específicos.

Outro fator, que amplia os riscos de acidente é a presença recorrente de animais de porte (principalmente, cabras e mulas, mas também de outros rebanhos) nas vias mais rápidas (pavimentadas), sendo esta uma constante na região.

O transporte público ou coletivo é inexistente, com exceção dos ônibus escolares e carros de transporte de feirantes; ainda que se possa presumir, por meio da visualização em campo do tráfego de caminhonetes D-20 com pessoas, que existam linhas informais nas quais pessoas realizam o transporte de modo privado (por exemplo, para as feiras na zona urbana). Também não é incomum, segundo relatos, a cessão de caronas a mães e idosos por parte dos motoristas do transporte escolar, de empresas privadas e mesmo da prefeitura municipal.

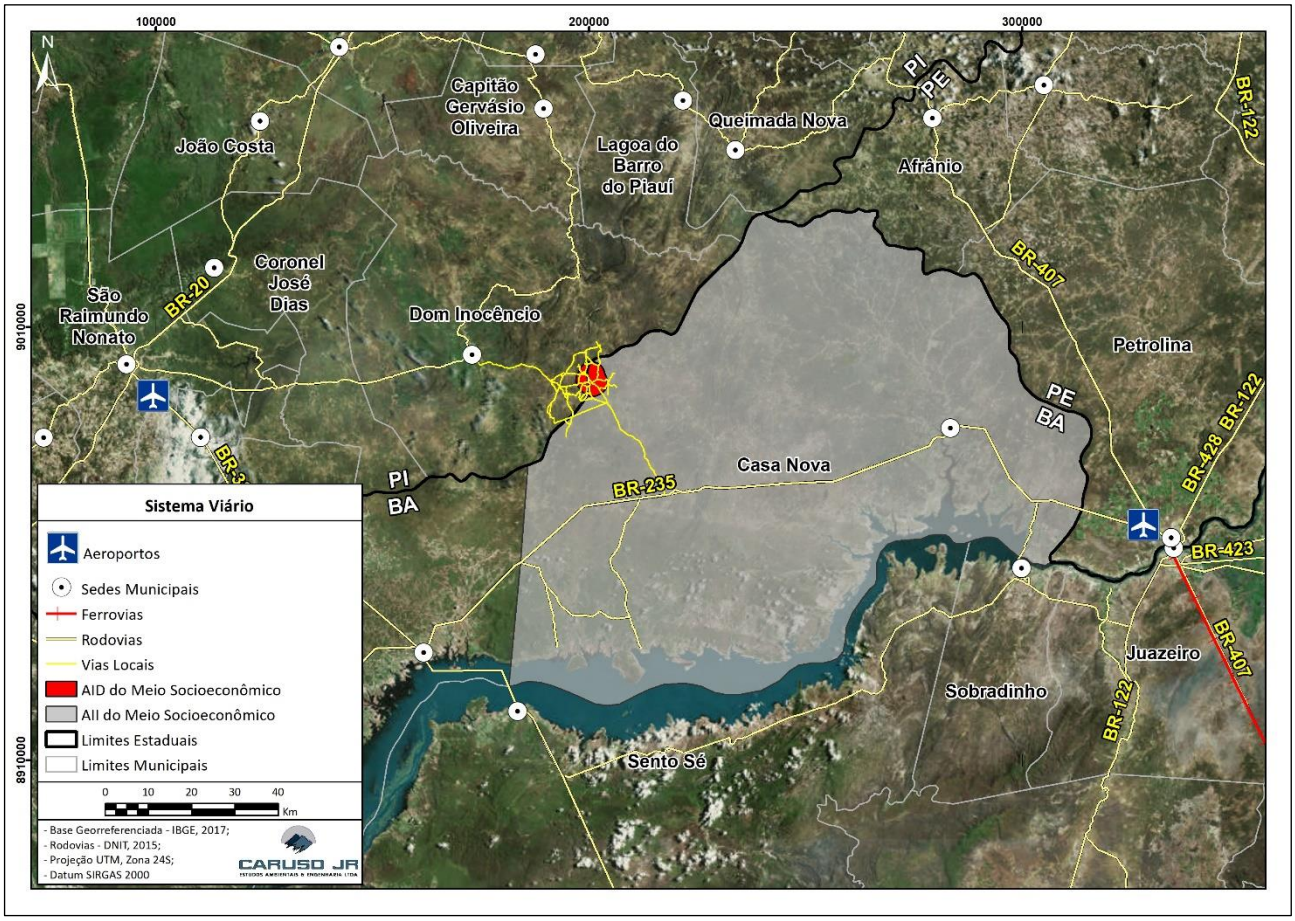


Figura 8.3.15. Sistema viário da AII.

8.3.2.6.6 Rede Elétrica, Comunicação e Informação

A chegada da energia elétrica em rede ampla e permanente é um fenômeno relativamente recente na AII, iniciando-se na década de 1980 e consolidando somente na última década. A rede geral de distribuição é gerenciada pela Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (Coelba), do grupo Neoenergia. Ao longo das últimas décadas, a rede foi largamente ampliada, principalmente por meio do programa Luz para Todos e outros projetos de subvenção da expansão.

Conforme dados do Censo Demográfico do IBGE, há considerável distância entre o serviço de eletrificação pública na AII (Tabela 8.3.23), que passou de 41,7% da população para 86,4% em Casa Nova entre 1991 e 2010, e no estado da Bahia, que avançou de 68,7% para 96,4%.

Tabela 8.3.23. Percentual da população em domicílios atendidos pela rede geral de energia elétrica

Unidade Territorial	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Casa Nova	19.153	41,7	32.095	57,6	56.121	86,4

Bahia	8.156.420	68,7	10.587.696	80,9	13.519.306	96,4

Fonte: Censos Demográfico IBGE 1991, 2000 e 2010.

Atualmente, a eletricidade de rede geral atende quase 90% dos domicílios em Casa Nova, sendo que boa parte dos demais domicílios hoje se utilizam de soluções individuais (basicamente com as placas solares do Programa Luz Para Todos, que atende a usos limitados, no geral apenas iluminação e alguns equipamento de rádio ou televisão, não incluindo geladeiras ou congeladores).

No campo das comunicações e do acesso à informação, a AII vive um período de transição, com uma redução gradual na importância dos jornais escritos e, até mesmo, das rádios na comunicação de eventos e notícias, mediante a inserção da televisão e da internet. A televisão, geralmente acessada por meio do uso de antenas parabólicas de TV aberta (UHF/VHF), é um meio importante, especialmente para as notícias de âmbito estadual e federal, de modo que muitas famílias receberam kits de conversão para transmissão digital.

O uso dos aparelhos móveis de telefonia também cresceu abruptamente, abrangendo boa parte da população, apesar das limitações do sinal na zona rural (exigindo a compra de uma antena). Fora das zonas urbanas, a operadora que apresentou melhor sinal foi a Claro, embora a Vivo também apareça eventualmente entre os moradores. A internet também vem crescendo rapidamente, especialmente na zona urbana. Assim, existem diversos sítios eletrônicos de notícias (*blogs*) de cunho regional e com baixa especialização jornalística ou formalidade, mas que trazem notícias do cotidiano local. Em contrapartida, não existem jornais escritos locais, uma vez que esta modalidade vem caindo em importância.

Por décadas, o rádio foi o mais importante meio de comunicação na AII, no entanto, ele vem perdendo sua relevância entre os mais jovens, além de receber maior fiscalização por parte da Anatel. Pela proximidade com outros municípios outras emissoras são sintonizáveis conforme o ponto do território em que se está e a potência da antena de recepção (Quadro 8.3.4).

Quadro 8.3.4. Estações de rádio disponíveis em Casa Nova.

Município	Estação de rádio
Casa Nova	Rádio Serra da Capivara (550 AM), Rádio Zabelê (87.9 FM), Rádio Cultura (105.9 FM), Rádio Casa Nova (104.9), Rádio Tropical (94.1 FM).

Fonte: Ache rádios, 2017 e 1º encontro de Rádios Comunitárias do Piauí, 2017.

Além disso, a sede municipal conta com uma agência dos correios. Segundo a Anatel, estão espalhados no território da AII um total de 48 telefones públicos (TUPs ou orelhões). Um maior número deles está situado na zona urbana e boa parte deles não se encontra mais em condições de funcionamento.

8.3.2.6.7 Lazer, Cultura e Patrimônio Histórico

A estrutura de lazer e cultura é pouco desenvolvida em Casa Nova, concentrando-se na área urbana, com destaque para as quadras e ginásios poliesportivos (Figura 8.3.16) e as praças. Ainda, as escolas maiores (de Ensino Fundamental 2 e Ensino Médio), na zona urbana, em sua maioria possuem quadras que são utilizadas pelos estudantes no contraturno e em finais de semana.

Já na zona rural, as igrejas e paróquias desenvolvem um papel fundamental, por reunir a população local, especialmente os idosos e as mulheres. Cabe citar também os bares e campos de futebol, visíveis tanto na área urbana quanto nas comunidades do interior, com a presença majoritária masculina.



Figura 8.3.16. Quadra poliesportiva na zona urbana de Casa Nova.

Nos campos de vaquejada (com destaque atual para o Parque Sinval Freire) é realizada essa festividade que ainda constitui um importante elemento da cultura popular, apesar das discussões para sua proibição (que se arrastam desde 2016). Com a possibilidade de proibição, muitos parques de vaquejada passaram a sediar shows e festas religiosas ou esporádicas, visando manter estes locais ativos. Nas comunidades rurais, cabe mencionar as festas religiosas de santos padroeiros.

Tabela 8.3.24. Equipamentos culturais em Casa Nova, no ano de 2014.

Município	Biblioteca	Museus	Teatros/Cine.	Ginásio	Clube	Centros	Total
Casa Nova	1	0	0	1	0	o	2

Fonte: IBGE Perfil dos Municípios 2014.

A utilização das margens arenosas da barragem Sobradinho, no Rio São Francisco, vem sendo cada vez mais utilizada como local turístico, inclusive com relevância regional (Figura 8.3.17). Atualmente, esta é uma das principais belezas cênicas exploradas na AII, juntamente com a Vinícola Terra Nova (do grupo

Miolo), inserida na Fazenda Ouro Verde, que recebe cerca de 2.500 visitantes por mês desde sua abertura em 2012 (PERSSON, 2018).



Figura 8.3.17. Dunas do Rio São Francisco, novo atrativo turístico, em Casa Nova. Fonte: Prefeitura municipal.

Em relação aos sítios arqueológicos, segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN, existiam onze registrados em Casa Nova, alguns deles com grafismos pré-históricos. Considerando que o Cadastro não está completo, é possível que novos sítios tenham sido descobertos recentemente durante o licenciamento ambiental de empreendimentos na região.

Finalmente, entre os bens patrimoniais, o fato de que a cidade de Casa Nova foi realocada em 1976, por ocasião da construção da barragem de Sobradinho, reduz significativamente o patrimônio arquitetônico. Tem-se a Igreja de São José Operário como uma referência arquitetônica municipal (Figura 8.3.18), além das sedes das fazendas mais antigas, os pequenos cemitérios familiares, os primeiros açudes e outras residências as quais também podem possuir valor patrimonial. No entanto, não existem secretarias com a incumbência explícita de cadastro e manutenção destes patrimônios..



Figura 8.3.18. Igreja católica de São José Operário, referência municipal.

Finalmente, entre as principais festividades no município destacam-se a festa do santo padroeiro municipal (São José Operário) e dos santos das comunidades rurais, a Festa do Interior, a Vaquejada, a Festa da Mandioca, o Dia do Evangélico (Figura 8.3.19), entre outras.



Figura 8.3.19. Dia do Evangélico em Casa Nova, no ano de 2018. Fonte: Blog Petrolina em Destaque.

8.3.2.6.8 Organizações Sociais

As Leis Federais 13.019/2014 e 13.2014/2015 formaram o Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil (MROSC), regulando as parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil, visando maior segurança e menor burocracia na mobilização do terceiro setor. Neste campo, as OSCs "são entidades privadas sem fins lucrativos que desenvolvem ações de interesse público" (BRASIL, 2014), sendo esta outra denominação dada às Organizações Não-Governamentais (ONGs). Tais organizações visam "a promoção de direitos" e a realização de "atividades nas áreas de saúde, educação, cultura, ciência e tecnologia, desenvolvimento agrário, assistência social e moradia, etc.".

Segundo o levantamento diretamente com a prefeitura, as OSCs mais importantes no município são os Sindicatos dos Trabalhadores Rurais municipais, os Sindicatos de Servidores Públicos, os conselhos escolares e as Associações de Pequenos Produtores de comunidades da zona rural (Figura 8.3.20). Também foi ressaltado o papel dos conselhos municipais, sobretudo de saúde e educação, como forma de participação da sociedade civil.



Figura 8.3.20. Associação de moradores do povoado de Lagoa do Alegre, próxima da AID.

O levantamento do IPEA (MapaOSC, 2019), dá conta de 273 registros (é possível que existam duplicatas) em Casa Nova, com destaque para as associações locais de desenvolvimento comunitário e de pequenos produtores, que compõem mais de metade dos registros. As parcerias com órgãos governamentais, tais como a COODEVASF, a EMATER, o SEBRAE e o Banco do Nordeste também merecem menção.

Segundo Ansell (2005 e 2015), a criação de várias destas associações esteve muito atrelada a dois pilares: a Constituição Federal de 1988 e as exigências de organização para acesso aos financiamentos do Banco Mundial de 1994. Desde 2010, no entanto, os incentivos têm se dado de forma individual (por exemplo, com o Garantia-Safra e o Bolsa Família) ou identitária (quilombolas, indígenas, etc.), o que enfraqueceu o associativismo comunitário formal.

8.3.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

8.3.3.1 Metodologia

Inicialmente, a AID do Parque Eólico Oitis 21 foi definida como um raio de 3km a partir das áreas de intervenção ao empreendimento, dessa forma, as prospecções realizadas em campo focaram-se em garantir a cobertura desta área para fins de diagnóstico socioeconômico.

Assim, visando uma melhor delimitação descritiva das áreas habitadas na AID foi utilizada a metodologia do Manual de Delimitação dos Setores do Censo 2000, que passou a classificar as comunidades em oito categorias de ocupação. As três primeiras (1 a 3) indicam áreas delimitadas como urbanas por legislação e as demais (4 a 8) classificam as áreas rurais (e, portanto, as possibilidades na AID), conforme disposto a seguir:

> "4) Aglomerado rural de extensão urbana: Localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1Km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida.
>
> 5) Aglomerado rural isolado – povoado: Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 (um) estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 (dois) dos seguintes serviços ou equipamentos: 1 (um) estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 (um) posto de saúde com atendimento regular e 1 (um) templo religioso de qualquer credo. Corresponde a um aglomerado sem caráter privado ou empresarial ou que não está vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem atividades econômicas quer primárias, terciárias ou, mesmo secundárias, na própria localidade ou fora dela.
>
> 6) Aglomerado rural isolado – núcleo: Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui caráter privado ou empresarial, estando vinculado a um único proprietário do solo (empresas agrícolas, indústrias, usinas, etc.);
>
> 7) Aglomerado rural isolado - outros aglomerados: são os aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina, etc.);
>
> 8) Zona rural, exclusive aglomerado rural: são áreas rurais não classificadas como aglomerados (10 ou mais residências contíguas)."

Complementarmente, considerando a realidade local (na qual a imensa maioria das ocupações acabaria classifica na categoria 8, sublimando algumas diferenças importante) e a distância de escala do presente estudo com o que é proposto em nível de recenseamento nacional, entendeu-se conveniente separar esta última categoria em duas subcategorias:

> 8.1) Zona rural – localidades isoladas: quando não há a aglomeração, mas existem claros vínculos sociais e/ou comerciais entre as propriedades;
>
> 8.2) Zona rural – fazendas isoladas: quando não há aglomeração, nem existem vínculos extrafamiliares (fora da família) entre as propriedades.

Foram também consideradas e descritas algumas comunidades no entorno da AID, devido aos critérios e de proximidade e relação, e pelo fato do levantamento de campo não se ater em realizar uma delimitação poligonal das ocupações.

8.3.3.2 Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo da AID é composto por áreas rurais do município de Casa Nova, na proximidade de sua fronteira com o estado vizinho do Piauí, que são compostas basicamente por um mosaico de caatinga arbórea preservada com fragmentos de área destinados ao uso agropecuário como lavouras temporárias (plantios de feijão, milho, palma, mandioca, melancia, abóbora e sorgo) ou como pastagem (principalmente para caprinos e, em menor densidade, para ovinos, suínos, equinos e bovinos).

Um aspecto que chama atenção sobre a paisagem e o uso do solo é a vicissitude (tendência a mudanças) conferida pela pluviosidade. Dependendo da disponibilidade hídrica, os moradores investem mais ou menos tempo em seus cultivos, uma vez que este fator determina a produtividade.

Com a baixa pluviosidade do presente ano, por exemplo, a imensa maioria dos rios encontra-se seca e é possível visualizar vários plantios abandonados ou em pousio (Figura 8.3.21), resultado de um menor esforço laboral com a perspectiva atual. Todavia, em caso de novas chuvas expressivas, há rápida mobilização para a implementação dos plantios.



Figura 8.3.21. Amostra de área de plantio abandonada ou em pousio, geralmente situadas em trechos planos.

Com a paralização dos plantios, destaca-se a pecuária extensiva de caprinos, suínos e bovinos, praticada com a utilização de áreas de caatinga como pastagem natural. Assim, pode-se afirmar que os moradores instintivamente praticam a integração pecuária-floresta (Figura 8.3.22) praticada de modo tradicional, no qual o gado se alimenta com a vegetação rasteira (herbácea e arbustiva) e preservam-se os

exemplares arbóreos da caatinga, que servem como fonte de sombra e alimento (folhas, flores e frutos caídos).

Os afloramentos rochosos também merecem menção, ajudando a moldar a paisagem e servindo como abrigo para a fauna local. Os moradores relataram que a caça diminuiu consideravelmente ao longo das últimas décadas, principalmente devido à redução do estoque disponível e do próprio deslocamento de moradores para as zonas urbanas. Ainda assim, entende-se que ainda há caça e coleta eventual de elementos da fauna (como os tatus, os calangos e alguns pássaros), além da extração mineral de areia, argila e rochas para produção de tijolos e paralelepípedos em pequena escala.



Figura 8.3.22. Integração pecuária-floresta (à esquerda) e afloramento rochoso (à direita).

Considerando a baixa intensidade e a sazonalidade dos usos, verifica-se uma antropização pouco expressiva (Figura 8.3.23) da terra, sendo incomum a circulação de pessoas (exceto os proprietários) e ínfima a presença de benfeitorias notáveis, tais como ranchos ou currais. Além disso, por suas características eminentemente rurais, as ocupações existentes raramente agregam mais de 10 domicílios, muitas vezes com as casas distantes centenas de metros entre si.



Figura 8.3.23. Imagens panorâmicas evidenciando a baixa antropização existente na área.

Como é comum na zona rural, as habitações se distanciam consideravelmente entre si, por vezes centenas de metros, não sendo raras as residências que se encontravam vazias ou desocupadas (Figura 8.3.24). Outra peculiaridade que merece menção é a existência de pequenos cemitérios familiares em fazendas privadas, além de um cemitério comunitário em Bonfim, nos quais se encontram os restos mortais dos parentes diretos dos proprietários (Figura 8.3.25).



Figura 8.3.24. Amostra de casa abandonada (sem moradores permanentes), na AID.



Figura 8.3.25. Cemitério comunitário de Bonfim, o maior dos cemitérios presentes na AID.

Em suma, na ocupação do solo, predomina o mosaico de áreas de caatinga preservada utilizada de modo extensivo como pastagem natural para forrageamento dos rebanhos pecuários, especialmente de caprinos, bovinos e suínos. Em menor grau, distribuem-se: áreas antropizadas agrícolas (plantios de milho, feijão e outros vegetais); áreas antropizadas não-agrícolas (moradias, gramados, cemitérios, cisternas, etc.); e trechos de solo exposto ou com afloramentos rochosos, enquanto os corpos hídricos são efêmeros, secando dias após o fim das chuvas sazonais.

Nos locais de ocorrência de elevações tabulares e relevo mais ondulado, devido à declividade e potencial erosivo, os usos são menos intensos nestes locais, sendo mantida a vegetação nativa. Nas áreas planas, há maior potencial de uso, sobretudo por meio da abertura de plantios e da construção de residências.

8.3.3.3 Atividades Econômicas e Infraestrutura

Situada na zona rural de um município do interior da Bahia, a AID baseia suas atividades econômicas quase que integralmente nas atividades do setor primário (agropecuária e extrativismo não-industrial).

Destacam-se a pecuária extensiva (caprinos, bovinos, ovinos, suínos e galinhas, vide Figura 8.3.26) e os pequenos plantios (milho, feijão e palma-forrageira, melancia, batata-doce e abóbora). A configuração da AID reflete a predominância de um sistema de policultura tradicional voltada à subsistência, com a venda eventual de excedentes, e desempenhada quase que exclusivamente de modo familiar.



Figura 8.3.26. Suíno criado em regime extensivo (à esquerda) e plantio de milho (à direita).

Ao contrário de outros modelos, a policultura tradicional agrega pouco valor à produção rural (especialmente em anos de boa safra) e dificulta a criação de arranjos produtivos e a acumulação, em contrapartida, ela facilita a subsistência e a permanência das famílias no contexto rural e possui um menor impacto ambiental (INSA, 2010; Ventura & Andrade, 2011). Apesar das similaridades evidentes existentes entre as ocupações mapeadas, considerou-se importante especificar os plantios mais comuns por localidade, haja vista as possíveis peculiaridades de cada uma delas.

De acordo com os moradores entrevistados, inexistem associações produtivas e programas de capacitação técnica em curso na área de estudo, fato que reduz o potencial produtivo e inibe possibilidades de economia criativa e cooperativa. Com isso, a grande maioria das propriedades resolvem suas dificuldades e estruturam sua produção individualmente (Figura 8.3.27), o que dificulta a concepção de um arranjo produtivo local que agregue recursos suficientes para implementar melhorias no aspecto técnico-agrícola (Figura 8.3.28) ou na logística de distribuição dos produtos.



Figura 8.3.27. Minifúndio familiar com poço à manutenção de pequenos plantios, modelo comum na AID.



Figura 8.3.28. Equipamentos agrícolas em Bonfim, local com potencial para entreposto comercial.

Cabe mencionar que a totalidade das ocupações tinham como principal fonte de água para consumo primário (beber, banhar, cozinhar, etc.) o estoque das cisternas de placa (Figura 8.3.29), recarregado periodicamente por chuvas e/ou pelo carro-pipa do governo, mediante cadastro das famílias – sendo o acesso à agua potável principal problemática local. Os poços perfurados (presentes na imensa maioria das comunidades, mas geralmente de água salobra e baixa vazão), as cacimbas e os barreiros são, portanto, reservados para outros usos, especialmente para dessedentação animal e irrigação manual dos plantios.



Figura 8.3.29. Amostra de cisterna de placas (à esquerda) e poço comunitário em Bonfim (à esquerda).

Em relação à energia elétrica, foi relatado em campo que as residências abrangidas pela rede geral eram vinculadas às concessionárias CEPISA-Eletrobrás (no Piauí) e COELBA-Neoenergia (na Bahia).

Verifica-se que em algumas localidades (em especial Resfriado e Tranqueiro) ou nas residências mais distantes, é comum o emprego dos painéis fotovoltaicos disponibilizados pelo poder público.

Não foram citados pelos moradores equipamentos públicos de lazer e patrimônios culturais na AID, com exceção dos cemitérios e capelas. Também não havia posto de saúde ativo, sendo citados para atendimento da população os equipamentos presentes em Lagoa do Alegre (uma UBS), em Casa Nova, e nas sedes municipais de Casa Nova e Dom Inocêncio.

Já no campo da educação, há duas escolas, uma municipal (Figura 8.3.30) e outra estadual, situadas na localidade de Lagoa do Alegre, em Casa Nova, nas proximidades da AID. Foram citadas ainda as escolas municipais das localidades do Riacho Seco e do Cansanção, fora da AID, em Dom Inocêncio/PI; bem como as escolas da zona urbana. Apesar das carências, os moradores evidenciaram uma melhoria no acesso à educação formal, em relação a anos atrás.



Figura 8.3.30. Escola municipal ativa, na localidade de Lagoa do Alegre.



Figura 8.3.31. Igreja e praça (à esquerda) e residências (à direita) em Lagoa do Alegre, comunidade de referência em serviços e infraestruturas à AID.

8.3.3.4 Mapeamento Descritivo

O presente capítulo apresenta e descreve as principais ocupações mapeadas na AID, incluindo os dados colhidos *in loco*, tais como: o número de residências ou de famílias; a relação das infraestruturas urbanas de referência; os cultivos e rebanhos mais praticados e suas condições atuais; e as problemáticas mais comuns existentes na comunidade.

A intenção da descrição é embasar o mapeamento das ocupações e a descrição de suas peculiaridades, bem como permitir a classificação dessas a partir da metodologia do IBGE, cujo resultado encontra-se compilado nas considerações gerais.

Bonfim: pequeno agrupamento a aproximadamente 600 da AID, com cerca de 10 residências na proximidade da fronteira estadual com o Piauí. Possui um poço comunitário, além de uma pequena igreja com cemitério. A referência de serviços para a referida comunidade é Lagoa do Alegre, situada no entorno da AID, na qual há escolas e um posto de saúde. Os plantios concentram-se no milho, feijão, palma-forrageira, abóbora e melancia, juntamente com a pecuária de caprinos, bovinos, ovinos e outros. De acordo com os moradores consultados, a localidade vem sofrendo com problemas de registro fundiário dos imóveis, fato que ocorre em outras ocupações de Casa Nova.



Figura 8.3.32. Residências (à esquerda) e pequena igreja (à direita) na localidade de Bonfim.

Buraco: cerca de quatro residências no entroncamento de vias vicinais, em área de baixio (menor altitude). Duas delas mostravam sinais de abandono e não possuíam cisternas, nas outras duas não havia moradores na residência. Provavelmente os moradores se utilizam das estruturas (escola, UBS, comércio) de Lagoa do Alegre e das zonas urbanas. Pelas benfeitorias existentes no local (cercados), há prática da ovinocaprinocultura, mas não plantios ativos visíveis.

Favelas: agrupamento de quatro famílias que vivem em residências espalhadas ao longo da via principal. Os moradores usam a escola em Riacho Seco e o posto de saúde na sede urbana. Os plantios são de milho e feijão e as criações de caprinos, suínos e galinhas. Verificou-se também que há moradores que realizam deslocamento pendular semanal para atuar em serviços na zona urbana e até mesmo em outros municípios - , em particular nas usinas de geração de eletricidade em Lagoa do Barro do Piauí/PI. Os moradores relataram que um dos maiores problemas da comunidade é a poeira resultante da falta de pavimentação das estradas, mesmo com a presença de quebra-molas e a compactação da via, que ajudam a reduzir o problema.



Figura 8.3.33. Residências em Buraco (à esquerda) e em Favelas (à direita).

Mata (Minador): uma fazenda isolada, com a presença de um caseiro/vaqueiro, que cuida das terras e dos rebanhos do proprietário, fica situada no município de Casa Nova/BA, porém em área de fronteira estadual. Os estabelecimentos de educação utilizados são as escolas estadual e municipal na comunidade de Lagoa do Alegre, na qual também existe uma unidade básica de saúde. A atividade econômica na propriedade é quase inteiramente decorrente da pecuária caprina e bovina.

Minador do Juá: grupo de aproximadamente seis fazendas, cerca de 50m da AID do ponto coletado em campo, com suas residências bastante dispersas, que tem sua atividade econômica centrada na pecuária de caprinos e bovinos, além da presença de roças de milho, feijão, abóbora, melancia e palma-forrageira. A escola de referência é Riacho Seco e a sede, enquanto para atendimento de saúde usam apenas a sede do município. Assim, os moradores relataram, além da questão da água (necessidade de melhoria do abastecimento e qualidade), problemas de acesso viário e assistência à saúde- referente à dificuldade e o tempo necessário (meses) para atendimentos de exames de baixa complexidade.



Figura 8.3.34. Residências em Mata (à esquerda) e em Minador do Juá (à direita).

Pedra Branca do Louzinho: apesar da presença de quatro domicílios (próximos da AID, em torno de 500m), havia apenas uma família residindo no local de maneira fixa, dado o acesso complicado a certos pontos da comunidade. A escola-referência fica em Riacho Seco e o posto de saúde na sede municipal. No entanto, segundo os moradores, devido às condições viárias, o transporte escolar e o carro-pipa não chegam a localidade há mais de seis meses, de modo que atualmente eles compram parte da água que utilizam (além da cisterna com água pluvial).

Resfriado: pequeno grupo de residências, que pode ser considerado anexo ao Minador do Juá, na fronteira entre o Piauí e a Bahia. Tem como referências maiores as comunidades de Bonfim e Lagoa do Alegre, apesar da interação cotidiana com Minador do Juá. Os plantios focam o milho, o feijão e as forrageiras (palma, sorgo, etc.), além da melancia e da abóbora. A referência nos serviços e equipamentos urbanos é Lagoa do Alegre, fora da AID.



Figura 8.3.35. Residências em Pedra Branca do Louzinho (à esquerda) e Resfriado (à direita).

Salinas: cerca de seis fazendas isoladas ao longo de uma estrada vicinal que atravessa a fronteira estadual. Algumas das residências não possuem rede geral de eletrificação, fazendo uso de painéis solares do Programa Luz Para Todos. A escola e o posto de saúde de referência ficam em Lagoa do Alegre. Os principais plantios são o milho e o feijão, juntamente com a pecuária de caprinos, ovinos e a criação de galinhas. Os problemas recorrentes apontados foram a ausência da rede geral de eletricidade e a grilagem de terras.

Tranqueiro: duas fazendas isoladas em uma área sem a presença da rede geral de eletrificação. A localidade tem como referência para serviços as escolas e o posto de saúde de Lagoa do Alegre. Tem destaque nesta na ocupação o plantio de milho e feijão e a ovinocaprinocultura. Em levantamento de campo foi relatado que a falta da energia elétrica proveniente da rede é o maior empecilho atualmente, pois a placa solar não é suficiente – por exemplo – para o uso de geladeiras.



Figura 8.3.36. Residência em Salinas (à esquerda) e Tranqueiro (à direita), atendidas pelas placas fotovoltaicas do Programa Luz Para Todos.

Na Figura 8.3.37 é apresentado um ponto de localização das comunidades da AID identificadas em campo e descritas no presente diagnóstico.

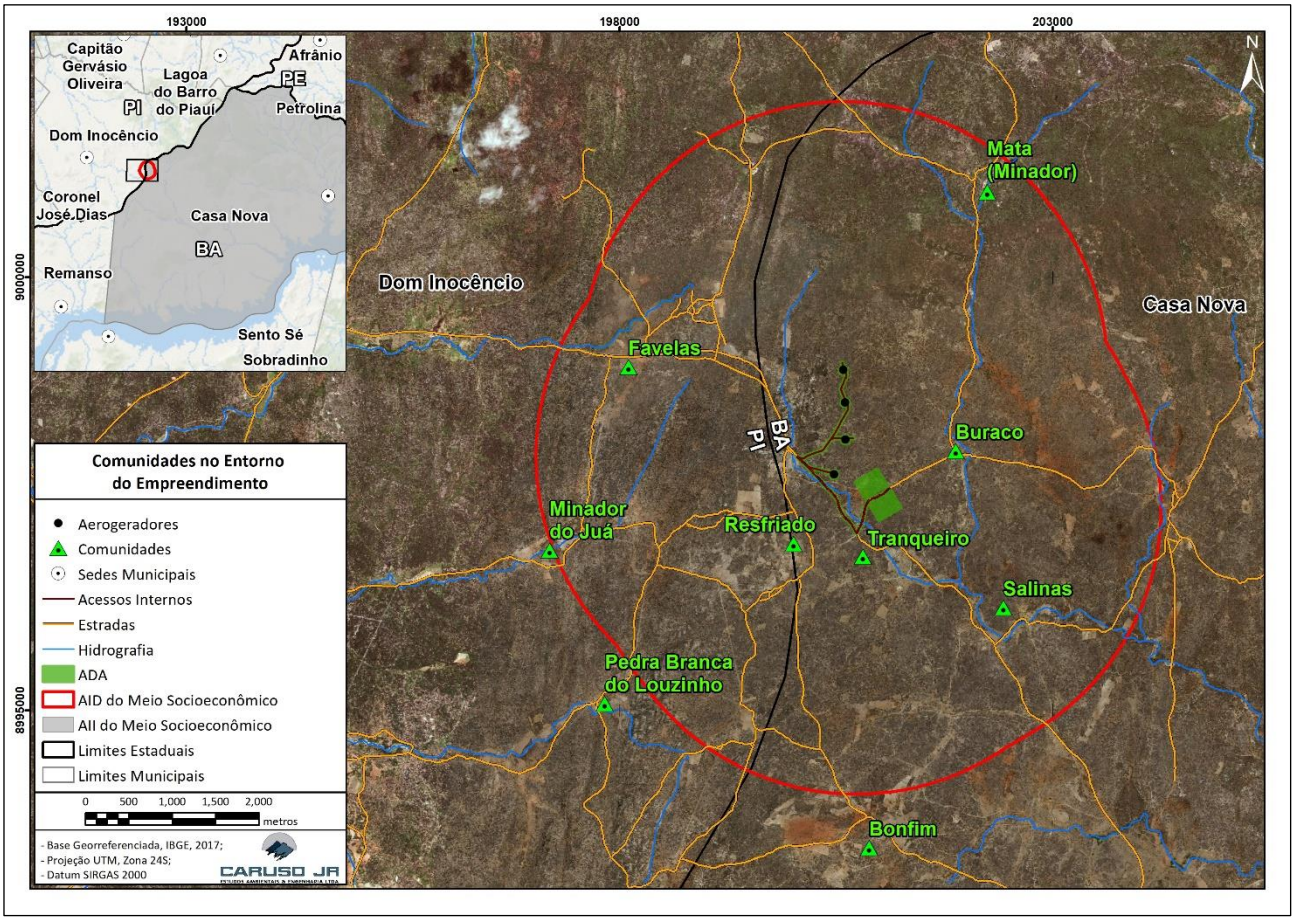


Figura 8.3.37. Localização das comunidades da AID identificadas em campo.

8.3.3.5 Considerações Gerais

Como resultado dos levantamentos em campo e no escritório, realizou-se um exercício de estimativa consistente da população inserida na AID, bem como um quadro-resumo das infraestruturas e das expectativas e preocupações dos moradores acerca do empreendimento. A partir daí, é possível tecer algumas considerações gerais sobre a AID e seus agrupamentos humanos, mediante uma metodologia que permite a apreensão das similaridades e discrepâncias entre as ocupações.

Finalmente, o Quadro 8.3.5 traz uma relação das residências avistadas e visitadas em cada comunidade, totalizando a visita em mais de 25% dos domicílios avistados, resultando em sua classificação pelos critérios de tipologia supracitados, bem como a média do número de famílias contabilizadas pelos entrevistados, visto que era inviável identificar pela metodologia o número exato de pessoas nas ocupações, dada a própria diversidade das famílias.

Dessa forma, optou-se por obter uma estimativa populacional por inferência, multiplicando-se o número de famílias relatado pelo número médio de pessoas por família na zona rural da AII em 2010 (3,733).

Ressalta-se que estudo não teve objeção de visitar 100% das residências, e sim, por meio de conversas e entrevistas com moradores locais levantar dados e informações para maior detalhamento do diagnóstico da AID, estando mais próximo da realidade local.

Considerando ainda que a unidade pesquisada consiste de pessoas (grandeza discreta, descontínua, que não pode ser dividida; pois, na demografia, não se contabiliza meia pessoa), o resultado é arredondado (conforme Res. IBGE nº 886/66), gerando uma medida precavida da população nas ocupações da AID. Com isso, obteve-se um total estimado de 33 famílias ou 123 habitantes na AID, em 44 domicílios.

É importante mencionar que três categorias representam as ocupações da AID, sendo elas os aglomerados rurais isolados (Bonfim), as localidades isoladas em zona rural (Minador do Juá e Resfriado) e as fazendas isoladas em zona rural (Buraco, Favelas, Mata, Pedra Branca do Louzinho, Salinas e Tranqueiro).

Quadro 8.3.5. Estimativa populacional e tipologia das comunidades da AID.

Toponímia	Residências		Tipologia	População estimada	
	Avistadas	Visitadas		Famílias	Pessoas*
Bonfim	10	2	Aglomerado rural isolado	8	30
Buraco	4	0	Zona rural – fazendas isoladas	2	7
Favelas	4	2	Zona rural – fazendas isoladas	4	15
Mata (Minador)	1	1	Zona rural – fazendas isoladas	1	4
Minador do Juá	7	2	Zona rural – localidades	6	22
Pedra Branca do Louzinho	4	1	Zona rural – fazendas isoladas	1	4
Resfriado	6	2	Zona rural – localidades	5	19
Salinas	6	1	Zona rural – fazendas isoladas	4	15
Tranqueiro	2	1	Zona rural – fazendas isoladas	2	7
Total da AID	**44**	**12**	-	**33**	**123**

Tais categorias também indicam a carência de infraestruturas (Quadro 8.3.6) sobretudo quanto ao saneamento e infraestruturas de educação e saúde. Destaca-se a existência de associações comunitárias ativas em Bonfim e Minador do Juá, todavia, ambas são pouco ativas quando comparadas com a associação de Lagoa do Alegre, fora da AIFD, por exemplo.

Quadro 8.3.6. Infraestrutura urbana e associações levantadas nas ocupações da AID.

Toponímia	Água Potável	Eletricidade	Coleta de lixo	UBS	Escola	Assoc.
Bonfim	Cisterna	Rede Geral	Eventual	Não	Não	Sim
Buraco	Cisterna	Painéis Solares	Não	Não	Não	Não
Favelas	Cisterna	Rede Geral	Não	Não	Não	Não
Mata (Minador)	Cisterna	Rede Geral	Não	Não	Não	Não
Minador do Juá	Cisterna	Rede Geral	Não	Não	Não	Sim
Pedra Branca do Louzinho	Cisterna	Rede Geral	Não	Não	Não	Não
Resfriado	Cisterna	Rede Geral	Não	Não	Não	Não
Salinas	Cisterna	Rede Geral	Não	Não	Não	Não
Tranqueiro	Cisterna	Painéis Solares	Não	Não	Não	Não

Por fim, foram levantadas a percepção geral sobre o empreendimento e as expectativas negativas e positivas decorrentes de sua possível implantação. De modo geral, pode-se afirmar que as percepções iniciais foram boas (sobretudo pela questão do emprego e da geração de renda) ou indiferentes, de modo que não foram reconhecidas resistências consideráveis ao projeto.

Entre as expectativas positivas as principais são referentes à geração de emprego e renda e ao desenvolvimento econômico (além da geração da energia em si), enquanto entre as negativas foi citado o problema da transparência nas negociações fundiárias, a chegada de novos moradores e pessoas estranhas, bem como o aumento do crime e da grilagem de terras.

Quadro 8.3.7. Quadro-resumo das percepções e expectativas coletadas em campo.

Toponímia	Percepção geral	Expectativas	
		Positivas	Negativas
Bonfim	Boa e Indiferente	Emprego e Energia	Enganações nas negociações, grilagem
Buraco	-	-	-
Favelas	Boa	Emprego e Energia	Enganações nas negociações
Mata (Minador)	Indiferente	Não sabe	Não sabe
Minador do Juá	Boa e Indiferente	Emprego	Enganações nas negociações, poeira
Pedra Branca do Louzinho	Boa	Emprego e Desenvolvimento	Não sabe
Resfriado			
Salinas	Boa	Emprego	Grilagem
Tranqueiro	Boa	Emprego e Energia	Pessoas estranhas, grilagem

Afim de resumir as informações levantadas no capítulo, cumpre citar novamente o caráter rural e ermo da AID, na qual a rede de infraestruturas urbanas é praticamente inexistente e a dinâmica econômica é mínima, baseada sobretudo na agropecuária de subsistência.

Também as condições de habitação são modestas, em especial em decorrência das dificuldades na disponibilidade hídrica. Portanto, o projeto é entendido pelos moradores como uma possibilidade de viabilizar a permanência de diversas famílias (sobretudo dos mais jovens), por meio da geração de emprego e renda. Além disso, atualmente, as entidades representativas (associações e sindicatos) são pouco relevantes, embora existam associações ativas.

No plano cultural, é importante destacar a presença dos laços de parentesco entre os habitantes de diversas ocupações prospectadas, especialmente naquelas mais próximas - ponto importante no sentido de compreender como se dão os laços entre as comunidades, bem como a razão da vontade manifestada por muitos moradores de sua permanência na região, apesar das dificuldades.

Finalmente, a distribuição geográfica da população ocorre de modo extremamente disperso, sem a presença de aglomerados expressivos, formando um mosaico de pequenas localidades compostas por até 30 domicílios e sem a presença de comércios e infraestruturas urbanas notáveis. Assim, a maior parte da AID é

composta por áreas de caatinga que são utilizadas como pastagem natural para a pecuária extensiva de caprinos, ovinos, suínos, bovinos e muares em pequena escala.

5.3.1. SÍNTESE GERAL

A Área de Influência Indireta (AII) coincide com o território do município de Casa Nova, no interior do estado da Bahia, local marcado por uma densidade demográfica muito baixa, fato característico dos rincões do semiárido nordestino. Considerando que a Área de Influência Direta (AID) compreende parte da zona rural deste município, infere-se daí que é baixa a população ali inserida, dada a área ocupada.

Mesmo na zona urbana, há pouco emprego formal nos setores secundário e terciário, enquanto as propriedades rurais dependem diretamente do setor primário. Portanto, seguindo a mesma linha, a população na AID é composta, em sua maioria, por pequenos agricultores familiares, além de caseiros ou vaqueiros que vivem em imóveis cedidos pelos proprietários.

Em geral, mas especialmente na AID, a escolaridade é baixa entre a população adulta e idosa (geralmente fundamental incompleto), enquanto a parcela mais jovem apresenta bons índices de educação formal. Já os serviços públicos de saúde, mesmo com a evolução positiva das últimas décadas, ainda são carentes em acesso e atendimento, não existindo hospital na AII ou posto de saúde na AID.

O abastecimento de água por rede geral limita-se à zona urbana, não sendo existente, portanto, na AID. Com isso, os moradores dela se utilizam de cisternas para usos primários e de poços perfurados (geralmente de água salobra) para outros usos. Não há esgotamento sanitário coletivo na AII, logo, os domicílios da AID utilizam-se de fossas rudimentares. Já a coleta de lixo ocorre na zona urbana e nas maiores comunidades rurais, sendo inexistente a coleta periódica de resíduos, ocorrendo apenas em casos eventuais (por exemplo, coleta de resíduos para venda ou projetos pontuais em escolas e associações, mediante parceria).

A economia monetária é pouco dinâmica na AII, sendo fundamental o papel do poder público na circulação de valores, seja por meio do emprego de funcionários ou da injeção de recursos. Além dele, a agropecuária, os pequenos comércios e serviços (sendo muitos informais) complementam as oportunidades. Na AID, a economia baseia-se quase que integralmente na policultura de subsistência (feijão, milho, mandioca, palma-forrageira, abóbora e melancia) e na pecuária extensiva de rebanhos (caprinos, bovinos, suínos, equinos, muares e de galináceos) criados sem confinamento, utilizando-se da caatinga como pastagem natural.

No que tange às comunidades tradicionais, o levantamento preliminar não revelou nenhuma comunidade a menos de 5km do empreendimento (distância sugerida pela Portaria Interministerial nº 60/2015 e reforçada no Art. 19 da Instrução Normativa nº 1/2018). Por fim, no âmbito cultural, a religiosidade cristã foi, historicamente, um fator relevante, tendo sido determinante no calendário de eventos e em diversas práticas cotidianas. A compreensão da tradição local passa também pela convivência com a caatinga, com a qual a cultura tece uma relação de retroalimentação, no qual o bioma molda os hábitos e a semântica local.

9. Avaliação dos impactos ambientais

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

9 Avaliação dos Impactos Ambientais 4

9.1 Introdução 5

9.2 Procedimentos e métodos 5

9.3 Identificação e avaliação dos impactos 7

9.3.1 Meio Físico 7

9.3.1.1 Alteração dos níveis de ruído 7

9.3.1.2 Intensificação e/ou desencadeamento dos processos erosivos 9

9.3.1.3 Alteração da qualidade do ar 11

9.3.1.4 Alteração da qualidade do solo e dos recursos hídricos 12

9.3.2 Meio biótico 15

9.3.2.1 Redução da Cobertura Vegetal 15

9.3.2.2 Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica 17

9.3.2.3 Interferências sobre Áreas Legalmente Protegidas 19

9.3.2.4 Perda de habitat 21

9.3.2.5 Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna 24

9.3.2.6 Afugentamento e perturbação da fauna 27

9.3.3 Meio Socioeconômico 30

9.3.3.1 Geração de incertezas e expectativas na população 30

9.3.3.2 Acréscimo na arrecadação tributária 31

9.3.3.3 Alteração da paisagem 33

9.3.3.4 Aumento da demanda por serviços públicos 34

9.3.3.5 Geração de empregos diretos e indiretos 36

9.3.3.6 Dinamização econômica direta e indireta 37

9.3.3.7 Especulação imobiliária e pressão fundiária 39

9.3.3.8 Geração de incômodos à população 40

9.3.3.9 Produção de conhecimento científico sobre a região 41

9.3.3.10 Geração de energia de fonte renovável 43

9.4 Anexos 44

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Lista de Quadros

Quadro 9.1. Atributos da avaliação de impactos ambientais. 7
Quadro 9.2. Classificação do impacto de alteração dos níveis de ruído. 8
Quadro 9.3. Classificação do impacto de intensificação e/ou desencadeamento dos processos erosivos. 10
Quadro 9.4. Classificação do impacto de alteração da qualidade do ar. 12
Quadro 9.5. Classificação do impacto de alteração da qualidade das águas e do solo. 13
Quadro 9.6 Classificação do impacto de redução da cobertura vegetal. 16
Quadro 9.7. Classificação do impacto de perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica 18
Quadro 9.8. Classificação do impacto sobre Áreas Legalmente Protegidas 20
Quadro 9.9. Classificação do impacto de perda de habitat. 23
Quadro 9.10. Classificação do impacto de acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna. 26
Quadro 9.11. Classificação do impacto de afugentamento e perturbação da fauna. 29
Quadro 9.12. Classificação do impacto geração de incertezas e expectativas na população. 31
Quadro 9.13. Classificação do impacto acréscimo na arrecadação tributária. 32
Quadro 9.14. Classificação do impacto alteração da paisagem. 34
Quadro 9.15. Classificação do impacto aumento da demanda por serviços públicos. 35
Quadro 9.16. Classificação do impacto geração de empregos diretos e indiretos. 37
Quadro 9.17. Classificação do impacto dinamização econômica direta e indireta. 38
Quadro 9.18. Classificação do impacto especulação imobiliária e pressão fundiária. 39
Quadro 9.19. Classificação do impacto geração de incômodos à população. 41
Quadro 9.20. Classificação do impacto produção de conhecimento científico sobre a região. 42
Quadro 9.21. Classificação do impacto geração de energia de fonte renovável. 43

Lista de Tabelas

Tabela 9.1. Quantitativos de uso, ocupação e cobertura do solo na ADA do empreendimento. 15
Tabela 9.2. Quantitativos das classes de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na ADA do empreendimento e estimativa de APP dentro desses limites. 19

Lista de Anexos

Anexo 9.1 – Matriz de impacto 45

9 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1 INTRODUÇÃO

Após a etapa de diagnóstico ambiental, a qual consiste em levantar os aspectos atuais da área de estudo no que tange aos seus elementos bióticos, abióticos e antrópicos, é possível identificar os possíveis impactos ambientais provocados pelo empreendimento em suas distintas fases (planejamento, instalação e operação).

A avaliação de impacto ambiental é, conforme definido na Lei Federal nº 6.938/1981, um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente e constitui um conjunto de procedimentos com a finalidade de identificar, interpretar e avaliar os efeitos ambientais e sociais das atividades ou ações de um projeto, respeitando a integridade dos ecossistemas naturais e urbanos, e fornece os resultados desta análise de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão.

O processo de avaliação de impactos ambientais também subsidia a indicação das ações preventivas, de controle, mitigadoras e/ou compensatórias pertinentes a cada atividade, com vistas a adequar a gestão ambiental do empreendimento.

A seguir será apresentada a metodologia, bem como levantamento e análise dos impactos ambientais.

9.2 PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

Na metodologia aplicada cabe a definição empregada de impacto ambiental. No contexto desta Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), um impacto ambiental é entendido como a alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana (SANCHEZ, 2006).

Os procedimentos para a análise dos impactos ambientais do presente estudo visaram sistematizar a identificação e a avaliação qualitativa dos impactos relacionados ao empreendimento, sendo desenvolvidos conforme segue:

- Identificação das atividades com potencial para gerar impactos nas fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento. Para a avaliação de impactos não foi considerada uma possível desativação do empreendimento por entender que o horizonte de operação é muito longo, 25 a 30 anos, impossibilitando considerar seus efeitos neste momento;

- Identificação, análise, classificação e descrição dos impactos ambientais decorrentes das atividades relacionadas às etapas citadas anteriormente;
- Indicação das medidas de prevenção, controle, mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais;
- Definição dos Planos e/ou Programas Ambientais.

Os critérios adotados para a classificação dos impactos ambientais foram os seguintes:

- Natureza: positivo, quando resultar em melhoria da qualidade socioambiental, ou negativo, quando resultar em dano ou perda socioambiental;
- Ocorrência: certa, quando não há incerteza acerca da ocorrência do impacto; provável, quando se estima que é provável que o impacto ocorra, podendo esta classificação ser baseada em casos similares de projetos semelhantes; pouco provável, quando não se espera que o impacto se manifeste, mas a sua ocorrência não pode ser descartada;
- Duração: temporário, se o impacto cessa quando acaba a atividade que o causou; permanente, quando representa uma alteração definitiva do componente ambiental afetado, ou seja, permanece depois que cessa a atividade que o causou;
- Abrangência: AID e/ou AII. Eventualmente pode ser classificado como difuso quando o impacto extrapola estes territórios;
- Magnitude: indica a intensidade do impacto frente a um determinado fator ambiental ou área de ocorrência, podendo ser pequena, média ou grande;
- Reversibilidade: capacidade de o ambiente afetado retornar ao seu estado anterior, seja por meio do encerramento da atividade geradora ou pela aplicação de ações corretivas, sendo reversível ou irreversível;
- Relevância: este atributo reflete a expressividade do impacto, devendo sua classificação considerar o conjunto da avaliação dos outros atributos em relação ao meio impactado, além da relação da classificação desses atributos entre si, podendo o impacto ser de baixa, média ou alta relevância.

O Quadro 9.1 sintetiza a classificação aplicada neste estudo.

Quadro 9.1. Atributos da avaliação de impactos ambientais.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Planejamento Instalação Operação	Positivo Negativo	Certa Provável Pouco provável	Temporário Permanente	ADA AID AII Difuso	Pequena Média Grande	Reversível Irreversível	Baixa Média Alta

A seguir, são apresentados os impactos ambientais associados ao empreendimento, descritos e avaliados com base nas informações contidas no diagnóstico ambiental, na consideração dos dispositivos legais aplicáveis e na caracterização do empreendimento. Ao final do capítulo é disponibilizada, no Anexo 9.1, a matriz de impacto ambiental onde estão apresentados todos os impactos ambientais associados às fases do empreendimento, bem como a sua classificação e ações de mitigação ou potencialização propostas.

9.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

9.3.1 Meio Físico

9.3.1.1 Alteração dos níveis de ruído

Descrição

Este impacto é previsto nas fases de instalação e de operação do empreendimento. Durante a fase de instalação a emissão de ruído ocorre de forma mais intensa e heterogênea, isto é, mais elevada porém de forma não contínua, sendo proveniente de atividades necessárias para a instalação do empreendimento, tais como: circulação de veículos pesados, operação com maquinários (*e.g.* guindastes), abertura e adequação de vias de acesso, instalação de canteiro de obras, construção das fundações e demais atividades necessárias para a montagem dos aerogeradores.

Para a fase de operação, a emissão de ruído será de forma mais amena, se comparado ao gerado na fase de instalação, e homogênea, isto é, constante, uma vez que é proveniente do funcionamento dos aerogeradores. De acordo com Maia (2010), no funcionamento de um aerogerador ocorre-se a emissão de ruído mecânico, que é originado pelo atrito de rolamentos e engrenagens, sendo importante ressaltar que nas novas gerações de aerogeradores verificam-se algumas alterações introduzidas de forma a reduzir este tipo de ruído, e o ruído aerodinâmico, proveniente da interação da superfície de sustentação das pás com a turbulência do vento.

Classificação

O ruído emitido em uma determinada região resulta, subjetivamente, uma sensação desagradável ao receptor, podendo gerar diversos efeitos colaterais. Em vista disso, o impacto ocasionado pela emissão de ruído é classificado de forma negativa. Como descrito anteriormente, ocorrerá nas fases de instalação e de operação, tendo em cada uma destas fases características distintas. Na fase de instalação o ruído é temporário, sendo encerrado com o término das obras de instalação, tornando-se um impacto reversível. Porém, na fase de operação o ruído será emitido paralelamente à operação dos aerogeradores, sendo, desta forma, irreversível e permanente durante a vida útil dos aerogeradores.

Sua abrangência é delimitada pela AII na fase de instalação, considerando as intervenções físicas relacionadas à instalação do empreendimento e utilização das vias de acesso, e restrita à AID para a fase de operação, pois nesta fase o ruído se restringirá apenas ao funcionamento dos aerogeradores e à eventuais manutenções necessárias.

Quanto à magnitude, na fase de instalação o impacto é passível de prevenção e mitigação a partir da tomada de ações paliativas e corretivas sendo, dessa forma, considerado de média magnitude. Para a fase de operação, apesar de estimados níveis de pressão sonora menos representativos que aqueles previstos para as obras, considerou-se também o impacto como de média magnitude em função da sua persistência.

Com relação à relevância do impacto ambiental em discussão, em função das suas características, foi classificado como médio para a fase de instalação e alto para a de operação. Semelhante à análise feita no que se refere magnitude, apesar de o ruído na operação se apresentar com menos intensidade, seu caráter definitivo e irreversível ampliam a relevância do impacto na operação em comparação ao impacto na fase de instalação (Quadro 9.2).

Quadro 9.2. Classificação do impacto de alteração dos níveis de ruído.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativo	Certa	Temporário	AII	Média	Reversível	Média
Operação	Negativo	Certa	Permanente	AID	Média	Irreversível	Alta

Medidas Ambientais

Considerando as características do impacto ambiental gerado pela alteração dos níveis de pressão sonora, são propostas medidas preventivas e mitigadoras para atuar sobre sua ocorrência, conforme segue:

- Estruturar a localização e o *layout* dos canteiros de obra de modo a aumentar a distância desses e as atividades geradoras de ruído (como oficinas e centrais de concreto) de residências próximas;

- Durante a instalação, restringir a realização das atividades geradoras de ruídos do empreendimento ao período diurno, que é uma medida administrativa que contribuirá para evitar a geração de ruído no período de maior sensibilidade para as comunidades, ou seja, período noturno;
- Realizar o monitoramento dos níveis de ruído e a comparação dos resultados obtidos com os limites definidos pela legislação e normas técnicas vigentes, sendo que nos casos onde for contatada irregularidades deve-se identificar as fontes geradoras em desconformidade e aplicar as medidas corretivas e mitigadoras cabíveis; e
- Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos utilizados nas obras de instalação do empreendimento, assim como dos aerogeradores durante a fase de operação do empreendimento.

9.3.1.2 Intensificação e/ou desencadeamento dos processos erosivos

Descrição

Este impacto está previsto para fase de instalação do empreendimento. Trata-se da possibilidade de intensificação de processos erosivos já existentes ou desencadeamento de novos processos erosivos, em virtude da interferência antrópica na região envolvendo atividades específicas, tais como obras de acesso viários (*i.g.* abertura de vias de acesso), remoção de cobertura vegetal, instalação do canteiro de obras, terraplanagem, reconformação de taludes e fundação da base de concreto dos aerogeradores.

Ressalta-se que as características atuais da região apresentam uma série de processos erosivos já consolidados nas delimitações das áreas de influência, sendo a maioria resultante da exposição do solo, concentração do escoamento superficial e da ausência de manutenção.

Classificação

Em função das consequências ambientais relacionadas à ocorrência de processos erosivos, o impacto ambiental é classificado de forma negativa. Sua duração é permanente, pois uma vez instalados os processos erosivos passam a ser independentes das atividades que os geraram, persistindo no ambiente mesmo após sua finalização. Porém, é reversível a partir das intervenções antrópicas tais como: instalação de sistemas de drenagem pluvial, instalação de estruturas de apoio (estruturas de contenção) e recomposição da vegetação sobre o solo.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Sua abrangência está delimitada à AII, pois contempla as áreas de intervenção assim como as vias de acessos até a área do empreendimento. A magnitude deste impacto é pequena, uma vez que é passível de intervenções preventivas e mitigadoras.

Diante dos atributos observados, principalmente o fato deste impacto ser classificado como permanente e provável e, em contrapartida possuir reversibilidade, a relevância foi tida como média (Quadro 9.3).

Quadro 9.3. Classificação do impacto de intensificação e/ou desencadeamento dos processos erosivos.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativo	Provável	Permanente	AII	Média	Reversível	Média

Medidas Ambientais

Como medidas para este impacto, recomenda-se as seguintes ações intervenientes:

- Instalação de sistema de drenagem pluvial nas áreas de obras, bem como nas vias de acesso, visando controlar e direcionar o escoamento das águas pluviais;
- Durante as obras, devem ser realizadas vistorias periódicas nos locais onde haverá movimentação de solos e, sempre que constatada a necessidade, deverão ser aplicadas técnicas de recuperação das áreas degradadas;
- Sempre que possível, as atividades que envolvem a exposição de solos deverão ocorrer em períodos de estiagem, buscando a redução do surgimento de focos erosivos. As escavações deverão ser feitas de forma cuidadosa, executando obras de contenção que reduzam o risco de acidentes para a obra ou para as comunidades. Essas medidas impedirão que o risco se estabeleça em novas áreas e que o seu grau se amplie nas áreas já atingidas por processos erosivos;
- Realizar a manutenção periódica dos pátios e vias de acesso não pavimentadas; e
- Adicionalmente, as áreas intervencionadas pelas obras que não venham a constituir parte do empreendimento ou que perderem parcial ou totalmente sua cobertura vegetal e condições naturais deverão ser submetidas a procedimentos para recuperação de área degradada.

9.3.1.3 Alteração da qualidade do ar

Descrição

Este impacto está previsto somente para a fase de instalação do empreendimento, visto que a modalidade das obras previstas nesta fase demanda da circulação e utilização de veículos e equipamento movidos à combustão (emissão de poluentes proveniente da queima de combustível) e de atividades envolvendo intervenções no solo (emissão de material particulado em suspensão). Para a fase de operação não está previsto intervenções no solo e a movimentação de veículos será necessária somente nas eventuais manutenções e inspeções, tornando-a, desta forma, insignificante.

Considerando as fontes de emissão de poluentes atmosféricos relacionadas à fase de obras do Parque Eólico, os principais pontos a serem considerados com relação ao impacto sobre a qualidade do ar são os receptores mais sensíveis, a saber: comunidades próximas ao empreendimento, canteiro de obras ou os acessos principais até o Parque Eólico.

Classificação

Considerando que o impacto ambiental em discussão contribui com o aumento da concentração de poluentes no ar, tornando-o prejudicial aos seus receptores, sua natureza é negativa.

Mesmo que em pequenas proporções, sua ocorrência é certa em função do uso e movimentação de veículos e equipamentos movidos à combustão. É importante frisar que a região de inserção do empreendimento apresenta um cenário favorável a soerguer material particulado em função do grande período de estiagem acrescido, também, às características do solo e baixa densidade da vegetação local.

O impacto de alteração da qualidade do ar é de caráter temporário, pois cessa com a finalização das atividades que o geram. Este impacto compreende a AII, pois serão utilizados acessos que extrapolam os limites da AID. A magnitude deste impacto é considerada média, uma vez que ambiente tem capacidade de retornar ao seu estado original a partir de aplicação de medidas ambientais, bem como pela própria finalização das obras, o que o torna reversível.

Por fim, a relevância deste impacto foi classificada como média, pois apesar da área de abrangência contemplar a AII e sua ocorrência ser considerada certa, o impacto é reversível e temporário (Quadro 9.4).

Quadro 9.4. Classificação do impacto de alteração da qualidade do ar.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativo	Certa	Temporário	AII	Média	Reversível	Média

Medidas Ambientais

Considerando as características do impacto em discussão, são propostas as medidas de caráter preventivo, mitigador e corretivo, listadas a seguir:

- No âmbito preventivo, uma medida da gestão ambiental para casos críticos é a realização da umectação de pátios e vias não pavimentadas evitando a geração de material particulado em suspensão. Contudo, destaca-se que em função de períodos de escassez de água recorrente na região, essa medida poderá não ser aplicável, devendo ser adotada apenas em casos críticos, avaliados individualmente;
- Deverá ser priorizada a manutenção preventiva e corretiva dos veículos, máquinas e equipamentos utilizados nas obras, mantendo um cronograma dessa manutenção, mesmo essa atividade já estando no escopo das empresas fornecedoras;
- Monitoramento dos poluentes atmosféricos relacionados às fontes de emissão existentes, em especial nos canteiros de obras e locais próximo à receptores, comparando os resultados obtidos com os limites estabelecidos pela legislação e normas vigentes; e
- No canteiro de obras e nas frentes de trabalho deverão ser verificados a intensidade de fumaça emitida pelos veículos e equipamentos corroborando com a fiscalização da manutenção desses mecanismos e apontando a necessidade de sua manutenção corretiva ou sua substituição.

9.3.1.4 Alteração da qualidade do solo e dos recursos hídricos

Descrição

As atividades que serão realizadas na fase de instalação do empreendimento são passíveis da geração de resíduos e efluentes provenientes da execução das obras (processo construtivo e manutenção de equipamentos) e dos funcionários envolvidos (higienização pessoal e alimentação). Além dos resíduos e efluentes prenunciados, há também que se pautar a possível geração de resíduos e efluentes provenientes de

acidentes, tais como vazamento de produtos químicos, uso de mantas absorventes e demais materiais contaminados em geral.

Nesse viés, a alteração da qualidade do solo e dos recursos hídricos só virá a se consolidar mediante contato desses componentes ambientais com resíduos, efluentes ou produtos químicos. Com relação aos recursos hídricos superficiais, em função do possível caráter de intermitência ou efêmero identificado na área de estudo, a possibilidade de contaminação acaba sendo menor.

Classificação

Este impacto está previsto apenas para a fase de instalação do empreendimento, visto que na fase de operação os serviços que demandam da mobilização de equipamentos somente serão necessários na ocorrência de eventuais manutenções corretivas e preventivas.

O impacto de alteração da qualidade do solo e dos recursos hídricos é considerado negativo e de ocorrência pouco provável. Sua duração é considerada permanente, pois uma vez alterada a qualidade da água e/ou dos solos, a sua permanência passa a ser independente das atividades que o gera. Porém, é um impacto reversível por meio da aplicação de medidas corretivas e mitigadoras (*e.g.* remediação ambiental).

Este impacto abrange a AII, uma vez que os contaminantes podem dispersar e ultrapassar os limites da AID. A magnitude foi considerada média, uma vez que existe a possibilidade de vazamentos atingirem o lençol freático da região, principalmente devido às escavações realizadas para instalação dos aerogeradores.

Considerando os atributos acima apresentados, principalmente abrangência e magnitude, este impacto ambiental possui média relevância (Quadro 9.5).

Quadro 9.5. Classificação do impacto de alteração da qualidade das águas e do solo.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativo	Pouco provável	Permanente	AII	Média	Reversível	Média

Medidas Ambientais

Para o impacto ambiental em discussão são propostas as seguintes medidas:

- Os resíduos sólidos deverão ter o gerenciamento realizado com base nas leis e normas ambientais vigentes, sendo que todo o procedimento deverá constar em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborado especificamente para as obras;

- Os resíduos sólidos deverão ser acondicionados, segregados e armazenados temporariamente em dispositivos específicos para tal finalidade, constituídos e/ou construídos seguindo os padrões exigidos pelas normas e legislações vigentes;
- Para os efluentes líquidos domésticos são previstas duas alternativas: disponibilização de banheiros químicos sendo o efluente posteriormente coletado e submetido à tratamento por empresa licenciada e contratada para esta finalidade; ou instalação de sanitários compostos por sistema de tratamento de efluentes individual *in loco*;
- Na existência de sistema de tratamento de efluentes domésticos, deverá ser providenciada a manutenção do sistema periodicamente e a realização do monitoramento da eficiência do sistema por meio de análises físico-química dos efluentes;
- Caso haja geração de efluentes líquidos oleosos deverão ser instaladas caixas separadoras de água e óleo, sendo que todo esse efluente deve ser coletado e submetido à tratamento por empresa licenciada e contratada para esta finalidade;
- A manutenção e abastecimento de veículos e equipamentos, assim como qualquer outra atividade que envolva o armazenamento e o manuseio de produtos químicos ou perigosos em geral, deverão ser realizadas em áreas específicas, contendo, minimamente, piso impermeável, cobertura, sistema de drenagem e bacia de contenção;
- Deverá ser realizado o monitoramento das condições dos veículos e equipamento utilizados nas obras, bem como estabelecido um cronograma de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos utilizados nas obras;
- Deverão ser realizadas atividades de capacitação dos funcionários envolvidos nas obras, para que a resposta inicial à acidentes ambientais sejam as mais rápidas possíveis e de forma coerente; e
- Deverão ser disponibilizados em locais estratégicos, como, por exemplo, em canteiro de obras, áreas de circulação de veículos e áreas de uso de equipamentos hidráulicos (*e.g.* guindastes), kits de emergência ambiental providos de extintores e demais materiais (*e.g.* material absorvente e barreira de contenção) necessários em ocorrências envolvendo vazamento de produtos perigosos.

9.3.2 Meio biótico

9.3.2.1 Redução da Cobertura Vegetal

Descrição

Este impacto ocorrerá em virtude da alteração da cobertura vegetal para a liberação das áreas de intervenção do projeto, inerentes à fase de instalação.

A partir do mapeamento de uso, ocupação e cobertura do solo na ADA, estima-se que poderá ocorrer a supressão da vegetação em um total de 25,68ha, representados em 79,24% pela fisionomia Savana Estépica Arborizada, em 8,97% por Savana Estépica Arborizada Antropizada, e em 11,72% por áreas ocupadas e outros usos, referente a acessos (Tabela 9.1).

Tabela 9.1. Quantitativos de uso, ocupação e cobertura do solo na ADA do empreendimento.

Categoria	Classe	Área (ha)	Área (ha)	Área (%)
Cobertura Natural Conservada	Savana Estépica Arborizada	20,35	20,35	79,24
Cobertura Natural Antropizada	Savana Estépica Arborizada Antropizada	2,30	2,30	8,97
Áreas ocupadas e outros usos	Acessos	1,48	3,01	11,72
	Área Antropizada	1,53		
	Total	25,68	25,68	100

A perda de conectividade entre os fragmentos e aumento do efeito de borda são efeitos diretamente ligados ao impacto de redução da cobertura vegetal, pois são decorrentes das atividades da obra vinculadas à supressão da vegetação.

A alteração da cobertura vegetal em decorrência da instalação do empreendimento implicará maior distanciamento entre os indivíduos, provocando uma pressão à estabilidade das populações de fauna e flora existentes no local, pois altera as condições do ambiente e a disponibilidade dos recursos, influenciando na qualidade do habitat, afugentando as espécies da fauna e favorecendo a ocorrência de espécies mais generalistas. Além disso, a supressão ampliará as consequências decorrentes do efeito de borda, induzindo o ecossistema a um novo processo sucessional, em que as espécies mais resistentes e oportunistas poderão se beneficiar das novas condições, além da alteração dos processos de polinização, dispersão e estabelecimento das espécies da flora nativa.

Classificação

Este impacto está relacionado à fase de instalação do empreendimento em decorrência da supressão da vegetação e é avaliado como de natureza negativa. A ocorrência do impacto é certa e a sua duração permanente, uma vez que a necessidade de supressão de vegetação é inerente à instalação das estruturas do empreendimento. Exceção se faz para o caso do canteiro de obras e eventuais acessos temporários, por não terem caráter permanente, após as obras as áreas deverão ser recuperadas.

A sua abrangência é sobre a ADA, onde haverá intervenção direta do empreendimento para abertura/adequação dos acessos internos, instalação dos aerogeradores e do canteiro de obras.

Devido ao fato de que haverá intervenção em remanescentes florestais pertencentes ao bioma Caatinga, por se tratar de ambiente que abriga espécies da flora e fauna endêmicas e por terem sido identificadas no diagnóstico da vegetação espécies enquadradas em algum grau de ameaça, avalia-se que a magnitude do impacto é grande. O impacto é irreversível, mesmo havendo alguns casos específicos nos quais a vegetação possa se reestabelecer, como a supressão para a abertura de acessos temporários e canteiro de obras, tendo em vista que, no contexto geral, a maior proporção do que será suprimido ocorrerá em virtude da instalação de estruturas que permanecerão durante toda a fase de operação do empreendimento.

Dada a avaliação conjunta dos aspectos inerentes a cada um dos atributos avaliados do impacto conforme descritos anteriormente, como a sua duração permanente, a irreversibilidade, e devido ao contexto ambiental regional do local pretendido para a instalação do empreendimento, classifica-se a expressividade do impacto como de alta relevância.

Quadro 9.6 Classificação do impacto de redução da cobertura vegetal.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativo	Certa	Permanente	ADA	Grande	Irreversível	Alta

Medidas Ambientais

Para minimizar os efeitos do impacto de redução da cobertura vegetal, recomenda-se a aplicação das seguintes medidas mitigadoras:

- O planejamento das obras deverá ser realizado para viabilizar o aproveitamento das vias existentes, evitando ou reduzindo necessidade de abertura de novos acessos, bem como dar preferência a intervenção em áreas desprovidas de cobertura vegetal ou em estágio inicial de regeneração, com maiores indícios de interferência antrópica. Da

mesma forma, para a instalação dos canteiros de obras deve-se optar por áreas já desprovidas de vegetação;

- Para aquelas áreas onde não seja possível a previsão de alternativas de projeto para prevenir a ocorrência e a minimização do impacto, deverão ser tomadas ações para mitigar o impacto, a partir do planejamento e supervisão da atividade de supressão da vegetação pela Supervisão Ambiental da obra, a qual terá a função de garantir que a atividade seja realizada de maneira responsável e com o intuito de reduzir os impactos ao estritamente necessário. Assim, é indicado o Programa de Supressão da Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão, como delimitação da área de corte da vegetação, reaproveitamento econômico do material suprimido, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas e orientação aos trabalhadores;
- Para aquelas áreas de uso temporário (alguns acessos, áreas de estocagem de material, entre outros), quando desativadas, especialmente em áreas relevantes para a recomposição da fauna e flora, deverão ser objeto de recuperação, por meio inclusive de plantio ou condução da regeneração natural. Toda a vegetação nativa suprimida deverá ser quantificada e, sempre que possível, destinada para utilização e aproveitamento do material lenhoso gerado, sendo essa, preferencialmente na região onde ocorreu a supressão.

9.3.2.2 Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica

Descrição

O impacto de perda de exemplares da flora ameaçada ocorrerá em virtude da alteração da cobertura vegetal para a liberação das áreas de intervenção do empreendimento. Com a supressão nessas áreas, inevitavelmente, serão suprimidos indivíduos da flora regional.

O diagnóstico da flora identificou, a partir da coleta de dados primários, a ocorrência na área de estudo de 12 espécies constantes em alguma das listas de ameaça nacional (Portaria MMA nº 443/2014), listas estaduais (Resolução Estadual nº1.009/1994 e Lei Estadual nº13.908/2018) e internacionais (IUCN, 2017 e CITES, 2010), além de 30 espécies endêmicas do Bioma Caatinga, sendo desse total, 15 endêmicas da região Nordeste

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

do Brasil. A relação de todas essas espécies identificadas pode ser observada no capítulo referente ao Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico – Vegetação.

Classificação

Este impacto está relacionado à fase de instalação do empreendimento em decorrência da supressão da vegetação e é de natureza negativa, sendo sua ocorrência certa em função da necessidade de supressão de vegetação, a qual implicará na perda de indivíduos endêmicos e/ou das espécies ameaçadas identificadas no diagnóstico da flora. Quanto à sua duração, é permanente, visto que mesmo que ocorra a regeneração/rebrota ou adoção de medidas compensatórias, como o plantio de novos exemplares dessas espécies, os indivíduos suprimidos serão perdidos. A abrangência deste impacto é a ADA, nos locais onde haverá a supressão da vegetação para a instalação das estruturas do empreendimento.

Tendo em vista que o impacto incide sobre espécies que já estão sob algum grau de ameaça e ou espécies endêmicas do Bioma Caatinga, mas considerando também a possibilidade de resgate de exemplares destas espécies que apresentam interesse conservacionista na fase da instalação do empreendimento, anteriormente e durante a supressão da vegetação, bem como a possibilidade de utilização destas espécies para a reposição florestal, avalia-se este impacto como sendo de média magnitude. Uma vez que essas ações de resgate e reposição poderão minimizar o impacto, este é avaliado como reversível.

Considerando a análise integrada dos aspectos mencionados, tendo em vista a reversibilidade do impacto e a possibilidade de reposição e resgate das espécies em questão, a expressividade do impacto de perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica é avaliada como de média relevância.

Quadro 9.7. Classificação do impacto de perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativa	Certa	Permanente	ADA	Média	Reversível	Média

Medidas Ambientais

Para o referido impacto, recomenda-se as medidas mitigadoras e preventivas descritas a seguir:

- Indica-se que a ADA seja alvo de um Programa de Coleta e Resgate de Germoplasma Vegetal, visando a conservação e propagação de espécies de maior relevância e de interesse conservacionista para posterior plantio em áreas que ofereçam condições para o seu desenvolvimento;

- Sugere-se que a reposição florestal legal de caráter compensatório definida pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal n° 12.651/2012 alterada pela Lei Federal nº 12.727/2012) contemple as espécies ameaçadas e endêmicas identificadas no diagnóstico da vegetação do presente estudo;
- Sugere-se que as ações previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ ou Alteradas incluam, sempre que possível, o plantio de indivíduos destas espécies com maior interesse para conservação, em número consideravelmente superior àquele suprimido, visando repor em alguma medida os indivíduos suprimidos.

9.3.2.3 Interferências sobre Áreas Legalmente Protegidas

Descrição

Com base nos resultados apresentados no Capítulo de Diagnóstico do Meio Biótico – Áreas Protegidas o impacto de Intervenção sobre Áreas Legalmente Protegidas ocorrerá em virtude de quaisquer intervenções que eventualmente ocorram em Áreas de Preservação Permanente (APPs) mapeadas na ADA do empreendimento, uma vez que não foi identificada a existência de outras categorias de áreas protegidas nas áreas de influência do empreendimento. Dentre as atividades previstas para a implantação do Parque Eólico, destacam-se como de potencial interferência nessas áreas todas as que representem alterações no ambiente, seja na cobertura vegetal ou no uso do solo.

Conforme apresentado na descrição do impacto de redução de cobertura vegetal e no Capítulo de Diagnóstico do Meio Biótico - Vegetação, a estimativa da área de intervenção decorrente da implantação do futuro empreendimento em questão totaliza 25,68ha, a qual foi calculada a partir do cruzamento da ADA com as tipologias vegetais ali presentes, levantadas por meio do mapeamento do uso, ocupação e cobertura do solo. Destes, 79,24% são representados pela fisionomia Savana Estépica Arborizada, 8,95% por Savana Estépica Arborizada Antropizada, e 11,72% por áreas ocupadas e outros usos. Levantou-se o total de 0,57ha de APP, dos quais 50,87% são representados por cobertura natural conservada (Tabela 9.2).

Tabela 9.2. Quantitativos das classes de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na ADA do empreendimento e estimativa de APP dentro desses limites.

Categoria	Classe	Área (ha)	Área (ha)	Área (%)	APP (ha)	APP (%)
Cobertura Natural Conservada	Savana Estépica Arborizada	20,35	20,35	79,24	0,29	50,87
Cobertura Natural Antropizada	Savana Estépica Arborizada Antropizada	2,30	2,3	8,95	0,12	21,05
Áreas ocupadas e outros usos	Áreas Antropizadas	1,53	3,01	11,72	-	26,31

Categoria	Classe	Área (ha)	Área (ha)	Área (%)	APP (ha)	APP (%)
	Acessos	1,48			0,15	
	Total	25,68	25,68	100	0,57	100

Classificação

Este impacto está relacionado à fase de instalação do empreendimento em decorrência da supressão da vegetação e é de natureza negativa. A sua ocorrência é provável em função da necessidade de supressão de vegetação, no entanto, as intervenções sobre áreas protegidas serão limitadas ao mínimo possível.

Caso ocorra supressão em APPs a ocorrência do impacto será permanente considerando a possibilidade, mesmo mínima, de instalação de estruturas do empreendimento nestas áreas. A sua abrangência é a ADA, onde haverá efetivamente as intervenções construtivas do empreendimento.

Tendo em vista que serão evitadas e/ou limitadas quaisquer interferências nestas áreas, e também em virtude do baixo quantitativo de APP identificado na ADA (2,21%), a magnitude do impacto é classificada como média.

Este impacto é considerado irreversível nos casos em que houver necessidade de intervenção, uma vez que esta só ocorrerá caso seja imprescindível a instalação de estruturas do empreendimento.

Com base na análise da avaliação de cada um dos atributos descritos acima, devido à baixa probabilidade de intervenção em APP considerando a representatividade desta na ADA e considerando a possibilidade de adoção de medidas preventivas, a relevância do impacto é média.

Quadro 9.8. Classificação do impacto sobre Áreas Legalmente Protegidas

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativa	Provável	Permanente	ADA	Média	Irreversível	Média

Medidas Ambientais

Foram previstas as seguintes medidas, de caráter mitigador e preventivo:

- Considerar alternativas de projeto que evitem alterações no ambiente representado por APP, seja na cobertura vegetal ou no uso do solo;
- Demarcar e sinalizar as APPs de modo a evitar interferências sobre estas áreas;
- Sensibilizar os trabalhadores locais quanto à importância da conservação dessas áreas.

9.3.2.4 Perda de habitat

Descrição

A perda de habitat é a maior ameaça à diversidade biológica (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). A diminuição dos remanescentes florestais (e.g. decorrentes da redução da cobertura vegetal) faz com que muitas espécies se tornem vulneráveis às mudanças da paisagem, podendo provocar alterações na dinâmica e redução das populações locais, uma vez que modificam a estrutura do ecossistema. Essas alterações prejudicam a qualidade do habitat, podendo causar o desaparecimento, mesmo que local, das espécies com menor plasticidade ecológica e as estritamente florestais, que precisam de ambientes mais conservados e verticalizados para sobreviver, por exemplo. Além disso, a diminuição das áreas vegetadas (habitat) poderá causar a redução das áreas de abrigos, forrageamento e de reprodução e, expor espécimes a predação, interferindo na manutenção e sobrevivência nestes locais, incluindo interferências sobre processos ecológicos relacionados a dispersão e polinização de plantas.

Para a avifauna, as espécies da comunidade que sofrerão mais intensamente as consequências deste impacto se referem às espécies florestais, como exemplo, citam-se algumas identificadas no EPI: *Penelope jacucaca, Geranoaetus albicaudatus, Dryocopus lineatus, Formicivora melanogaster, Herpsilochmus sellowi, Megaxenops parnaguae* e *Crypturellus noctivagus zabelê*. Além de outras como os insetívoros de solo que vasculham o folhiço em busca de insetos e de sub-bosque, exemplos de alguns beija-flores (Trochilidae).

Muitos anfíbios dependem da integridade da floresta para a sua sobrevivência. O desmatamento reduz a disponibilidade de abrigos e ofertas de alimentos, além de expor estes animais à luz direta do Sol, levando a dessecação de seus corpos. Os solos, desprovidos da proteção dada pela floresta, são erodidos pelas chuvas e provocam a destruição ou degradação de pequenos riachos, lagoas, e mesmo de poças d'água, habitat onde anfíbios encontram abrigo, alimento e ambiente propício à reprodução (Haddad et al. 2013). Analogamente, os répteis são acarretados da mesma forma, em ambientes alterados pelo desmatamento, considerando ocuparem ambientes similares e por algumas espécies predarem anfíbios.

Mesmo pequenas áreas podem representar perdas significativas de área de vida para espécies que possuem pequena capacidade de dispersão de seus abrigos, como por exemplo, representantes da família Vespertilionidae e Phyllostomidae (quiropterofauna), os quais possuem áreas de forrageamento geralmente próximas a seus locais de abrigo e associadas a fragmentos florestais bem conservados.

O mesmo pode ocorrer para espécies de pequenos roedores e outros mamíferos (médio porte) com capacidade locomotora reduzida e áreas de vida mais restritas, assim como espécies estritamente florestais serem comprometidas, em decorrência da remoção da cobertura vegetal, dossel, expondo-os a uma série de

fatores não toleráveis, levando em conta que algumas espécies evitam áreas abertas, se deslocando e forrageando somente entre áreas florestadas, no estrato arbóreo (e.g. *Tamandua tetradactyla*) ou sob a serapilheira e afloramentos rochosos (e.g. *kerodon rupestres*), por exemplo. Ou ainda, confinar indivíduos em um fragmento florestal não compatível com o tamanho da população, fazendo com que a competição e outras interações intra e interespecífica afetem a dinâmica populacional e/ou da comunidade faunística local, com reflexos em outros processos ecológicos como na polinização e dispersão de plantas.

Classificação

Este impacto poderá ser ocasionado nas fases de instalação e operação. A perda de habitat, decorrente da remoção da cobertura vegetal ainda na fase de instalação, afetará o meio biótico, em detrimento das íntimas relações entre a fauna e flora, sobretudo exemplificadas pelas relações da zoocoria e polinização, pelo fornecimento de áreas para abrigos e refúgio da fauna, bem como possibilita o deslocamento dos animais (espécies arborícolas, fossoriais, escansoriais, semi-aquáticas e voadoras, etc) dentre outras. Tendo em vista o exposto, este impacto é considerado negativo.

A ocorrência é certa, considerando que a perda de habitat pela remoção da cobertura vegetal, deixará de fornecer condições mínimas para determinadas espécies/indivíduos, como exemplo citam-se os que demandam da verticalização das florestas - arborícolas e escansoriais - os anfíbios, dentre outros, por não suportarem a exposição à dessecação solar e a predação.

Levando-se em consideração as extensas áreas de vida e respectivos grandes deslocamentos de algumas espécies (aves, morcegos, médios e grandes mamíferos), algumas poderão ser afetadas de forma mais expressiva que outras, e a abrangência deste impacto poderá ser sentida em locais mais afastados (além da AID), por essa razão foi categorizado como difusa, de maneira que a perda de habitat irá interferir em aspectos biológicos e ecológicos entre a comunidade faunística, podendo interceptar corredores ecológicos, com reflexos na reprodução e obtenção de outros recursos vitais para estes animais ou ecossistema, ao longo das fases de instalação e operação.

O impacto será iniciado tão logo as intervenções florestais se iniciem, e poderá perdurar permanentemente (nas fases de instalação e operação), tendo em vista as relações entre fauna e flora já expostas. Em alguns dos locais afetados pelas obras de instalação do empreendimento, muito provavelmente, algumas características fisionômicas e especificas não serão restauradas ao estágio anterior a supressão, ocasionando a perda de habitat, fazendo com que algumas espécies deixem a área, inclusive durante a fase de operação. Neste sentido, a ausência de algumas espécies da fauna e flora resultarão em desequilíbrios, tornando

o impacto de perda de habitat também irreversível. Tendo em vista a afirmação dos autores Primack; Rodrigues (2001) de que a perda de habitat é a maior ameaça à diversidade biológica, atrelada aos resultados obtidos em campo (i.g. espécies ameaçadas e endêmicas), a sensibilidade do Bioma Caatinga e as interações biológicas ocorrentes na área do empreendimento, condicionam o presente impacto a ser classificado como de grande magnitude.

Por fim, a integração dos atributos de classificação indica que o impacto ora analisado é de alta relevância para ambas as fases, considerando que é permanente, de abrangência difusa e grande magnitude (Quadro 9.9).

Quadro 9.9. Classificação do impacto de perda de habitat.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativa	Certa	Permanente	Difusa	Grande	Irreversível	Alta
Operação	Negativa	Certa	Permanente	Difusa	Grande	Irreversível	Alta

Medidas Ambientais

A fim de reduzir a ocorrência do impacto relativo a perda de habitat são propostas algumas medidas a serem executadas. Tais medidas assemelham-se em grande parte àquelas apresentadas para o impacto de redução da cobertura vegetal, haja vista a relação existente entre eles, sendo provenientes das mesmas atividades geradoras.

- O planejamento das obras será realizado para viabilizar que o aproveitamento das vias já existentes na região seja o maior possível. Ainda, deverão ser priorizadas para abertura de novos acessos áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa, ou áreas em estágio inicial de regeneração, com maiores indícios de interferência antrópica, com vistas a limitar a intervenção nos remanescentes mais conservados ao estritamente necessário, garantindo ao máximo a manutenção de habitats existentes;
- Para a instalação do canteiro de obras deve-se optar por áreas já desprovidas de vegetação, buscando pela manutenção dos habitats locais existentes;
- Execução do Programa de Supressão de Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão, como delimitação da área de corte da vegetação, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas e treinamento ambiental dos trabalhadores.

9.3.2.5 Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna

Descrição

Durante a instalação do empreendimento haverá alteração na cobertura vegetal decorrente da supressão vegetal para abertura das estradas internas, fundação dos aerogeradores e instalação da Rede de Média Tensão (RMT), podendo acarretar acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna.

Na área proposta para o empreendimento e respectivas áreas de influência, as atividades de instalação irão aumentar o tráfego de veículos e maquinários, além do transporte de materiais, equipamentos e insumos necessário à obra. Tais atividades poderão acarretar atropelamento de animais, uma vez que o aumento no fluxo de veículos e maquinários ocorre imediatamente após o início das obras, de forma que algumas espécies da fauna terrestre podem não ter tempo hábil para mudança e adaptação ao novo cenário.

A herpetofauna e os mamíferos terrestres de pequeno porte são os grupos mais suscetíveis a acidentes durante a fase de instalação do empreendimento, principalmente pelo fato de apresentarem menor agilidade durante sua movimentação. Já as aves, mamíferos terrestres de médio e grande porte e quiropterofauna, na maioria das vezes, são facilmente afugentados com a movimentação dos maquinários e/ou pessoas, e com a geração de ruído proveniente da obra, diminuindo assim a perda de indivíduos pertencentes a estes grupos. A exposição do solo e o surgimento de áreas desprovidas de dossel, poderão acarretar danos para toda a comunidade faunística, principalmente em se tratando dos indivíduos fossoriais e dos estritamente florestais.

Já na fase de operação, o risco de mortalidade de aves devido a colisões com aerogeradores está frequentemente associado a condições de fraca visibilidade (nevoeiros) e corredores migratórios. Além disso, as aves de rapina e os passeriformes são referências habituais entre os grupos de aves mortas por colisão com os aerogeradores (MENDES; COSTA; PEDREIRA, 2002). Os fatores responsáveis pela colisão de aves com os aerogeradores incluem: condições meteorológicas, abundância, atividade/comportamento da espécie, morfologia/fisiologia da espécie, características orográficas, corredores de migração ou de deslocamento diário (SOVERNIGO,2009).

Como exemplo, dentre as espécies identificadas pelo levantamento de dados primários neste estudo, as aves que se destacam por serem gregárias, com alto potencial de voo, rapinantes e por realizarem deslocamentos entre corpos d'água e entre áreas de alimentação, as quais apresentam maiores riscos de colisão com os aerogeradores são: *Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo), *Zenaida auriculata* (avoante), *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga*), Icterus jamacaii* (sofrê) e *Gnorimopsar chopi* (pássaro-preto), dentre outras.

Ainda, deve-se observar também que altos índices de ruído podem ter efeitos prejudiciais sobre as assembleias de morcegos, como normalmente gerados durante a implantação de empreendimentos ligados ao setor elétrico, já que a acústica desempenha um papel importante na vida dos morcegos (BARBER; CROOKS, 2010). No caso de empreendimentos eólicos em particular, outros impactos potenciais são a colisão dos morcegos com pás, torres e outras estruturas, bem como o barotrauma pulmonar. O barotrauma envolve a danificação de tecidos de órgãos contendo ar em função de uma mudança rápida ou excessiva de pressão. No caso do barotrauma pulmonar, o dano aos pulmões deve-se à rápida expansão do ar dentro destes órgãos, a qual não é compensada pela exalação. A mudança na pressão do ar em torno das hélices não é um evento detectável pelos morcegos e poderia explicar grande parte das mortes desses animais (BAERWALD et al., 2008).

Classificação

O impacto de acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna é negativo, conforme citado na descrição poderá ocorrer nas fases de instalação em razão da perda de habitat e do aumento do tráfego (i.g. atropelamentos) ou na fase de operação pelas colisões com os aerogeradores (por aves e morcegos) além do barotrauma, exclusivo dos morcegos. A ocorrência foi considerada provável em função do grande número de atividades que podem acarretar perda e/ou acidente de indivíduos da fauna, seja na instalação ou na operação.

Esse impacto é temporário na fase de instalação tendo que o impacto é ocasionado pelas obras, que irão ser cessadas quando findadas as atividades construtivas. Na etapa de operação tem caráter permanente, uma vez que, enquanto os aerogeradores estiverem instalados e em operação, haverá possibilidade de eventuais acidentes.

A abrangência, considerando as intervenções físicas relacionadas à instalação propriamente e, em função da circulação de veículos nas vias de acesso e entorno, poderá se estender até a AII (regional) durante a instalação. Mas é restrito a ADA (local) na operação, associado às colisões e barotrauma causado pelo funcionamento dos aerogeradores.

O presente impacto foi considerado reversível na instalação, uma vez que cessa com o término das obras e irreversível enquanto os aerogeradores estiverem operando. Apesar de abranger a AII, tendo em vista o aspecto temporário foi classificado como de média magnitude para a fase de instalação. Da mesma forma, a magnitude foi classificada como média para a operação apesar de estar restrita a ADA, mas pelo seu caráter permanente e possíveis interferências em alguns processos ecológicos.

Por fim, a relevância foi classificada como média em função da associação dos demais atributos classificados para a fase de instalação, principalmente reversibilidade e magnitude, e de alta relevância na operação por ser permanente e irreversível (Quadro 9.10).

Quadro 9.10. Classificação do impacto de acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativa	Provável	Temporário	AII	Média	Reversível	Média
Operação	Negativa	Provável	Permanente	ADA	Média	Irreversível	Alta

Medidas Ambientais

Como medidas preventivas e mitigadoras para este impacto, recomenda-se:

- Execução do Programa de Manejo e Resgate da Fauna com o objetivo de evitar ou mitigar possíveis impactos oriundos da supressão da vegetação, e a execução do Programa de Monitoramento da Fauna, uma vez que este contribui no fornecimento de dados qualitativos que poderão maximizar a eficácia das medidas mitigadoras previstas, ou ainda na proposição de outras, considerando os resultados obtidos em campo;
- Implementação e utilização de placas contendo informações sobre a velocidade permitida nos acessos das áreas de influência e a presença de animais silvestres, além de implantação de medidas preventivas para os acidentes por excesso de velocidade, como redutores físicos, se necessário, e a sensibilização dos trabalhadores da obra para a prevenção de atropelamentos;
- Deverá ser criado um canal de comunicação entre o empreendedor, os trabalhadores e a circunvizinhança objetivando facilitar a comunicação entre as partes, no que tange registros de animais silvestres vivos, feridos e mortos, com relação ao empreendimento e/ou correlato;
- As atividades de supressão da vegetação e movimentações de terra deverão ocorrer em período distinto do chuvoso, assim como não deverão ser realizadas no período de nidificação de aves;
- Os aerogeradores devem ser sinalizados e possuir controle de iluminação adequados às normas vigentes.

9.3.2.6 Afugentamento e perturbação da fauna

Descrição

Durante a obra de implantação do empreendimento, as atividades que geram emissão de ruídos e vibrações, em intensidades e frequências diferentes do emitido atualmente na área, podem interferir no comportamento e ecologia de espécies da fauna local, afetando relações inter e intraespecíficas. A movimentação e operação de equipamentos, veículos e maquinários, são exemplos destas atividades. Além disso, a simples movimentação contínua e frequente de grande número de pessoas já é suficiente para ocasionar o afugentamento da fauna.

Como exemplo, basicamente, todas as espécies de anfíbios registradas, ou de possível ocorrência, no levantamento de campo do diagnóstico dependem da vocalização para atrair as fêmeas para reprodução ou para defender seu território, sendo assim, a geração de ruído proveniente da obra de implantação do empreendimento poderá interferir consideravelmente nessas atividades durante a fase de construção, considerando ainda mobilidade reduzida destas espécies.

Espécies com maior mobilidade, como alguns mamíferos de médio e grande porte (*Puma yagouaroundi* (gato-vermelho)*, Procyon cancrivorus* (guaxinim)*, Leopardus emiliae* (gato-do-mato-pequeno) e aves de voo longo, registradas para a região do futuro empreendimento, são suscetíveis a se afugentarem da área do empreendimento durante a etapa de instalação, também os tornando mais vulneráveis.

A emissão e recepção de sons é um importante instrumento de comunicação entre as aves, funcionando como regulador das relações sociais de uma população em resposta às variações fisiológicas e flutuações socioambientais (MORTON, 1977). É por meio da comunicação que macho e fêmea interagem na corte, que os rivais resolvem suas disputas sem o confronto direto, que líderes de bandos alertam o grupo para a presença de predadores e frequentemente, os filhotes conseguem alimento no cuidado parental. Além disso, o canto, como uma das maneiras de comunicação entre as aves, tem como função biológica primordial o reconhecimento específico, ou seja, o reconhecimento de indivíduos da mesma espécie.

Neste item foram apresentados algumas das possíveis interferências que podem perturbar a fauna local, atuando de maneira negativa em processos ecológicos ou fazendo com que indivíduos mais ágeis e especialistas, evitem as áreas do empreendimento durante sua instalação e operação.

Por definição interna, temos: afugentamento, quando determinado animal, ou população, deixa temporária ou definitivamente a área em decorrência das obras de instalação ou operação do empreendimento em razão de perturbações antrópicas antes inexistentes, ou pouco significativas; e Perturbação, ato de importunar determinado animal, população ou comunidade, em decorrência de impactos relacionados ao

empreendimento, sejam eles na fase construtiva (e.g. ruídos, vibrações, luminosidade, movimentações de veículos e pessoas) ou na fase de operação, pela redução da cobertura vegetal, provocada pela supressão da vegetação na instalação do empreendimento e que não foi restabelecida ao ponto de atender as demandas ecológicas do animal. Como resposta o indivíduo tende a evitar e afugentar-se da área impactada, agravando outros processos ecológicos.

Classificação

O impacto do afugentamento e perturbação da fauna foi considerado negativo, pois afeta a fauna em diversas formas, como por exemplo, busca por alimentos, predação, localização, reprodução, nidificação, etc. A ocorrência foi tida como certa e terá seu início tão logo as obras comecem, uma vez que, a perturbação é uma reação secundária as atividades geradoras e ocorrerá logo após a geração de ruído, emissão de material particulado, alteração do tráfego e implantação das estruturas, dentre outros inerentes à obra. Sua abrangência será difusa, pois a circulação de veículos e maquinários não ocorre somente na área do empreendimento, mas sim, também, nas vias de acesso e no entorno.

Apesar de muito dos impactos serem findados com o término da instalação do empreendimento, outros irão perdurar na fase de operação, em especial para algumas espécies da fauna. A conformação exigida pelo empreendimento em alguns trechos (e.g. movimentações de solo e supressão da vegetação – tendo como efeito a perda de habitat) inibirá a ocorrência de algumas espécies (vegetais e animais) por longo período (até que alguns processos ecológicos do local sejam reestabelecidos - o que nem sempre é alcançado). Por esta razão o impacto foi classificado como de duração permanente e irreversível – ao menos para algumas espécies, em especial para as com maiores exigências ecológicas.

A magnitude foi classificada como grande, pois apesar de o afugentamento se concentrar nas áreas de intervenção (pequenas em relação ao contexto geral da região), esse impacto não possui uma forma totalmente eficaz para sua mitigação, podendo apenas ser minimizado considerando a aplicação de medidas como a utilização de vias de acessos já existentes, manutenção de veículos e equipamentos, entre outros. Outro ponto que corrobora para a grande magnitude é a sensibilidade do fator ambiental sobre o qual o impacto incide, considerando o fato de que o afugentamento de determinadas espécies tidas como guarda-chuva pode desencadear desequilíbrios ecológicos mais expressivos.

Por fim, o impacto foi classificado como de alta relevância tanto para a fase de instalação quanto para operação, considerando a ponderação dos critérios de classificação apresentados, em específico a abrangência difusa, alta magnitude e por ser irreversível (Quadro 9.11).

Quadro 9.11. Classificação do impacto de afugentamento e perturbação da fauna.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativa	Provável	Permanente	Difuso	Grande	Irreversível	Alta
Operação	Negativa	Provável	Permanente	Difuso	Grande	Irreversível	Alta

Medidas Ambientais

Como medidas preventivas e mitigadoras para este impacto, recomenda-se:

- O aproveitamento das vias já existentes na região deverá ser o maior possível, fazendo-se uso, sempre que fisicamente possível, da própria faixa de serviço para o deslocamento de máquinas e transporte dos materiais até as praças de torre e aerogeradores. Caso verificado pelas construtoras a impossibilidade dessa utilização, deverão ser priorizadas para abertura de novos acessos áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa, ou áreas em estágio inicial de regeneração, com maiores indícios de interferência antrópica, com vistas a limitar a intervenção nos remanescentes mais conservados ao estritamente necessário, garantindo ao máximo a manutenção de habitats existentes;
- Execução do Programa de Supressão de Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão, como delimitação da área de corte da vegetação, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas e treinamento ambiental dos trabalhadores;
- Realizar o controle da velocidade e manutenção dos veículos relacionados às obras, uma vez que, além de diminuir o número de acidentes com animais atropelados, reduzirá as emissões de ruídos, material particulado e produtos de combustão interna. Deverá ainda se prover sinalização adequada (sempre que autorizado pela autoridade responsável) das vias associadas aos locais das obras, alertando sobre a presença de animais silvestres. Essas medidas serão atendidas pelo Programa de Ambiental para Construção (PAC);
- As ações do Programa de Manejo e Resgate de Fauna deverão atuar sobre o impacto ora discutido, considerando que esse programa atuará por meio do afugentamento proposital da fauna (que apresenta diversas vantagens sobre o afugentamento não intencional) com base em metodologias adequadas, além de promover também o resgate dos indivíduos.

9.3.3 Meio Socioeconômico

9.3.3.1 Geração de incertezas e expectativas na população

Descrição

Já na fase de planejamento ocorre a circulação de pessoas envolvidas nas atividades que antecedem a instalação, tais como estudos ambientais, levantamentos topográficos e fundiários, entre outros. Essa circulação de pessoas de fora no local pode gerar estranhamento dos moradores do entorno e uma especulação acerca dos projetos previstos para serem implantados em suas localidades.

Dada a capacidade de influir os rumos do desenvolvimento e de alterar a paisagem da região em que se insere, não é incomum que a implantação de grandes projetos de construção civil gere dúvidas e anseios à população local. Ainda que a região em estudo esteja sendo alvo de empreendimentos do setor elétrico (unidades fotovoltaicas, usinas eólicas, linhas de transmissão), tal fato é particularmente notável em decorrência do perfil da população do entorno, que, neste caso, refere-se a uma área rural pouco adensada, com baixo trânsito de pessoas.

Assim, é comum que ocorra um desencadeamento de informações acerca do projeto que, embora não seja um impacto em si, pode suscitar uma série de incertezas e expectativas por parte da população. Em contrapartida, a comunicação clara e ampla do projeto e de seus reais impactos pode dirimir significativamente tais sentimentos, na medida que um canal de comunicação bem estruturado traz as informações pertinentes sobre o empreendimento.

Classificação

O impacto ocorre nas fases de planejamento e instalação, e foi classificado como sendo negativo e positivo. O aspecto positivo se relaciona com o fato de que as expectativas poderem resultar em ações voltadas para obter esclarecimentos e provocar maior discussão sobre o empreendimento e as questões ambientais. De forma negativa, pode intensificar a insegurança e expectativas dos afetados por conta dos impactos a serem ocasionados.

É de ocorrência provável a partir da fase de planejamento mantendo-se durante toda a implantação, uma vez que a região possui características rurais e é carente de projetos similares, bem como de oportunidades de geração de renda.

A duração é temporária e o impacto é reversível para ambas as fases, pois pode-se esclarecer as incertezas e compatibilizar as expectativas por meio de ações de comunicação social. Em relação à abrangência,

inicia na AID, mas no decorrer do processo pode abranger toda a AII em função dos demais *stakeholders* do processo.

Por fim, considerou-se este um impacto de magnitude média em ambas as fases, dado os fatores como o número reduzido de moradias próximas e as ações de comunicação previstas. Considerando ainda as características do empreendimento e a classificação dos demais atributos, a relevância também foi classificada como média.

Quadro 9.12. Classificação do impacto geração de incertezas e expectativas na população.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Planejamento	Negativo e Positivo	Provável	Temporário	AII	Média	Reversível	Média
Instalação	Negativo e Positivo	Provável	Temporário	AII	Média	Reversível	Média

Medidas Ambientais

As medidas previstas para minimizar este impacto estão contempladas basicamente pelo Programa de Comunicação Social, previstas para fase de instalação do empreendimento, destacando-se as seguintes ações:

- Ampla divulgação do projeto e dos impactos previstos por meio de panfletos, anúncios de rádio e/ou reuniões comunitárias, incluindo os números de telefone da ouvidoria;
- Instituição de uma Ouvidoria (0800) ou similar, para atendimento a dúvidas, e reclamações dos moradores de entorno e demais atores sociais interessados.

9.3.3.2 Acréscimo na arrecadação tributária

Descrição

O empreendimento em questão, durante sua fase de instalação e posteriormente na operação, deve gerar um acréscimo direto na arrecadação tributária, com os pagamentos do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e por meio do Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias (ICMS – este último via aquecimento dos estabelecimentos comerciais e de serviços), encargos setoriais e encargos trabalhistas.

É importante salientar a isenção do ICMS de equipamentos voltados à geração de energias renováveis (desde o Convênio ICMS CONFAZ nº 101/1997, atualmente prorrogada até 2028 pelo Convênio ICMS nº 156/2017), sendo relevante citar ainda a Lei Estadual do Piauí nº 7001/2017 (que altera a Lei nº 6.146/2011 e dispõe sobre a concessão de diferimento e de crédito presumido do ICMS). Vale citar também que o Imposto

sobre Produtos Industriais (IPI) tem isenções reguladas pelo Decreto 8.950/16, bem como as variabilidades referentes à incidência de PIS/COFINS (Programa de Integração Social), e dos chamados encargos setoriais.

Cabe explicar ainda, que o ISSQN, de competência municipal, incide sobre os valores dos serviços prestados por todas as empreiteiras e profissionais autônomos contratados pelo empreendedor para a fase de obras. A regra geral é que o recolhimento do ISSQN aconteça no município onde a empresa contratada está sediada, porém, no caso de serviços executados inteiramente fora do município sede da empresa, como a construção civil, o recolhimento deve ser feito no município onde o serviço foi prestado. O valor do imposto será de, no mínimo, 2% do valor do serviço prestado.

Já na fase de operação, passa a ser arrecadado (caso não se aplique isenção também para esta etapa da geração) o ICMS, pois a energia elétrica é considerada uma mercadoria. Esse imposto é destinado primeiramente ao governo do estado, contudo, parte desse valor deve ser repassada para o município de Casa Nova, a partir de um cálculo que estima a quantidade de recursos gerados e as necessidades dos municípios.

Classificação

A arrecadação tributária é um impacto positivo de ocorrência certa, abrangendo a AII de modo temporário na fase de instalação e permanente na operação do empreendimento. Este é ainda um impacto reversível em ambos os casos, na medida em que podem ocorrer isenções fiscais e que uma vez cessada a atividade acaba a cobrança tributária, com a arrecadação retornando imediatamente a seu estado anterior.

A magnitude é pequena no período de obras e na operação, considerando as diversas isenções existentes em nível federal e possíveis em níveis estadual e municipal. Já relevância foi classificada como baixa na instalação, sobretudo por ser um benefício temporário e pequena magnitude, e média na operação, quando se torna permanente.

Quadro 9.13. Classificação do impacto acréscimo na arrecadação tributária.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Positivo	Certa	Temporário	AII	Pequena	Reversível	Baixa
Operação	Positivo	Certa	Permanente	AII	Pequena	Reversível	Média

Medidas Ambientais

As medidas para o referido impacto possuem fim potencializador, sendo elas:

- Realizar parcerias e compras exclusivamente com empresas formalizadas em que ocorre (ou deve ocorrer) a devida tributação da atividade;

- Priorizar a contratação de serviços e a compra de produtos na rede municipal (desde que as empresas sejam formalizadas e que, deste ato, não resulte oneração monetária ou dificuldade logística relevante), que pode ampliar a arrecadação na AII.

9.3.3.3 Alteração da paisagem

Descrição

A paisagem representa aquilo que nossa visão alcança e é formada por cores, volumes, movimentos, etc. A dimensão da paisagem está em acordo com a percepção que chega aos sentidos, sendo que a percepção é um processo seletivo de apreensão, ou seja, embora a realidade possa ser apenas uma, cada pessoa tem a sua percepção e a vê de forma diferenciada, subjetiva, idiossincrática (SANTOS, 1988).

A partir da fase de implantação, as atividades vinculadas à obra devem alterar substancialmente a paisagem atualmente existente na AID. Terraplenagens, nivelamentos, desmatamentos, estaqueamentos, concretagens, montagem das torres, instalações elétricas e diversas outras intervenções podem suscitar mudanças significativas na paisagem, com estruturas que poderão ser avistadas de uma distância considerável.

Destaca-se que a alteração da paisagem será mais expressiva para a população inserida nas localidades do entorno, sobretudo na AID, porém, dependerá das barreiras geográficas e características naturais do entorno, que influenciam diretamente em sua visibilidade. Além disso, há os locais de operação do canteiro de obras, que sofrerá maiores intervenções no período de instalação do empreendimento, com movimentação de maquinários e veículos que estarão inseridos temporariamente no cenário local.

Na fase de operação, deve-se considerar que a presença dos aerogeradores na paisagem natural poderá despertar diferentes reações quanto à ambiência local. O empreendimento, será destacado na paisagem como um novo elemento inserido no ecossistema do entorno, descaracterizando o cenário paisagístico local anterior, principalmente pela altura das torres e pelo movimento das pás, bem como pela ação das luzes de sinalização e manutenção.

Classificação

O impacto de alteração da paisagem é considerado negativo na fase de instalação, quando o cenário é de obras, e negativo e positivo na operação, quando cada indivíduo tem sua percepção do empreendimento, podendo a modificação na paisagem adquirir caráter positivo em função da tecnologia empregada, apelo sustentável e inovação do projeto.

O impacto é certo e terá início na instalação, permanecendo na fase operacional. É um impacto permanente e irreversível para ambas as fases pois, mesmo que ocorra a desativação do empreendimento, a paisagem local e do entorno já estará alterada, o que não possibilitará o imediato retorno ao estado atual.

A magnitude é média em decorrência da área de intervenção e da grande visibilidade das torres, tanto na instalação quanto na operação, porém, considerando a tipologia do empreendimento, uma vez que não há uso turístico que possa ser afetado diretamente, sendo marcante uma paisagem homogênea composta pela caatinga. A relevância foi considerada média pelos demais atributos analisados.

Quadro 9.14. Classificação do impacto alteração da paisagem.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativo	Certa	Permanente	AID	Média	Irreversível	Média
Operação	Negativo e Positivo	Certa	Permanente	AID	Média	Irreversível	Média

Medidas Ambientais

A seguir são descritas as medidas propostas:

- Medidas preventivas foram adotadas dentro da etapa de planejamento, procurando evitar locar o empreendimento em áreas com especial beleza cênica, Unidades de Conservação e/ou que sejam reconhecidos pela população por sua relevância. Além disso, para fase de instalação serão tomadas diretrizes para limpeza e organização do canteiro de obras e execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de forma a reduzir os impactos visuais negativos da obra.
- Para a operação, deverá ser previsto um projeto paisagístico que leve em consideração o conforto visual daqueles que circulam na área interna e externa do empreendimento, além da própria manutenção e limpeza da área de uso.

9.3.3.4 Aumento da demanda por serviços públicos

Descrição

Durante as obras para instalação do empreendimento, deve ocorrer um acréscimo temporário na demanda por serviços e estruturas públicas que pode acontecer com forma e intensidade variáveis (DUARTE E NAKIMAKI, 2018). Este aumento pode ser decorrente tanto da chegada de pessoas quanto de eventos fortuitos (aleatórios).

No que se refere à saúde, um aumento da procura por assistência médica e hospitalar é plausível (seja pela chegada de pessoas, ou por algum evento ligado à obra), sobretudo nos postos de saúde da zona urbana de Casa Nova, além do próprio hospital municipal, para os casos mais específicos e de maior complexidade. Também é possível que sejam utilizados os hospitais situados em Remanso/BA (140km ou cerca de 2h), Casa e São Raimundo Nonato/PI (240km ou cerca de 3h30min).

A interferência nos serviços de educação é pouco provável pelo tempo estimado de obra (13 meses), no entanto, pode ocorrer por parte dos contratados de fora que venham acompanhados de suas famílias.

Outro serviço público passível de elasticidade na demanda é a segurança pública, considerando que execução de obras, devido às contratações majoritariamente masculinas por vezes são relacionadas com o aumento da prostituição, uso de entorpecentes, de brigas - e de conflitos sociais, durante o período de implantação de grandes obras (MIRAGLIA E ABE, 2017).

Considerando algumas carências na infraestrutura do município identificadas durante o levantamento do diagnóstico, em suma, caso não ocorram medidas de controle e mitigação da demanda interna por parte do empreendedor e uma efetiva prestação de serviços pelo poder público, é possível que o aumento possa culminar em uma sobrecarga temporária da demanda por determinados serviços e equipamentos públicos. Embora o caso avaliado permita uma série de atenuantes, é prudente considerar tal eventualidade.

Classificação

O aumento na demanda por serviços públicos é um impacto negativo, que pode ocorrer durante a fase de obras. Para a operação, grande parte das rotinas é remota, ensejando pouco efetivo permanente. A ocorrência do impacto é provável, ao se considerar a realidade atual destes serviços e o histórico acerca de experiência com empreendimento de mesmo porte e natureza. É considerado temporário e reversível, pois o cenário deve voltar ao habitual conforme as atividades da fase de instalação forem sendo finalizadas. A abrangência são os serviços dispersos pela AII como um todo.

A magnitude foi considerada pequena, devido ao número de efetivo a ser contratado, da mesma forma que a relevância, que leva em consideração também a duração temporária do impacto e sua reversibilidade.

Quadro 9.15. Classificação do impacto aumento da demanda por serviços públicos.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativo	Provável	Temporário	AII	Pequena	Reversível	Baixa

Medidas Ambientais

As medidas preventivas e mitigadoras para o impacto descrito estão listadas a seguir:

- Estabelecimento de canal de diálogo entre o empreendedor e a população, por meio do Programa de Comunicação Social, para verificar a necessidade de mitigação dos possíveis impactos na infraestrutura social e urbana;
- Uso obrigatório de EPIs aos colaboradores, com intuito de prevenir acidentes de trabalho e reduzir o uso de equipamentos de saúde públicos;
- Instalação de ambulatório no canteiro de obras para atendimento emergenciais de baixa complexidade;
- Redação de uma espécie de Código de Conduta com orientações aos colaboradores sobre comportamento para permitir uma convivência harmoniosa com os moradores do entorno e a população de maneira geral, além de outros procedimentos de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho;
- Dar preferência à mão de obra local, reduzindo a população contratada proveniente de outros locais.

9.3.3.5 Geração de empregos diretos e indiretos

Descrição

Na fase de instalação do empreendimento com o recrutamento e contratação da mão de obra deverão ser criados 400 postos de trabalho temporários, os quais terão duração variada a depender da função e da dinâmica das obras. A maior parte deste contingente consiste em profissionais de nível médio ou técnico envolvidos no processo construtivo, sendo dada preferência à contratação local. Já os cargos de engenharia exigem maior qualificação e níveis de especialidade mais detalhados, sendo geralmente serão preenchidos por pessoas de fora dos municípios em estudo.

Além dos empregos diretos, ainda que seja uma obra com número reduzido de contratações a se comparar com empreendimento de grande porte, pode ocorrer a geração indireta de empregos nos comércios e serviços que venham a atender o acréscimo temporário na demanda de bens, decorrente das atividades da fase de instalação e sua injeção de renda entre a população local (trabalhadores contratados e proprietários das terras).

Classificação

O impacto da geração de empregos é expressivo na fase de instalação e de caráter positivo. Classificado como de ocorrência certa pela necessidade intrínseca de mão de obra e deve contemplar, sobretudo, Casa Nova (AII).

Entende-se que o impacto é temporário e reversível, uma vez que a maior parte dos postos serão desmobilizados após a conclusão das obras do empreendimento.

A magnitude foi tida como média porque, apesar de não ser um número expressivo de contratações e ter duração temporária, acaba por ter expressividade considerando a ausência de oportunidades de emprego na região, bem como impacto na formação do trabalhador que poderá ser absorvido posteriormente com mais facilidade em outras obras na região.

Por ser um impacto seja de cunho social expressivo, é de média relevância devido, principalmente, aos aspectos arrolados para composição da sua magnitude, influindo diretamente na importância deste impacto positivo.

Quadro 9.16. Classificação do impacto geração de empregos diretos e indiretos.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Positivo	Certa	Temporário	AII	Média	Reversível	Média

Medidas Ambientais

As medidas descritas a seguir possuem um caráter potencializador:

- Utilizar o Sistema Nacional do Emprego (SINE) para a promoção da contratação de mão de obra local, priorizando aqueles já residentes em Casa Nova, evitando assim a migração maciça e potencializando o impacto da geração de empregos no contexto local;
- Divulgar para a população de entorno quais as vagas abertas por meio do Programa de Comunicação Social;
- Caso cabível, auxiliar na formação da mão de obra local para os devidos postos de trabalho, por meio do Programa de Contratação e Capacitação da Mão de Obra.

9.3.3.6 Dinamização econômica direta e indireta

Ainda que seja dada preferência à contratação de mão de obra local, a instalação do empreendimento possivelmente poderá atrair moradores de outras localidades e regiões, que deverão se fixar

no município durante o período das obras para prestação, principalmente, dos serviços mais especializados. Além disso, a mão de obra local contratada terá sua renda acrescida temporariamente, elevando seu poder de consumo. Nesse contexto, o estabelecimento de uma nova atividade com geração de renda substancial à AII, sobretudo, durante a instalação, deve causar alguma elasticidade temporária e positiva na demanda por bens, serviços e produtos que deve ser perceptível no município.

Além disso, as obras do próprio empreendimento também demandarão diretamente serviços e produtos que, caso consumidos em estabelecimentos e unidades municipais, contribuem para o aquecimento do setor terciário de Casa Nova. Dessa forma, entende-se que a presença o empreendimento pode alterar positivamente na demanda no mercado de bens e serviços devido à inserção de renda na economia local e regional, seja por meio da contratação de trabalhadores que passam a ter maior poder aquisitivo, pela maior circulação de pessoas ou mesmo pela necessidade de compras de insumo à obra.

Classificação

A dinamização econômica direta e indireta é um impacto positivo e temporário que deve incidir sobre a AII na fase de obras, visto que não há unidades comerciais e de serviços disponíveis na AID. É reversível e sua ocorrência é certa pelas contratações previstas para a fase de obras e a conjuntura da AII, caracterizada por um modesto setor terciário, sendo a mínima movimentação expressiva para os estabelecimentos locais.

A magnitude é média, quando ocorre maior movimentação de pessoas; da mesma forma que ocorre com a relevância, considerando a sua demanda e sua possível contribuição ao desenvolvimento social e econômico da área de estudo.

Quadro 9.17. Classificação do impacto dinamização econômica direta e indireta.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Positivo	Certa	Temporário	AII	Média	Reversível	Média

Medidas Ambientais

Seguem as medidas potencializadoras:

- Dar preferência a contratação de mão de obra local;
- Priorizar a contratação de serviços e a compra de produtos na rede municipal (desde que as empresas sejam formalizadas e que, deste ato, não resulte oneração monetária ou dificuldade logística relevante).

9.3.3.7 Especulação imobiliária e pressão fundiária

Descrição

A instalação do empreendimento consolidará a vocação da área à geração de energia elétrica, de fonte eólica (o que já ocorre em outros municípios próximos, como Lagoa do Barro do Piauí). Com isso, os terrenos da AID (hoje limitados às atividades agropecuárias e à preservação da caatinga) ganham novos usos possíveis, podendo ocorrer a especulação imobiliária de pessoas que entendam ser lucrativa a compra e venda destes terrenos, o que pode alterar os valores médios praticados no mercado.

Deve-se levar em consideração especialmente a provável fragilidade dos registros fundiários na área, além da existência de áreas de usos comunais (nas quais os usuários da área não são proprietários formais), podendo ocorrer maior pressão fundiária por parte dos interessados nestas terras.

Classificação

De natureza negativa, o impacto da especulação imobiliária e da pressão fundiária deve ocorrer de modo local (AID) e temporário, sendo reversível com a definição precisa do projeto, o que reduz boa parte das incertezas que sustentam as tentativas de lucrar com a especulação de imóveis. O impacto em questão é pouco provável, considerando o mecanismo do Cadastro Ambiental Rural (CAR) que já georreferenciou boa parte das propriedades rurais na área, reduzindo as chances de grilagem de terras e similares.

A ocorrência de outros empreendimentos do setor de geração de energia espalhados pelo território regional também colabora para dispersar o interesse imobiliário pelos territórios municipais. Por esses fatores, e considerando ainda a área efetiva do projeto, o impacto é de pequena magnitude. Enfim, de forma geral, entendeu-se que este é um impacto de relevância baixa, sobretudo por sua duração temporária, abrangência local e sendo pouco provável de ocorrer.

Quadro 9.18. Classificação do impacto especulação imobiliária e pressão fundiária.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Planejamento	Negativo	Pouco Provável	Temporário	AID	Pequena	Reversível	Baixa

Medidas Ambientais

Segue medida mitigadora prevista:

- Por meio do Programa de Comunicação Social, informar aos moradores de entorno acerca da área efetivamente utilizada pelo empreendimento e das limitações no uso e ocupação do solo que ela impõe.

9.3.3.8 Geração de incômodos à população

Descrição

As atividades construtivas da fase de instalação poderão interferir no cotidiano dos moradores inseridos na AID, sobretudo nas comunidades mais próximas do empreendimento. A interferência no cotidiano da população residente na AID deve-se principalmente à circulação de veículos e maquinários pesados nos acessos e no local da obra, responsáveis pela emissão de ruídos e material particulado (poeira) – impactos esses melhores descritos no meio físico.

Soma-se a isso o maior número de circulação de pessoas pela AID, dada a distância da sede municipal, e a possibilidade da vinda de pessoas de fora, ainda que seja dada a preferência à contratação da mão de obra local, visto que, a presença temporária de novos moradores, em algumas situações, pode gerar conflitos com os habitantes nativos, em função da diferença de hábitos e costumes. Nesse contexto, destaca-se ainda a possível introdução ou o agravo de doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) junto à possibilidade do aumento da prostituição, associados à contratação e presença majoritária de trabalhadores do sexo masculino.

Ainda, cabe considerar que o próprio trânsito local sofrerá interferências com a intensificação do tráfego em função do canteiro de obras, uma vez que ocorrerá maior circulação de caminhões e demais automóveis, o que contribui para o aumento do risco de acidentes, levando em conta também que é pouco comum o uso de capacetes e cintos de segurança na região.

Classificação

O impacto de interferências no cotidiano das comunidades locais está estimado para a fase de instalação e foi classificado como negativo e de ocorrência certa, pois alguns incômodos, como o ruído e emissão de material de particulado, são inerentes às atividades da obra previstas.

Sua duração é temporária e é reversível, pois, uma vez concluída a etapa construtiva, haverá a desmobilização gradual da mão de obra e do maquinário, sendo cessadas as intervenções. O impacto é intenso e significante na extensão da AID.

Foi classificado como de magnitude pequena, pois a densidade de ocupação no entorno é muito baixa, com poucas casas afetadas. Considerando as demais características e por se um empreendimento de baixo potencial de impacto, a relevância foi classificada como baixa.

Quadro 9.19. Classificação do impacto geração de incômodos à população.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Instalação	Negativo	Certa	Temporário	AID	Pequena	Reversível	Baixa

Medidas Ambientais

A maior parte das medidas previstas para minimizar este impacto estão contempladas nos seguintes programas: Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e Programa de Monitoramento de Ruídos. Abaixo são listadas algumas ações de destaque a serem executadas:

- Sinalização da circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso locais e regionais;
- Proteção com lona das caçambas dos caminhões que transportarão material; e definição de horários de circulação dos veículos e maquinários;
- Manutenção de veículos e equipamentos e o monitoramento da fumaça preta de motores movidos a óleo diesel;
- Criação de um Código de Conduta com orientações aos colaboradores sobre comportamento para permitir uma convivência harmoniosa com os moradores do entorno e a população de maneira geral, além de outros procedimentos de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho.

9.3.3.9 Produção de conhecimento científico sobre a região

Descrição

A elaboração de estudos fundiários, de engenharia e, sobretudo, ambientais, relacionados com o processo de implantação do Parque Eólico contribuem para a geração e aprofundamento do conhecimento sobre a região, que hoje possui pouca bibliografia disponível.

Os dados obtidos por meio dos estudos ambientais de licenciamento, bem como por meio da execução periódica dos programas ambientais durante as obras, contribuem para o aumento de conhecimento técnico da região e podem também fomentar novos estudos e pesquisas acadêmicas no entorno da obra.

Aqui cabe destacar exemplos de contribuições geradas com estudos ambientais: cerca de 40% das cavernas cadastradas no Centro de Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) do ICMBio provém destes estudos (IBMBio, 2017); 87,1% das pesquisas registradas no IPHAN entre setembro de 2017 e fevereiro de 2018 provinham de estudos de licenciamento (IPHAN, 2018). Há ainda casos recentes de descoberta ou redescoberta de novas espécies, com pelo menos três exemplos no campo da avifauna, casos citados pela Folha de São Paulo (FSP, 2016); além de colaborações importantes no Cadastro Ambiental Rural, na consolidação e monitoramento de matas ciliares e na análise da qualidade de corpos hídricos, por exemplo.

Classificação

A produção de conhecimento científico sobre a região é um impacto positivo que abrange a AII nas fases de planejamento e instalação. Sua duração é permanente uma vez que as informações obtidas podem ser reutilizadas indefinidamente e figuram como registros históricos da realidade, porém, o impacto do conhecimento gerado é reversível na medida em que o contexto local se altera.

Sua ocorrência é certa em ambas as fases, uma vez que a maior parte destes estudos é legalmente imprescindível para o licenciamento e viabilidade das obras. A magnitude é assumida como média durante o planejamento, onde ocorre o maior levantamento de informações para o estudo ambientais, e pequena na fase de instalação, quando é resultado dos programas de monitoramento.

Em relação à relevância, foi classificado como média na fase de planejamento, pois, ainda que seja permanente e abranja a AII, sabe-se que é a difusão do conhecimento na região não é um impacto de grandes proporções sociais. Já na fase de instalação, quando abrange apenas a AID e é de pequena magnitude, passar a ser de baixa relevância.

Quadro 9.20. Classificação do impacto produção de conhecimento científico sobre a região.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Planejamento	Positivo	Certa	Permanente	AII	Média	Reversível	Média
Instalação	Positivo	Certa	Permanente	AID	Pequena	Reversível	Baixa

Medidas Ambientais

Para potencializar o impacto cabe:

- Divulgação, de forma ampla e adequada, quando cabível, das informações obtidas por meio dos estudos e programas ambientais, mediante a execução do Programa Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental;

9.3.3.10 Geração de energia de fonte renovável

Descrição

O presente empreendimento tem como objetivo, sobretudo, a geração de energia, sendo este seu principal impacto positivo.

A utilização de combustíveis fósseis para gerar energia promove grande liberação de poluentes na atmosfera, o que torna este tipo de energia nociva ao meio ambiente. Em relação à energia gerada por meio usinas hidrelétricas, há de se considerar que a disponibilidade hídrica é fator crítico em diversas regiões do país, incluindo a área de estudo, situada na região semiárida nordestina, com constante déficit de água – um problema repetidamente relatado em campo.

Destaca-se que a energia gerada pelo empreendimento é proveniente do vento, uma fonte renovável, que contribui à redução da emissão de gases do efeito estufa, além de colaborar, em alguma medida, com a oferta de energia elétrica no Brasil, considerando o constante crescimento da demanda. Por fim, dados da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABBEólica, 2019) mostram que essa fonte deve se tornar a segunda maior colaboradora na formação da matriz energética de eletricidade já no ano de 2019.

Classificação

É um impacto positivo e certo, proveniente da operação do empreendimento. A geração de energia de fonte renovável deve ocorrer de modo permanente, a não ser que o empreendimento encerre suas atividades, porém, caso ocorra, pode ser considerado um impacto reversível. Visto que a energia gerada posteriormente deverá ser transmitida e distribuída pela rede geral, a abrangência do impacto é difusa.

O impacto foi classificado como de pequena magnitude, considerando a potência do parque e sua representatividade isolada na matriz energética nacional, e, fazendo uma análise geral do impacto, considerando que será permanente e analisando seus benefícios socioambientais, a relevância ficou como média.

Quadro 9.21. Classificação do impacto geração de energia de fonte renovável.

Fase	Natureza	Ocorrência	Duração	Abrangência	Magnitude	Reversibilidade	Relevância
Operação	Positivo	Certa	Permanente	Difusa	Pequena	Reversível	Média

Medidas propostas

Não há medida ambiental proposta.

9.4 ANEXOS

Anexo 9.1 – Matriz de impacto

MATRIZ DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS DO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ALVORADA

FASE DE OCORRÊNCIA	IMPACTOS POTENCIAIS IDENTIFICADOS	ATIVIDADES GERADORAS	ATRIBUTOS PARA QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS								PLANOS/PROGRAMAS AMBIENTAIS APLICADOS OU MEDIDAS PROPOSTAS
			FATOR AMBIENTAL	NATUREZA DO IMPACTO	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	RELEVÂNCIA	
			MF = Meio Físico	P = Positivo	ADA - Área Diretamente Afetada	T = Temporário	P = Pequena	R= Reversível	C = Certa	B = Baixa	
			MB = Meio Biótico		AII - Área de Influência Indireta	P = Permanente	M = Média		P = Provável	M = Média	
			MS = Meio Socioeconômico	N = Negativo	AID - Área de Influência Direta		G=Grande	I = Irreversível	PP = Pouco Provável	A = Alta	
					Estratégico	C = Cíclico					
					Difuso						
Planejamento	Geração de incertezas e expectativas na população	Circulação de pessoas envolvidas nas atividades que antecedem a instalação;	MS	N/P	AII	T	M	R	P	M	Programa de Comunicação Social: ampla divulgação do projeto e dos impactos previstos e instituição de uma Ouvidoria (0800) ou similar;
	Especulação imobiliária e pressão fundiária	Instalação do empreendimento	MS	N	AID	T	P	R	PP	B	Programa de Comunicação Social: informar aos moradores de entorno acerca da área efetivamente utilizada pelo empreendimento e das limitações no uso e ocupação do solo que ela impõe.
	Produção de conhecimento científico sobre a região	Elaboração de estudos relacionados com o processo de implantação do Parque Eólico	MS	P	AII	P	M	R	C	A	Programa Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental: divulgação, de forma ampla e adequada, quando cabível, das informações obtidas por meio dos estudos e programas ambientais;
Instalação	Geração de incertezas e expectativas na população	Circulação de pessoas envolvidas nas atividades que antecedem a instalação;	MS	N/P	AII	T	M	R	P	M	Programa de Comunicação Social: ampla divulgação do projeto e dos impactos previstos e instituição de uma Ouvidoria (0800) ou similar;
	Produção de conhecimento científico sobre a região	Elaboração de estudos relacionados com o processo de implantação do Parque Eólico	MS	P	AID	P	P	R	C	B	Programa Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental: divulgação, de forma ampla e adequada, quando cabível, das informações obtidas por meio dos estudos e programas ambientais;
	Redução da Cobertura Vegetal	Supressão da Vegetação	MB	N	ADA	P	G	I	C	A	Viabilizar o aproveitamento das vias existentes; Planejamento e supervisão da atividade de supressão da vegetação pela Supervisão Ambiental da obra; Programa de Supressão da Vegetação contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão; Áreas relevantes para a recomposição da fauna e flora, deverão ser objeto de recuperação, por meio de plantio ou condução da regeneração natural;
	Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica	Supressão da vegetação	MB	N	ADA	P	M	R	C	M	Programa de Coleta e Resgate de Germoplasma Vegetal, visando a conservação e propagação de espécies de maior relevância e de interesse conservacionista; Reposição florestal legal de caráter compensatório; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ ou Alteradascom o plantio de indivíduos de espécies com maior interesse para conservação, em número consideravelmente superior àquele suprimido.
	Interferências sobre Áreas Legalmente Protegidas	Supressão da vegetação	MB	N	ADA	P	M	I	P	M	Medidas ambientais propostas para a mitigação do impacto de redução da cobertura vegetal; Viabilizar o aproveitamento das vias já existentes; Abertura de novos acessos áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa, ou áreas em estágio inicial de regeneração; Considerar alternativas de projeto que evitem alterações no ambiente representado por APP; Execução do Programa de Supressão de Vegetação
	Perda de habitat	Redução da cobertura vegetal	MB	N	Difuso	P	G	I	C	A	Aproveitamento das vias já existentes; Deverão ser priorizadas para abertura de novos acessos em áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa; Planejamento e supervisão da atividade de supressão da vegetação pela Supervisão Ambiental da obra; Programa de Controle da Supressão de Vegetação: acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão; Aplicar as devidas medidas compensatórias relacionadas a supressão de vegetação
	Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna	Supressão da Vegetação	MB	N	AII	T	M	R	P	M	Programa de Manejo e Resgate da Fauna, com o objetivo de mitigar possíveis impactos oriundos da supressão da vegetação; Programa de Monitoramento da Fauna, com o fornecimento de dados qualitativos para as medidas mitigadoras; Utilização de placas contendo informações sobre a velocidade permitida nos acessos; Medidas preventivas para os acidentes por excesso de velocidade; Conscientização dos trabalhadores; Criação de um Canal de Comunicação para registro de animais silvestres vivos, mortos e feridos; As atividades de supressão da vegetação e movimentações de terra deverão ocorrer em período distinto do chuvoso, assim como não deverão ser realizadas no período de nidificação de aves;
	Afugentamento e perturbação da fauna	Emissão de ruídos e vibrações; Movimentação e operação de equipamentos e maquinários; Movimentação de pessoas;	MB	N	Difuso	P	G	I	P	A	Aproveitamento das vias já existentes; Utilização de áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa; Planejamento e supervisão da atividade de supressão da vegetação pela Supervisão Ambiental da obra; Programa de Controle da Supressão de Vegetação contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão Áreas relevantes para a recomposição da fauna e flora, deverão ser objeto de recuperação, por meio inclusive de plantio ou condução da regeneração natural; Programa de Sinalização de Vias e Controle de Tráfego de Veículos Automotores realizadno o controle da velociade e manutenção dos veículos; Programa de Manejo e Resgate de Fauna com o afugentamento proposital da fauna com base em metodologias adequadas
	Intensificação e/ou desencadeamento dos processos erosivos	Todos os processos e atividades que ocasionam a alteração do relevo: cortes, aterros, escavações e exposição do solo.	MF	N	AII	P	P	R	P	M	Instalação de sistema de drenagem pluvial nas áreas de obras, bem como nas vias de acesso, direcionando o fluxo das águas pluviais; Vistorias periódicas pela Supervisão Ambiental analisando a necessidade de aplicar técnicas de recuperação das áreas degradadas; Realizar as atividades que envolvem a exposição do solo durante o período de estiagem; Realizar a manutenção periódica dos pátios e vias de acesso não pavimentadas; Áreas intervencionadas que perderem parcial ou totalmente sua cobertura vegetal e condições naturais deverão ser alvo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas (PRADA).
	Alteração da qualidade do ar	Atividades de instalção do empreendimento que geram material particulado	MF	N	AII	T	M	R	C	M	Realização da aspersão de água nas vias não pavimentadas para a redução da ressuspensão de poeira; Manutenção preventiva dos veículos, máquinas e equipamentos associados às obras; Verificação dos níveis de fumaça emitida pelos veículos e equipamentos; Monitoramento dos poluentes atmosféricos relacionados às fontes de emissão existentes;
	Alteração da qualidade do solo e recursos hidrícos	Execução das obras (processo construtivo e manutenção de equipamentos) e presença dos funcionários envolvidos (higienização pessoal e alimentação)	MF	N	AII	P	M	R	PP	M	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborado especificamente para as obras; Os resíduos sólidos deverão ser manejados seguindo os padrões exigidos pelas normas e legislações vigentes; Para os efluentes líquidos domésticos são previstas duas alternativas: disponibilização de banheiros químicos ou instalação de sanitários compostos por sistema de tratamento de efluentes individual in loco; Para efluentes líquidos oleosos deverão ser instaladas caixas separadoras de água e óleo; A manutenção e abastecimento de veículos e equipamentos deverão ser realizadas em áreas específicas; Monitoramento das condições dos veículos e equipamento utilizados nas obras; Cronograma de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos utilizados nas obras; Capacitação dos funcionários envolvido nas obras para rápida resposta à acidentes ambientais;
	Acréscimo na arrecadação tributária	Acréscimo direto na arrecadação tributária, com os pagamentos do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e por meio do Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias (ICMS)	MS	P	AII	T	P	R	C	B	Realizar parcerias e compras exclusivamente com empresas formalizadas em que ocorre (ou deve ocorrer) a devida tributação da atividade; Priorizar a contratação de serviços e a compra de produtos na rede municipal.
	Alteração da paisagem	Terraplenagens, nivelamentos, desmatamentos, estaqueamentos, concretagens, montagem das torres, instalações elétricas e diversas outras intervenções	MS	N	AID	P	M	I	C	M	Medidas preventivas na etapa de planejamento, procurando evitar locar o empreendimento em áreas com especial beleza cênica, Unidades de Conservação e/ou que sejam reconhecidos pela população por sua relevância; Diretrizes para limpeza e organização do canteiro de obras e execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Para a operação, deverá ser previsto um projeto paisagístico que leve em consideração o conforto visual;
	Aumento da demanda por serviços públicos	Chegada de pessoas e eventos fortuitos	MS	N	AII	T	P	R	P	B	Canal de diálogo por meio do Programa de Comunicação Social; Uso obrigatório de EPIs aos colaboradores; Instalação de ambulatório no canteiro de obras para atendimento emergenciais de baixa complexidade; Código de Conduta com orientações aos colaboradores; Preferência à mão de obra local, reduzindo a população contratada proveniente de outros locais.

MATRIZ DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS DO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ALVORADA

FASE DE OCORRÊNCIA	IMPACTOS POTENCIAIS IDENTIFICADOS	ATIVIDADES GERADORAS	ATRIBUTOS PARA QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS								PLANOS/PROGRAMAS AMBIENTAIS APLICADOS OU MEDIDAS PROPOSTAS
			FATOR AMBIENTAL	NATUREZA DO IMPACTO	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	RELEVÂNCIA	
			MF = Meio Físico	P = Positivo	ADA - Área Diretamente Afetada	T = Temporário	P = Pequena	R= Reversível	C = Certa	B = Baixa	
			MB = Meio Biótico		AII - Área de Influência Indireta	P = Permanente	M = Média		P = Provável	M = Média	
			MS = Meio Socioeconômico	N = Negativo	AID - Área de Influência Direta		G=Grande	I = Irreversível	PP = Pouco Provável	A = Alta	
					Estratégico	C = Cíclico					
					Difuso						
	Dinamização econômica direta e indireta	Contratação de mão de obra	MS	P	AII	T	M	R	C	M	Dar preferência a contratação de mão de obra local; Priorizar a contratação de serviços e a compra de produtos na rede municipal.
	Geração de empregos diretos e indiretos;	Recrutamento e contratação da mão de obra	MS	P	AII	T	M	R	C	M	Utilização do Sistema Nacional do Emprego (SINE) para a promoção da contratação de mão de obra local; Divulgação das vagas por meio do Programa de Comunicação Social; Programa de Contratação e Capacitação da Mão de Obra.
	Melhorias no sistema viário local	Adequação das vias de modo a possibilitar o trânsito de veículos pesados	MS	P	AID	T	M	R	C	B	Sinalizar as obras relacionadas à abertura e melhoria das vias que devem prover o transporte e de maquinários, insumos e trabalhadores das obras; Programa de Comunicação Social: informar ao poder público municipal sobre as obras referente ao sistema viário em atendimento à obra do empreendimento.
	Geração de incômodos à população	Atividades construtivas que interfiram no cotidiano dos moradores da AID	MS	N	AID	T	P	R	C	B	Programa de Controle das Emissões Atmosféricas; Programa de Monitoramento de Ruídos;
	Alteração dos níveis de ruídos	Emissão de ruídos e vibrações decorrentes das obras de instalação	MF	N	AII	T	M	R	C	M	Estruturar a localização e o layout dos canteiros de obra de modo a aumentar a distância entre o canteiro de obras e as atividades geradoras de ruído das residências; Restringir realização das atividades geradoras de ruídos do empreendimento ao período diurno; Acompanhamento dos níveis de ruído para comparação com os limites legais (NCA); Manutenção adequada dos recursos materiais a serem utilizados na instalação do empreendimento, atuando de forma indireta na manutenção do conforto acústico;
Operação	Perda de habitat	Redução da cobertura vegetal	MB	N	Difuso	P	G	I	C	A	Aproveitamento das vias já existentes; Deverão ser priorizadas para abertura de novos acessos áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa; Planejamento e supervisão da atividade de supressão da vegetação pela Supervisão Ambiental da obra; Programa de Controle da Supressão de Vegetação;
	Alteração dos níveis de ruídos	Emissão de ruídos e vibrações proveniente da operação dos aerogeradores	MF	N	AID	P	M	I	C	A	Estruturar a localização e o layout dos canteiros de obra de modo a aumentar a distância entre o canteiro de obras e as atividades geradoras de ruído das residências; Acompanhamento dos níveis de ruído para comparação com os limites legais (NCA); Manutenção adequada dos recursos materiais a serem utilizados na instalação do empreendimento, atuando de forma indireta na manutenção do conforto acústico; Durante a fase de operação, realizar manutenção periódica nos aerogeradores;
	Afugentamento e perturbação da fauna	Emissão de ruídos e vibrações; Movimentação e operação de equipamentos e maquinários; Movimentação de pessoas;	MB	N	Difuso	P	G	I	P	A	Aproveitamento das vias já existentes; Utilização de áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa; Planejamento e supervisão da atividade de supressão da vegetação pela Supervisão Ambiental da obra; Programa de Controle da Supressão de Vegetação; Áreas relevantes para a recomposição da fauna e flora, deverão ser objeto de recuperação, por meio inclusive de plantio ou condução da regeneração natural; Programa de Sinalização de Vias e Controle de Tráfego de Veículos Automotores; Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
	Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna	Supressão da Vegetação	MB	N	ADA	P	M	I	P	A	Programa de Manejo e Resgate da Fauna, com o objetivo de mitigar possíveis impactos oriundos da supressão da vegetação; Programa de Monitoramento da Fauna, com o fornecimento de dados qualitativos para as medidas mitigadoras; Utilização de placas contendo informações sobre a velocidade permitida nos acessos; Medidas preventivas para os acidentes por excesso de velocidade; Conscientização dos trabalhadores; Criação de um Canal de Comunicação para registro de animais silvestres vivos, mortos e feridos; Instalção de sinalizadores anticolisões e controle de iluminação nos Parques;
	Acréscimo na arrecadação tributária	Acréscimo direto na arrecadação tributária, com os pagamentos do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e por meio do Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias (ICMS)	MS	P	AII	P	P	R	C	M	Realizar parcerias e compras exclusivamente com empresas formalizadas em que ocorre (ou deve ocorrer) a devida tributação da atividade; Priorizar a contratação de serviços e a compra de produtos na rede municipal.
	Alteração da paisagem	Terraplenagens, nivelamentos, desmatamentos, estaqueamentos, concretagens, montagem das torres, instalações elétricas e diversas outras intervenções	MS	N/P	AID	P	M	I	C	M	Medidas preventivas foram adotadas dentro da etapa de planejamento, procurando evitar locar o empreendimento em áreas com especial beleza cênica, Unidades de Conservação e/ou que sejam reconhecidos pela população por sua relevância; Diretrizes para limpeza e organização do canteiro de obras e execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
	Geração de energia de fonte renovável	Geração de energia proveniente da operação do empreendimento	MS	P	Difuso	P	P	R	C	M	Não há medida ambiental proposta;

10. Programas ambientais

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

10 PROGRAMAS AMBIENTAIS 4

10.1 INTRODUÇÃO 5

10.2 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL 5

10.2.1 Objetivo geral 6

10.2.2 Impactos ambientais relacionados 6

10.2.3 Diretrizes metodológicas 6

10.2.4 Público-alvo 8

10.2.5 Fase de Implementação 8

10.3 PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO 8

10.3.1 Objetivo geral 9

10.3.2 Impactos ambientais relacionados 9

10.3.3 Diretrizes metodológicas 9

10.3.4 Público-alvo 10

10.3.5 Fase de Implementação 11

10.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA 11

10.4.1 Objetivo geral 11

10.4.2 Impactos ambientais relacionados 11

10.4.3 Diretrizes metodológicas 11

10.4.4 Público-alvo 13

10.4.5 Fase de Implementação 13

10.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS 13

10.5.1 Objetivo geral 13

10.5.2 Impactos ambientais relacionados 14

10.5.3 Diretrizes metodológicas 14

10.5.4 Público-alvo 15

10.5.5 Fase de Implementação 15

10.6 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS 15

10.6.1 Objetivo geral 15

10.6.2 Impactos ambientais relacionados 16

10.6.3 Diretrizes metodológicas 16

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.6.4 Público-alvo 18
10.6.5 Fase de Implementação....18
10.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS 18
10.7.1 Objetivo geral 18
10.7.2 Impactos ambientais relacionados....19
10.7.3 Diretrizes metodológicas....19
10.7.4 Público-alvo 19
10.7.5 Fase de Implementação....19
10.8 Programa de Supressão da Vegetação....20
10.8.1 Objetivo geral 20
10.8.2 Impactos relacionados....20
10.8.3 Diretrizes metodológicas....20
10.8.4 Público-alvo 22
10.8.5 Fase de implementação....23
10.9 Programa de Resgate de Germoplasma....23
10.9.1 Objetivo geral 23
10.9.2 Impactos relacionados....23
10.9.3 Diretrizes metodológicas....24
10.9.4 Público-alvo 25
10.9.5 Fase de implementação....25
10.10 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas 25
10.10.1 Objetivo geral 26
10.10.2 Impactos relacionados....26
10.10.3 Diretrizes metodológicas....27
10.10.4 Público-alvo 28
10.10.5 Fase de implementação....28
10.11 Programa de manejo e resgate da fauna 29
10.11.1 Objetivo geral 29
10.11.2 Impactos ambientais relacionados....29
10.11.3 Diretrizes metodológicas....30
10.11.4 Público-alvo 32
10.11.5 Fase de implementação....32

10.12 Programa de monitoramento da fauna....32
10.12.1 Objetivo geral....32
10.12.2 Impactos relacionados....33
10.12.3 Diretrizes metodológicas....33
10.12.3.1 Quiropterofauna....34
10.12.3.2 Avifauna....34
10.12.3.3 Registro de colisão....37
10.12.4 Público-alvo....37
10.12.5 Fase de implementação....38
10.12.6 Referências....39
10.13 Programa de Comunicação Social....39
10.13.1 Objetivo geral....40
10.13.2 Impactos relacionados....40
10.13.3 Diretrizes metodológicas....41
10.13.4 Público-alvo....42
10.13.5 Fase de implementação....42
10.14 Programa de Educação Ambiental....42
10.14.1 Objetivo geral....43
10.14.2 Impactos relacionados....43
10.14.3 Diretrizes metodológicas....43
10.14.4 Público-alvo....44
10.14.5 Fase de implementação....44
10.15 Programa de Contratação e Capacitação da Mão de Obra....44
10.15.1 Objetivo geral....45
10.15.2 Impactos relacionados....45
10.15.3 Diretrizes metodológicas....45
10.15.4 Público-alvo....46
10.15.5 Fase de implementação....46

10 PROGRAMAS AMBIENTAIS

10.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma descrição sintetizada dos Planos e Programas Ambientais propostos como forma de prevenir ou mitigar os potenciais impactos ambientais previstos, bem como sugerir formas de ampliar os efeitos benéficos das interferências de natureza positiva. Além de se configurar como um requisito legal obrigatório, os programas ambientais são ferramentas fundamentais para ampliar o conhecimento acerca das características locais como sua biodiversidade por meio da disponibilização e divulgação dos dados a sociedade, comunidade científica e ao poder público.

O detalhamento dos programas em caráter executivo se dará em relatório específico, relacionado à etapa de requerimento de Licença Ambiental de Instalação do empreendimento.

Cabe destacar que todos os programas propostos estão relacionados, em alguma instância, ao Plano de Gestão Ambiental, o qual será responsável pela integração das ações dos programas a serem executados e pela fiscalização das atividades, para que essas sejam executadas conforme previsto e de acordo com o cronograma geral de implantação. Por esta razão, esta inter-relação não será mencionada repetidamente para cada um dos programas apresentados a seguir.

10.2 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) corresponde ao conjunto de medidas e ações voltadas à supervisão e controle sistemático dos aspectos socioambientais decorrentes de um empreendimento. O PGA é estruturado para promover e supervisionar periodicamente as ações de controle ambiental inerentes aos procedimentos das fases de instalação e operação, atendendo às diretrizes e condicionantes socioambientais e buscando de forma permanente a melhoria contínua da qualidade ambiental dos serviços e do ambiente de trabalho.

Nesse contexto, a Gestão Ambiental abrange e integra necessariamente todos os planos e programas ambientais propostos tanto para a instalação quanto, posteriormente, para a operação do empreendimento, além de auxiliar também a operacionalização das medidas e procedimentos complementares necessários às atividades desenvolvidas, intermediando a interlocução entre o

empreendedor e os órgãos intervenientes, bem como entre esses e as demais empresas contratadas para execução dos programas.

10.2.1 Objetivo geral

O objetivo do PGA é estabelecer os mecanismos de gerenciamento, acompanhamento, controle, supervisão e fluxo de informações da execução dos planos e programas ambientais a serem desenvolvidos durante as fases de instalação e operação do empreendimento, bem como gerir o atendimento das condicionantes ambientais das licenças e autorizações emitidas pelo órgão ambiental e garantir o cumprimento da legislação vigente.

10.2.2 Impactos ambientais relacionados

O PGA está, de alguma forma, relacionado com todos os impactos ambientais vinculados ao empreendimento, uma vez que será responsável pela gestão das atividades previstas no âmbito dos programas ambientais, os quais, por sua vez, vinculam-se a todas as atividades do empreendimento.

10.2.3 Diretrizes metodológicas

O PGA é responsável por integrar os resultados das ações relacionadas ao monitoramento ambiental, bem como por fiscalizar e assegurar o desenvolvimento das atividades em conformidade com as diretrizes socioambientais propostas em projeto, aprovadas por meio das Licenças e Autorizações ambientais, além de ser responsável por garantir o atendimento das legislações e normativas aplicáveis. Assim, a Gestão Ambiental configura-se como fundamental tanto na fase de instalação quanto na operação do empreendimento. Nesta última com configuração distinta de execução, adequada às rotinas de operação do empreendimento.

O PGA atua de maneira distinta entre as fases de instalação e a de operação, uma vez que as responsabilidades na primeira fase são compartilhadas entre empreendedor e construtora, enquanto que na fase de operação são atribuídas em sua totalidade ao empreendedor. Nesse viés, a responsabilidade de condução do PGA é comumente atribuída ao Setor de Meio Ambiente do

empreendimento, dada a relação de suas diretrizes para com os aspectos gerenciais do projeto, sendo necessário resguardar a autoridade da Gestão Ambiental sobre a execução das atividades.

Durante a fase de instalação a Gestão Ambiental atua na supervisão das atividades e no acompanhamento da obtenção das licenças e autorizações socioambientais relacionadas e suas respectivas condicionantes, emitindo não conformidades quando verificar que alguma ação está em desacordo com o previsto/autorizado. Com a progressão da fase de implantação para a operação, a atuação da Gestão Ambiental também é intensificada, abarcando a execução das ações do empreendimento e o gerenciamento das atividades.

A seguir são descritas as principais atribuições do PGA na fase de instalação do projeto, a saber: o gerenciamento ambiental das atividades e a integração dos planos e programas ambientais.

Gerenciamento ambiental das atividades

Considerando a vasta gama de medidas e ações propostas em projeto, a Gestão Ambiental assume a demanda de fiscalização dessas ações, assegurando sua execução e a adequada implantação e a operacionalização de todas as estruturas e sistemas propostos. É atribuído à Gestão Ambiental também a demanda de verificar e analisar se a realização de todas as atividades está de acordo com as diretrizes técnicas e operacionais necessárias para a conservação do meio ambiente.

Integração dos Planos e Programas Ambientais

Uma das atribuições do PGA é a integração dos Planos e Programas Ambientais e avaliação dos resultados obtidos em cada um dos programas. Considerando que a execução de muitas das atividades relacionadas nos programas será feita a partir de consultorias contratadas para tal finalidade, se faz necessária a centralização das informações pela Gestão Ambiental, a qual atuará na tomada de providências e aprimoramento das ações de gerenciamento ambiental.

Os Planos e Programas Ambientais previstos para a fase de instalação serão executados por equipes específicas, responsáveis pela apresentação e discussão dos resultados obtidos, bem como pela identificação de eventos ou intercorrências que poderão gerar não conformidades, além da proposição de ações mitigadoras/corretivas relacionadas a esses. Essas informações deverão ser repassadas à equipe de Gestão Ambiental pontualmente e na forma de relatórios de atividades, sendo estabelecidas periodicidades específicas, para fins de registro e integração com os demais programas.

No que tange às não conformidades, essas deverão ser emitidas pela Gestão Ambiental a partir das ocorrências informadas imediatamente após sua verificação, de modo a viabilizar a tomada de providências, devendo ser acompanhadas até o seu total tratamento.

10.2.4 Público-alvo

Por garantir o bom desempenho socioambiental do empreendimento, o PGA tem como público-alvo a comunidade civil, todos os órgãos governamentais relacionados e empresas envolvidas nas atividades, além dos colaboradores que atuarão nas obras e, posteriormente, na operação do empreendimento.

10.2.5 Fase de Implementação

O PGA será executado nas fases de instalação e operação do empreendimento, uma vez que compreenderá as atividades de gerenciamento e fiscalização das ações previstas nos planos e programas que serão executados, bem como daquelas previstas nas Licenças e Autorizações ambientais.

10.3 PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO

O Plano Ambiental da Construção (PAC) corresponde à compilação das medidas necessárias para o gerenciamento ambiental adequado das atividades construtivas realizadas na fase de instalação do empreendimento, abarcando as diretrizes gerais a serem observadas e apoiando os programas socioambientais que apresentam ações relacionadas com as obras. O PAC busca atender a necessidade de um acompanhamento ambiental que consolide e monitore, de forma integrada, as medidas diretamente relacionadas às ações construtivas. Por estar especificamente relacionado às obras, resguardando, inclusive, relação direta com os responsáveis por essas, o PAC permite que a Gestão Ambiental do empreendimento seja realizada de forma mais ampla e eficiente durante a fase de instalação, atuando então de forma subordinada ao PGA.

Com a abordagem específica do PAC para as obras, busca-se propiciar resultados socioambientais mais adequados, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas de forma apropriada, minimizam ou mesmo neutralizam os possíveis impactos socioambientais da fase de instalação.

10.3.1 Objetivo geral

O PAC tem como principal objetivo assegurar a realização de todas as ações propostas, bem como a adequada implantação de todas as estruturas necessárias ao bom desempenho socioambiental do empreendimento durante a fase de construção.

10.3.2 Impactos ambientais relacionados

Os impactos ambientais listados abaixo estão relacionados ao PAC:

- Alteração dos níveis de ruído;
- Alteração da qualidade do ar;
- Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna;
- Afugentamento e perturbação da fauna;
- Alteração da qualidade do solo e dos recursos hídricos;
- Intensificação e/ou desencadeamento dos processos erosivos;
- Redução da cobertura vegetal;
- Perda de exemplares da flora;
- Intervenção sobre áreas legalmente protegidas.

10.3.3 Diretrizes metodológicas

Considerando a atribuição do PAC de assegurar o atendimento de todas as diretrizes técnicas e operacionais relacionadas à conservação socioambiental durante as atividades

desenvolvidas na fase de obras, este Plano é comumente conduzido por equipe técnica vinculada à construtora responsável pelas obras, a qual se recomenda que seja composta minimamente por um coordenador e um supervisor ambiental, cujas atividades se complementarão para o correto gerenciamento socioambiental. A condução do plano é realizada, desse modo, buscando resguardar a competência da equipe para a implementação adequada das medidas necessárias ao correto gerenciamento ambiental das atividades construtivas.

O coordenador terá como atribuição assegurar a implementação das medidas e estruturas necessárias para o canteiro de obras e frentes de trabalho e das medidas indicadas pela supervisão durante o acompanhamento das atividades. Também é competência da coordenação organizar e avaliar as informações acerca do avanço das atividades construtivas, bem como os resultados dos programas socioambientais, contribuindo com o gerenciamento socioambiental das obras, repassando essas informações na forma de relatórios à equipe do PGA do empreendimento para registro e fiscalização das atividades, subsidiando os relatórios integrados a serem encaminhados ao Inema.

A equipe do PAC atuará então na supervisão socioambiental das atividades a serem realizadas no canteiro de obras e frentes de trabalho, assegurando a realização do escopo completo das atividades e a plena instalação das estruturas e sistemas previstos em projeto.

Importante dar conhecimento das não conformidade constatadas à equipe de Gestão Ambiental, bem como das medidas corretivas e mitigadoras adotadas, conforme previsto pelo Programa de Gestão Ambiental.

10.3.4 Público-alvo

Dada a abrangência das atividades do PAC, esse plano tem como público-alvo principal o público interno envolvido com o empreendimento, representado pelos colaboradores que atuarão durante as obras. Além desses, pelos resultados esperados do Plano, tem-se como público-alvo também a sociedade civil, todos os órgãos governamentais e empresas envolvidos nas atividades da fase de instalação.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.3.5 Fase de Implementação

O PAC irá atuar durante toda a fase de instalação do empreendimento.

10.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Para a instalação do empreendimento as principais fontes de ruídos estarão relacionadas à implantação do canteiro de obras, ao tráfego de veículos ao longo das vias de acesso, à utilização de maquinário para as diversas atividades envolvidas (retroescavadeira, pá-carregadeira, bate-estaca, compactador, compressor, trator, etc) e montagens eletromecânicas. Já para a fase de operação, a emissão de ruído estará relacionada ao funcionamento dos aerogeradores.

10.4.1 Objetivo geral

Este programa objetiva monitorar os níveis de pressão sonora da região de instalação do empreendimento e, nos casos onde for constatada a emissão de ruído em níveis acima dos limites legais, propor e realizar medidas preventivas e corretivas.

10.4.2 Impactos ambientais relacionados

Os impactos ambientais listados abaixo estão relacionados ao programa em questão:

- Alteração dos níveis de ruído ;
- Geração de incômodos à população; e
- Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna;
- Afugentamento e perturbação da fauna.

10.4.3 Diretrizes metodológicas

Já no início da fase de instalação do empreendimento deverá ser primeiramente definida uma malha amostral com pontos amostrais representativos para medição dos níveis de pressão

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

sonora, visando abranger as principais fontes geradoras de ruído, tais como instalações em geral, locais de instalação dos aerogeradores, canteiro de obras e vias de acesso, que estejam locados em locais próximo aos receptores do ruído gerado (*e.g.* comunidades e residências). Essa estratégia permite avaliar o ruído nas proximidades dos locais de obras e seu decaimento conforme se aproxima dos receptores.

Para a fase de operação deverá ser seguido o mesmo procedimento da fase de instalação, porém extinguindo-se os pontos amostrais localizados nos canteiros e obras e vias de acesso em função da sua desativação e do encerramento da movimentação de veículos. Portanto, nesta fase os pontos de medição deverão abranger os locais dos aerogeradores próximos a aglomerados populacionais.

A periodicidade do monitoramento deverá ser mais intensa na fase de instalação do empreendimento, visto que na execução das obras o ruído emitido será mais intenso e heterogêneo e na fase de operação do empreendimento emitido de forma mais amena e homogênea, isto é, constante e com baixa variação.

Para as medições de ruído deverão ser utilizados decibelímetros padronizados e devidamente calibrados seguindo as exigências das normas e legislações vigentes, visando assegurar a confiabilidade nos dados coletados. O procedimento de medição e os cálculos deverão ser realizados observando as exigências da norma ABNT NBR 10.151:2000.

Os resultados das medições deverão ser comparados aos limites estabelecidos para a região. Se constada emissão de ruído proveniente das obras e/ou operação do empreendimento em níveis superiores aos limites legais, medidas mitigadoras deverão ser adotadas.

Importante dar conhecimento dos pontos desconformes à equipe de Gestão Ambiental, bem como das medidas corretivas e mitigadoras adotadas, conforme previsto pelo Programa de Gestão Ambiental.

Recomenda-se a interface deste programa com o Programa de Comunicação Social, caso seja observado ou haja alguma reclamação de moradores do entorno referente ao desconforto proveniente do ruído emitido pelas atividades relacionadas ao empreendimento.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.4.4 Público-alvo

O Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora tem como público-alvo as comunidades e moradores próximos das áreas dos aerogeradores que representam receptores sensíveis ao ruído das obras.

10.4.5 Fase de Implementação

Este programa será executado durante a fase de instalação e operação do Parque Eólico caso identificados receptores próximos dos locais onde ocorrerem as atividades geradoras de ruídos.

10.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

A modalidade das obras previstas para a instalação do empreendimento é passível de gerar a emissão de poluentes atmosféricos, visto a realização de atividades tais como a movimentação de solo, operação de maquinário pesado, construção das edificações, soldagem, concretagem, transporte de materiais, movimentação de veículos automotores, entre outras.

É importante destacar que na região de instalação do empreendimento grande parte das vias não são pavimentadas e a região se caracteriza por períodos de baixos índices pluviométricos, favorecendo a emissão de partículas em suspensão e a concentração dos demais poluentes. Em contrapartida, a intensidade dos ventos no local de instalação do empreendimento é significativa, tornando-se um fator atenuante na medida que auxilia na dispersão dos poluentes atmosféricos.

10.5.1 Objetivo geral

Objetiva-se, por meio deste programa, verificar à emissão de poluentes atmosféricos buscando reduzir os impactos relacionados ao ambiente e à saúde dos colaboradores e da população circunvizinha, a partir de ações de caráter preventivo e de controle, das emissões atmosféricas decorrentes das obras de implantação do empreendimento. A efetividade das diretrizes aqui propostas deverá ser acompanhada por meio de monitoramento.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.5.2 Impactos ambientais relacionados

- Emissão de poluentes atmosféricos;
- Geração de incômodos à população; e
- Afugentamento e perturbação da fauna.

10.5.3 Diretrizes metodológicas

O presente programa deverá ser realizado na fase de instalação, dividindo-se em duas frentes de atuação distintas: o monitoramento periódico da qualidade do ar pela aferição dos poluentes atmosféricos e a inspeção de fumaça preta dos veículos e equipamentos movidos à combustão.

O monitoramento e controle das emissões atmosféricas deverá ser realizado seguindo as exigências da Resolução CONAMA nº 491/2018, sendo que os poluentes a serem monitorados deverão ser selecionados mediante prévia avaliação das atividades realizadas, bem como dos veículos e equipamentos que serão utilizados. Os resultados obtidos deverão ser confrontados com os limites estabelecidos pela resolução supradita. Se constatadas concentrações de poluentes atmosféricos superiores aos limites estabelecidos, deverá ser providenciada uma investigação para identificar a possível fonte do poluente em desconformidade e aplicar as medidas corretivas e mitigadoras necessárias.

Paralelo ao monitoramento da qualidade do ar, deverá ser realizada a aferição dos níveis de fumaça emitidos pelos veículos e equipamentos movidos à combustão. Este procedimento deverá ser realizado aplicando-se a metodologia do Cartão – Índice de Fumaça Tipo *Ringelmann*, determinada pela ABNT NBR 6016:2015 (*"Gás de escapamento de motor Diesel - Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann"*). Esse procedimento também é apresentado como padrão de comparação na Portaria Ibama nº 85/1996, que estabelece a tomada de medidas de fiscalização e manutenção da frota veicular pelas empresas com frota própria de transporte de carga ou de passageiro, cujos veículos sejam movidos a óleo diesel. Constatando-se emissão de fumaça acima dos padrões determinados pelas normas citadas anteriormente, medidas corretivas deverão ser adotadas.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Todas as não conformidades constatadas através do Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas deverão ser notificadas à equipe de Gestão Ambiental, assim como as medidas corretivas e mitigadoras adotadas, conforme previsto pelo Programa de Gestão Ambiental.

É importante haver a interface deste programa com o Programa de Comunicação Social, caso seja observada ou haja alguma reclamação de moradores do entorno, principalmente sobre o aumento de material em suspensão nos acessos, para que sejam tomadas as providências devidas.

10.5.4 Público-alvo

O Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas tem como público-alvo a sociedade civil, na forma das comunidades e moradores das localidades adjacentes aos canteiros e frentes de obra, e os colaboradores diretamente envolvidos nas atividades.

10.5.5 Fase de Implementação

Este programa será executado na fase de instalação do Parque Eólico.

10.6 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

As atividades humanas implicam em geração de resíduos sólidos e de efluentes. Esses resíduos apresentam potencial para a degradação ambiental, quer seja pela contaminação direta dos solos e das águas, como pela contaminação de organismos ou por meio do favorecimento à proliferação de vetores de doenças. Nesse viés, a geração de resíduos é inerente também às atividades de instalação e operação do Parque Eólico, sendo necessário o gerenciamento desses resíduos.

10.6.1 Objetivo geral

O gerenciamento de resíduos sólidos e de efluentes é parte integrante de uma boa gestão ambiental e contribui para a valorização da imagem de uma organização. Desta forma, a execução do presente programa tem como objetivo principal estabelecer os procedimentos para o gerenciamento

ambiental dos resíduos e efluentes gerados nas obras de implantação do empreendimento, atendendo às normativas e legislações adequadas para cada tipo de resíduo, bem como na sua operação.

10.6.2 Impactos ambientais relacionados

- Alteração da qualidade do solo e dos recursos hídricos;
- Alteração da paisagem.

10.6.3 Diretrizes metodológicas

Para a obra de instalação do empreendimento deverá ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, que deverá conter todos os procedimentos necessários para o seu correto gerenciamento. Este documento deverá ser divulgado a todos os envolvidos nas obras.

O gerenciamento dos resíduos sólidos deve considerar as diferentes classes de resíduo a serem gerados nas atividades desenvolvidas, adotando como parâmetros para a classificação a norma ABNT NBR 10.004/2004 para os resíduos comuns e perigosos, Resolução CONAMA nº 307/2002 (considerando as legislações complementares) para os resíduos da construção civil, e a norma ABNT NBR 12.808/1993 para os resíduos de serviço de saúde. Todas as ações tomadas no âmbito dos resíduos sólidos devem considerar as disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como as legislações estaduais e municipais aplicáveis.

Os contentores dispostos para segregação dos resíduos devem seguir os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 275/2001. A central de armazenamento de resíduos sólidos deverá ser construída observando as diretrizes dispostas nas normas ABNT NBR 11.174:1990 e ABNT NBR 12.235/1992, as quais fixam as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos.

O transporte e a destinação final dos resíduos devem ser realizados por empresas especializadas e devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente. A verificação do cumprimento das legislações e normas técnicas aplicáveis pelas empresas selecionadas é de responsabilidade da equipe de gestão ambiental das obras.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Para os efluentes líquidos, devem ser realizadas as seguintes ações:

- Para os esgotos domésticos são propostas duas alternativas: providenciar a construção de fossa séptica seguido de tratamento complementar nos canteiros de obras, a serem instalados conforme as Normas NBR 7.229/1992 e NBR 13.969/1997 ou utilização de banheiros químicos com terceirização dos serviços de coleta e tratamento dos efluentes por empresa licenciada;
- Na existência de tratamento de efluentes *in loco*, deverá ser realizada a manutenção periódica do sistema e realizado o monitoramento da eficiência do sistema de tratamento através da realização de coleta e análises físico-químicas dos efluentes tratados e posterior comparação dos resultados obtidos com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e, caso existente, legislações locais;
- Para resíduos oleosos deverão ser instaladas caixas separadoras de água e óleo, enquanto que a coleta e transporte para tratamento deverá ser realizada por empresa contratada, licenciada para realizar estas atividades; e
- Os locais onde são realizadas as manutenções e lavagem de veículos e equipamentos deverão ser impermeabilizados, e disporem de canaletas de contenção para drenagem até a caixas separadoras de água e óleo.

Os resíduos sólidos, assim como os efluentes líquidos, deverão ser devidamente identificados e quantificados.

A equipe de Gestão Ambiental deverá ter o controle de toda a documentação envolvendo o gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes, tais como: licença ambientais dos prestadores de serviço envolvidos no transporte e destinação, controle da quantificação dos resíduos e efluentes, documentos comprobatórios da correta destinação final dos resíduos e efluentes (*e.g.* certificados de destinação final).

Toda e qualquer não-conformidade constatada através do presente programa deverá ser informada à equipe de Gestão Ambiental, assim como as respectivas medidas corretivas e mitigadoras adotadas, conforme previsto no Programa de Gestão Ambiental.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.6.4 Público-alvo

O presente programa tem como principal público-alvo os colaboradores envolvidos nas atividades, os quais serão diretamente afetados pelas ações de prevenção e correção correlatas ao adequado gerenciamento dos resíduos sólidos.

10.6.5 Fase de Implementação

Este programa será executado na fase de instalação do empreendimento.

10.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

Processos de dinâmica de superfície ocorrem associados principalmente às características de relevo, rocha, solo, vegetação e precipitação do local. Entre as ocorrências desses processos, destacam-se os casos de processos erosivos, movimento de massa e assoreamento. O primeiro trata do desgaste da superfície devido a ações mecânicas e químicas de agentes erosivos, como a água e o vento, por exemplo. O segundo diz respeito ao deslocamento do solo ou material rochoso encosta abaixo sob influência da gravidade. Já o assoreamento consiste no acúmulo de sedimentos na calha de cursos d'água, dificultando ou obstruindo o fluxo d'água.

O monitoramento e controle dos processos erosivos é fundamental para assegurar a integridade das estruturas dos aerogeradores, bem como da manutenção adequada dos acessos na etapa de instalação e, posteriormente, aqueles localizados nos acessos exclusivos ao Parque Eólico para possibilitar o tráfego seguro durante as atividades de manutenção.

10.7.1 Objetivo geral

O programa consiste em identificar focos potenciais ou existentes de processos erosivos, visando adotar medidas de controle e acompanhamento, bem como evitar ou minimizar a ocorrência desses processos e mitigá-los durante a fase de instalação e operação do empreendimento.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.7.2 Impactos ambientais relacionados

- Desencadeamento e/ou intensificação de processos erosivos.

10.7.3 Diretrizes metodológicas

O procedimento de localização e identificação das áreas de focos erosivos preexistentes ao empreendimento contará com o georreferenciamento dos locais onde já existem processos erosivos, identificados por vistorias em campo, bem como o mapeamento por meio de fotointerpretação de imagens de satélite. Destaca-se a importância de trabalho de campo para melhor descrição das características dos processos erosivos, como, por exemplo, a forma, abrangência e dimensões.

Na fase de instalação deverão ser realizadas inspeções e o acompanhamento das atividades que envolvem a movimentação de solo, a fim de identificar as áreas vulneráveis à ocorrência de processos erosivos e aquelas onde já ocorrem esses processos.

Nos locais onde for identificada a existência de processos erosivos associados às atividades do empreendimento, deverão ser providenciadas as medidas preventivas e corretivas necessárias, submetendo-os, paralelamente e posteriormente às ações intervenientes, à um monitoramento realizado por equipe técnica e qualificada para exercer esta atividade.

Todos os processos erosivos mapeados e demais não conformidades constatadas em relação ao assunto deverão ser informadas à equipe de Gestão Ambiental.

10.7.4 Público-alvo

O público-alvo do programa são as empresas envolvidas com as atividades construtivas e trabalhadores das obras.

10.7.5 Fase de Implementação

O programa será executado na fase de instalação e operação do empreendimento.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.8 PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

O Programa de Supressão de Vegetação apresenta as diretrizes e procedimentos a serem adotados para a realização das atividades de supressão vegetal necessárias para a implantação do empreendimento, com vistas a reduzir os impactos socioambientais causados à biota – fauna e flora - e permitir que a atividade seja realizada de forma responsável, em consonância com os programas inter-relacionados e de acordo com as normativas legais previstas.

10.8.1 Objetivo geral

O programa figura como uma medida de caráter mitigatório e consiste em propor medidas para que as atividades relacionadas à supressão da vegetação sejam realizadas de forma planejada e supervisionada, minimizando os possíveis impactos à biota terrestre, promovendo ainda a mensuração, aproveitamento e destinação correta do material vegetal gerado pela atividade de supressão.

10.8.2 Impactos relacionados

Os impactos relacionados ao Programa de Supressão da Vegetação são:

- Redução da cobertura vegetal;
- Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica;
- Interferências sobre áreas legalmente protegidas;
- Perda de habitat;
- Afugentamento e perturbação da fauna; e,
- Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna.

10.8.3 Diretrizes metodológicas

Para instalação do empreendimento será necessária a realização de atividades como a abertura de vias de acesso interno temporárias e permanentes, melhoria de acessos externos, regularização e limpeza do terreno sistemas de drenagem, fundação das estruturas e construção das edificações.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

A supressão de vegetação terá como pré-requisito a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), pelo Inema, órgão estadual licenciador do empreendimento, e será executada sendo observadas as exigências legais impostas pela Lei Federal nº 12.651/2012.

Considerando a relação das atividades do presente programa com o cronograma de obras do empreendimento, entende-se que o detalhamento das ações previstas ocorrerá a partir da disponibilização das informações em nível executivo, quando da elaboração do RDPA na fase de requerimento da LI. Nessa fase serão discriminadas as ações pertinentes às etapas previstas, a fim de minimizar os impactos que a atividade de supressão possa vir a causar.

O detalhamento do Programa deverá ser conduzido e executado observando, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Identificação das espécies de interesse conservacionista conforme Diagnóstico da Vegetação do presente estudo e Inventário Florestal a ser elaborado no processo de solicitação de ASV;
- Cuidados com a fauna;
- Procedimentos de segurança;
- Orientações para o corte;
- Empilhamento e armazenagem do material lenhoso;
- Destinação do material e limpeza das áreas; e,
- Relatório final.

A respeito dos itens apresentados acima, as áreas autorizadas para supressão deverão ser demarcadas e sinalizadas em campo com fita zebrada, piquetes ou outro método a ser definido pela equipe de topografia, de modo que os limites de intervenção estejam visíveis, assegurando que apenas o estritamente necessário seja afetado no momento da efetiva supressão.

Diariamente, antes do início das atividades, as áreas de supressão deverão ser vistoriadas pelos profissionais da fauna para busca de ninhos e abrigos ativos e de animais que precisem de afugentamento ou resgate. A equipe de supressão deverá ser orientada a proceder as atividades em alinhamento com o afugentamento e resgate da fauna, observando as restrições e orientações da equipe responsável, de modo a assegurar que as atividades sejam compatíveis. Os profissionais da fauna também deverão ser acionados caso a

equipe de supressão localize algum animal na área de supressão, para que seja feito o afugentamento ou resgate deste.

Os trabalhos de supressão de vegetação têm características bastante relevantes em termos de periculosidade, uma vez que a equipe estará exposta a animais peçonhentos, esforços físicos e convívio com equipamentos e máquinas pesadas, potentes e de alta rotação. Dessa forma, é de suma importância que as atividades sejam devidamente orientadas pelo Setor de Saúde e Segurança do Trabalho, buscando a máxima segurança para evitar, sobretudo, acidentes com colaboradores envolvidos. Assim, a equipe deverá receber orientação acerca das medidas de segurança a serem empregadas, sobre os equipamentos de proteção individual que deverão ser utilizados e também sobre boas práticas socioambientais, as quais poderão ser repassadas em Diálogos Diários de Segurança e Meio Ambiente (DDSMA), conforme apresentado no Programa de Segurança e Saúde do Trabalhador. As ferramentas e equipamentos devem ser mantidos em condições ideais de uso para propiciar melhor rendimento do trabalho, menor desgaste dos trabalhadores e redução dos riscos de acidentes em campo.

É imprescindível a avaliação das áreas de supressão para identificação das ações e métodos a serem seguidos, bem como de situações que exijam atenção especial. As frentes de supressão deverão adotar, sempre que possível, um sentido único de modo que as espécies da fauna possam ser afugentadas para as áreas remanescentes. O corte e a derrubada das árvores deverão ser direcionados para a área já desmatada, de maneira a preservar a vegetação das áreas adjacentes. Ainda, deve-se buscar que a supressão seja realizada rente ao solo para otimizar o aproveitamento do material lenhoso e reduzir os resíduos gerados pela atividade.

Todas as irregularidades identificadas no âmbito do presente Programa deverão ser comunicadas à supervisão do PAC e da Gestão Ambiental para que seja feito o adequado registro, emitidas as não conformidades, quando aplicáveis, e tomadas as ações indicadas para a correção da ocorrência.

10.8.4 Público-alvo

O público-alvo deste Programa compreende a sociedade civil, os gestores e coordenadores de meio ambiente das empresas envolvidas (empreendedor, construtoras, etc), o órgão estadual licenciador (Inema), por ser o responsável pela emissão da Autorização de Supressão da vegetação (ASV) e pelo licenciamento do empreendimento, e os trabalhadores envolvidos nas diferentes atividades de implantação do empreendimento.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.8.5 Fase de implementação

As atividades do Programa de Supressão da Vegetação terão início na instalação do empreendimento, anteriormente à supressão da vegetação, com a elaboração do Plano de Trabalho que apresentará as diretrizes gerais do planejamento de corte, e com a demarcação da área autorizada para corte pela ASV, sendo estendida sua implementação até o final das atividades de corte.

10.9 PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012, Art. 27, nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, segundo lista oficial publicada pelos órgãos federal, estadual ou municipal do SISNAMA, ou espécies migratórias, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie. Corroborando a Lei Federal, a IN nº 02/2015 do MMA preceitua que para a supressão de vegetação em caso de uso alternativo do solo que envolvam espécies constantes da Lista Nacional Oficiais de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, publicada por meio da Portaria 443/2014, as autorizações de que trata a IN deverão ser condicionadas à adoção de medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies. Dentre tais medidas tem-se destaque para as ações de resgate de germoplasma vegetal realizadas previamente à supressão da vegetação.

10.9.1 Objetivo geral

O Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal consiste em conjunto de ações de caráter mitigatório, no que se refere ao resgate de fontes de propágulo das espécies de interesse conservacionista, e de caráter compensatório, no que compreende a cadeia de replicação das fontes de propágulo objetivando a recuperação de áreas degradadas e/ou alteradas e a reposição florestal obrigatória.

10.9.2 Impactos relacionados

Os impactos relacionados ao Programa de Resgate de Germoplasma são:

- Redução da cobertura vegetal;
- Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica;
- Interferências sobre áreas legalmente protegidas.

10.9.3 Diretrizes metodológicas

Na fase de elaboração do RDPA (logo após atestada a viabilidade socioambiental do empreendimento, por meio da emissão da LP) deverá ser definida com maior precisão quais as intervenções que irão implicar em supressão de vegetação e quais são as espécies mais relevantes que deverão ser incorporadas como objeto de salvamento pelo Programa.

O Programa de Resgate de Germoplasma será executado pela coleta de organismos vivos, inclusive plântulas, sementes e outras formas de propágulos das espécies de interesse. A coleta dos indivíduos será focada principalmente na área de supressão de vegetação. Já a coleta de propágulos poderá ser feita em áreas adjacentes àquelas de supressão, a depender da identificação de potenciais matrizes, sendo preferencialmente fora das áreas de intervenção permanente.

Com base na lista de espécies relevantes à conservação, já elaborada em decorrência do diagnóstico florístico, assim como naquelas que forem levantadas após a etapa de Inventário Florestal, serão definidas as espécies prioritárias para o salvamento, tais como as endêmicas, ameaçadas de extinção, raras, com interesse para pesquisa ou socioeconômico (medicinais, ornamentais, frutíferas, etc.). Deve-se considerar a fenologia de cada espécie para o planejamento das atividades de resgate do material biológico.

As atividades pertinentes deverão ser realizadas anteriormente à fase de supressão propriamente dita, por uma equipe técnica de especialistas composta por profissionais que estejam habilitados e tenham conhecimento e reconheçam as espécies objeto do salvamento, acompanhada de técnicos de campo.

Essa equipe deverá percorrer todas as áreas de interesse a fim de verificar com acurácia a existência de material de interesse que deva ser coletado, os quais poderão ser plântulas, espécimes de epífitas, sementes e outras formas de propágulos, tais como rizomas, bulbos, raízes, etc. Esse material deverá ser resgatado de todos os estratos da vegetação, tanto em nível do solo como também sobre as copas das árvores.

Deve ser estabelecida uma malha de coleta que abranja indivíduos suficientes para garantir variabilidade genética dos povoamentos futuros.

Todo o material coletado deverá ser registrado de acordo com sua espécie e local de ocorrência/resgate, tratado/beneficiado e preparado para acondicionamento em viveiro de instituição parceira ou das equipes envolvidas com o PRADA e/ou reposição florestal, as quais poderão utilizar esse material em suas atividades.

Os indivíduos herbáceos, arbustivos ou plântulas coletadas deverão ter 50% de sua área foliar cortada para reduzir a evapotranspiração durante o transporte. Deve-se dar especial atenção à hidratação do material coletado para evitar que ressequem.

Deve-se avaliar antes do início da atividade se há a necessidade de instalação de uma estrutura de apoio para acondicionamento temporário do material coletado ou se há nas proximidades viveiro de mudas que possa dar esse suporte à atividade.

O eventual excedente de material coletado, sobretudo de sementes, deverá ser armazenado em câmaras de estocagem para conservação e, eventualmente, uma futura distribuição para as comunidades do entorno.

Os resultados do programa deverão ser compilados em relatórios técnicos com os registros das atividades, os quais deverão ser submetidos à gestão ambiental do empreendedor.

10.9.4 Público-alvo

O público-alvo deste Programa compreende gestores e coordenadores de meio ambiente das empresas envolvidas (empreendedor, construtoras etc.), Inema, trabalhadores envolvidos diretamente com as atividades de resgate e ocasionalmente plantio, além de possíveis instituições parceiras que estarão envolvidas.

10.9.5 Fase de implementação

O Programa será executado durante a fase de instalação do empreendimento, anteriormente e durante às atividades de supressão da vegetação.

10.10 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E/OU ALTERADAS

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas (PRADA) consiste em um conjunto de ações e medidas relacionadas à recuperação dos ambientes degradados e/ou alterados em decorrência das atividades de instalação do empreendimento. Para tanto cabe definir alguns conceitos importantes ao desenvolvimento deste Programa, tendo como referência a IN Ibama nº 04/2011:

“I- Área degradada: área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado;

II- Área alterada ou perturbada: área que após o impacto ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural;

III-Recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original, conforme Art. 2, inciso XIII, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000".

10.10.1 Objetivo geral

A instalação do empreendimento incorrerá em uma série de modificações na paisagem. Após a conclusão da instalação do empreendimento, esses espaços não sofrerão mais intervenções pesadas, como raspagem e escavações/perfurações de solo, e permanecerão expostos, cabendo a realização de manutenção/restauração da cobertura vegetal e práticas de conservação.

A recuperação dessas áreas após a sua utilização é de fundamental importância para a conservação do solo e a não ocorrência ou aceleração de processos erosivos. Além de minimizar outros impactos, como a fragmentação de remanescentes e a redução de hábitats, a reabilitação dos ambientes impactados por meio de alguma recomposição da estrutura física e biológica desses locais proporcionará o desempenho de sua função ecológica como parte integrante de um ecossistema.

Diante o exposto, este Programa objetiva recuperar os ambientes impactados em decorrência da instalação do empreendimento e caracteriza-se como uma medida de caráter corretivo, que deverá ser executada concomitantemente à fase de instalação e imediatamente após o seu término.

10.10.2 Impactos relacionados

Os impactos relacionados ao PRADA são:

- Redução da cobertura vegetal;
- Perda de exemplares da flora;
- Interferências sobre áreas legalmente protegidas;
- Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos.

10.10.3 Diretrizes metodológicas

As intervenções previstas neste Programa podem ser de âmbito físico e/ou biológico. As medidas físicas compreendem a estruturação do substrato, assim como outras intervenções relacionadas à conservação do solo e ao controle da erosão, e deverão ser utilizadas nas situações em que se observar maior degradação do solo e sua estrutura. Já as medidas biológicas dizem respeito ao enriquecimento da biota do solo e ao recobrimento ou enriquecimento da vegetação. A combinação de medidas que associem tanto elementos físicos como bióticos tende a produzir resultados mais satisfatórios do ponto de vista ambiental, além de incidir em menores custos.

Para a definição das melhores estratégias e efetividade, o Programa deverá prever ações de recuperação distintas para as áreas que porventura sejam impactadas.

A execução do Programa iniciará com o diagnóstico da situação das áreas degradadas ou alteradas que serão alvo do Programa, quando deverão ser observados os seguintes aspectos:

- I - uso futuro pretendido para a área;
- II - tipo de vegetação existente no local e entorno;
- III - potencial da regeneração natural;
- IV - condições de conservação do solo e dinâmica hídrica;
- V - declividade do terreno;
- VI - fatores de perturbação;
- VII - verificação de ocorrência de espécies exóticas; e,
- VIII - localização e extensão da área objeto de restauração.

Tendo sido concluído o diagnóstico de cada área a ser recuperada, deve-se passar a definição das estratégias para a efetiva recuperação do local. Após a definição das estratégias a serem seguidas deve-se definir o cronograma executivo de implantação das atividades, o qual deve considerar a ação imediata sobre as áreas-alvo para reduzir a possibilidade de agravamento dos impactos causados, bem como as melhores épocas para cada atividade, de acordo com as condições climáticas.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

Após a implantação deverá ser realizado o monitoramento do PRADA, que consiste na verificação das condições de execução, eficácia e acompanhamento das atividades a serem realizadas, possibilitando, quando necessário, a adoção de medidas corretivas. Este procedimento deve ocorrer minimamente por um período de três anos, segundo referência da Instrução Normativa Ibama nº 4/2011.

A ocorrências que corresponderem a desvios dos procedimentos a serem adotados (e.g. surgimento de novas feições erosivas após as atividades, não atendimento aos procedimentos de recuperação indicados, desvios do cronograma original etc.) deverão ser comunicadas à gestão ambiental para a emissão de não conformidades, quando aplicável, juntamente com as ações indicadas para sua correção. Ademais, o PRADA poderá atuar na correção de não conformidades advindas de outros programas socioambientais, a exemplo do Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

Por fim, destaca-se que o PRADA poderá atuar também na recuperação de eventuais feições erosivas que possam surgir ao longo das atividades, não previstas inicialmente no cronograma de atividades. Todos os resultados do programa deverão ser apresentados periodicamente por meio de relatórios técnicos.

10.10.4 Público-alvo

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas tem como público-alvo gestores e coordenadores de meio ambiente, o empreendedor, a empresa contratada para a execução e/ou monitoramento do programa, os gestores municipais, possíveis instituições parceiras e o Inema.

10.10.5 Fase de implementação

O PRADA deverá ser executado concomitantemente à fase de instalação do empreendimento e imediatamente após o seu término.

10.11 PROGRAMA DE MANEJO E RESGATE DA FAUNA

Os efeitos decorrentes da etapa de instalação de Parques Eólicos, que envolve atividades de supressão vegetal e abertura de acessos, as quais intensificarão o trânsito de veículos e pessoas nas áreas de influência do empreendimento, causarão interferências temporárias ou permanentes sobre a fauna local. Com vistas a minimizar esse impacto, o presente programa apresenta os métodos a serem empregados durante toda a etapa de instalação do empreendimento, almejando estabelecer procedimentos para evitar, ao máximo, as possíveis perturbações sobre a fauna silvestre local, garantindo à integridade física dos animais, dos trabalhadores e da comunidade circunvizinha.

As atividades relacionadas ao presente programa envolvem o manejo, captura e transporte de indivíduos da fauna silvestres. Deste modo, para que a equipe deste programa possa desempenhar tal atividade deverá ser solicitada a Autorização para Manejo de Fauna Silvestre junto ao órgão ambiental licenciador - Inema.

10.11.1 Objetivo geral

O objetivo deste programa é acompanhar as frentes de supressão da vegetação de forma a minimizar o risco de acidentes, ferimentos e a morte de animais silvestre durante a etapa construtiva do empreendimento.

10.11.2 Impactos ambientais relacionados

Os impactos relacionados ao Programa de Manejo e Resgate da Fauna são:

- Redução da cobertura vegetal;
- Perda de exemplares da flora;
- Perda de habitat;
- Afugentamento e perturbação da fauna;
- Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna.

10.11.3 Diretrizes metodológicas

Primeiramente, sugere-se que as etapas de supressão da vegetação e movimentações de terra ocorram em sentido unidirecional ao interior do fragmento florestal, de maneira a permitir o escape dos animais para áreas mais internas ou do entorno do fragmento florestal, e não em direção à estradas e residências, por exemplo.

Diante dos possíveis impactos, as medidas previstas para a manutenção da integridade da fauna local serão compostas pelas técnicas de afugentamento, resgate e captura da fauna. Tendo como premissa a não manipulação de indivíduos da fauna. Esta somente ocorrerá nos casos onde a saúde do animal, dos trabalhadores e da comunidade vizinha às obras estejam comprometidas.

A equipe executora do programa deverá solicitar a parada ou o desvio das manobras das frentes de supressão ou movimentações de terra sempre que esta acarretar algum perigo eminente à fauna, liberando o local somente após o completo resgate e afugentamento do animal.

O registro de animais atropelados, especialmente nos acessos à obra (onde só trafegarão veículos inerentes às obras) será realizado durante os deslocamentos diários das equipes de resgate de fauna, bem como, pela cooperação entre a equipes responsáveis e as demais frentes de trabalho.

Buscando evitar o atropelamento de indivíduos da fauna nas vias internas e externas, deverão ser instaladas placas de sinalização informando a possibilidade do cruzamento de animais silvestres. Os locais com maior suscetibilidade serão pré-definidos *in loco*, pela integração das equipes dos Programas de Monitoramento da Fauna e de Resgate da Fauna, e sinalizados por meio de placas ilustrativas com simbologia padronizada, devidamente autorizadas pela autoridade com jurisprudência sobre a via (para os casos de estradas municipais, estaduais e federais).

Todos os registros de animais evidenciados em campo, serão documentados em planilha padronizada, incluindo o posicionamento geográfico acompanhado de registro fotográfico.

Encaminhamentos para a fauna

Os animais registrados em campo, durante a execução do presente programa, poderão ter três diferentes encaminhamentos, tais quais:

1. Animal sadio: nestes casos ocorrerá a soltura ou direcionamento (sem contato manual) do animal para áreas compatíveis com seu hábito de vida;

2. Animal ferido: o animal será resgatado e encaminhado para cuidados médicos veterinários para posterior soltura, em área compatível com seu hábito de vida; e,

3. Animal morto: animais mortos em razão das atividades de instalação serão encaminhados para coleções cientificas (desde que em bom estado), mediante carta de aceite de material zoológico expedido pela instituição receptora em nome da equipe executora deste programa.

Nos casos onde a captura se faça necessária, os métodos empregados serão os compatíveis com a particularidade de cada grupo/espécie/indivíduo, podendo variar desde capturas manuais até auxílio de equipamentos de contenção e manejo (pinças, ganchos, cambão, puçás, etc). O mesmo se aplica para o acondicionamento e o transporte dos animais, onde serão utilizados: caixas plásticas e de madeira, sacos de pano, biotérios, etc, compatíveis ao tamanho do animal. Nos casos de animais peçonhentos, sobretudo no caso das serpentes, serão utilizadas caixas de madeira, devidamente identificadas e trancadas com cadeado.

Sugere-se que as atividades de supressão e movimentação de terra não ocorram no período chuvoso, tendo em vista que, dentre outros problemas, nesta época poderão acarretar maiores impactos sobre a avifauna que em razão do aumento dos recursos alimentares autóctones, assim como pela formação do dossel, aproveita para a reprodução e nidificação.

Mesmo a supressão da vegetação ocorrendo fora do período chuvoso, não se descarta a possibilidade do encontro de ninhos e ovos. As intervenções manuais (resgate) dos ninhos de aves, contendo ovos e/ou filhotes, serão evitadas ao máximo. Quando esta não puder ser evitada, *in loco* será definido o procedimento a ser adotado em relação aos ninhos e ovos: realocação vertical, realocação horizontal e/ou incubação controlada.

Invertebrados: abelhas – por hábito biológico e constituição desta comunidade animal, o manejo irá priorizar o isolamento da área, para abelhas meliponas nativas, as quais não trazem risco aos colaboradores da obra, por serem espécies sem ferrão. Caso a colmeia esteja dentro da área a ser suprimida, o tronco ou substrato utilizado pela colônia deverá ser removido e deslocado para um fragmento adjacente. Já para abelhas exóticas (africanas e/ou europeias do gênero *Apis* sp.), as atividades de supressão de vegetação no local serão temporariamente suspensas para remoção segura destes animais. Em função de estes não se configurarem como animais silvestres (IN IBAMA nº 141/2006), as colmeias retiradas da área de supressão, serão transferidos para caixa de apicultura e doada a apicultores locais.

Artrópodes – os artrópodes (aranhas e escorpiões, em sua grande maioria) serão coletados com auxílio de um recipiente plástico de aproximadamente 500ml e serão mantidos até seu transporte para a área de soltura mais próxima.

10.11.4 Público-alvo

O Programa de Manejo e Resgate de Fauna possui como público-alvo o órgão ambiental licenciador (Inema), responsável pela emissão da Autorização para Manejo de Fauna, o meio acadêmico/científico (universidades e Institutos de Educação municipais, estaduais e federais responsáveis pela destinação dos animais que por ventura venham ser coletados) e os trabalhadores envolvidos nas atividades de implantação do empreendimento.

10.11.5 Fase de implementação

O Programa de Manejo e Resgate da Fauna ocorrerá na fase de instalação, mais precisamente, durante toda a etapa de supressão da vegetação e inicialmente nas movimentações de terra, especialmente, em quanto ainda constar a presença de fragmentos florestais e expurgo resultante da supressão.

10.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

As atividades de implantação do empreendimento demandam algumas intervenções que alteram as características da paisagem local, a exemplo da fragmentação da composição vegetal e perda de habitat, devido a etapa de supressão vegetal. Já durante a operação, os aerogeradores tornam-se elementos novos no cenário e, inicialmente, os incidentes envolvendo a fauna, sobretudo às aves e morcegos, podem ser mais expressivos.

Assim, o Programa de Monitoramento da Fauna será utilizado como ferramenta essencial na indicação de medidas mitigadoras e corretivas objetivando a conservação faunística local. Outra contribuição do presente programa será o aumento do conhecimento científico sobre a fauna local e suas interações com o empreendimento, contribuindo para o desenvolvimento de ações conservacionistas.

10.12.1 Objetivo geral

O pouco conhecimento sobre a adaptação das espécies da fauna ao novo cenário formado pelas atividades de implantação e operação de empreendimentos eólicos oferece uma oportunidade para a realização de estudos, contribuindo, sobretudo, para o conhecimento da fauna local e das interações entre a fauna e as estruturas do empreendimento.

Dadas as características de instalação e operação de parques eólicos os impactos relacionados a estes empreendimentos estão ligados, especialmente, à fauna alada – morcegos e aves. Estes impactos ocorrem por meio de colisões destes animais contra as estruturas dos aerogeradores (hélices e torres), além de traumas internos, causados em razão da exposição a mudanças rápidas de pressão atmosférica (barotrauma) (CRYAN & BARCLAY, 2009).

Diante do exposto, torna-se necessário o monitoramento do comportamento da fauna alada, com base nos levantamentos pretéritos, realizados na fase de diagnóstico ambiental, com vistas a efetuar comparações dos cenários anterior a implantação do empreendimento, durante a instalação e na operação e observar possíveis interações, sobretudo as negativas, das aves e morcegos junto ao empreendimento, propondo sempre que necessário medidas mitigadoras.

10.12.2 Impactos relacionados

Os impactos relacionados ao Programa de Monitoramento da Fauna são:

- Redução da cobertura vegetal;
- Perda de exemplares da flora;
- Perda de habitat;
- Afugentamento e perturbação da fauna;
- Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna.

10.12.3 Diretrizes metodológicas

Considerando que o presente monitoramento irá contemplar dois grupos de fauna (i.e. morcegos e aves), os métodos a serem empregados divergem, pois são inerentes a cada um e serão detalhados por grupo conforme descritos na sequência. No entanto, a frequência prevista para ambos é semestral. Desta forma, uma primeira campanha deverá ocorrer antes do início das obras (para definir as Unidades Amostrais – UA), duas na fase de instalação e outras duas semestrais na operação, totalizando cinco campanhas para ambos os grupos. Cada campanha terá duração de quatro dias.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.12.3.1 Quiropterofauna

O monitoramento dos morcegos poderá ser realizado pelo emprego de três métodos específicos, a serem aplicados em quatro unidades amostrais (duas na ADA e duas na AID), nas etapas pré-instalação, instalação e operação:

1) Rede de neblina: em cada uma das quatro unidades amostrais para a amostragem da Ordem Chiroptera serão montadas dez redes de doze metros de comprimento por 3m de altura, totalizando 360m², as quais permanecerão abertas a partir do anoitecer por no mínimo cinco horas.

Uma vez capturados os espécimes serão retirados da rede, acondicionados individualmente em sacos de pano para a triagem e identificados até o menor nível taxonômico. Os seguintes dados biológicos e biométricos deverão ser tomados: comprimento do antebraço (mm), peso (g), sexo, determinação do estágio de desenvolvimento, condição reprodutiva e algum outro dado relevante. Para individualização dos animais capturados, estes serão anilhados com anilhas metálicas. Após identificados e anilhados os morcegos serão soltos no mesmo local de captura.

2) Busca por vestígios e abrigos: em cada uma das unidades amostrais será realizada a busca ativa por abrigos de morcegos (i.e. ocos de árvores, cavidades e fendas de rochas, construções abandonadas, dentre outros locais serão averiguados à procura de agrupamentos de morcegos). Essa metodologia contribuirá com dados qualitativos para o monitoramento da quiropterofauna. Ressalta-se que haverá captura no abrigo apenas se houver dúvida taxonômica, os animais serão identificados e adicionados na lista de espécies. Informações sobre a composição e características dos abrigos, assim como registros fotográficos, deverão ser inclusos no relatório.

3) Gravação de ultrassom: em cada uma das quatro unidades amostrais será realizado dois transectos de 150 metros de comprimento, com seis pontos fixos, distantes 30 metros um do outro. Em cada ponto fixo o detector de morcegos será ligado por dois minutos e a frequência desse será oscilada entre 10 e 120KHz (seguindo KUENZI e MORRISON, 2003). O monitoramento acústico será iniciado logo após o anoitecer, horário de movimentação da maioria absoluta das espécies de morcegos (ERKERT 1978; AVERY 1986; CATTO et al., 1995).

10.12.3.2 Avifauna

O monitoramento das aves poderá ser realizado pelo emprego de quatro métodos específicos, a serem aplicados em quatro unidades amostrais (duas na ADA e duas na AID), as quais serão definidas

previamente ao campo. As campanhas de campo serão realizadas nas fases de pré-instalação, instalação e operação (todas na frequência semestral), conforme apresentado abaixo:

1) Redes de Neblina: em cada unidade amostral será instalado um conjunto de dez redes de neblina (12m x 2,5m, malha 30mm). As redes serão abertas ao amanhecer e fechadas cinco horas depois, por quatro dias consecutivos (um dia em cada unidade amostral).

As redes de neblina constituem um dos métodos mais utilizados e eficientes de captura de aves em vida livre. Apesar de não proporcionarem uma amostragem completa da avifauna, devido à variação de captura para espécies de diferentes tamanhos e com padrões de distribuição espaciais e temporais diferentes, sendo mais utilizada para amostragem de aves de sub-bosque, especialmente passeriformes, elas permitem amostrar as espécies pouco conspícuas (ROOS, 2010). A captura com redes de neblina aliada ao anilhamento dos espécimes fornece informações sobre o grau de dispersão entre habitats e sobrevivência individual, além de aspectos biológicos e ecológicos como períodos reprodutivos, distribuição etária, movimentos migratórios, relações com o habitat, entre outros (RALPH et al., 1996).

As aves capturadas serão retiradas das redes, acondicionadas em sacos de pano para o transporte até a estação de anilhamento – que ficará próxima às redes, buscando deslocar os animais minimamente do local de captura -, onde serão processadas. Os espécimes serão identificados, quando possível, ao nível de espécie, anilhados com anilhas metálicas padrão CEMAVE/IBAMA (por anilhador sênior), coletados dados biológicos e morfométricos e, quando possível, a idade e o sexo. Dados sobre mudas nas penas e presença de placas de incubação seguirão o proposto em SICK (1997) e IBAMA (1994).

2) Lista de Mackinnon: em cada uma das quatro unidades amostrais serão realizadas transecções de até uma hora de duração cada, aplicando-se o método de listas de espécies proposto por Mackinnon e Phillips (1993 apud O'DEA et al., 2004).

O método consiste em percorrer a área amostrada e anotar todas as aves visualizadas e/ou ouvidas. A partir das observações realizadas durante as transecções serão geradas listas com 10 espécies a partir das quais será calculada a frequência de ocorrência de cada espécie nas listas. Ao completar uma lista de 10 espécies, uma nova é iniciada, até que outras 10 espécies sejam registradas e assim sucessivamente, podendo-se obter quantas listas de 10 espécies for possível ao longo do período da transecção. Na segunda lista e nas demais, é possível registrar qualquer das 10 espécies da lista anterior, desde que sejam novos indivíduos, além de novas espécies. Indivíduos não identificados são incluídos nas listas, porém sua frequência de ocorrência não é calculada (RIBON, 2010). O valor obtido por este método é expresso pelo Índice de Frequência em Listas (IFL),

que é igual ao número de espécies registradas dividido pelo total de listas geradas (MACKINNON e PHILLIPS, 1993 apud O'DEA et al., 2004; RIBON, 2010).

3) Pontos de escuta: o método de pontos de escuta consiste em pontos fixos no centro de um círculo imaginário com raio definido, no qual as espécies de aves observadas e/ou ouvidas são registradas, bem como o número de contatos (BIBBY et al., 2000). O valor obtido por este método é uma estimativa relativa de abundância, pois o número de contatos (observações/vocalizações) não representa o número de indivíduos devido a potenciais recontagens advindas de deslocamento de espécies entre pontos e a presença de espécies territorialistas que mantêm seu território ao longo do tempo. Dessa forma, a abundância relativa de cada espécie será expressada pelo Índice Pontual de Abundância (IPA), que é igual ao número de contatos obtidos dividido pelo número total de pontos de escuta executados (ALEIXO e VIELLIARD, 1995).

Para o presente método serão estabelecidos quatro transectos (um em cada unidade amostral), afim de abranger uma maior diversidade de ambientes encontrados. Em cada transecto serão demarcados dez pontos fixo de escuta, equidistantes entre si, totalizando 10 unidades amostrais por transecto e 40 unidades por campanha de monitoramento. Cada ponto será amostrado durante dez minutos, onde serão considerados todos os indivíduos de espécies vistas ou escutadas num raio de 50 metros.

4) Interação aves-aerogeradores: o presente método ocorrerá somente na fase de operação/comissionamento (momento em que os aerogeradores estarão em funcionamento, o qual será realizado por meio da observação das rotas de voos das aves, em quatro unidades amostrais (UA). Em cada UA será estabelecido um ponto de observação, de frente para dois aerogeradores, em paralelo – onde será observado o comportamento de voo das aves - de onde o observador irá subdividir o aerogerador em zonas pré-definidas verticalmente, conforme segue: Zona 1= circunferência das pás das hélices; Zona 2= até cinco metros após as pás das hélices; Zona 3= 50 metros acima da Zona 2; Zona 4= porção inferior, a partir do término das pás até cinco metros em direção ao solo; Zona 5= abaixo da Zona 4 até o nível do solo.

As linhas de voo e o comportamento dos indivíduos serão arbitradas de acordo com que se aproximarem da estrutura geradora de energia, da seguinte forma:

1) Direto: voo sem mudança de direção ou altitude ao cruzar o aerogerador;

2) Desvio: ocorre uma alteração na altitude, mas não na direção do voo;

3) Circular: ocorre uma série de movimentos circulares em voo, ao redor do aerogerador;

4) Arremetido: ocorre quando a ave altera sua rota de voo, podendo ainda ser acompanhada de alteração na altitude, mas na sequência o indivíduo cruza o aerogerador;

5) Refugo: ocorre a desistência da rota original.

Dessa forma, as aves enquadradas em 1, 2 e 3 correspondem a interações positivas, de tal forma que as aves reconhecem as estruturas; em alguns casos corrigindo a linha de voo ou utilizando para forrageamento, mas não alterando sua rota de voo. Já os itens 4 e 5, serão classificados como negativos, pois as aves demonstram atitudes de reconhecimento da estrutura tardiamente, ocorrendo inclusive a desistência da rota de voo (5 - refugo).

Em planilha padronizada o observador irá registrar as informações observadas em campo (uma a uma), constatando ainda a identificação dos indivíduos ao menor nível taxonômico possível.

10.12.3.3 Registro de colisão

Afim de quantificar e qualificar as espécies de aves e morcegos que mais sofrem acidentes, por barotrauma ou colisão, (seguido ou não de óbito) nas áreas do empreendimento, uma busca sistemática será conduzida no entorno de todos os aerogeradores, num raio de 100 metros a partir da sua torre de sustentação. Durante as buscas, que ocorrerão mensalmente, todos os espécimes registrados serão fotografados e registrados geograficamente na posição de origem de forma a auxiliar na compreensão da causa mortis e localização da carcaça. Os exemplares serão acondicionados e etiquetadas.

Esta metodologia terá início no programa de monitoramento logo que ocorra a operação/comissionamento dos aerogeradores. Nessa primeira campanha, será necessário a capacitação de um colaborador local, do empreendimento, para realizar o monitoramento de forma mensal, a partir deste marco. Os dados coletados mensalmente serão armazenados e repassados a equipe responsável do Programa de Monitoramento da Fauna, semestralmente, para os devidos tratamentos e elaboração do relatório.

10.12.4 Público-alvo

O Programa de Monitoramento da Fauna contemplará a comunidade circunvizinha do empreendimento, por meio da inter-relação entre o presente programa com o PEA, pela disponibilização de informações a respeito da fauna local registrada durante a execução do Monitoramento da Fauna. Também possui como público-alvo o órgão estadual licenciador (Inema) e responsável pela emissão da Autorização para Manejo de Fauna, o meio acadêmico e universidades e Institutos de Educação municipais, estaduais e federais, preferencialmente do estado do Piauí, e a instituição responsável pelo recebimento dos animais que por ventura

venham ser coletados. E, os trabalhadores envolvidos nas diferentes atividades de implantação e operação do empreendimento.

10.12.5 Fase de implementação

O Programa de Monitoramento da Fauna estará presente em três fases do empreendimento. Na pré-instalação: pela realização de uma campanha prévia; nas fases de instalação e operação/comissionamento: pela realização de duas campanhas semestrais na primeira e duas na segunda. Ainda, os dados obtidos na fase do diagnóstico (EPI) serão tratadas de maneira cumulativa para os grupos da avifauna e quiropterofauna.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.12.6 Referências

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. G. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia. 1995.

AVERY, M.I. Factors affecting the emergence times of Pipistrelle bats. Journal of Zoology, London, 209: 293-296. 1986.

BIBBY, C. J., BURGESS, N. D. e HILL, D. A. Bird census techniques. San Diego, Academic Press. 257p. 2000.

CATTO, C.M.C.; RACEY, P.A. e STEPHENSON, P.J. Activity patterns of the serotine bat (Eptesicus serotinus) at a roost in southern England. Journal of Zoology, London, 235: 635-644. 1995.

CRYAN, P. M. & BARCLAY, R. M. Causes of bat fatalities at wind tubines: Hypotheses and predictions. Journal of Mammalogy. 90(6). 1330-1340. 2009.

ERKERT, H.G. Sunset- related timing of flight activity in neotropical bats. Oecologica, Berlin, 37: 59-67. 1978.

KUENZI, A.J.; MORRISON, M.L. Temporal Patterns of Bat Activity in Southern Arizona. Journal of Wild life Management 67 (1): 52-64. 2003.

RALPH, C.J.; GEUPEL, G.R.; PYLE, P.; MARTIN, T.E.; DESANTE, D.F.; MILÁ, B. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p. 1996.

RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: Ornitologia e Conservação. Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Von Matter, S., Straube, FC, Accordi, I., Piacentini, V., Cândido-Junior, JF (Orgs). 33-34p. Technical Books. Rio de Janeiro – RJ. 2010.

ROOS, A. L.; NUNES, M. F. C.; SOUSA, E. A. DE; SOUSA, A. E. B. A. DE; NASCIMENTO, J. L. X. DO e LACERDA, R. C. A. Avifauna da região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. Ornithologia 1 (2): 135-160. 2006.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1997.

10.13 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Ao conjugar o direito ao meio ambiente equilibrado (Art. 255º) com o princípio da publicidade (Art. 37º), a Constituição Federal de 1988 implicitamente estabelece o direito à informação nos assuntos de relevância pública relacionados ao meio ambiente.

Neste sentido, o Programa de Comunicação Social (PCS) é responsável por viabilizar e gerir os meios de interação entre o empreendedor e a população de entorno, além de fornecer informações aos grupos interessados em conhecer o empreendimento e seu processo construtivo. O PCS justifica-se pela necessidade de assegurar o acesso às informações pela população afetada quanto às etapas e atividades do empreendimento, bem como pela possibilidade que a comunicação tem de prevenir diversos impactos ambientais inerentes à atividade de instalação do empreendimento.

10.13.1 Objetivo geral

O objetivo do PCS resume-se em estabelecer um canal de comunicação e diálogo contínuo entre o empreendedor e os agentes sociais envolvidos, direta ou indiretamente, com a implantação do empreendimento.

Justifica-se pela necessidade de assegurar ao público alvo o pleno acesso às informações de interesse relacionadas ao empreendimento, bem como pela possibilidade que a comunicação possui de prevenir diversos impactos ambientais por meio da mudança comportamental e estabelecimento de um canal de comunicação eficaz.

10.13.2 Impactos relacionados

Em particular, destacam-se as relações do PCS no enfrentamento ou na potencialização, dependendo da natureza positiva ou negativa, dos seguintes impactos:

- Geração de incertezas e expectativas na população local;
- Aumento da demanda por serviços públicos;
- Geração de empregos diretos e indiretos;
- Dinamização econômica direta e indireta;
- Especulação imobiliária e pressão fundiária;
- Geração de incômodos à população;
- Produção de conhecimento científico sobre a região.

10.13.3 Diretrizes metodológicas

As ações do PCS devem ser orientadas no sentido de ampliar a disseminação das informações acerca do empreendimento, mediante a execução de ações, tais como: encontros, entrega de material informativo e uso das mídias audiovisuais. Deve também ser mantida uma ouvidoria para receber as demandas de informação da população de entorno e outros atores sociais interessados.

Por lidar diretamente com o público de entorno, o PCS constantemente colabora com o Programa de Educação Ambiental (PEA) no sentido de promover a Educomunicação (Figura 7.2.1), que consiste em "produzir, gerir e disponibilizar, de forma interativa e dinâmica, as informações de Educação Ambiental" (DNIT, 2013: p. 19).

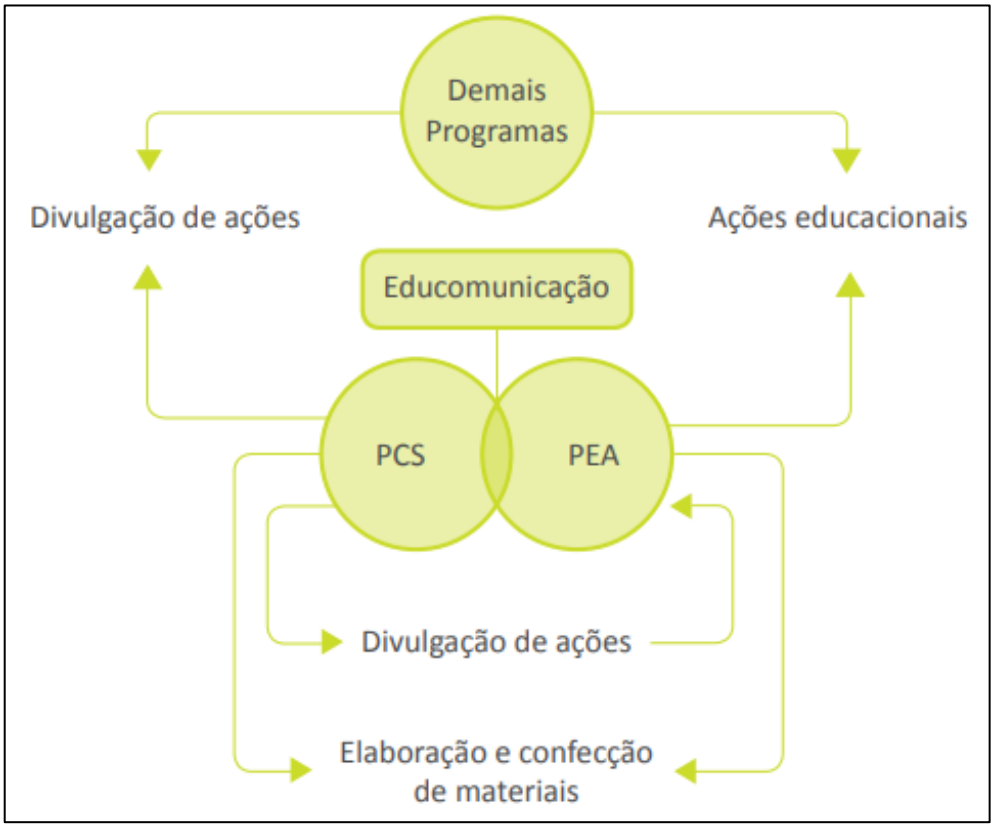


Figura 10.1 Interação entre o PEA e o PCS nas ações de educomunicação. Fonte: DNIT, 2013

Embora as ações só sejam consolidadas posteriormente, sugere-se minimamente a edição de três cartilhas informativas nas diferentes etapas da obra (início, meados e final); a divulgação de informações mediante a realização de eventuais reuniões comunitárias, e o estabelecimento de um número telefônico gratuito sobre a obra.

10.13.4 Público-alvo

Diretamente, a população de entorno e os colaboradores da obra, por meio de ações concretas de comunicação presencial, e indiretamente, todos os atores sociais interessados, incluindo o poder público, por meio da divulgação das informações produzidas nos outros planos e programas executivos do empreendimento.

10.13.5 Fase de implementação

A princípio o PCS será implementado com o início das obras, sendo mantido por toda a fase de instalação. No entanto, é possível que algumas ações sejam mantidas para a operação, ainda que temporariamente e/ou tenham sua periodicidade alteradas.

10.14 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal nº 9.795/1999, Art. 1º), a educação ambiental é “um processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

O Programa de Educação Ambiental (PEA) insere-se como fomentador destes processos, seja por meio da realização de atividades formais de ensino-aprendizagem ou pela atuação cotidiana para reflexão e para mudança de comportamentos que causem passivos ambientais.

Tais iniciativas podem dirimir largamente alterações ao meio ambiente local ocasionadas pelos processos de instalação do empreendimento, na medida que colabora para alterar comportamentos inadequados e para a construção de novas soluções a estas problemáticas.

Considerando que empreendimentos desta natureza envolvem impactos inerentes ao processo construtivo, é fundamental elaborar mecanismos que reduzam a magnitude das alterações ocorridas (direta ou indiretamente) na implantação e fortaleçam a capacidade de gestão ambiental na obra e em seu entorno.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

10.14.1 Objetivo geral

O objetivo do PEA consiste em desenvolver ações educativas junto a população afetada, especialmente os moradores do entorno, e com os trabalhadores envolvidos na instalação e operação do empreendimento, visando ganhos observáveis na conservação do meio ambiente local e qualidade de vida no meio de trabalho.

Considerando que empreendimentos desta natureza envolvem impactos inerentes ao processo construtivo, é fundamental elaborar mecanismos que reduzam a magnitude das alterações ocorridas (direta ou indiretamente) na implantação e fortaleçam a capacidade de gestão ambiental na obra e em seu entorno.

10.14.2 Impactos relacionados

Optou-se por limitar o levantamento aos impactos com o qual as ações do PEA devem guardar relação direta, a saber:

- Especulação imobiliária e pressão fundiária;
- Geração de incômodos à população;
- Produção de conhecimento científico sobre a região.

10.14.3 Diretrizes metodológicas

O Programa de Educação Ambiental será configurado pelas ações educacionais (palestras, aulas, workshops, etc.) e também pela qualidade do material didático e informativo produzido no âmbito da implantação do empreendimento.

Por suas características, é conveniente segmentar o programa em dois subprogramas: i) Educação Ambiental para Trabalhadores; e ii) Educação Ambiental para População. O primeiro enfatiza os colabores envolvidos na obra, enquanto o segundo contempla as populações de entorno e a comunidade escolar. Em comum, porém, ambos buscam fomentar ações educativas que promovam a conservação e a gestão ambiental com os participantes.

Além das questões ambientais convencionais (fauna e flora, recursos hídricos, solos, etc.), o PEA deve contemplar ainda, de forma didática e sempre que pertinente, os impactos ambientais relacionados à

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

instalação e operação do empreendimento. Serão aplicadas ferramentas que auxiliem no diagnóstico dos problemas socioambientais da região e na formulação de soluções adaptadas à realidade local.

Conforme mencionado na descrição do PEA, destaca-se ainda sua relação com o PCS que se evidencia na perspectiva de Freire (1985), apud Citelli (2010, p.64), uma vez que: "a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação do significado".

10.14.4 Público-alvo

As ações desenvolvidas pelo PEA têm como foco a população do entorno e os estudantes da rede formal de ensino e, como público interno, os colaboradores da obra.

10.14.5 Fase de implementação

O PEA será executado durante a fase de instalação do empreendimento.

10.15 PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO E CAPACITAÇÃO DA MÃO DE OBRA

A construção de um parque eólico em meio ao semiárido nordestino é um empreendimento de valor positivo especialmente quando seus gestores e financiadores se empenham em ofertar oportunidades de emprego e geração de renda para a população local.

O Programa de Contratação e Capacitação da Mão de Obra (PCMO) deve atuar em prol da relação das demandas de serviços e mão de obra do empreendedor e a oferta de recursos humanos já existentes em Casa Nova e, até mesmo, municípios vizinhos.

A contratação e a capacitação, com priorização da população local, justificam-se sobretudo por evitar fluxos migratórios que possam causar impactos ambientais e pela resposta positiva que tais ações podem trazer na população e ao próprio empreendedor. O Decreto nº 7.746/2012 (institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP) considera uma medida de sustentabilidade a priorização da mão de obra local (Inciso IV, Art. 4º).

10.15.1 Objetivo geral

O objetivo central do PCMO é estimular mecanismos de contratação preferencial de residentes de Casa Nova pelas empreiteiras, construtoras e demais terceirizadas, além de ofertar, na medida do possível, capacitação para as funções determinadas.

A contratação e a capacitação, com priorização da população local, justificam-se, sobretudo, por evitar fluxos migratórios que possam causar impactos ambientais e pela resposta positiva que tais ações podem trazer na população, no poder público e na mídia. Oliveira (2013: 54) sugere que "atenção seja dada para incentivar e dar condições para qualificação da mão de obra local". Também o Decreto nº 7.746/2012 (institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP) considera uma medida de sustentabilidade a priorização da mão de obra local (Inciso IV, Art. 4º).

10.15.2 Impactos relacionados

Entre os impactos que guardam alguma relação com o PCMO, destacam-se:

- Geração de empregos diretos e indiretos;
- Dinamização econômica direta e indireta; e
- Aumento da demanda por serviços públicos.

10.15.3 Diretrizes metodológicas

As ações do PCMO resumem-se em medidas associadas ao recrutamento e à oferta de vagas em cursos e oficinas de treinamento técnico para obra. Considerando o perfil da mão de obra local é provável que a demanda requisitada envolverá principalmente as vagas de funções não-especializadas e semiespecializadas, mais voltadas para a construção civil.

Dessa forma, as ações sugeridas são ampla divulgação das vagas destinadas a mão de obra local, cadastramento dos inscritos considerados aptos para preenchimentos das funções, treinamento dos contratados (se necessário); auxílio do cadastramento no Sistema Nacional de Emprego (SINE).

10.15.4 Público-alvo

O foco maior do PCMO são os colaboradores diretos (trabalhadores), no período de implantação e de forma indireta também se envolvem empresas subcontratadas à obra.

10.15.5 Fase de implementação

O Programa será executado durante a fase de instalação do empreendimento, visto que o número de contratados para a fase de operação é mínimo.

11. Conclusões e recomendações

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

11 Conclusões e recomendações 2

11 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Estudo Ambiental para Atividades de Pequeno Impacto (EPI) abordou a concepção do Parque Eólico Oitis 21, para o qual foram apresentadas informações acerca das principais atividades inerentes ao seu planejamento, instalação e operação, bem como aos aspectos socioambientais identificados para a sua região de inserção. O empreendimento está previsto para ser instalado na zona rural do município de Casa Nova, estado da Bahia, localizado a aproximadamente 550km da capital, Salvador.

O projeto prevê a instalação de quatro turbinas eólicas do fabricante General Electric com potência nominal de 5,3MW por aerogerador, totalizando 21,2MW de potência instalada e justifica-se pelo seu desempenho em fortalecer o atendimento da demanda energética nacional como uma fonte de energia renovável e não poluente em uma região com déficit de água, em que se torna pouco viável o uso de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs). Atualmente, no Brasil, os aerogeradores já produzem energia a partir de ventos com velocidade de 4,5m/s, sendo que vários projetos estão em execução e novos parques devem ser inaugurados nos próximos anos, grande parte graças ao Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (CRUZ, 2012). De acordo com o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (BRASIL, 2001), a região Nordeste destaca como aquela que apresenta maior potencial de geração de energia eólica frente às demais - e nisso se inclui o estado da Bahia.

Conforme mencionado, a Bahia tem se consagrado como uma potência no segmento de energias renováveis, sobretudo no setor eólico e fotovoltaico. Segundo o levantamento da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) o estado fechou o ano de 2018 como o 2º maior estado em capacidade de geração de energia eólica no Brasil.

Nesse contexto, o diagnóstico ambiental realizado para as áreas de influência dos meios físico, biótico e socioeconômico permitiu caracterizar a situação atual da área de estudo, levando em consideração os aspectos descritivos do empreendimento, para assim fazer uma análise dos impactos ambientais que pudesse resultar na proposição de medidas ambientais capazes de minimizar, compensar, prevenir e potencializar as intervenções previstas.

Em relação às características físicas, destaca-se o quadro de semiaridez da área de estudo, tendo em vista sua relação determinante para o desenvolvimento ambiental e social da região. Tem-se, portanto, uma das áreas mais secas do país, com volumes de precipitação inferiores a 800m e chuvas irregulares, tendo em vista que aproximadamente 70% do total de chuva acumulada no ano estão concentradas em apenas 04 meses (dezembro a março). Em contrapartida, as altas temperatura, naturais para esta latitude do noroeste baiano, são responsáveis pelas também altas taxas de evaporação e, somadas a geologia predominantemente de rochas cristalinas, pouco porosas e de baixa permeabilidade, resultam em um cenário de déficit hídrico de notoriedade nacional.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

A disponibilidade hídrica, um dos aspectos motores para instalação de parques indústrias e extrativistas, é igualmente baixa, com predomínio de rio efêmeros e intermitentes. Este contexto reitera a importância da adoção de alternativas que não envolvam aproveitamento hídrico para geração de energia elétrica desta porção do país. Com relação as geometrias do terreno, embora o Parque Eólico Oitis 21 estejam inseridos em um alinhamento serrano que divide a região hidrográfica do Parnaíba e São Francisco, os terrenos da ADA apresentam curvatura planar e topos arredondados, favoráveis para instalação do empreendimento, demandando menor volume de terraplenagem para a instalação das estruturas, além de possuírem menor suscetibilidade natural a processos erosivos e movimento de massa. Cabe atenção, todavia, que os solos pedregosos e pouco desenvolvido não descartam a deflagração de processos morfodinâmicos na área, quando não adotadas as medidas de controle adequadas.

A região pretendida para a instalação do parque está inserida dentro dos limites do Bioma Caatinga, de acordo com o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004). A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e se apresenta como o quarto bioma mais extenso do país, após a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (MMA, 2002; SILVA *et al*., 2004), ocupando, segundo Andrade *et al*. (2005), uma área de aproximadamente 900.000 Km², o que corresponde a quase 50% da região Nordeste e 8,6% do território brasileiro.

A vegetação predominante da área de intervenção compõe a fisionomia de Savana Estépica Arborizada (62,9% da AID). O restante da área é distribuída entre 25,83% Savana Estépica Arborizada Antropizada e 11,26% por áreas ocupadas e outros usos É importante ressaltar que no Brasil a denominação Savana-Estépica é empregada para designar a área do sertão árido nordestino com dupla estacionalidade, caracterizado por dois períodos secos anuais, diferente de outras áreas da Caatinga onde se tem um período seco e outro chuvoso.

Ainda para a ADA do empreendimento, verificou-se a inexistência de Reserva Legal. Quanto às Áreas de Preservação Permanente (APPs), constatou-se a presença de APPs de faixa marginal de curso-d'água. Além disso, não há interferência das áreas de estudo em Unidades de Conservação (UCs).

Para a fauna, foram identificados dados quanti e qualitativos para anfíbios, répteis, aves, mamíferos terrestres e voadores, sendo constatado que o atual estágio de conservação da área estudada está sobre pressão antrópica. Tal resultado ocorre pelo processo de colonização da região dos últimos anos, pela redução dos fragmentos florestais, ainda que a agricultura ocorrente seja de subsistência.

No levantamento socioeconômico observou-se que a AID é caracterizada por baixo adensamento populacional, inserida na zona rural do município. De forma geral, as ocupações no entorno do empreendimento são caracterizadas por pequenas plantações e cultivos (milho, feijão e mandioca), bem como as criações (em

especial os caprinos), voltadas apenas para subsistência. A presença do empreendimento não deverá ocasionar restrições ao uso do solo local, a menos que existam residências e benfeitorias inseridas em uma distância menor de 400m dos aerogeradores – distância mínima de segurança adotada pelo empreendedor.

Mesmo na zona urbana de Casa Nova, há pouco emprego formal nos setores secundário e terciário, enquanto as propriedades rurais dependem diretamente do setor primário. Portanto, seguindo a mesma linha, a população na AID é composta, em sua maioria, por pequenos agricultores familiares, além de caseiros ou vaqueiros que vivem em imóveis cedidos pelos proprietários.

O parque eólico em si é considerado de baixo potencial de impacto ambiental, e por isso foi enquadrado para sua análise em um Estudo Ambiental para Atividades de Pequeno Impacto (EPI). No entanto, suas interferências no meio ambientes são inevitáveis, e atingem os aspectos biótico, físicos e socioeconômicos. A maior parte de empreendimentos dessa natureza tem seus impactos ocasionados durante a fase de instalação do projeto e devem cessar com a operação, pois estão mais atrelados às obras, devido à movimentação do maquinário, vinda de trabalhadores de fora e as próprias atividades previstas nas obras, tais como: supressão de vegetação, fundação dos aerogeradores, abertura de vias, entre outras. Aqui cabe mencionar que está prevista a contratação de até 400 trabalhadores, além da instalação e operação de um canteiro de obras.

Vale destacar que o meio socioeconômico foi o que apresentou interferências positivas que poderão ser ocasionadas pelo empreendimento, tais como: acréscimo na arrecadação tributária, geração de empregos temporários e dinamização econômica. Os efeitos adversos também foram identificados e para tanto, propostas ações de mitigação, incluindo a execução de medidas de comunicação social, monitoramento de ruídos e poeira e a priorização da mão de obra.

Considerando o estudo como um todo, os impactos do presente estudo que classificados como de alta relevância foram: alteração dos níveis de ruído, redução da cobertura vegetal, perda de habitat, acidente e perda de indivíduos da fauna, afugentamento e perturbação da fauna.

Com base na análise integrada do diagnóstico, impactos, medidas e programas ambientais, bem como aos possíveis cenários tendenciais identificados no capítulo de Prognóstico, que considera a presença e ausência do empreendimento, considera-se que haverá efeitos positivos da instalação do empreendimento sobre as atividades econômicas, dinamizando a economia local (conforme mencionado anteriormente), bem como atraindo outros empreendimentos dessa natureza, de forma a se aproveitar o potencial eólico da Bahia, como tem sido investido nos últimos anos, conforme citado anteriormente. Por outro lado, haverá alterações sobre os componentes ambientais decorrentes da implantação do projeto, incidindo, em alguns casos, em efeitos negativos na área de estudo. Infere-se ainda, que o cenário sem a instalação do empreendimento pode

não representar a manutenção na qualidade ambiental da região, uma vez que as áreas de influência são subdesenvolvidas, ao mesmo tempo que, sobretudo nas áreas rurais, tem ocorrido um processo de antropização, sem planejamento ou acompanhamento do poder público.

Nesse viés, para os efeitos negativos do empreendimento, que são mais expressivos durante o período de obras, foram propostas ações ambientais que em sua maioria serão executadas pelos 17 planos e programas ambientais que serão detalhados posteriormente no Relatório de Detalhamento do Programas Ambientais (RDPA), para a fase de obtenção de requerimento da Licença de Instalação, os quais deverão atuar sobre as suas Áreas de Influência, sendo executados nas fases de instalação e, em alguns casos, serão mantidos ou adequados para a operação do empreendimento de modo a assegurar sua viabilidade socioambiental.

Considerando as carências infraestruturais da região, importante o entendimento de efeitos cumulativos e sinérgicos potencialmente ocasionados pelos projetos supracitados. Nesse contexto, é fundamental a atuação coordenada do poder público dos municípios, objetivando o desenvolvimento de ações de planejamento e ordenamento territorial, de forma a apoiar e atrair novos investimentos, prezando pela conservação do meio ambiente e o bem-estar da população.

Com o resultado do panorama socioambiental da área de estudo, das características técnicas do empreendimento e da avaliação dos impactos ambientais, entende-se que, em sendo observadas todas as medidas propostas e, ainda, aquelas que, por ventura, sejam identificadas como necessárias pelo órgão licenciador, a implantação da Parque Eólico Oitis 21 é ambientalmente viável para a área em questão.

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7°

12.Referências

Estudo Ambiental para Ativiades de Pequeno Impacto (EPI)

Parque Eólico Oitis 21

Sumário

12 Referências 2

12.1 Capítulos iniciais 3

12.2 Meio físico 3

12.3 Meio biótico 6

12.4 Meio socioeconômico 18

12.5 Impactos Ambientais 20

12.6 Programas Ambientais 20

12.7 Conclusão 21

12 REFERÊNCIAS

12.1 CAPÍTULOS INICIAIS

BARBOSA, Vanessa. **Geração de energia eólica cresce 25% no Brasil em 2017.** In: Revista Época. Publicado em: 19/07/2017. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/economia/geracao-de-energia-eolica-cresce-25-no-brasil-em-2017/>. Acesso em: 04 mar. 2019.

BRASIL. MME - Ministério de Minas e Energia. Aneel - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas.** 2015. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/proinfa>. Acesso em: 03 abr. 2018.

BRASIL. MME - Ministério de Minas e Energia. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.** Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2018.

BRASIL. MME - Ministério de Minhas e Energia. Aneel - Agência Nacional de Energia Elétrica. **BIG - Banco de Informações de Geração:** Capacidade de Geração do Brasil. 2018. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Acesso em: 04 abr. 2018.

CGE – Controladoria Geral do Estado do Piauí. **Portal da Transparência.** Disponível em: http://transparencia.pi.gov.br Acesso em: 27 de fevereiro de 2019.

SEFAZ – Secretaria da Fazenda do Estado do Piauí. **SIATWeb.** Disponível em: https://webas.sefaz.pi.gov.br/repasseweb/ Acesso em: 27 de fevereiro de 2019.

SEPLAN –Secretaria do Planejamento do Estado do Piauí. **Balanço Piauí 2017.** Teresina: Governo do Estado do Piauí, 2017.

SEPLAN –Secretaria do Planejamento do Estado do Piauí. **Balanço Piauí 2018.** Teresina: Governo do Estado do Piauí, 2018.

ZEBRAL, D. E. S.; ARÊAS, G. S. A.; SILVA, J. A. **Energia Eólica: o uso de energias renováveis nas plataformas de petróleo.** Bolsista de Valor: Revista de divulgação do Projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense, v. 2, n. 1, p. 55-61, 2012.

12.2 MEIO FÍSICO

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos** – SNIRH. Arquivos vetoriais. Brasília, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS–ANA. **Unidade de Planejamento Hídrico**. Disponível em: http://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/04a2bb5750c8467c8216ea4cdd100efa_0. Acesso: dezembro, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Sistema de Informação Geográfica da Mineração - SIGMINE**. Disponível em: http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/. Acesso em: março, 2019.

ALKMIM, F.F. et al. Kinematic evolution of the Araçuaí-West Comgo orogen in Brazil and África: Nutcracker tectonics during the Neoproterozoic assembly of Gondwana. **Precambrian Research**, Amsterdam, n.149, p.43-64, 2006

ALMEIDA. F. F. M.. O Cráton do São Francisco. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, n.7, v.4, 1977.

BAHIA (ESTADO). **Panorama do Setor Mineral Baiano.** Disponível em: http://www.cbpm.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=35. Acesso: março, 2019

BARROS, A. H. C. **Climatologia do Estado de Alagoas - Dados eletrônicos.** Recife: Embrapa Solos, 2012.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo.** São Paulo: Ícone, 1999.

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **The nature and properties of soils**. 13.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002.

CARVALHO, N. de O. **Hidrossedimentologia prática**. Rio de Janeiro: Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (CPRM), 1994.

CEARÁ (ESTADO).**Cartilha Informativa Hidroambiental- Bacia Hidrográfica do Salgado**. Fortaleza: COGERH, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Centro Nacional de Pesquisa de Solos. ed. 2. Rio de Janeiro. 2006.

FERREIRA, V.F.; DANTAS, M.E. **Relevo** In Geodiversidade do estado do Piauí / PFALTZGRAFF, P. A. S., TORRES F. S. M., BRANDÃO R. L. [org]. Recife: CPRM, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Base Cartográfica Contínua do Brasil - Pedologia.** Escala 1:250.000. Articulação SC-24. Arquivo vetorial. Disponível: < ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/vetores/escala_250_mil/recorte_milionesimo> Acesso em: março, 2019c

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Base Cartográfica Contínua do Brasil – Geologia.** Escala 1:250.000. Articulação SC-24. Arquivo vetorial. Disponível: < ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geomorfologia/vetores/escala_250_mil/recorte_milionesimo.> Acesso em: março, 2019a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Base Cartográfica Contínua do Brasil – Geomorfologia.** Escala 1:250.000. Articulação SC-24. Arquivo vetorial. Disponível: < ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geomorfologia/vetores/escala_250_mil/recorte_milionesimo.> Acesso em: março, 2019b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Base Cartográfica Contínua do Brasil - Hidrografia.** Escala 1:250.000. Articulação SC-24. Arquivo vetorial. Disponível: < ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/vetores/escala_250_mil/recorte_milionesimo> Acesso em: março, 2019d.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia.** ed. 2. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Manual Técnico de Pedologia.** ed. 2. (Série Manuais Técnicos em Geociências), n. 4. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Mapa Brasil Climas.** Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP**. 2019. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/inicio.php>. Acesso em: março, 2019a.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas.** Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>. Acesso em: março, 2019b.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Portal de notícias.** Disponível em: https://www.cptec.inpe.br/noticias/noticia/17641. Publicação de maio, 2011.

MAIA, Daniel Sérgio Névoa. RUÍDO DE PARQUES EÓLICOS: Análise e Caracterização. 2010. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Porto - Portugal, 2009.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI. **Semiárido Brasileiro**. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/semiarido-brasileiro. Acesso: março, 2019.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Caderno da Região Hidrográfica do atlântico Nordeste Oriental**/ Ministério do Meio Ambiente, Secretária de Recursos Hídricos, Brasília: MMA, 2006a.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco**/ Ministério do Meio Ambiente, Secretária de Recursos Hídricos, Brasília: MMA, 2006b.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba**/ Ministério do Meio Ambiente, Secretária de Recursos Hídricos, Brasília: MMA, 2006c.

PIRES, A.S. **Caracterização e gênese das formações ferríferas do complexo Lagoa do Alegre (BA) com base em estudos geológicos, petrológicos e isotópicos**. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília. Brasilia: UNB, 2017.

PRADO, F.S; VASCONCELOS, A. M. (Org.). **Barra do Bonito, folha SC.24-V-A-IV: estados de Piauí e Bahia**. Brasília: DNPM, 1991.

PRADO, H**. glossário pedológico**. Disponível em: http://www.pedologiafacil.com.br/glossario.php. Acesso em: abril, 2019.

PRADO, H. **Manual de Classificação de solos do Brasil**.3ª.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1996.

REBOUÇAS, A. C.; MARINHO, M. E. **Hidrologia das secas do Nordeste do Brasil**. Recife: SUDENE/ DRN/Divisão de Hidrologia, 1972.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. **Geodiversidade do estado do Piaui** / PFALTZGRAFF, P. A. S., TORRES F. S. M., BRANDÃO R. L. [org]. Recife: CPRM, 2010.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. Ministério de Minas e Energia. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea- Estado Bahia, Salvador.** MMA, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético et. al, 2005.

SAMPAIO, T.Q.; VASCONCELOS, A.M. **Afrânio, folha SC.24-V-A-IV: estados de Pernambuco, Piauí e Bahia**. Escala 1:100.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Brasília: CPRM, 1991.

SILVA, A.M.; ALVARES, C.A. Levantamento de informações e estruturação de um banco de dados sobre erodibilidade de classes de solos. **Revista Geociências,** São Paulo, UNESP, v.24, nº1, 2005.

SILVA, A.M.; SCHULZ, H.E.; CAMARGO, P.B. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. São Carlos: Editora Rima, 2003.

SOUSA, E. C.; AQUINO, C. M. S. **Estimativa da erodibilidade das associações de solos piauienses**. In: XXI Seminário de Iniciação Científica, 2012, Teresina. XVI Seminário de Iniciação Científica da UFPI. Teresina: EDUFPI, 2012.

SOUZA, D.M.G.; LOBATO,E.Podzólicos/Argissolos. Agência de Informação EMBRAPA. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_97_10112005101957.html. Acesso: março, 2019.

SEPLAN/BA – Secretaria de Planejamento do Estados da Bahia. Plano Plurianual (PPA 2016-2019): divisão por programas. Disponível em: http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/ppa/PPA2016_2019/PPA_2016_2019_Revisado.pdf Acesso em: 28 de março de 2019.

12.3 MEIO BIÓTICO

AB'SABER AN (1977) **Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação Geomorfologia** 52:1–21

ALBUQUERQUE, U.P. et al. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. **The Scientific World Journal**, v. 2012, p. 1-18, 2012.

AMORIM, F.O.; ROBERTO, I.J.; SANTOS, E.M. Inventário rápido da herpetofauna de seis localidades na Caatinga de Pernambuco, Nordeste do Brasil. In: MOURA, G.J.B.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, M.A.B.; CABRAL, M.C.C. (Orgs.). **Herpetofauna de Pernambuco**. Brasília: Ibama, p. 429-443. 2011.

ANDRADE, L. A. et al. **Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba**. Revista Cerne, v.11, n.3, p.253-262, 2005.

APG IV. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants**: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, 181, 1–20. 2016.

ARAUJO HFP, VIEIRA-FILHO A, CAVALCANTI TA, BARBOSA MRV (2012) **As aves e os ambientes em que elas ocorrem em uma reserva particular no Cariri Paraibano, nordeste do Brasil**. Revista Brasileira de Ornitologia 20:365–377ASTÚA, D.; GUERRA, D. Q. Caatinga bats in the Mammal Collection of the Universidade Federal de Pernambuco. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n. 1, p. 326-338, 2008.

ARAUJO, H. F. P., & DA SILVA, J. M. C. (2017). The Avifauna of the Caatinga: Biogeography, Ecology, and Conservation. In Caatinga (pp. 181-210). Springer, Cham.

ARZABE, C.; SILVANO, D. 2004. *Physalaemus kroyeri*. In: IUCN 2017. **IUCN Red List of Threatened Species.** Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 10 fev. 2019.

ASTÚA, D.; GUERRA, D. Q. Caatinga bats in the Mammal Collection of the Universidade Federal de Pernambuco. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n. 1, p. 326-338, 2008.

AZEVEDO-JÚNIOR SM, ANTAS PTZ (1990) **Observações sobre a reprodução de** Zenaida auriculata **no Nordeste do Brasil**. In: IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves. Anais, Recife, pp 65–72

BAERWALD, E.F.; D'AMOURS, G.H.; KLUG, B.J.; BARCLAY, R.M.R. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. **Current Biology**, v. 18, n. 16, p. R695-R696, 2008.

BALLEJO, F. & DE SANTIS, L.J.M. (2013) Dieta estacional del Jote Cabeza Negra (Coragyps atratus) en un área rural y una urbana en el noroeste patagónico. El Hornero 28(1): 7–14.

BAPTISTA, L.F., TRAIL, P.W., HORBLIT, H.M., BOESMAN, P. & GARCIA, E.F.J. (2019). Eared Dove (Zenaida auriculata). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona.

BARBER, J.R.; CROOKS, K.R. The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 25, p. 180-189, 2010.

BEISIEGEL, B.M. et al. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, p. 138-145, 2013.

BERNARD, E. et al. Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil, In: FREITAS, T.R.O.; VIEIRA, E.M. (Eds.). **Mamíferos do Brasil: Genética, Sistemática, Ecologia e Conservação**. Vol. II. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2012. p. 19-35.

BIANCONI, G.V. et al. *(in litt.)* **Lista de mamíferos do Estado da Bahia**. Disponível em: <http://www.listavermelhabahia.org.br/pdf/Lista-Mamiferos-BA.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2018.

CABOT, J. 1992. **Family Tinamidae**, p.112–138. In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. (orgs.).

CAMURUGI, F.; LIMA, T.M.; MERCÊS, E.D.A.; JUNCÁ, F.A. Anurans of the Reserva Ecológica da Michelin, municipality of Igrapiúna, state of Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 2, p. 305-312, 2010.

CARMIGNOTTO, A.P.; VIVO, M.; LANGGUTH, A. Mammals of the Cerrado and Caatinga: distribution patterns of the tropical open biomes of Central South America. In: PATTERSON, B.D.; COSTA, L.P. (Eds.). **Bones, clones and biomes. The history and geography of recent Neotropical mammals**. Chicago: University of Chicago Press, 2012. p. 307-350.

CARVALHO-NETO, F.G. et al. The heterogeneity of Caatinga biome: an overview of the bat fauna. **Mammalia**, v. 81, n. 3, p. 257-264, 2017.

CAVALCANTI, G.N. et al. Avaliação do risco de extinção da Jaritataca *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1785) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, p. 248-254, 2013.

CAVALCANTI, L.B.Q.; COSTA, T.B.; COLLI, G.R.; COSTA, G.C.; FRANÇA, F.G.R.; MESQUITA, D.O.; PALMEIRA, C.N.S.; PELEGRIN, N.; SOARES, A.H.B.S.; TUCKER, D.B.; GARDA, A.A. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga II: Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil. **Check List,** v. 10, n. 1, p. 18–27, 2014.

CITES – **Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora, 2017. The CITES species: *Appendix II*.** Disponível em: <http://www.cites.org>. Acesso em: 10 fev. 2019.

COLLAR, N. & BOESMAN, P. (2019). Cactus Parakeet (Eupsittula cactorum). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). **Handbook of the Birds of the World Alive**. Lynx Edicions, Barcelona.

COLLAR, N., BOESMAN, P., SHARPE, C.J., KIRWAN, G.M. & GARCIA, E.F.J. (2019). Lear's Macaw (Anodorhynchus leari). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from https://www.hbw.com/node/54614 on 20 February 2019).

COLWELL, R.K.; CHAO, A.; GOTELLI, N.J.; LIN, S.Y.; MAO, C.X.; CHAZDON, R.L.; LONGINO, J.T. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. **Journal of Plant Ecology**, v. 5, p. 3-21, 2012.

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R.S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas. Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 7, n. 1, 2018.

COSTA, H.C.; SÃO-PEDRO, V.A.; PÉRES-Jr., A.K; FEIO, R.N. Reptilia, Squamata, Teiidae, Tupinambis longilineus: Distribution extension. **Check List**, v.4, n. 3, p. 267-268, 2008.

DA SILVA, J. M. C., LEAL, I. R., & TABARELLI, M. (Eds.). (2018). **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Springer.

Da Silva, J. M. C., Leal, I. R., & Tabarelli, M. (Eds.). (2018). Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America. Springer.

de Andrade, E. M., do Nascimento Aquino, D., Chaves, L. C. G., & Lopes, F. B. (2017). Water as Capital and Its Uses in the Caatinga. In *Caatinga* (pp. 281-302). Springer, Cham.

DE ARAUJO, H. F. P., & DA SILVA, J. M. C. (2017). **The Avifauna of the Caatinga: Biogeography, Ecology, and Conservation. In Caatinga** (pp. 181-210). Springer, Cham.

de SÁ, R.O., GRANT, T., CAMARGO, A., HEYER, W.R., PONSSA, M.L.; STANLEY, E. Systematics of the neotropical genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): phylogeny, the relevance of non-molecular evidence, and species accounts. **South American Journal of Herpetology**, v. 9, n. 1, p. 1-100, 2014.

Del Hoyo, J. & Kirwan, G.M. (2019). White-browed Guan (Penelope jacucaca). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona.

DELCIELLOS, A.C. Mammals of four Caatinga areas in northeastern Brazil: inventory, species biology, and community structure. **Check List**, v. 12, n. 3, p. 1-30, 2016.

DICKINSON, E.C., OVERSTREET, L.K., DOWSETT, R.J. & BRUCE, M.D. (2011) Priority! The Dating of Scientific Names in Ornithology: a Directory to the Literature and its Reviewers. Aves Press, Northampton, UK.

DRUMOND, M.A.; et al. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga**. In: SILVA, J.M.C; TABARELLI, M. (Coord.). Workshop avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga. Petrolina, 2000. P 1-23. 2000.

DUBOIS, A. 2017. The nomenclatural status of *Hysaplesia, Hylaplesia, Dendrobates* and related nomina (Amphibia, Anura), with general comments on zoological nomenclature and its governance, as well as on taxonomic databases and websites. Bionomina, 11: 1–48.

DUPUIS, L.A.; SMITH, J.N.M.; BUNNELL, F.L. Relation of terrestrial-breeding amphibian abundance to tree-stand age. **Conservation Biology**, v. 9, p. 645-653, 1995.

DUPUIS, L.A.; SMITH, J.N.M.; BUNNELL, F.L. Relation of terrestrial-breeding amphibian abundance to tree-stand age. **Conservation Biology**, v. 9, p. 645-653, 1995.

FARIA, S.P. (2019). Supplying knowledge gaps on the impact of Zenaida auriculata on wind turbines and transmission lines. Em preparação.

FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. Mamiferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil: Distribuição e Taxonomia, com descrição de novas espécies. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 22, n. 1/2, p. 3-227; 2013.

FERREIRA, F.S., BRITO, S.V., RIBEIRO, S.C., ALMEIDA, W. O.; ALVES, R.N. Zootherapeutics utilized by residents of the community Poco Dantas, Crato-CE, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 5, p. 21, 2009.

.

FERREIRA-JÚNIOR, R.J.; SANTOS, E.M. Ofídios da Estação Ecológica de Caetés, Paulista, Pernambuco. In: MOURA, G.J.B.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, M.A.B.; CABRAL, M.C.C. (Orgs.). **Herpetofauna de Pernambuco**. Brasília: Ibama, p.365-377. 2011.

FITCH, H.S. Collecting and life-history techniques. In: SEIGEL, R.A.; COLLINS, J.T.; NOVAK, S.S. (Ed). **Snakes: ecology and evolutionary biology**. New York, Macmillan Publ. Co. 2001.

FLORA DO BRASIL 2020. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >.

FORNAZARI, F.; LANGONI, H. Principais zoonoses em mamíferos selvagens. **Veterinária e Zootecnia**, v. 21, n. 1, p. 10-24, 2014.

FREIRE, E.M.X., da SILVA JORGE, J.; RIBEIRO, L.B. First record of *Colobosaura modesta* (Reinhardt and Lütken, 1862) (Squamata: Gymnophthalmidae) to the Cariri region, state of Ceará, Brazil, with a map of its geographical distribution. **Check List**, v. 8, n. 5, p. 970-972, 2012.

FREITAS, M.A.; COLLI, G.R.; ENTIAUSPE-NETO, O.M.; TRINCHÃO, L.; ARAÚJO, D.; LIMA, T.O.; FRANÇA, D.P.F.; GAIGA, R.; DIAS, P. Snakes of Cerrado localities in wertern Bahia, Brazil. **Check List**, v. 12, n. 3, p. 1896, 2016b.

FREITAS, M.A.; ENTIAUSPE-NETO, O.M.; LIMA, T.O.; NETO, J.S.S.; ARAÚJO, D.; SILVA, J.M.S. Snakes of Juazeiro, Bahia, Middle of São Francisco River, Brazil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 38, n. 4, p. 331-345, 2016.

FREITAS, M.A.; SILVA, T.F.S. **Guia ilustrado - mamíferos na Bahia**: espécies continentais. Pelotas: USEB, 2005.

FREITAS, MA; FRANÇA, DPF; MIRANDA, TF; HULIGH, V. 2013. **Avifauna do município de Xique-Xique, região norte da Caatinga baiana**. Atualidades Ornitológicas, 171: 18-23.

FREITAS, R.R.; ROCHA, P.L.B.; SIMÕES-LOPES, P.C. Habitat structure and small mammals abundances in one semiarid landscape in the Brazilian Caatinga. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 1, p. 119–129, 2005.

FROST, D.R. 2019. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 6.0. Disponível em: http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA. Acesso em 10 fev. 2019.

GARDA, A.A.; COSTA, T.B.; SILVA, C.R.S.; MESQUITA, D.O.; FARIA, R.G.; CONCEIÇÃO, B.M.; SILVA, I.R.S.; FERREIRA, A.S.; ROCHA, S.M.; PALMEIRA, C.N.S.; RODRIGUES, R.; FERRARI, S.F.; TORQUATO, S. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga I: Raso da Catarina Ecological Station (Bahia, Brazil). **Check List**, v. 9, n. 2, p. 405–414, 2013.

GARDNER, A.L. **Mammals of South America**. Vol. 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. Chicago: University of Chicago Press, 2008.

GENTRY, A.; CLUTTON-BROCK, J.; GROVES, C.P. The naming of wild animal species and their domestic derivatives. **Journal of Archaeological Science**, v. 31, p. 645-651, 2004.

GIULIETTI, A.M. et al. **Plantas Raras do Brasil. Universidade Estadual de Feira de Santana**. 496p.

GOMES, DN; TAVARES, AA; CARDOSO, CO; SANTOS, AGS; SILVA, PC; GUZZI, A. 2013. Ocorrência de *Aratinga acuticaudata haemorrhous Spix*, 1824 na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. Ornithologia 5(2):118-121.

GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. Estimating species richness. In: MAGURRAN, A.E.; MCGILL, B.J. (Eds.). **Biological diversity: Frontiers in measuring biodiversity**. Oxford: Oxford University Press, 2011. p. 39-54.

GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, p. 379-391, 2001.

GREGORIN, R.; CARMIGNOTTO, A.P.; PERCEQUILLO, A.R. Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n. 1, p. 366-383, 2008.

GUEDES, T.B.; NOGUEIRA, C.; MARQUES, O.A. Diversity, natural history, and geographic distribution of snakes in the Caatinga, Northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 3863, n. 1, p. 1-93, 2014.

HAMDAN, B.; LIRA-DA-SILVA, R.M. The snakes of Bahia State, northeastern Brazil: species richness, composition and biogeographical notes. **Salamandra**, v. 48, n. 1, p. 31-50, 2012.

HAMMER, O. et al. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9.

HEDGES, S.B.; DUELLMAN, W.E.; HEINICKE, M.P. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. **Zootaxa**, v. 1737, n.1, p. 1-182, 2008.

HERZOG, S.K.; KESSELER, M.; CAHILL, T.M. Estimating species richness of tropical bird communities form rapid assessment data. The Auk 119: 749-769, 2002.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.; FOSTER, M.S. **Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Amphibians.** Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1994. 364 p.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2a edição revista e ampliada ed. Rio de Janeiro**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2012.

IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil**, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (2004) **Mapa de Biomas do Brasil**. Escala 1:5.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro.

IUCN. **International Union for Conservation of Nature and Natural Resources - Red List of Threatened Species**. Version 2019.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em 10 fev. 2019.

JESUS, D.S.; OLIVEIRA, T.V. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em egagrópilas da coruja-das-torres (*Tyto furcata*) em uma caverna do nordeste brasileiro. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, nova série, v. 39, n. 1, p. 69-93, 2017.

LEAL, I.R.; SILVA, J.M.C; TABARELLI, M.; LACHER JR, T.E**. Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil**. Conservation Biology, Estados Unidos, v. 19, n. 3, p. 701-706, 2005.

LEÃO, T.C.C. et al. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil**: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2011.

LEES AC (2016) Evidence for longitudinal migration by a “sedentary” Brazilian flycatcher, the Ash-throated Casiornis. J Field Ornithol 87:251–259

LINARES, A.M.; MELLO, H.E.S. *Physalaemus cicada* Bokermann, 1066 (Anura: Leiuperidae): Distribution extension with new south limit and geographic distribution map. **Check List**, v. 7, n. 6, p. 859-861, 2011.

MAGALHÃES, F.M.; CARVALHO, T.R.; GIARETTA, A.A.; COLLI, G.; GEHARA, M.C.; NAPOLI, M.; SANTANA, D.J.; GARDA, A.A. 2017. **Evidências genéticas e acústicas apontam para uma ampla distribuição de *Leptodactylus chaquensis* Cei, 1950 na América do Sul.** Resumo apresentado no VIII Congresso Brasileiro de Herpetologia. Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

MAGALHÃES, F.M.; DANTAS, A.K.B.P.; BRITO, M.R.R.; MEDEIROS, P.H.S.; OLIVEIRA, A.F.; PEREIRA, T.C.S.O.; QUEIROZ, M.H.C.; SANTANA, D.J.; SILVA, H.P.; GARDA, A.A. Anurans from an Atlantic Forest-Caatinga ecotone in Rio Grande do Norte State, Brazil. **Herpetology Notes**, v. 6, p. 1-10, 2013.

MAGALHÃES, F.M.; LARANJEIRAS, D.O.; COSTA, T.B.; JUNCÁ, F.A.; MESQUITA, D.O.; ROHR, D.L.; SILVA, W.P.; VIEIRA, G.H.C.; GARDA, A.A. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga IV: Chapada Diamantina National Park, Bahia, Brazil. **Herpetology Notes**, v. 8, p. 243-261, 2015.

MÂNGIA, S. **Sistemática e Biogeografia do complexo de espécies *Proceratophrys cristiceps* (Amphibia, Anura, Odontophrynidae).** 2017. 159 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

MARES, M.A. et al. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. **Annals of the Carnegie Museum**, v. 50, p. 81-137, 1981.

MARSH, D.M.; PEARMAN, P.B. Effects of habitat fragmentation on the abundance of two species of leptodactylid frogs in an Andean montane forest. **Conservation Biology**, v. 11, n. 6, p. 1323-1328, 1997.

MATA-SILVA, V.; WILSON, L.D. The taxonomic status of Tantilla marcovani Lema 2004 (Squamata: Colubridae). **Zootaxa**, v. 4092, n. 421, 2016.

MENEZES, AC; ARAUJO, HFP; NASCIMENTO, JLX; REGO, ACG; PAIVA, AA; SERAFIM, RN; BELLA, SD; LIMA, PC. 2006. Monitoramento da população de Anodorhynchus leari (Bonaparte, 1856) (Psittacidae) na natureza. Ornithologia 1(2):109-113.

MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco, Conservation International do Brasil e Fundação Biodiversitas, Brasília. 2002.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2000. **Biodiversidade Brasileira: avaliação e identificação de áreas e prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.** Secretária da Biodiversidade e Floresta-SBF, MMA, Brasília. p.117-212.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2014. **Lista Nacional Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasilia, DF. Seção 1, 245, p. 121-126.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento do bioma Caatinga 2002 a 2008**. Brasília-DF. 58p. 2010.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. (http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html). Acessado em 19 de dezembro de 2014.

MMA. **Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**. 2006.

NAPOLI, M.F.; ANANIAS, F.; FONSECA, P. M.; SILVA, A.P.Z. Morphological and karyotypic contributions for a better taxonomic definition of the frog *Ischnocnema ramagii* (Boulenger, 1888)(Anura, Brachycephalidae). **South American Journal of Herpetology**, v. 4, n. 2, p. 164-172, 2009.

NASCIMENTO, F.O.; FEIJÓ, A. Taxonomic revision of the tigrina *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) species group (Carnivora, Felidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 57, n. 19, p. 231-264, 2017.

NETO, JRS; CAMANDAROBA, M. 2007. Ampliação da área de ocorrência da arara-azul-de-Lear Anodorhynchus leari (Bonaparte 1856). Ornithologia 2 (1):63-64

NETO, JRS; GOMES, DM. 2007. Predação de milho por arara-azul-de-Lear, Anodorhynchus leari (Bonaparte, 1856) (Aves: Psittacidae) em sua área de ocorrência no Sertão da Bahia. Ornithologia 2 (1):41-46.

NIMER, E. 1969. **Clima-circulação atmosférica**. Paisagens do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro. (Série D, n.2).

NIMER, E. 1969. Clima-circulação atmosférica. Paisagens do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro. (Série D, n.2).

NOVAES, R.L.M.; LAURINDO, R.S.; SOUZA, R.F. Structure and natural history of an assemblage of bats from a xerophytic area in the Caatinga of northeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 50, n. 1, p. 40-51, 2015.

OLIVEIRA, J.A. Diversidade de mamíferos e o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação do bioma Caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (Eds.). **Biodiversidade da Caatinga**: Áreas e ações prioritárias para a conservação. 1ª Ed.: Brasilia, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2003. p. 263-282.

OLIVEIRA, J.A.; GONÇALVES, P.R.; BONVICINO, C.R. Mamíferos da Caatinga. In: LEAL, J.A.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 275- 334.

OLMOS, F; SILVA, WAGS; ALBANO, CG. 2005. Aves em oito áreas de Caatinga no Sul do Ceará e oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: Composição, riqueza e similaridade. Papéis Avulsos de Zoologia, 45(14): 179-199.

PACÍFICO, E.C., BARBOSA, E.A., FILADELFO, T., OLIVEIRA, K.G., SILVEIRA, L.F. & TELLA, J.L. (2014) Breeding to non-breeding population ratio and breeding performance of the globally Endangered Lear's Macaw Anodorhynchus leari: conservation and monitoring implications. Bird Conservation International 24(4): 466–476.

PACÍFICO, E.C., BARBOSA, E.A., FILADELFO, T., OLIVEIRA, K.G., SILVEIRA, L.F. & TELLA, J.L. (2014) Breeding to non-breeding population ratio and breeding performance of the globally Endangered Lear's Macaw Anodorhynchus leari: conservation and monitoring implications. Bird Conservation International 24(4): 466–476.

PAGLIA, A.P. et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed. **Occasional Papers in Conservation Biology**, n. 6, p. 1-76, 2012.

PALMEIRA, C.N.S.; GONÇALVES, U.; PAZ, V.N. *Physalaemus albifrons* Spix, 1824 (Anura: Leiuperidae): Distribution and geographic extension. **Check List**, v. 7, n. 6, p. 839-840, 2011.

PATRICIO, P. M. P.; LOURENÇO, E. C.; FAMADAS, K. M. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) na praça: percepção popular e educação ambiental em vias públicas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, v. 773, p. 143-150, 2016.

PATTON, J.L.; PARDINÃS, U.F.J.; D'ELÍA, G. (Eds.). **Mammals of South America**. Vol. 2. Rodents. Chicago: University of Chicago Press, 2015.

PEREIRA, E.N.; TELES, M.J.L; SANTOS, E.M. Herpetofauna em remanescente de Caatinga no Sertão de Pernambuco, Bahia. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 37, n. 1, p. 29-43, 2015.

PETRANKA, J.W.; BRANNON, M.P.; HOPEY, M.E.; SMITH, C.K. Effects of timber harvesting on low elevation populations of southern Appalachian salamanders. **Forest Ecology and Management**, v. 67, p. 135-147, 1994.

PETRANKA, J.W.; BRANNON, M.P.; HOPEY, M.E.; SMITH, C.K. Effects of timber harvesting on low elevation populations of southern Appalachian salamanders. **Forest Ecology and Management**, v. 67, p. 135-147, 1994.

PIACENTINI, V. D. Q., ALEIXO, A., AGNE, C. E., MAURICIO, G. N., PACHECO, J. F., BRAVO, G. A., ... & SILVEIRA, L. F. (2015) **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos**. Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology, 23(2), 90-298.

PIACENTINI, V. D. Q., ALEIXO, A., AGNE, C. E., MAURICIO, G. N., PACHECO, J. F., BRAVO, G. A., ... & SILVEIRA, L. F. (2015) Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology, 23(2), 90-298.

PIERCE, R.J. & KIRWAN, G.M. (2019). **Black-winged Stilt (*Himantopus himantopus*)**. In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona.

PIRES, A.S.; FERNANDEZ, F.A.S., BARROS, C.S. Vivendo em um Mundo em Pedaços: Efeitos da Fragmentação florestal sobre Comunidades e Populações Animais. In: ROCHA, D. F. C. **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos: RiMa, 2006. p. 232.

POUGH, F.H.; JANIS, C.M.; HEISEIR, J.B. **A vida dos vertebrados.** 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2008, 684 p.

POUGH, F.H.; JANIS, C.M.; HEISEIR, J.B. **A vida dos vertebrados.** 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2008, 684 p.

PRADO D (2003) **As caatingas da América do Sul**. In: Leal IR, Tabarelli M, Silva JMC (eds) Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária da UFPE, Recife, pp 3–73.

PRADO D (2003) As caatingas da América do Sul. In: Leal IR, Tabarelli M, Silva JMC (eds) Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária da UFPE, Recife, pp 3–73.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. pp. 3-73. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2016. **R: a language and environment for statistical computing**. [Internet]. Vienna (Austria): R Foundation for Statistical Computing. Available from: URL http://www.Rproject. org.

RECODER, R.S.; WERNECK, F.P.; TEIXEIRA-JR, M.; COLLI, G.R.; SITES-JR, J.W.; RODRIGUES, M.T. Geographic variation and systematic review of the lizard genus *Vanzosaura* (Squamata, Gymnophthalmidae), with the description of a new species. **Zoological Journal**, v. 171, p. 206-225, 2014.

REIS, N.R. et al. **Morcegos do Brasil**. Londrina: EDUEL, 2007.

RIBON, R. 2010. **Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: Ornitologia e Conservação. Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Von Matter, S., Straube, FC, Accordi, I., Piacentini, V., Cândido-Junior, JF (Orgs). 33-34p. Technical Books. Rio de Janeiro – RJ.

RODRIGUES, M.T. Herpetofauna da Caatinga. In: Leal, I.R.; Tabarelli, M.; Silva, J.M.C. **Ecologia e Conservação da Caatinga.** Editora Universitária da UFPE, Recife, 2003. p. 181-236.

ROOS, AL; NUNES, MFC; SOUZA, EA; SOUSA, AEBA; NASCIMENBTO, JLX; LACERDA, RCA. 2006. Avifauna da região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. Ornithologia 1(2):135-160.

SANTOS, A.J. Estimativas de riqueza em espécies. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Orgs.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.** UFPR. 2003. p.19-41.

SANTOS, T.G.; ROSSA-FERES, D.C.; CASATTI, L. Diversidade e distribuição espaçotemporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 97, n. 1, p. 37-49, 2007.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; GARCIA, P.C.A.; BERNECK, B.V.M.; LAGONE, J.A. Brazilian amphibians: List of Species. **Herpetologia Brasileira**, v. 5, n. 2, 2016.

SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 2017. **Lista de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia.**

SEMA. Portaria n° 37 de 15 de agosto de 2017. Torna pública a Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia.

SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. 3a. Ed. Nova Fronteira. 912p.

SILVA, C.R.S.; MOURA, G.J.B.; ANDRADE, E.V.E.; NOGUEIRA, E.M.S. 2011. Aspectos ecológicos da anurofauna dos municípios de Jatobá – PE e Paulo Afonso – BA, Nordeste do Brasil. In: MOURA, G.J.B.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, M.A.B.; CABRAL, M.C.C. (Orgs.). **Herpetofauna de Pernambuco**. Brasília: Ibama, p.177-185.

Silva, J. M. C., Leal, I. R., & Tabarelli, M. (Eds.). (2018). ***Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America***. Springer.

SILVA, J. M. C., M. TABARELLI, M. T. FONSECA, e L. LINS. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2004.

SILVA, J.C.R. **Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres**. São Paulo: Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens, 2004.

SILVANO, D.L.; COLLI, G.R.; DIXO, M.B.O.; PIMENTA, B.V.S.; WIEDERHECKER, H.C. Anfíbios & répteis. In: RAMBALDI, D.M.; DE OLIVEIRA, D.A.S. (Orgs.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília MMA/SBF (Série Biodiversidade número 6), 2007. p.183-200.

SILVEIRA L. F.; SANTOS M.P.D.; GIRAÃO E SILVA W. A. 2018. Crypturellus noctivagus zabelê. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves. Brasília: ICMBio. p. 23-25.

SILVEIRA, L.F. 2008. Penelope jacucaca (Spix, 1825), p.434–435. In: Machado, A.B.M.; Drummond, G.M. & Paglia, A. (orgs.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas.

SILVEIRA, MHB; MACHADO, CG. 2012. Estrutura da comunidade de aves em áreas de caatinga arbórea na Bacia do Rio Salitre, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, 20(3), 161-172.

SIQUEIRA FILHO, J. A. DE; SANTOS, A. P. B.; NASCIMENTO, M. DE F. DA S.; SANTO, F. DA S. DO E. **Guia de Campo de Árvores da Caatinga**. Petrolina, 2009.

SNOW, D.W. & PERRINS, C.M. EDS. (1998) **The Birds of the Western** Palearctic. Concise Edition. Vol. 1. Non-passerines. Oxford University Press, Oxford & New York.

SRBEK-ARAÚJO, A.C.; CHIRELLO, A.G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 647-656, 2007.

STREILEIN, K.E. Ecology of small mammals in the semiarid Brazilian Caatinga. I. Climate and faunal composition. **Annals of the Carnegie Museum**, v. 51, p. 79-107, 1982.

TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C.D. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. In: Leal, I.R.; Tabarelli, M.; Silva, J.M.C. **Ecologia e Conservação da Caatinga.** Recife: Universitária da UFPE, 2003. P. 777-796.

UETZ, P.; HOSEK, J. **The Reptile Database**. Disponível em: <http://www.reptile-database.org> Acesso em: 17 abr 2018.

VASCONCELOS, T.S.; ROSSA-FERES, D.C. Diversidade, Distribuição Espacial E Temporal de Anfíbios Anuros (Amphibia, Anura) na Região Noroeste Do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropical**, v. 5, n.2, 2005.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E.; PAREYN, F. G. C. **Ecorregiões propostas para o Bioma Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, Recife, 2002.

VELOSO, H.P., OLIVEIRA FILHO, L.C., VAZ, A.M.S.F., LIMA, M.P.M., MARQUETE, R. & BRAZÃO, J.E.M. (orgs.). **Manual técnico da vegetação brasileira**. IBGE, Rio de Janeiro, v.1. 1992.

WERNECK, F.P.; LEITE, R.N.; GEURGAS, S.R.; RODRIGUES, MT. Biogeographic history and cryptic diversity of saxicolous Tropiduridae lizards endemic to the semiarid Caatinga. **BMC Evolutionary Biology**, v. 15, p. 94, 2015.

WERNECK, F.P.; LEITE, R.N.; GEURGAS, S.R.; RODRIGUES, MT. Biogeographic history and cryptic diversity of saxicolous Tropiduridae lizards endemic to the semiarid Caatinga. **BMC Evolutionary Biology**, v. 15, p. 94, 2015.

WILLIG, M. R.; MARES, M. A. Mammals from the Caatinga: An updated list and summary of Recent research. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 49, n. 2, p. 361-367, 1989.

WINK, G.R.; DOS SANTOS, T.G.; CECHIN, S.Z. Snake assemblage in a disturbed grassland environment in Rio Grande do Sul State, southern Brazil: population fluctuations of *Liophis poecilogyrus* and *Pseudablabes agassizii*. **Annales Zoogici Fennici**, v. 44, p. 321-332, 2007.

ZORTÉA, M.; ALHO, C. J. R. Bat diversity of a Cerrado habitat in central Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 17, p. 791-805, 2008.

12.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

ABEEólica - Associação Brasileira de Energia Eólica. **Energia eólica chega a 14,71 GW de capacidade instalada**. 01 de fevereiro de 2019. Disponível em: http://abeeolica.org.br/noticias/energia-eolica-chega-a-1471-gw-de-capacidade-instalada/ Acesso em: 18 de fevereiro de 2019.

CGU – Controladoria Geral da União. **Dados da Operação Carro-Pipa 2016.** Disponível em: <http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/dados/Lists/Pedido/Attachments/499431/RESPOSTA_PEDIDO_SIC___59130000138201641_Operacao_Carro_Pipa_Federal___Anexo_I.pdf> Acesso em: 28 de março de 2019.

CGU – Controladoria Geral da União. **Portal da Transparência**. Disponível em: **<**http://www.portaltransparencia.gov.br> Acesso em: 28 de março de 2019.

DUARTE, C. & KAKINAMI, S. **Impactos ambientais: análises e métodos**. São Paulo: Editora SENAC, 2018. 208 p.

FSP – Folha de São Paulo. Novos pássaros são encontrados em estudo de licenciamento ambiental. Jornal Folha de São Paulo, dia 10 de junho de 2016.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Cavernas catalogadas quadruplicam em 13 anos**. <Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8879-numero-de-cavernas-catalogadas-cresce-400-em-13-anos> Acesso em: 26 de março de 2018.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **IPHAN em Números**. <Disponível em: emnumeros.iphan.gov.br/> Acesso em: 26 de março de 2018.

KATSAPRAKAKIS, D. A. **A review of the environmental and human impacts from wind parks. A case study for the Prefecture of Lasithi, Crete. Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 16(5), 2850-2863, 2012.

MC – Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Cadastro Habitacional – SNCH**. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/portal_minha_casa/src/beneficiarios/showConsultarBeneficiarios> Acesso em: 28 de março de 2019.

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social. **Aplicações da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação – SAGI: Bolsa Família em seu Município.** Disponível em: **<**https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/portal/> Acesso em: 28 de março de 2019.

MEC – Ministério da Educação. **SIGEFWEB – Sistema integrado de Gestão Financeira.** Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/sigefweb/index.php/liberacoes> Acesso em: 28 de março de 2019.

MIRAGLIA, S. & ABE, K. **Avaliação de Impacto em Saúde (AIS): coletânea de casos no Brasil/ Organizadoras: Simone Georges El Khouri Miraglia, Karina Camasmie Abe**. – UNIFESP: São Paulo: |s.n.|, 2017. 286 p.

MP – Ministério do Planejamento. ***PAC em seu município.*** Disponível em: <http://www.pac.gov.br/estados> Acesso em: 28 de março de 2019.

MP – Ministério do Planejamento. **Plataforma de Gestão de Indicadores – PGI. Disponível em: <**http://dados.gov.br/group/pgi> Acesso em: 28 de março de 2019.

MS – Ministério da Saúde. **Mais Médicos – Consulta por Cidade.** Disponível em: <http://maismedicos.gov.br/consulta-por-cidade> Acesso em: 28 de março de 2019.

SANTOS, M. Metamorfose do espaço habitado. São Paulo: Hucitec, 1988.

SEFAZ/BA – Secretaria da Fazenda do estado da Bahia. **Portal da Transparência da Bahia.** Disponível em: < http://www.transparencia.ba.gov.br> Acesso em: 28 de março de 2019.

12.5 IMPACTOS AMBIENTAIS

ABEEólica - Associação Brasileira de Energia Eólica. **Energia eólica chega a 14,71 GW de capacidade instalada.** 01 de fevereiro de 2019. Disponível em: http://abeeolica.org.br/noticias/energia-eolica-chega-a-1471-gw-de-capacidade-instalada/. Acesso em: 18 de fevereiro de 2019.

DUARTE, C. & KAKINAMI, S. **Impactos ambientais: análises e métodos.** São Paulo: Editora SENAC, 2018. 208 p.

FSP – Folha de São Paulo. **Novos pássaros são encontrados em estudo de licenciamento ambiental.** Jornal Folha de São Paulo, dia 10 de junho de 2016.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Cavernas catalogadas quadruplicam em 13 anos.** Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8879-numero-de-cavernas-catalogadas-cresce-400-em-13-anos. Acesso em: 26 de março de 2018.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **IPHAN em Números.** Disponível em: <emnumeros.iphan.gov.br/> Acesso em: 26 de março de 2018.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado.** São Paulo: Hucitec, 1988.

12.6 PROGRAMAS AMBIENTAIS

BRASIL. **Código Florestal Brasileiro.** Lei Federal nº 12.651/2012.

_____. **Constituição Federal de 1988.**

_____. **Instrução Normativa MMA nº 02/2015.**

_____. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.** Portaria MMA nº443/2014.

_____. **Política Nacional de Educação Ambiental.** Lei Federal nº 9.795/1999.

_____. **Política Nacional do Meio Ambiente.** Lei Federal nº 6.938/1981.

_____. P**rocedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental.** Instrução normativa Ibama nº 04/2011.

_____. **Publicação das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES.** Instrução Normativa MMA nº01/2014.

CITELLI, A. **Comunicação e educação: convergências educomunicativas.** Revista Comunicação, Mídia e Consumo. São Paulo, vol. 7, n. 19, p. 67-85, jul. 2010.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte. **Programas de Comunicação Social nos Empreendimentos de Infraestrutura Rodoviária.** Brasília: Col. Estrada Verde, vol. 1, junho de 2013.

ESTADO DO PIAUÍ. **Política Florestal do Estado do Piauí.** Lei Estadual nº5.178/2000.

12.7 CONCLUSÃO

BARBOSA, Wanderlúcio. **Piauí deve se tornar 3º maior produtor de energia eólica do país em 2019.** Notícia de 19/01/2019. In: Centro de Estratégias de Recursos Naturais e Energia (CERNE). Disponível em: <http://cerne.org.br/piaui-deve-se-tornar-3o-maior-produtor-de-energia-eolica-do-pais-em-2019/>. Acesso em 11 mar. 2019.

CRUZ, José Luiz Cardoso. **Recursos energéticos renováveis: realidade e potencial.** In: Revista Portal O Setor Elétrico. Edição 74, março de 2012. Disponível em <https://www.osetoreletrico.com.br/capitulo-ii-recursos-energeticos-renovaveis-realidade-e-potencial/>.Acesso em 11 mar. 2019.