

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO
2	IDENTIFICAÇÃO
	<i>Anexo 2.3-1 - Cadastro Técnico Federal e ART da Ventos de Santa Bertilla Energias Renováveis S.A. e representante legal</i>
	<i>Anexo 2.3-2 - Cadastro Técnico Federal da WSP Brasil e representante legal</i>
	<i>Anexo 2.3-3 - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da WSP Brasil</i>
	<i>Anexo 2.3-4 - Documentação da Equipe Técnica Multidisciplinar</i>
3	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO
4	ASPECTOS LEGAIS APLICÁVEIS
5	ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS
6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL
6.1	Definição da Área de Estudo e da Área Diretamente afetada
6.2	Caracterização dos Componentes Ambientais de meio físico
	<i>Anexo 6.2-1 - Estudo de Valoração e Análise DE Relevância de Cavidade</i>
	<i>Anexo 6.2-2 - Relatório de Campo de Prospecção Espeleológica</i>
6.3	Caracterização dos Componentes Ambientais do Meio Biótico
6.3.1	Caracterização dos Ecossistemas
6.3.2	Flora
	<i>Anexo 6.3.2-1 - Dados Brutos - Digital</i>
6.3.3	Fauna
	<i>Anexo 6.3.3-1 - Dados Brutos - Digital</i>
6.4	Caracterização dos Componentes Ambientais do Meio Socioeconômico
6.4.1	População
6.4.2	Aspectos Econômicos
6.4.3	Uso e ocupação do solo
6.4.4	Saúde
6.4.5	Educação
6.4.6	Estrutura Viária
6.4.7	Comunicação e Informação
6.4.8	Terras Indígenas
6.4.9	Terras Quilombolas
6.4.10	Territórios Tradicionais
6.4.11	Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paisagístico

Anexo 6.4-1 - Roteiro de pesquisa

Anexo 6.4-2 - Campanha de Pré-comunicação

Anexo 6.4-3 - Plano de Comunicação Prévia às Audiências Públicas

Apêndice 1 - Material Gráfico para Divulgação das Audiências Públicas

Anexo 6.4-4 - Certidão de Uso e Ocupação do Solo

Anexo 6.4-5 - Carta Consulta INCRA

Anexo 6.4-6 - Aprovação do Plano de Trabalho

Anexo 6.4-7 - Plano de Trabalho

Anexo 6.4-8 - Termo de Recebimento do Plano de Trabalho

Anexo 6.4-9 - Processo IPHAN

7 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA E ASPECTOS CONSTRUTIVOS E OPERACIONAIS DA LT

7.1 Características da LT

7.2 Características das SEs

7.3 Riscos de Acidentes

7.4 Medidas de Segurança

7.5 Etapas e Atividades do Empreendimento

7.6 Estradas e Vias

7.7 Técnicas Construtivas Especiais

7.8 Áreas de Apoio às Obras

Anexo 7-1 - Memorial Descritivo

Anexo 7-2 - Estudos Elétricos

Anexo 7-3 - Especificação Técnica de Construção e Montagem

8 IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9 DEFINIÇÃO DAS Áreas De INFLUÊNCIA

9.1 Área de Influência Direta (AID)

9.1.1 Meio Biótico

9.1.2 Meio Físico

9.1.3 Meio Socioeconômico

9.2 Área de Influência Indireta (AI)

9.2.1 Meio Biótico

9.2.2 Meio Físico

9.2.3 Meio Socioeconômico

10	MEDIDAS DE CONTROLE E PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL
10.1	Medidas de Controle de Impactos Ambientais
10.2	Plano de Gestão Ambiental
10.2.1	Programa de Gestão Ambiental- PGA
10.2.2	Programa Ambiental para Construção - PAC
10.2.3	Programa de Supressão de Vegetação - PSV
10.2.4	Programa de Resgate de Germoplasma - PRG
10.2.5	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD
10.2.6	Programa de Reposição Florestal - PRF
10.2.7	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna
10.2.8	Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre
10.2.9	Programa de Monitoramento da Eficácia dos Sinalizadores Anticolisão da Avifauna
10.2.10	Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento
10.2.11	Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias - PGIAM
10.2.12	Programa de Proteção da Geodiversidade e Geoconservação
10.2.13	Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão
	<i>Anexo 10.2.13-1 - Modelo de Questionário</i>
10.2.14	Programa de Comunicação Social - PCS
10.2.15	Programa de Educação Ambiental/ Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEA/PEAT
10.2.16	Programa de Contratação de Mão de Obra Local - PCMOL
	<i>Anexo 10.2.16 - Histograma</i>
10.2.17	Programa de Apoio aos Municípios
10.2.19	Programa de Compensação Ambiental
11	PROGNÓSTICO AMBIENTAL
12	CONCLUSÃO
13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
	CADERNO DE MAPAS
	RIMA

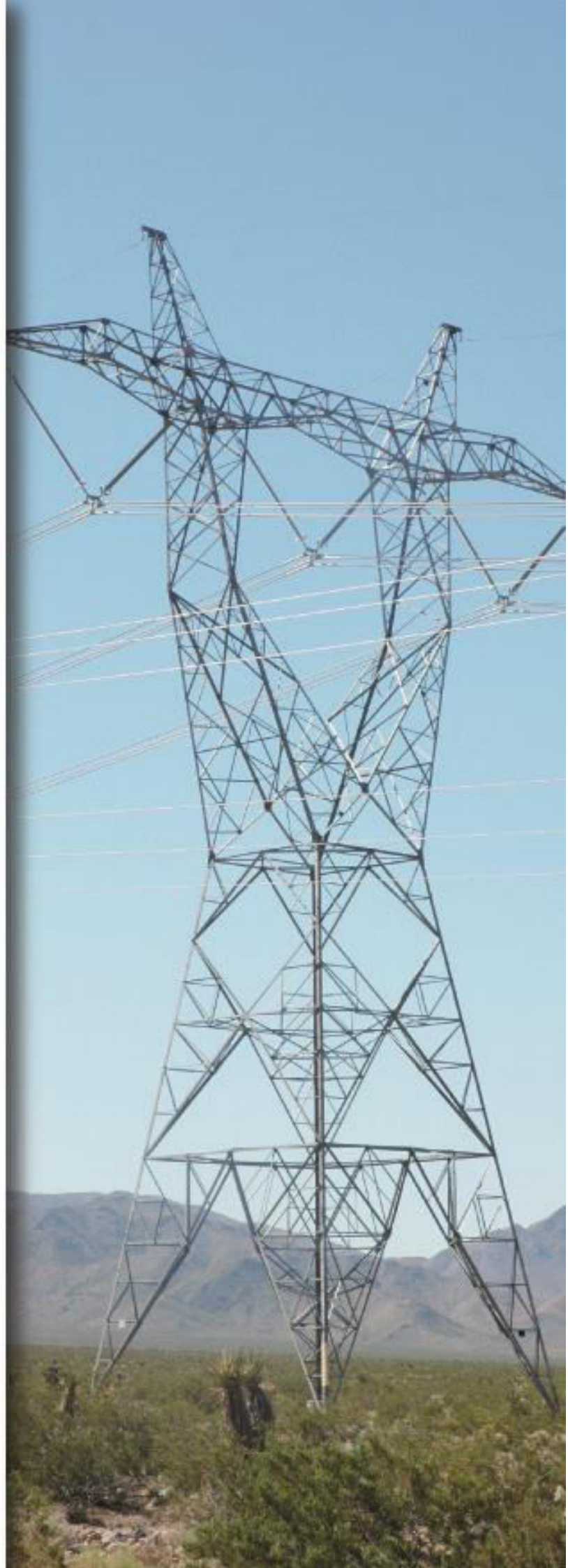
LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II

ESTUDO DE IMPACTO
AMBIENTAL - EIA

MARÇO DE 2023


Ventos de Santa Bertilla
Energias Renováveis S.A.

wsp



LT 500KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Paraíba e Rio Grande do Norte

22550612-00-EIA-RL-0001-00 Rev. n° 00

MARÇO DE 2023

WSP BRASIL INC
AVENIDA PRESIDENTE WILSON, 231, CENTRO
RIO DE JANEIRO/RJ – CEP: 20030-905
BRASIL
Tel. (55-21) 2108-8773

WSP COM



GESTÃO DA QUALIDADE

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	20/03/2023	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

ÍNDICE	|	1 -	APRESENTAÇÃO.....	1
---------------	--	-----	--------------------------	----------

Coordenador:



Gerente:



1 - APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão - LT 500 kV Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II, composto por 13 capítulos:

1 – Apresentação

2 - Identificação

3 - Objetivos e Justificativas do Empreendimento

4 – Aspectos Legais Aplicáveis

5 - Análise Comparativa de Alternativas Locacionais

6 - Diagnóstico Ambiental da Alternativa Preferencial

7 - Caracterização Técnica e Aspectos Construtivos

8 - Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais

9 - Definição das Áreas de Influência

10 – Medidas de Controle e Plano de Gestão

11 - Prognóstico Ambiental

12 - Conclusão

O presente documento foi estruturado de forma a atender integralmente o Termo de Referência (TR) – EIA/RIMA, emitido pelo IBAMA através do nº 14209042/2022-NLA-PB/Ditec-PB/Supes-PB, assim como todas as normas e exigências legais vigentes. O empreendimento é objeto de licenciamento ambiental junto ao IBAMA, através do Processo IBAMA nº02001.027543/2022-11.

Coordenador:



Gerente:



Para fins de licenciamento ambiental, o empreendimento foi denominado de LT 500 kV Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II, onde o presente licenciamento é instruído através do rito de procedimento ordinário com base em Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA – fundamentado legalmente pela Portaria MMA nº421/2012.

Coordenador:



Gerente:



ÍNDICE

2 -	IDENTIFICAÇÃO	1
2.1 -	Identificação do Empreendedor	1
2.2 -	Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração dos Estudos	2
2.3 -	Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar	4

Coordenador:



Gerente:



LISTA

QUADROS

Quadro 2-1 - Dados do Empreendedor.....	1
Quadro 2-2 - Dados do Representante Legal do Empreendimento.....	1
Quadro 2-3 - Dados da Pessoa de Contato.....	2
Quadro 2-4 - Dados da empresa responsável pela / elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.....	2
Quadro 2-5 - Dados dos representantes legais da empresa responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.....	2
Quadro 2-6 - Dados dos profissionais para contato da empresa responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.....	3
Quadro 2-7 - Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar envolvida na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.....	4

ANEXOS

- Anexo 2-1 Cadastro Técnico Federal e ART da Ventos de Santa Bertilla Energias Renováveis S.A. e Representante Legal
- Anexo 2-2 Cadastro Técnico Federal da WSP Brasil e Representante Legal
- Anexo 2-3 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da WSP Brasil
- Anexo 2-4 Documentação da Equipe Técnica Multidisciplinar

Coordenador:



Gerente:



2 - IDENTIFICAÇÃO

2.1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A seguir são apresentadas as informações referentes à identificação do empreendedor. No **Quadro 2-1** são apresentados os dados do empreendedor, no **Quadro 2-2** são apresentados os dados do representante legal, e, no **Quadro 2-3**, são apresentados os dados referentes à pessoa de contato.

Quadro 2-1 - Dados do Empreendedor.

Empreendedor	
Razão Social	Ventos de Santa Bertilla Energias Renováveis S.A.
Número do CNPJ	42.740.786/0001-23
Cadastro Técnico Federal (CTF)	8149502
Endereço Completo	Rod. Doutor Mendel Steinbruch, 10.800, Distrito Industrial, Maracanaú – CE – CEP: 61.939-906
Endereço para correspondência	Rod. Doutor Mendel Steinbruch, 10.800, Distrito Industrial, Maracanaú – CE – CEP: 61.939-906
Telefone	(85) 3034-9720
E-mail	ambiental@casadosventos.com.br

O **Anexo 2-1** apresenta o comprovante atualizado do Cadastro Técnico Federal – CTF e ARTs da Ventos de Santa Bertilla Energias Renováveis S.A. e do representante legal.

Quadro 2-2 - Dados do Representante Legal do Empreendimento.

Representante Legal/Procurador	
Nome Completo	Tauries Nakazawa
Cargo	Gerente de Engenharia e PMO
Endereço Completo	Av. Rouxinol 463, 04516-000 São Paulo - SP
Telefone	(11) 95827-0220
E-mail	tauries.nakazawa@casadosventos.com.br
CTF IBAMA	8149502

Coordenador:

Gerente:

Quadro 2-3 - Dados da Pessoa de Contato.

Profissional para Contato	
Nome Completo	Bruna Neves Nápoli
Cargo	Gerente de Meio Ambiente
Endereço Comercial	Av. Luís Viana Filho, nº 13.223. São Cristóvão, Torre 3, salas 712 a 715, Salvador/BA. CEP: 41500-300
Telefone	(31) 99286-0250
E-mail	bruna.napoli@casadosventos.com.br

2.2 - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

A seguir são apresentadas as informações referentes à caracterização da empresa responsável pelo presente estudo. No **Quadro 2-4** são apresentados os dados da empresa, e no **Quadro 2-5** são apresentadas as informações sobre os representantes legais.

Quadro 2-4 - Dados da empresa responsável pela / elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Empresa Responsável pela Elaboração do Estudo	
Razão Social	WSP Brasil Consultoria Ltda.
Número do CNPJ	01.766.605/0001-50
Cadastro Técnico Federal (CTF)	23917
Endereço Completo	Av. Presidente Wilson 231, 13º andar 20030-905 – Centro - Rio de Janeiro-RJ,
Telefone	(21) 2108-8700
E-mail	ebr_contato@wsp.com


Quadro 2-5 - Dados dos representantes legais da empresa responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Representantes Legais	
Nome Completo	Paulo Mário de Araújo Correa
Cargo	Business development
Cadastro Técnico Federal (CTF)	288727
Endereço Comercial	Av. Presidente Wilson 231, 13º andar, Centro, Rio de Janeiro-RJ, CEP 20030-905
Telefone	(21) 2108-8700
E-mail	paulo.mario@wsp.com

Coordenador:



Gerente:



O **Quadro 2-6** apresenta os dados da pessoa de contato da empresa de consultoria ambiental.

Quadro 2-6 - Dados dos profissionais para contato da empresa responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Profissional para Contato	
Nome Completo	Ivan Soares Telles de Sousa
Cargo	Gestor Institucional
Cadastro Técnico Federal (CTF)	288856
Endereço	Av. Presidente Wilson 231, 13º andar, Centro, Rio de Janeiro-RJ, CEP 20030-905
Telefone	(21) 2108-8700
E-mail	ivan.telles@wsp.com
Nome Completo	Luiz Henrique Lyra dos Santos
Cargo	Gerente de Projetos
Cadastro Técnico Federal (CTF)	4971510
Endereço	Av. Presidente Wilson 231, 13º andar, Centro, Rio de Janeiro-RJ, CEP 20030-905
Telefone	(21) 2108-8700
E-mail	luizhenrique.santos@wsp.com

O Cadastro Técnico Federal – CTF da WSP Brasil Consultoria Ltda e dos representantes legais da WSP se encontram apresentados no **Anexo 2-2**.

O **Anexo 2-3** apresenta a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART da WSP Brasil para este projeto.

Coordenador:

Gerente:

2.3 - DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

A seguir são apresentadas as informações referentes à Equipe Técnica Multidisciplinar envolvida na elaboração do estudo (Quadro 2-7).

Quadro 2-7 - Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar envolvida na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Profissional	Profissão	CTF	Registro do Conselho
Raquel Marques	Bióloga	324782	CRBIO 42454/02
Ivan Telles	Engenheiro Agrônomo	288856	CREA-MA 3593/D
Rafaela Antonini	Bióloga	251189	CRBIO 32785/02
Luiz Henrique Lyra	Biólogo	4971510	CRBIO 65548/02
Ayesha Pedrozo	Bióloga	5025516	CRBIO 106048/02
Caio Missagia	Biólogo	5157403	CRBIO 78110/02
Marcelle Costa	Bióloga	6590927	CRBIO 115146/02
Daniel Rosa	Biólogo	5025516	CRBIO 78759/02
Ingo Kuerten	Geógrafo	5011289	CREA-RS 161374-D
Thais Monteiro	Geóloga	6319665	CREA-RJ 2013122067
José Jonas Costa	Geógrafo	8092024	NA
Felipe Fraifeld	Geógrafo	3747273	CREA-RJ 2011116095
Renata Correa	Geógrafa	4119105	CREA-RJ 2019100244
Wanda Firmino	Engenheira Ambiental	6319665	CREA-RJ 2021109967
Hiram Baylao	Engenheiro Florestal	3682974	CREA-RJ 2008119693
Pedro Ervilha	Engenheiro Florestal	1313748	CREA-RJ 2009108369
Vanessa Bloomfield	Engenheira Florestal	2529811	CREA-RJ 156809
Sidney Araujo	Engenheiro Florestal	4960590	CREA-RJ 2001108767
Kleber de Sá Carvalho	Gestor Ambiental/Médico veterinário	4648069	CRMV-MG 10493
Carlos Eduardo Sá	Biólogo	5066897	CRBIO 71935/02
João Paulo Simioni	Geógrafo	5615833	CREA-RS 209753
Verônica Luna	Engenheira Cartógrafa	NA	CREA-RJ 2013100648
Allana Ferreira	Geógrafa	8190030	NA

Coordenador:

Rafaela Dias Antonini

Gerente:

Luiz Henrique Lyra

Profissional	Profissão	CTF	Registro do Conselho
Aline Sousa	Cientista Social	5910991	MTE Socióloga 000749/RJ
Patricia Silva	Oceanógrafa	4341000	NA
Vanessa Souza	Tecnóloga em Processamento de Dados	NA	NA
Daniel Silva	Comunicação Social	NA	NA
Andrea Sousa	Comunicação Social	NA	NA
Ana Bichara	Gestora Ambiental	NA	NA
Ellen Azevedo	Cientista Social	7695957	NA
Juliana Sechinato	Cientista Social	7991029	MTE Socióloga 0002383/SP
Eduardo Silva	Geógrafo	6024665	NA
Maria Jacob	Gestão Ambiental	8215152	NA
Fagner Torres	Comunicação Social	NA	NA
Leonardo Pessanha Alves	Engenheiro Florestal	1450361	CREA 2005108078
Tathiana Quirino	Bióloga	6332991	CRBIO 114862/05
Arnaldo Filho	Biólogo	NA	CRBIO 59367/05
Cícera Matias	Bióloga	6344821	CRBIO 114774/05
João Paulo Adolfo	Espeleólogo	7126151	SBE 1912
Francisco Macedo Neto	Biólogo/Espeleólogo/Paleontólogo	2693610	CRBIO 62344/04

As informações referentes à Equipe Técnica Multidisciplinar envolvida na elaboração do estudo se encontram apresentadas no **Anexo 2-4**.

De acordo com as orientações do Termo de Referência (TR), são apresentados nesse anexo os dados da equipe técnica integrante do estudo: i) Nome, ii) Formação Acadêmica; iii) Número do registro no respectivo Conselho de Classe, quando couber; iv) Número do Cadastro Técnico Federal (CTF); (v) ART, quando couber; e (vi) Curriculum lattes, quando couber.

Coordenador:



Gerente:



LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

2 - IDENTIFICAÇÃO

**ANEXO 2.3-1 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL E ART DA VENTOS
DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A.
E REPRESENTANTE LEGAL**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020220261293**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

INICIAL

1. Responsável Técnico

PHILIPPE RONDEAU CAVALCANTE SILVA

Título profissional:
ENGENHEIRO ELETRICISTA

RNP: **0704103389**

Registro: **2018114298**

Empresa contratada:
LMENG CONSULTORIA PROJETOS ENGENHARIA LTDA

Registro: **2000202046**

2. Dados do contrato

Contratante: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH

Complemento: **SALA 387**

Bairro: **DISTRITO INDUST** Nº: **10800**

RIAL

Cidade: **MARACANAU**

UF: **CE**

CEP: **61939906**

Contrato: -

Celebrado em: **24/10/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 15.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

- **RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH, KM 8 - TEXTIL UNIAO FRANCO BRASILEIRO**

Complemento: **SALA 387**

Bairro: **DISTRITO INDUST** Nº: **10800**

Cidade: **MARACANAU**

UF: **CE**

CEP: **61939906**

Data de Início: **24/10/2022** Previsão de término: **24/01/2023**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

**3 ASSESSORIA
23 ESPECIFICACAO
49 PROJETO
73 OUTROS
175 OUTROS**

Quantidade	Unidade	Pavimento
500,00	kV	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

 ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO ELÉTRICO E ELETROMECAÂNICO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DOS PARQUE S EÓLICOS SERRA DO TIGRE CONTENDO SE COLETORA SERRA DO TIGRE SUL 34,5 / 500KV 2X220MVA, DA LT 500KV SE SERRA DO TIGRE NORTE SE SERRA DO TIGRE SUL COM APROXIMADAMENTE 25KM, LT 500KV SE SE SERRA DO TIGRE SUL SE SANTA LUZIA II COM APROXIMADAMENTE 114KM, BAY DE ENTRADA EM 500KV NA SE SANTA LUZIA I, CANTEIROS DA LT E CANTEIROS DO BAY .

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

São Paulo, 05 de janeiro de 2023

PHILIPPE RONDEAU CAVALCANTE SILVA:71711066168

Assinado digitalmente por PHILIPPE RONDEAU CAVALCANTE SILVA:71711066168
ND: C=BR, O=CP-Brasil, OU=000001010648710, OU=Secretaria de Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=AC SERASA RFB, OU=24463544000158, OU=PRESENCIAL, CN=PHILIPPE RONDEAU CAVALCANTE SILVA:71711066168
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2022.11.05 09:19:31 -03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 12.0.1

PHILIPPE RONDEAU CAVALCANTE SILVA - 71711066168

VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A - 42740786000123

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade**
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.**

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$88,78**

Registrada em **27/10/2022**

Valor Pago **R\$88,78**

Nosso Número: **28078570001604605**





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020220261293**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

PHILIPPE RONDEAU CAVALCANTE SILVA

Título profissional:
ENGENHEIRO ELETRICISTA

RNP: **0704103389**

Registro: **2018114298**

Empresa contratada:
LMENG CONSULTORIA PROJETOS ENGENHARIA LTDA

Registro: **2000202046**

2. Dados do contrato

Contratante: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH

Complemento: **SALA 387**

Bairro: **DISTRITO INDUST** Nº: **10800**

UF: **CE** **RIAL**

CEP: **61939906**

Cidade: **MARACANAU**

Contrato: **-**

Celebrado em: **24/10/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 15.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

- RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH, KM 8 - TEXTIL UNIAO FRANCO BRASILEIRO

Complemento: **SALA 387**

Bairro: **DISTRITO INDUST** Nº: **10800**

Cidade: **MARACANAU**

UF: **CE** **RIAL I**

CEP: **61939906**

Data de Início: **24/10/2022** Previsão de término: **24/01/2023**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

**3 ASSESSORIA
23 ESPECIFICACAO
49 PROJETO
73 OUTROS
175 OUTROS**

Quantidade	Unidade	Pavimento
500,00	kV	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

 ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO ELÉTRICO E ELETROMECAÂNICO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DOS PARQUE S EÓLICOS SERRA DO TIGRE CONTENDO SE COLETORA SERRA DO TIGRE SUL 34,5 / 500KV 2X220MVA, DA LT 500KV SE SERRA DO TIGRE NORTE SE SERRA DO TIGRE SUL COM APROXIMADAMENTE 25KM, LT 500KV SE SE SERRA DO TIGRE SUL SE SANTA LUZIA II COM APROXIMADAMENTE 114KM, BAY DE ENTRADA EM 500KV NA SE SANTA LUZIA I, CANTEIROS DA LT E CANTEIROS DO BAY .

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo, 05 de janeiro de 2023

PHILIPPE RONDEAU CAVALCANTE SILVA - 71711066168

VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A - 42740786000123

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$88,78**

Registrada em **27/10/2022**

Valor Pago **R\$88,78**

Nosso Número: **28078570001604605**





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221550971

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LEONARDO TOLEDO CAMPOS

Título profissional: **ENGENHEIRO INDUSTRIAL-ELÉTRICA**

RNP: **1404658572**

Registro: **MG0000097414D MG**

Empresa contratada: **RS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**

Registro Nacional: **0000081438-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVÁVEIS S/A**
RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH KM 8

CPF/CNPJ: **42.740.786/0001-23**

Nº: **10800**

Complemento: **sala 387**

Bairro: **JATOBÁ**

Cidade: **MARACANAÚ**

UF: **CE**

CEP: **61939906**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **01/06/2022**

Valor: **R\$ 86.600,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

SÍTIO MAXIXE

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **CAMPO REDONDO**

UF: **RN**

CEP: **59230000**

Data de Início: **01/06/2022**

Previsão de término: **30/11/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVÁVEIS S/A**

CPF/CNPJ: **42.740.786/0001-23**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM ALTA TENSÃO > #11.10.7.2 - PARA FINS COMERCIAIS

138,00

km

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE LINHA DE TRANSMISSÃO > #11.9.8.1 - AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA

138,00

km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto Básico da Linha de Transmissão 500 kV SE Serra do Tigre Norte - SE Serra do Tigre Sul, localizada no estado do Rio Grande do Norte, e Linha de Transmissão 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, localizada nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declararam concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 1ZW72

Impresso em: 19/10/2022 às 07:42:26 por: , ip: 193.19.205.165

www.crea-mg.org.br

crea-mg@crea-mg.org.br

Tel: 0312732

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221550971

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 19 de outubro de 2022

Local

data

LEONARDO TOLEDO
 CAMPOS:06104310648

Assinado de forma digital por LEONARDO TOLEDO
 CAMPOS:06104310648
 DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=AC INFOCO DIGITAL v5,
 ou=23892751000111, ou=1666conferencia, ou=Certificado
 PFA1, cn=LEONARDO TOLEDO CAMPOS:06104310648
 Dados: 2022.10.19 07:50:18 -03'00'

LEONARDO TOLEDO CAMPOS - CPF: 061.043.106-48

DocuSigned by:

DocuSigned by:

VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVÁVEIS S/A - CNPJ:
 42.740.786/0001-23

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 233,94** Registrada em: **18/10/2022** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **8599720210**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 1ZW72
 Impresso em: 19/10/2022 às 07:42:27 por: , ip: 193.19.205.165





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CONSULTA PÚBLICA A CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º: Data da consulta: CR emitido em: CR válido até:

Dados básicos

CNPJ:
Razão social:
Nome fantasia:
Data de abertura:

Endereço

Logradouro: Complemento:
N.º: Município:
Bairro: UF:
CEP:

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Categoria	Detalhe
21 - Atividades não relacionadas no Anexo VIII da Lei nº 6.938/1981	36 - Geração de energia eólica e de outras fontes alternativas - Lei nº 6.938/1981: art. 10
20 - Uso de Recursos Naturais	63 - Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais - Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014: 7º, II

Conforme dados disponíveis na presente data, a pessoa jurídica acima possui Certificado de Regularidade em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O certificado de regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade do CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

[Fechar](#)



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

INSCRIÇÃO DE PESSOA FÍSICA NO CTF/APP

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP foi realizada com sucesso.

Mantenha a guarda segura dos dados de segurança para acesso aos sistemas Ibama.

Os "email" cadastrados serão solicitados para modificações da inscrição cadastral e para eventual recuperação de senha.

Para instruções complementares, acesse e salve, em "Favoritos" do seu navegador, o Manual do Sistema.

Em caso de dúvidas, utilize a Central de Atendimento, pelo telefone (61) 3316-1677.

Dados básicos:

Nome: TAURIES SAKAI NAKAZAWA

Data de Nascimento: 21/03/1984

Sexo: Masculino

UF de emissão: 30655389-2

Órgão emissor: SSP

Data de expedição: 15/02/2016

Nº documento de identidade: 30655389-2

Nome da mãe: AURORA TIEKO SAKAI NAKAZAWA

Endereços:

CEP: 04538-133

Logradouro: AV BRIG FARIA LIMA

Nº: 3477 Complemento: 14 ANDAR - TORRE A

Bairro: ITAIM BIBI UF: SP

Município: SAO PAULO

(DDD)e n. de telefone: (0XX11) 4084-4200

Endereço para correspondência:

CEP do endereço de correspondência: 04538133

Logradouro: AV BRIG FARIA LIMA

Nº: 3477 Complemento: 14 ANDAR - TORRE A

Bairro: ITAIM BIBI UF: SP

Município: SAO PAULO



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

Endereço eletrônico:

"E-mail" principal: tauries.nakazawa@casadosventos.com.br

"E-mail" secundário: tauries@gmail.com

LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

2 - IDENTIFICAÇÃO

**ANEXO 2.3-2 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA WSP BRASIL
E REPRESENTANTE LEGAL**



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CONSULTA PÚBLICA A CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º: Data da consulta: CR emitido em: CR válido até:

Dados básicos

CNPJ:
Razão social:
Nome fantasia:
Data de abertura:

Endereço

Logradouro: Complemento:
N.º: Município:
Bairro: UF:
CEP:

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA

<u>Código</u>	<u>Atividade</u>
0003-00	Consultoria técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, a pessoa jurídica acima possui Certificado de Regularidade, em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Fechar



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CONSULTA PÚBLICA A CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º: Data da consulta: CR emitido em: CR válido até:

[Dados básicos](#)

CPF:

Nome:

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural

Conforme dados disponíveis na presente data, a pessoa física acima possui Certificado de Regularidade, em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

[Fechar](#)

LT 500 KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

2 - IDENTIFICAÇÃO

**ANEXO 2.3-3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)
DA WSP BRASIL**

Cópia para conferência sem valor legal

1ª Via - CONTRATADO

ART de Obra ou Serviço

INICIAL

1. Responsável Técnico

IVAN SOARES TELLES DE SOUSA

Título profissional:
ENGENHEIRO AGRONOMO

RNP: **1106097157**

Registro: **1987108390**

Empresa contratada:
WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA

Registro: **2004200790**

2. Dados do contrato

Contratante: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

- **RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH, KM 8 - TEXTIL UNIAO FRANCO BRASILEIRO**

Complemento: **SALA 387**

Bairro: **DISTRITO INDUST**

Nº: **10800**

Cidade: **MARACANAU**

UF: **CE**

RIAL I

CEP: **61939906**

Contrato: **CX22543525REV04**

Celebrado em: **25/10/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 1.633.500,22**

3. Dados da Obra/Serviço

- **AVENIDA PRESIDENTE WILSON, 231 - EDIFICIO PALACIO AUSTREGESILO DE ATHAYDE**

Complemento: **SL 1301/1302**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **231**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030905**

Data de Início: **25/10/2022** Previsão de término: **25/10/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

11 CONDUCAO DE TRABALHO TECNICO
12 CONSULTORIA
73 OUTROS
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	un	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 KV SE SERRA DO TIGRE E SUL - SE SANTA LUZIA II E BAY DE CONEXÃO, INCLUINDO LICENÇA PRÉVIA E IMPLANTAÇÃO, AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO VEGETAL DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II E BAY DE CONEXÃO

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

ATENÇÃO!

- O registro da ART, assim como a sua impressão no formato oficial, serão possíveis somente a partir da confirmação do **seu pagamento no sistema do Crea-RJ**.
- O pagamento do valor de registro da ART deve ser feito unicamente na rede bancária.
- A data de lançamento do pagamento por agendamento não é considerada para registro da ART. Neste caso, somente a **data da liquidação válida o registro**.

Cópia para conferência sem valor legal

2ª Via - CONTRATANTE

ART de Obra ou Serviço

INICIAL

1. Responsável Técnico

IVAN SOARES TELLES DE SOUSA

Título profissional:
ENGENHEIRO AGRONOMO

RNP: **1106097157**

Registro: **1987108390**

Empresa contratada:
WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA

Registro: **2004200790**

2. Dados do contrato

Contratante: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

- **RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH, KM 8 - TEXTIL UNIAO FRANCO BRASILEIRO**

Nº: **10800**

Complemento: **SALA 387**

Bairro: **DISTRITO INDUST**

CEP: **61939906**

Cidade: **MARACANAU**

UF: **CE**

RIAL I

Contrato: **CX22543525REV04**

Celebrado em: **25/10/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 1.633.500,22**

3. Dados da Obra/Serviço

- **AVENIDA PRESIDENTE WILSON, 231 - EDIFICIO PALACIO AUSTREGESILO DE ATHAYDE**

Complemento: **SL 1301/1302**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **231**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030905**

Data de Início: **25/10/2022** Previsão de término: **25/10/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

11 CONDUCAO DE TRABALHO TECNICO
12 CONSULTORIA
73 OUTROS
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	un	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 KV SE SERRA DO TIGRE E SUL - SE SANTA LUZIA II E BAY DE CONEXÃO, INCLUINDO LICENÇA PRÉVIA E IMPLANTAÇÃO, AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO VEGETAL DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II E BAY DE CONEXÃO

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

ATENÇÃO!

- O registro da ART, assim como a sua impressão no formato oficial, serão possíveis somente a partir da confirmação do **seu pagamento no sistema do Crea-RJ**.
- O pagamento do valor de registro da ART deve ser feito unicamente na rede bancária.
- A data de lançamento do pagamento por agendamento não é considerada para registro da ART. Neste caso, somente a **data da liquidação válida o registro**.

LT 500 KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

2 - IDENTIFICAÇÃO

ANEXO 2.3-4 - DOCUMENTAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR





Autarquia Federal
CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº
2-57747/23-E

CONTRATADO

2.Nome: LUIZ HENRIQUE LYRA DOS SANTOS		3.Registro no CRBio-02: 65548	
4.CPF: 10530597799	5.E-mail: lhenriquelyra@gmail.com	6.Tel: 2572.8712 9658.0689	
7.End.: RUA UBERABA, 18		8.Bairro:GRAJAÚ	
9.Cidade: RIO DE JANEIRO	10.UF: RJ	11.Cep: 20561240	

CONTRATANTE

12.Nome: WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA			
13.Registro Profissional: 915		14.CPF/CNPJ: 01766605000150	
15.End. AVENIDA PRESIDENTE WILSON, 231 - 1301/1302			
16.Tel / E-mail: (21)2108-8749 / contato@ecologybrasil.com.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO	19.UF: RJ
20.CEP: 20030021			

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.8 Coordenação/orientar de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros serviços | 21.2 Ocupação de Cargo/Função: b - Cargo administrativo/gerencial			
22. Identificação: GERENCIA DE EIA/RIMA			
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: RJ 23.2 – da Sede: RJ		24 – UF: RJ	
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Gestão Ambiental	
29.Descrição Sumária: GERENCIA DA ELABORA DE EIA/RIMA DA LT 500KV SE SERRA DO TIGRE SIL - SE SANTA LUZIA II			
30.Valor: R\$ 20.000,00	31.Total de horas: 200	32.Início: 1/10/2022 00:00:00	33.Término:

34.ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

<p>Data: 21 de março de 2023 DocuSigned by: <i>Luiz Henrique Santos</i> Assinatura do Profissional AE0AED93C99B40F...</p>	<p>Data: 21 de março de 2023 DocuSigned by: <i>Paulo Mario Araujo</i> Assinatura e Carimbo do Contratante 93235F4C...</p>
---	---





Para autenticação da ART:
<http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx>
código **2023031414205057747**

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.	37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO
--	---------------------------------------

<p>____/____/____ Data</p> <p>Assinatura do Profissional</p>	<p>____/____/____ Data</p> <p>Assinatura do Profissional</p>
<p>____/____/____ Data</p> <p>Assinatura e Carimbo do Contratante</p>	<p>____/____/____ Data</p> <p>Assinatura e Carimbo do Contratante</p>

Código de Autenticação: **2023031414205057747** | Situação da ART: Ativa
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº
28078380000169511

ART Eletrônica emitida em 14/3/2023 14:20:34
Impressão efetuada em 21/3/2023 14:53:44

 Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		1-ART Nº 2-54913/22-E
CONTRATADO		
2.Nome: AYESHA RIBEIRO PEDROZO		3.Registro no CRBio-02: 106048
4.CPF: 36172732897	5.E-mail: ayesha.ribeiro@gmail.com	6.Tel: 19 99810-4948 / 21 994651500
7.End.: ESTRADA ADHEMAR BEBIANO, 375 BLOCO1 AP609		8.Bairro:DEL CASTILHO
9.Cidade: RIO DE JANEIRO	10.UF: RJ	11.Cep: 21051071
CONTRATANTE		
12.Nome: WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA		
13.Registro Profissional: 915		14.CPF/CNPJ: 01766605000150
15.End. AVENIDA PRESIDENTE WILSON,Nº 231, SALAS 1301E1302		
16.Tel / E-mail: (21)2108-8749 / contato@ecologybrasil.com.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO
		19.UF: RJ
20.CEP: 20030905		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.8 Coordenação/orientar de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros serviços | 21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica		
22. Identificação: DIAGNÓSTICO DE FAUNA		
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: RJ 23.2 - da Sede: RJ		24 - UF: RJ
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
27.Área do Conhecimento: Zoologia		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental
29.Descrição Sumária: CONFEÇÃO DO PLANO DE TRABALHO PARA O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II; REVISÃO E CONSOLIDAÇÃO DOS RELATÓRIOS E COORDENAÇÃO DAS EQUIPE EM CAMPO DURANTE O DIAGNÓSTICO		
30.Valor: R\$ 20.000,00	31.Total de horas: 200	32.Início: 1/10/2022 00:00:00
		33.Término:
34.ASSINATURAS		35. CARIMBO DO CRBio:
Declaro serem verdadeiras as informações acima.		 Para autenticação da ART: http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx código 2022103110515754913
Data: 20 / 10 / 2022 Signed by: <i>Ayesha R. Pedrozo</i> Assinatura do Profissional	Data: 20 / 10 / 2022 Signed by: <i>Paulo Mario Araujo</i> Assinatura e Carimbo do Contratante	
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO
_____/_____/_____ Data	Assinatura do Profissional	_____/_____/_____ Data
_____/_____/_____ Data	Assinatura e Carimbo do Contratante	_____/_____/_____ Data
Código de Autenticação: 2022103110515754913 | Situação da ART: Ativa Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000160774		ART Eletrônica emitida em 31/10/2022 10:51:57 Impressão efetuada em 11/11/2022 16:06:57



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020230057668**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

THAIS LIMA VERDE MONTEIRO

Título profissional:
GEOLOGA

RNP: **2012365493**

Registro: **2013122067**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA**

CPF/CNPJ: **01766605000150**

AVENIDA PRESIDENTE WILSON

Complemento: **SALAS 1301 E 1302**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **231**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030021**

Contrato: **01**

Celebrado em: **06/11/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 10.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

SITIO MAXIXE

Complemento: -

Bairro: **ZONA RURAL**

Nº: **S/N**

Cidade: **CAMPO REDONDO**

UF: **RN**

CEP: **59230000**

Data de Início: **06/11/2022**

Previsão de término: **06/06/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA

24 ESTUDO

51 VISTORIA

73 OUTROS

38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

134 RELATORIO IMPACTO AMBIENTAL

Quantidade

Unidade

Pavimento

1,00

un

-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO, IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO, E ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE PROTEÇÃO DA GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO; OBJETIVANDO A FORMULAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 K V SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II, JUNTO AO IBAMA.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

APG-RJ - ASSOCIACAO DOS PROFISSIONAIS GEOLOGOS DO EST DO RIO DE JANEIRO

8. Assinaturas

Declaro, sob as penas da lei, as informações acima

DocuSigned by: **Thais Monteiro** 21 de março de 2023

Thais Monteiro

CPF: **03986904187544**

CPF: **03986904187544**

WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA - 01766605000150

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020230052801**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

PEDRO GUILLON ERVILHA

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **2007097575**

Registro: **2009108369**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA**

CPF/CNPJ: **01766605000150**

AVENIDA PRESIDENTE WILSON

Complemento: **SALAS 1301 E 1302**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **231**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030021**

Contrato: -

Celebrado em: **15/11/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 7.300,00**

3. Dados da Obra/Serviço

- **RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH, KM 8 - TEXTIL UNIAO FRANCO BRASILEIRO**

Complemento: -

Bairro: **DISTRITO INDUST**

Nº: **10800**

Cidade: **MARACANAU**

UF: **CE**

CEP: **61939906**

Data de Início: **16/11/2022** Previsão de término: **16/06/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

11 CONDUCAO DE TRABALHO TECNICO
12 CONSULTORIA
42 ORIENTACAO TECNICA
12 CONSERVACAO
59 REFLORESTAMENTO
73 OUTROS
74 FLORESTA
116 PLANO DE RECUPERACAO DE AREA DEGRAD.
175 OUTROS

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	un	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA, PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL, PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL, QUE COMPÕEM O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA LT 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL SE SANTA LUZIA II, A SER INSTALADA NOS ESTADOS DA PARAÍBA E RIO GRANDE DO NORTE.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

APEFERJ - ASSOC DOS PROFIS DOS ENG FLORESTAIS DO ESTADO DO RJ

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro, 16 de março de 2023

Pedro Guillon Ervilha

PEDRO GUILLON ERVILHA - 02589065701

WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA - 01766605000150

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

ART de Obra ou Serviço
2020230052801

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

PEDRO GUILLON ERVILHA

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **2007097575**

Registro: **2009108369**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA**

CPF/CNPJ: **01766605000150**

AVENIDA PRESIDENTE WILSON

Complemento: **SALAS 1301 E 1302**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **231**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030021**

Contrato: -

Celebrado em: **15/11/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 7.300,00**

3. Dados da Obra/Serviço

- **RODOVIA DOUTOR MENDEL STEINBRUCH, KM 8 - TEXTIL UNIAO FRANCO BRASILEIRO**

Complemento: -

Bairro: **DISTRITO INDUST**

Nº: **10800**

Cidade: **MARACANAU**

UF: **CE**

CEP: **61939906**

Data de Início: **16/11/2022** Previsão de término: **16/06/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

11 CONDUCAO DE TRABALHO TECNICO
12 CONSULTORIA
42 ORIENTACAO TECNICA
12 CONSERVACAO
59 REFLORESTAMENTO
73 OUTROS
74 FLORESTA
116 PLANO DE RECUPERACAO DE AREA DEGRAD.
175 OUTROS

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	un	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA, PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL, PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL, QUE COMPÕEM O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA LT 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL SE SANTA LUZIA II, A SER INSTALADA NOS ESTADOS DA PARAÍBA E RIO GRANDE DO NORTE.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

APEFERJ - ASSOC DOS PROFIS DOS ENG FLORESTAIS DO ESTADO DO RJ

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro, 16 de março de 2023

Pedro Guillon Ervilha

PEDRO GUILLON ERVILHA - 02589065701

WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA - 01766605000150

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020230057668**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

THAIS LIMA VERDE MONTEIRO

Título profissional:
GEOLOGA

RNP: **2012365493**

Registro: **2013122067**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA**

CPF/CNPJ: **01766605000150**

AVENIDA PRESIDENTE WILSON

Complemento: **SALAS 1301 E 1302**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **231**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030021**

Contrato: **01**

Celebrado em: **06/11/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 10.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

SITIO MAXIXE

Complemento: -

Bairro: **ZONA RURAL**

Nº: **S/N**

Cidade: **CAMPO REDONDO**

UF: **RN**

CEP: **59230000**

Data de Início: **06/11/2022** Previsão de término: **06/06/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA
24 ESTUDO
51 VISTORIA
73 OUTROS
38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
134 RELATORIO IMPACTO AMBIENTAL

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	un	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO, IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO, E ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE PROTEÇÃO DA GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO; OBJETIVANDO A FORMULAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 K V SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II, JUNTO AO IBAMA.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

APG-RJ - ASSOCIACAO DOS PROFISSIONAIS GEOLOGOS DO EST DO RIO DE JANEIRO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DocuSigned by: **Thais Monteiro** 21 de março de 2023

DocuSigned by:

THAIS LIMA VERDE MONTEIRO 110743

WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA - 01766605000150

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART Nº:5-48531/22

CONTRATADO

Nome:Tatiana Feitosa Quirino Registro CRBio:114.862/05-D
CPF:03331566330 Tel:8899711-4586
E-Mail:tata_tatifeitosa@hotmail.com
Endereço:R Tipografo Sales n471, ap.206
Cidade:Fortaleza Bairro:Parquelândia
CEP:60450-125 UF:CE

CONTRATANTE

Nome:Sustentar Meio Ambiente
Registro Profissional: CPF/CGC/CNPJ:11.934.425/0001-94
Endereço:R Jatobás, 825
Cidade:Contagem Bairro:Eldorado
CEP:32315-110 UF:MG
Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.11
Identificação:Inventário de Fauna Serra do Tigre Sul
Município do Trabalho: RN/PB UF: PB, RN Município da sede: Betim UF:MG
Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: Bióloga auxiliar
Área do conhecimento: Zoologia Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade:Inventário de Fauna no âmbito do processo de licenciamento da LT 500kV SE Serra Grande do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.
Valor: R\$ 3000,00 Total de horas: 50
Início: 10/12/2022 Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 02 / 12 / 2022

Tatiana Feitosa Quirino
Assinatura do profissional

Data: 02 / 12 / 2022

Assinatura e carimbo do contratante
CNPJ 11.934.425/0001-94
Sustentar Meio Ambiente
R. Bandeira Figueredo, 142
Betim - MG

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio05-24** horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART

Solicitação de baixa por distrato

Nº do protocolo:

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

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.

Nº do protocolo: 400031888/NET

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do contratante



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART Nº 5-48530/22

CONTRATADO

Nome: Arnaldo Honorato Vieira Filho Registro CRBio: 59.367/05-D
CPF: 00366330381 Tel: 83981410990
E-Mail: arnaldohvieira@gmail.com
Endereço: Rua Evaristo da Veiga - Nº 166, apto 501
Cidade: Recife Bairro:
CEP: 52070-100 UF: PE

CONTRATANTE

Nome: Sustentar Meio Ambiente
Registro Profissional: CPF/CGC/CNPJ: 11.934.425/0001-94
Endereço: R. Jatobás, 825
Cidade: Contagem Bairro: Eldorado
CEP: 32315-110 UF: MG
Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.7
Identificação: Inventário de fauna (LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II)
Município do Trabalho: RN/PB UF: PB, RN Município da sede: Betim UF: MG
Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: Multidisciplinar
Área do conhecimento: Zoologia Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Inventário de fauna no âmbito do processo de licenciamento da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.
Valor: R\$ 3000,00 Total de horas: 50
Início: 10/12/2022 Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 10 / 12 / 2022
Assinatura do profissional

Data: 02 / 12 / 2022
Assinatura e carimbo do contratante
CNPJ 11.934.425/0001-94
Meio Ambiente
Rua Fábio Bandeira Figueredo, 142
Betim - MG

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio05-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART

Solicitação de baixa por distrato

Nº do protocolo:

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

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.

Nº do protocolo: 400031889/NET

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do contratante



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª
REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº:5-48533/22	
CONTRATADO			
Nome:Cicera Silvilene Leite Matias		Registro CRBio:114.774/05-D	
CPF:06802282330		Tel:9233-2912	
E-Mail:silvilenematias@gmail.com			
Endereço:R Monsenhor Juviano Barreto, 202			
Cidade:Crato		Bairro:Centro	
CEP:63100-500		UF:CE	
CONTRATANTE			
Nome:Sustentar Meio Ambiente			
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ:11.934.425/0001-94	
Endereço:R Jatobás, 825			
Cidade:Contagem		Bairro:Eldorado	
CEP:32315-110		UF:MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza: Prestação de Serviços - 1.11			
Identificação:Realização de inventário faunístico			
Município do Trabalho: RN/PB		UF: PB,RN	Município da sede: RN/PB
			UF:RN
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Equipe de biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia		Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:Inventário de fauna no âmbito do processo de licenciamento da LT 500KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.			
Valor: R\$ 3000,00		Total de horas: 50	
Início: 10/12/2022		Término:	

ASSINATURAS		Para verificar a autenticidade e desta ART acesse o CRBio05-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 02/12/2022	Data: 02/12/2022	
 Assinatura do profissional	 Assinatura e carimbo do contratante	

Solicitação de baixa por distrato
Data / /
Assinatura do
Data / /
Assinatura e carimbo do

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 / /	Assinatura do
Data / /	Assinatura e Carimbo do



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020230063625**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

WANDA CRISTINA TAVARES FRINGINIO

Título profissional:
ENGENHEIRA AMBIENTAL

RNP: **2020545608**

Registro: **2021109967**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA**

CPF/CNPJ: **01766605000150**

AVENIDA PRESIDENTE WILSON

Complemento: **SALAS 1301 E 1302**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **231**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030021**

Contrato: -

Celebrado em: **06/11/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 10.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SÍTIO MAXIXE

Complemento: -

Bairro: **ZONA RURAL**

Nº: **S/N**

Cidade: **CAMPO REDONDO**

UF: **RN**

CEP: **59230000**

Data de Início: **06/11/2022**

Previsão de término: **06/06/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA

24 ESTUDO

73 OUTROS

65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

134 RELATORIO IMPACTO AMBIENTAL

250 IMPACTOS AMBIENTAIS

Quantidade

Unidade

Pavimento

8,00

h/d

-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REVISÃO E CONSOLIDAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, ÁREAS DE ESTUDO E ÁREAS DE INFLUÊNCIA, ELABORAÇÃO D AS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS E DO PROGNÓSTICO AMBIENTAL.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

SENGE - SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SENGE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DocuSigned by: **23** de março de 2023

Wanda C.T. Fringínio
Declarado by:
WANDA CRISTINA TAVARES FRINGINIO - 13347151739
ADE9C2975804DD...
WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA - 01766605000150
93235E41559E4F7...

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020230063625**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

WANDA CRISTINA TAVARES FRINGINIO

Título profissional:
ENGENHEIRA AMBIENTAL

RNP: **2020545608**

Registro: **2021109967**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA**

CPF/CNPJ: **01766605000150**

AVENIDA PRESIDENTE WILSON

Complemento: **SALAS 1301 E 1302**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **231**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030021**

Contrato: -

Celebrado em: **06/11/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 10.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SÍTIO MAXIXE

Complemento: -

Bairro: **ZONA RURAL**

Nº: **S/N**

Cidade: **CAMPO REDONDO**

UF: **RN**

CEP: **59230000**

Data de Início: **06/11/2022** Previsão de término: **06/06/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA
24 ESTUDO
73 OUTROS
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
134 RELATORIO IMPACTO AMBIENTAL
250 IMPACTOS AMBIENTAIS

Quantidade	Unidade	Pavimento
8,00	h/d	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REVISÃO E CONSOLIDAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, ÁREAS DE ESTUDO E ÁREAS DE INFLUÊNCIA, ELABORAÇÃO D AS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS E DO PROGNÓSTICO AMBIENTAL.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

SENGE - SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SENGE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DocuSigned by:

23 de março de 2023

Wanda C.T. Fringinio

DocuSigned by:

WANDA CRISTINA TAVARES FRINGINIO - 13847151739

WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA - 01766605000150

93235F41559E47...

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$96,62**

Registrada em **20/03/2023**

Valor Pago **R\$96,62**

Nosso Número: **28078570001732354**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

ART de Obra ou Serviço
2020230069333

SUBSTITUIÇÃO à 2020230061780

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

LEONARDO PESSANHA ALVES

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **2000119999**

Registro: **2005108078**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **IPF GESTAO AMBIENTAL E FLORESTAL LTDA**

CPF/CNPJ: **09569449000140**

RUA JANUARIO JOSE PINTO DE OLIVEIRA

Complemento: -

Bairro: **RECREIO DOS BAN N°: 180**

UF: **RJ DEIRANTES**

CEP: **22790864**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

Contrato: -

Celebrado em: **06/11/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 87.622,56**

3. Dados da Obra/Serviço

SITIO SÍTIO MAXIXE

Complemento: -

Bairro: **ZONA RURAL**

N°: **S/N**

Cidade: **CAMPO REDONDO**

UF: **RN**

CEP: **59230000**

Data de Início: **06/11/2022** Previsão de término: **16/06/2023**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

24 ESTUDO
73 OUTROS
38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Quantidade	Unidade	Pavimento
957,13	ha	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS TÉCNICOS PARA ELABORAÇÃO DO TEMA DE VEGETAÇÃO, REFERENTE AO DIAGNÓSTICO D O MEIO BIÓTICO PARA O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA I MPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO LT 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II NA DIVISA DOS E STAD OS DO RIO GRANDE DO NORTE E PARAÍBA.

6. Declarações

7. Entidade de classe

APEFERJ - ASSOC DOS PROFIS DOS ENG FLORESTAIS DO ESTADO DO RJ

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Niterói, **6** de **Novembro** de **2022**

Leonardo P. Alves

LEONARDO PESSANHA ALVES - 07800868729

Paulo Farag

IPF GESTAO AMBIENTAL E FLORESTAL LTDA - 09569449000140

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

ART de Obra ou Serviço
2020230069333

SUBSTITUIÇÃO à 2020230061780

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

LEONARDO PESSANHA ALVES

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **2000119999**

Registro: **2005108078**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **IPF GESTAO AMBIENTAL E FLORESTAL LTDA**

CPF/CNPJ: **09569449000140**

RUA JANUARIO JOSE PINTO DE OLIVEIRA

Complemento: -

Bairro: **RECREIO DOS BAN N°: 180**

UF: **RJ DEIRANTES**

CEP: **22790864**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

Contrato: -

Celebrado em: **06/11/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 87.622,56**

3. Dados da Obra/Serviço

SITIO SÍTIO MAXIXE

Complemento: -

Bairro: **ZONA RURAL**

N°: **S/N**

Cidade: **CAMPO REDONDO**

UF: **RN**

CEP: **59230000**

Data de Início: **06/11/2022** Previsão de término: **16/06/2023**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Proprietário: **VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVAVEIS S.A**

CPF/CNPJ: **42740786000123**

4. Atividade técnica

24 ESTUDO
73 OUTROS
38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Quantidade	Unidade	Pavimento
957,13	ha	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS TÉCNICOS PARA ELABORAÇÃO DO TEMA DE VEGETAÇÃO, REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO PARA O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA I MPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO LT 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II NA DIVISA DOS E STAD OS DO RIO GRANDE DO NORTE E PARAÍBA.

6. Declarações

7. Entidade de classe

APEFERJ - ASSOC DOS PROFIS DOS ENG FLORESTAIS DO ESTADO DO RJ

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Niterói, **6** de **Novembro** de **2022**

Leonardo P. Alves

LEONARDO PESSANHA ALVES - 07800868729

IPF GESTAO AMBIENTAL E FLORESTAL LTDA - 09569449000140

Paulo Farag

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



ÍNDICE	3 -	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA	1
---------------	-----	--	----------

Coordenador:



Gerente:



3 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

O sistema que compõe a linha de transmissão denominada LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II, tem como principal finalidade escoar a energia vinda do Complexo Eólico Serra do Tigre, instaladas ao SIN. O empreendimento justifica-se no contexto de desenvolvimento da região nordeste do Brasil, bem como na ampliação da geração de energia eólica da região.

Coordenador:



Gerente:



ÍNDICE

4 -	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	1
4.1 -	Considerações Gerais.....	1
4.2 -	Aspectos Legais do Setor Elétrico	4
4.3 -	Aspectos Gerais da Constituição Federal e da Política Nacional do Meio Ambiente	6
4.3.1 -	Licenciamento Ambiental.....	7
4.3.1.1 -	Competência para o Licenciamento	9
4.3.1.2 -	Licenças e Autorizações Ambientais	12
4.3.1.3 -	Estudos Ambientais.....	13
4.3.1.4 -	Licenciamento Ambiental das Linhas de Transmissão.....	16
4.3.2 -	Infrações Ambientais	18
4.4 -	Aspectos da Legislação Ambiental Aplicável.....	19
4.4.1 -	Flora.....	19
4.4.2 -	Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	22
4.4.2.1 -	Áreas de Preservação Permanente	22
4.4.2.2 -	Reserva Legal	23
4.4.2.3 -	Unidades de Conservação	24
4.4.2.3.1 -	Compensação Ambiental	26
4.4.2.4 -	Áreas Prioritárias	28
4.4.3 -	Fauna.....	29
4.4.4 -	Zoneamento e Uso do Solo.....	30
4.4.4.1 -	Assentamentos para Reforma Agrária.....	31
4.4.4.2 -	Conflitos Minerários.....	31
4.4.5 -	Bens de Interesse Cultural	33
4.4.5.1 -	Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	33
4.4.5.2 -	Patrimônio Espeleológico.....	34
4.4.6 -	Populações Tradicionais	36
4.4.6.1 -	Índios	36
4.4.6.2 -	Quilombolas.....	36
4.4.7 -	Campo Elétrico e Magnético	38
4.4.8 -	Emissão de Ruídos	39
4.4.9 -	Recursos Hídricos.....	39

4.4.10 -	Emissões Atmosféricas e Mudanças Climáticas	41
4.4.11 -	Declaração de Utilidade Pública para Desapropriação e Servidão Administrativa	44
4.4.12 -	Transporte de Materiais e Resíduos	45
4.4.13 -	Educação Ambiental	46
4.5 -	Legislação Ambiental Estadual: Paraíba	46
4.6 -	Legislação Ambiental Estadual: Rio Grande do Norte	49
4.7 -	Resumo da Legislação Aplicável	51
4.7.1 -	Legislação Federal	51
4.7.2 -	Legislação Estadual: Paraíba	69
4.7.3 -	Legislação Estadual: Rio Grande do Norte	72
4.7.4 -	Legislação Municipal	74

4 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Este item apresenta a descrição da legislação ambiental aplicável ao projeto da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, com ênfase nas questões ligadas ao licenciamento ambiental e às medidas de controle e proteção ambiental.

A presente análise tem como finalidade subsidiar o órgão ambiental competente no processo de licenciamento, além dos empreendedores em suas tomadas de decisões através de um referencial básico que ajude na compreensão dos aspectos jurídicos relacionados ao projeto.

Tendo em vista a diversidade dos temas abrangidos, este item está estruturado por assuntos que abordarão os aspectos legais referentes ao licenciamento ambiental, ao setor elétrico e às demais questões ambientais relacionadas ao desenvolvimento da atividade. Ao final, será apresentado um quadro mais amplo contendo a legislação ambiental federal, estadual e municipal que direta ou indiretamente se relaciona ao empreendimento.

4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A interpretação e a aplicação da legislação ambiental, para que possam ser feitas de forma apropriada, dependerão da análise do caso concreto e, fundamentalmente, da apreciação dos dados técnicos. Por exemplo, a correta incidência da Lei da Mata Atlântica (Lei federal 11.428/2006) estará sujeita ao exame do estágio sucessional da vegetação, assim como o adequado emprego da Lei Florestal (Lei federal 12.651/2012) dependerá da caracterização do grau de impacto do empreendimento, e, igualmente, do seu eventual enquadramento nas hipóteses de utilidade pública ou interesse social. O mesmo ocorrerá com cada determinação legal que tenha pertinência com a atividade a ser desenvolvida.

Desta forma, as previsões mais restritivas ou as flexibilizações legais que relativizam o rigor da proteção ficam atreladas ao efetivo dimensionamento do projeto submetido ao licenciamento e à utilização dos critérios estabelecidos nas normas legais e infralegais que possam abarcar suas peculiaridades.

Coordenador:



Gerente:



O sistema de repartição de competências na Constituição da República Federativa do Brasil – CRFB parte da premissa estabelecida no artigo 18, de que os entes que compõem o Estado Brasileiro (União, Estados, Municípios e Distrito Federal) são autônomos, cabendo a eles estabelecer leis (competência legislativa) e organização para a gestão (competência administrativa).

A CRFB estabelece em seu artigo 24 que a competência legislativa em matéria ambiental é concorrente entre a União e os Estados, cabendo ao ente federal a determinação de normas gerais e aos Estados a suplementação para adequação das normas à sua realidade. Consoante o disposto no artigo 30 da lei maior, aos Municípios é atribuída a capacidade de estabelecer normas de interesse local, além de também complementar as normas federais e estaduais, quando cabível.

A LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II será instalada nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, passando por 10 municípios¹, o que configura como licenciamento federal em conformidade à vigente sistemática², tema que será aprofundado adiante. De qualquer forma, deverão ser observadas as normas ambientais estaduais incidentes sobre a atividade em questão, assim como as municipais.

Especialmente quanto ao licenciamento ambiental de sistemas de transmissão, a Portaria n° 421/2011, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) dispõe sobre a matéria em âmbito federal.

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental no curso do licenciamento prévio dá-se por força constitucional (artigo 225, §1º, IV) e a base normativa infralegal desse estudo é a Resolução CONAMA 001 de 23/01/1986, estando o empreendimento em tela listado no

¹ Acari, Parelhas, Carnaúba dos Dantas, Currais Novos, Jardim do Seridó, Ouro Branco e Santana do Seridó (RN); Frei Martinho, Santa Luzia e São José do Sabugi (PB).

² Lei Complementar 140/2011, artigo 7º, XIV, h e Decreto Federal nº 8.437/2015, art. 2º, XXX.

Coordenador:



Gerente:



rol do artigo 2º, que trata das atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente (inciso VI)³.

Impende notar que a transmissão de energia constitui atividade de utilidade pública, e uma vez observadas as exigências cabíveis⁴, poderá, caso se configure necessário, ocorrer a permissão legal para as futuras interferências no local a ser ocupado pelo empreendimento, tais como intervenções em áreas de preservação permanente e supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica.

Nos moldes da Lei Complementar Federal 140/2011⁵, o órgão competente para o licenciamento ambiental também será responsável pela emissão das autorizações necessárias que estejam dentro de sua esfera de atuação. É o caso da autorização para a supressão de vegetação, da intervenção em áreas de preservação permanente e do manejo de fauna selvagem, hipóteses previstas no artigo 16, §1º, III, IV e VIII do citado diploma legal.

As demais autorizações porventura exigíveis, que não estejam no âmbito de atuação do órgão licenciador, caberão aos entes responsáveis (como a oitiva das populações indígenas e do órgão gestor da unidade de conservação instituída pelo Estado ou pelo Município).

De qualquer forma, cabe aduzir que incumbirá ao empreendimento a adoção dos programas de acompanhamento, monitoramento e controle, assim como os impactos serão objeto de adequadas medidas de mitigação e compensação.

3 Historicamente a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA estabelecida pela Lei federal n.º 6938/1981 (art. 9º, III). Essa Lei foi recepcionada pela Constituição da República Federativa de 1988

4 Diz-se por “exigências cabíveis”, não somente as que estão previstas nas leis e regulamentos, mas também as que forem determinadas em decorrência de certos precedentes judiciais. É o caso do julgamento, pelo Supremo Tribunal Federal - STF das ações que questionam a constitucionalidade de dispositivos da Lei Florestal n.º 12.605/2012: Ação Declaratória de Constitucionalidade (ADC) 42 e Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs) 4901, 4902, 4903 e 4937.

5 Lei Complementar federal 140/2011, artigo 13: “Os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo, em conformidade com as atribuições estabelecidas nos termos desta Lei Complementar. § 2o A supressão de vegetação decorrente de licenciamentos ambientais é autorizada pelo ente federativo licenciador”.

4.2 - ASPECTOS LEGAIS DO SETOR ELÉTRICO

A CRFB permitiu que a exploração dos serviços e instalações de energia elétrica fosse feita diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão (art. 21, XII, b). Dessa forma, a prestação de tais serviços será de competência do poder público, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, através de licitação (art. 175).

As regras do regime de concessão foram estabelecidas então pela Lei nº 8.987/95, que determinou que toda concessão de serviço público seja objeto de prévia licitação (art. 14).

Posteriormente, a Lei nº 9.074/95 estabeleceu as normas para outorga e prorrogação das concessões, ratificando a licitação como meio de obtenção das concessões (art. 5º). Os procedimentos licitatórios das concessões passaram então a ser responsabilidade da ANEEL, instituída pela Lei nº 9.427/96 (arts. 2º e 3º), a quem incumbe ainda a regulação e fiscalização da produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. As competências da agência foram regulamentadas pelo Decreto nº 2.335/1997, que aprova seu regimento interno.

Em 1997, a Lei nº 9.478 instituiu a Política Energética Nacional e o Conselho Nacional de Política Energética. Dentre os objetivos da política, cabe destacar a proteção do meio ambiente e a promoção e conservação de energia (art.1º, IV) e a mitigação das emissões de gases causadores de efeito estufa e de poluentes nos setores de energia e de transportes (art.1º, XVIII).

A referida lei também instituiu o Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, responsável pelas atividades de coordenação e controle da operação da geração e da transmissão de energia elétrica. O ONS foi regulamentado posteriormente pelo Decreto nº 5.081/04, que o autorizou a executar as atividades de coordenação e controle da operação da geração e da transmissão de energia elétrica, sob fiscalização e regulação da ANEEL.

Posteriormente, a Lei nº 9.648/98 concedeu à ANEEL a competência para declarar a utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, das áreas necessárias à implantação de instalações de concessionários, permissionários e autorizados de energia elétrica. Desta forma, os imóveis de particulares necessários à construção e implantação de empreendimentos destinados ao serviço público de energia elétrica, poderão ser declarados de utilidade pública pela ANEEL, através do ônus da servidão administrativa.

Em 2004 o setor elétrico passou a contar com mais um órgão na implementação da Política Energética com a edição da Lei nº 10.847, regulamentada pelo Decreto nº 5.184/04, que autorizou a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE, vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). De acordo com a referida lei, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético. Os estudos e pesquisas desenvolvidos pela EPE subsidiarão a formulação, o planejamento e a implementação de ações do MME, no âmbito da política energética nacional (art. 4º, parágrafo único, da Lei nº 10.847/04).

A EPE elabora estudos que fundamentam o desenvolvimento dos planos de expansão da geração e transmissão da energia elétrica de curto, médio e longos prazos no Brasil. A partir destes estudos, como o Plano Decenal de Expansão de Energia, são definidas as instalações de transmissão para expansão da Rede Básica, as quais constituem o Programa de Expansão da Transmissão (PET). O PET, elaborado pela EPE, e o Plano de Ampliações e Reforços (PAR), elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), indicam as linhas de transmissão e subestações necessárias para a prestação dos serviços de transmissão de energia elétrica pela Rede Básica. Dessa forma, consolidados pelo Ministério de Minas e Energia, o PAR e o PET resultam no conjunto de empreendimentos previstos para o atendimento da geração e da carga do Sistema Interligado Nacional.

Finalmente, merece destaque o disposto na Lei nº 12.783/2013, que trata das concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, dispondo sobre a redução dos encargos setoriais e a modicidade tarifária.

Coordenador:



Gerente:



A construção da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II é necessária para o Sistema Interligado Nacional (SIN), uma vez que ligará o Complexo Eólico Serra do Tigre ao Sistema através da SE Santa Luzia II, permitindo a instalação de novas indústrias eletro intensivas, bem como o desenvolvimento e escoamento do potencial eólico da região.

4.3 - ASPECTOS GERAIS DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL E DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

O ordenamento jurídico brasileiro teve seu marco ambiental com a edição da Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA.

A PNMA reconheceu o meio ambiente como objeto específico de proteção e criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, conjunto de órgãos aptos a planejar uma ação integrada para o setor. Além disso, estabeleceu a obrigação do poluidor de reparar os danos causados⁶ e do usuário de contribuir pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos (art. 4º, VII), sem prejuízo das sanções administrativas (art. 14, §1º).

Os objetivos principais da PNMA são a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida (art. 2º). Para executar a PNMA e atingir seus objetivos, a Lei nº 6.938/81 estabeleceu diversos instrumentos, dentre eles o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras (art. 9º, IV).

Posteriormente, a Constituição da República Federativa Brasileira - CRFB dedicou um capítulo ao meio ambiente, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (art. 225).

⁶ A reparação do dano ambiental configura-se como responsabilidade civil, que em matéria ambiental é objetiva, ou seja, independe da existência de culpa (art. 14, §1º, Lei nº 6.938/81), exigindo-se “apenas a ocorrência do dano e a prova do vínculo causal com o desenvolvimento ou mesmo a mera existência de uma determinada atividade humana” (Milaré, 2004).

O artigo 225 da CRFB impõe ao poder público diversas obrigações com o objetivo de assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, dentre elas, a exigência de estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente (§1º). E ainda, obriga as pessoas físicas ou jurídicas que praticarem condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente a reparar danos ambientais causados, sem prejuízo de sanções penais e administrativas (§3º).

Outros diplomas legais e infralegais, tais como leis, decretos, resoluções e portarias, também tratam de questões ambientais e formam o conjunto de normas ambientais no Brasil. Tais normas podem ser tanto federais, como também estaduais ou municipais, uma vez que a União e os Estados têm competência concorrente para legislar sobre florestas, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, controle da poluição e outros (art. 24, VI, CRFB), e os municípios têm competência para legislar supletivamente sobre assuntos de interesse local (art. 30, II, CRFB).

Já a competência executiva para proteger o meio ambiente é comum entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios (CRFB, art. 23, VI). Dessa forma, tais entes devem fiscalizar e fazer cumprir as normas ambientais, e ainda promover ações de responsabilidade contra aqueles que não observarem a legislação ambiental em vigor.

4.3.1 - Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental foi instituído pela Lei nº 6.938/81 como um dos instrumentos necessários à proteção e melhoria do meio ambiente (art. 9º, IV), na medida em que verifica a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais negativos causados pela construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, bem como estabelece as medidas necessárias para a sua prevenção, reparação e mitigação.

Trata-se do procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia uma atividade potencialmente poluidora após análise técnica, determinando ao empreendedor uma série de medidas que visam à manutenção do meio ambiente

Coordenador:



Gerente:



ecologicamente equilibrado, denominadas condicionantes. O descumprimento de quaisquer condições, restrições, exigências e medidas de controle ambiental definidas pelo órgão ambiental como condicionantes pode ensejar a suspensão ou cancelamento das licenças a elas vinculadas, sem prejuízo da responsabilização nas esferas civil, administrativa e, em certos casos, penal⁷.

Como procedimento oriundo da análise de um órgão estatal, o licenciamento está submetido aos princípios do direito administrativo: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

Para disciplinar os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na PNMA foi editada a Resolução CONAMA nº 237/97, estando a transmissão de energia elétrica listada em seu Anexo 1, que cuida das atividades sujeitas ao licenciamento.

Assim, o escopo do licenciamento ambiental é conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente. Este procedimento, portanto, não é impeditivo do direito de liberdade empresarial, mas apenas um limitador, visando garantir o direito constitucional ao meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado.

O licenciamento das atividades relacionadas ao setor de energia foi regulado também pela Resolução CONAMA n.º 06/1987, que dispõe sobre o licenciamento ambiental das concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica, pela Resolução CONAMA 279/2001, voltada aos empreendimentos de menor potencial poluidor e, especificamente para as linhas de transmissão, pela Portaria MMA nº 421/2011, que dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica.

De acordo com a Resolução Conama nº 237/1997, o procedimento de licenciamento ambiental tem início com a definição pelo órgão ambiental competente, seguido do requerimento da licença ambiental, acompanhado dos documentos, projetos e estudos

⁷ A construção, reforma, ampliação, instalação ou funcionamento, em qualquer parte do território nacional, de estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes é crime ambiental (art. 60, Lei nº 9.605/98), e infração administrativa (Decreto nº 6.514/08).

ambientais pertinentes. O órgão ambiental competente analisará os documentos entregues e realizará as vistorias técnicas, quando necessárias (art. 10).

Após a solicitação de esclarecimentos e complementações aos estudos, caso se façam necessárias, e da realização de audiências públicas, nos casos previstos pela Resolução Conama nº 09/1987, o órgão ambiental competente emitirá parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico, deferindo ou indeferindo o pedido de licença, ao que deve ser dada a devida publicidade.

Emitida a licença, o empreendimento ou atividade licenciada estabelece com o Poder Público o compromisso de implantar e operar a atividade segundo as condições constantes nas licenças recebidas.

4.3.1.1 - Competência para o Licenciamento

A partir de 1988, com a promulgação do CRFB, União, Estados, Distrito Federal e Municípios passaram a partilhar responsabilidades legislativas e executivas sobre a condução das questões ambientais (art. 23, III, VI e VII).

Desde então, várias foram as discussões sobre como essa responsabilidade compartilhada seria distribuída entre os entes federativos, sobretudo em razão do longo período em que se conviveu com a lacuna decorrente da inexistência de Lei Complementar sobre o tema, na forma prescrita pela Constituição (art. 23, parágrafo único).

Os critérios partiam da Lei nº 6.938/81, com a redação dada pela Lei nº 7.804/89, que atribuía aos órgãos estaduais competentes, integrantes do Sisnama, e ao IBAMA, em caráter supletivo, a competência para emitir licenças ambientais (art. 10). No intuito de estabelecer minúcias para o exercício da competência atribuída aos órgãos ambientais pelo artigo 10 da Lei nº 6.938/81, o CONAMA editou a Resolução nº 237/97.

Finalmente, em 2011 ingressou no mundo jurídico e esperada a Lei Complementar – LC mencionada no artigo 23, parágrafo único da CRFB. A LC nº 140/2011, disciplinando a repartição de competências administrativas em matéria ambiental, alterou a redação do mencionado artigo 10 da Lei 6.938/81 e revogou expressamente seus parágrafos 2º,

Coordenador:



Gerente:



3º e 4º⁸, estabelecendo novas regras. Muitas são as críticas acerca da insuficiência desse diploma legal, porém sua edição não deixa de ser a reafirmação do bem-vindo federalismo cooperativo.

Nesse contexto, ficou consignado à União o licenciamento de empreendimentos listados no art. 7º, inciso XIV:

- a) localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- b) localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- c) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- d) localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);
- e) localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais Estados;
- f) de caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas, conforme disposto na Lei Complementar no 97, de 9 de junho de 1999;
- g) destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); ou

⁸ Redação atual do artigo 10 da Lei 6938/81, após as alterações da LC 140/11: “A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental. § 1º. Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial, bem como em periódico regional ou local de grande circulação, ou em meio eletrônico de comunicação mantido pelo órgão ambiental competente.” § 2º (Revogado). § 3º (Revogado). § 4º (Revogado)”.

h) que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação de um membro do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento.

A citada alínea “h” do inciso XIV, do artigo 7º da LC 140/2011, foi regulamentada pelo Decreto federal n.º 8437/2015, que estabeleceu as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.

Ainda quanto à sistemática adotada pela LC 140/2011, aos Municípios coube o licenciamento dos empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou aqueles localizados em unidades de conservação instituídas pelo Município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs) (art. 9º, XIV).

Por fim, aos Estados, coube o chamado “licenciamento residual”, ou seja, quaisquer atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental cujo licenciamento não esteja na esfera de competência municipal ou federal, serão de responsabilidade dos Estados (art. 8º, XIV). Encontra-se ainda, no âmbito de atuação dos Estados o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação por ele instituídas, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

Dessa forma, a competência para licenciar as atividades de construção da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II é do órgão ambiental federal - IBAMA, uma vez que o projeto se enquadra nas suas hipóteses de competência (artigo 7º, XIV, “e” da LC 140/2011).

Coordenador:



Gerente:



4.3.1.2 - Licenças e Autorizações Ambientais

A Resolução CONAMA n° 237/97 estabelece as etapas que devem ser seguidas pelo empreendedor no processo de licenciamento (art. 10) e define as licenças ambientais a serem expedidas pelo órgão ambiental competente, quais sejam as Licenças Prévia – LP, de Instalação – LI e de Operação – LO (art. 8°)⁹.

A LP é concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento, com validade máxima de quatro anos. O órgão ambiental aprova, através de fiscalização prévia obrigatória, a localização e concepção do projeto, atesta a viabilidade ambiental a partir da análise dos possíveis impactos ambientais e estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases (art. 8°, I).

Após analisar as especificações constantes dos planos, programas e projetos apresentados, incluindo as medidas de controle ambiental e cumprimento das condicionantes estabelecidas na LP, o órgão ambiental expedirá a LI, autorizando a instalação do empreendimento (art.8°, II).

Por fim, a LO será concedida após a verificação do efetivo cumprimento das condicionantes das licenças anteriores, autorizando a operação do empreendimento (art. 8°, III), como as medidas de controle ambiental e as condicionantes determinadas para a operação. A LO está sujeita à renovação obrigatória.

Cabe lembrar que a Resolução CONAMA 006/87 prevê em seu artigo 6° que no caso das subestações e linhas de transmissão, a LP deve ser requerida no início do planejamento do empreendimento, antes de definida sua localização, ou caminhamento definitivo; a LI, depois de concluído o projeto executivo e antes do início das obras e a LO, antes da entrada em operação comercial.

⁹ Esse rol de Licenças previsto na legislação federal é, via de regra, suplementado pelos Estados e Municípios aptos ao licenciamento.

Ressalta-se que é fundamental observar as condições, restrições, exigências e medidas de controle ambiental requeridas pelo órgão ambiental como condicionantes nas licenças, tendo em vista que o seu descumprimento pode dar ensejo à cassação da licença, responsabilidade civil e administrativa e, em certos casos, responsabilidade penal¹⁰.

Além das licenças previstas na Resolução CONAMA nº 237/97, o processo de licenciamento exige ainda a emissão de autorização para captura, coleta e transporte de fauna; certidão de uso do solo; autorização para supressão de vegetação; autorização para prospecção e salvamento arqueológico e reserva de disponibilidade hídrica/outorga de direito de uso dos recursos hídricos, dentre outros, conforme se verá nos itens seguintes.

4.3.1.3 - Estudos Ambientais

Em todas as fases do licenciamento ambiental são exigidos estudos técnicos multidisciplinares que averiguam a conformidade legal, técnica e ambiental de todo o empreendimento, ficando o empreendedor responsável por custear esses estudos, vinculando-se automaticamente às condicionantes impostas pelos órgãos ambientais em cada fase do projeto.

A Resolução CONAMA nº 237/97 dispõe que estudos ambientais “são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco” (art. 1º, III).

¹⁰ O art. 19 da Resolução CONAMA nº 237/1997 estabelece a possibilidade de o órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença; e superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

Especificamente para os “empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio” será exigido Estudo Prévio de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA (art. 3º, Resolução CONAMA nº 237/97). Caso a atividade ou o empreendimento não seja potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, o órgão ambiental competente definirá os estudos ambientais pertinentes (art. 3º, parágrafo único).

Anteriormente à Resolução CONAMA nº 237/97, a Resolução CONAMA nº 001/86 já dispunha sobre procedimentos relativos ao EIA/RIMA, enumerando uma série de atividades modificadoras do meio ambiente cujo licenciamento se dará a partir de sua elaboração (art. 2º). Entende-se que tal listagem é meramente exemplificativa¹¹, pois como dispõe o artigo 3º da Resolução CONAMA nº 237/97, o EIA/RIMA será exigido quando a atividade for considerada pelo órgão ambiental competente como efetiva ou potencialmente causadora de significativa degradação do meio.

Esta resolução situa as Linhas de Transmissão com tensão acima de 230 kV no campo das obras e empreendimentos sujeitos à avaliação de impacto ambiental (art. 2º, VI), determinando a necessidade de apresentação e aprovação do EIA/RIMA para tais obras potencialmente poluidoras. Dessa forma, tendo em vista a potência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, o estudo que embasa o processo de licenciamento ambiental será o EIA/RIMA.

De acordo com a referida Resolução, o EIA deverá obedecer a uma série de requisitos, dentre eles: contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de sua não execução; identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade e definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto (art. 5º).

¹¹ Nesse sentido, SILVA, José Afonso da. Direito Ambiental Constitucional. 6. Ed. São Paulo: Malheiros, 2007, p. 289; FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de direito ambiental. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003, p. 70 e MILARÉ, Édis. Direito do Ambiente. 5. Ed. São Paulo: RT, 2007, p. 499.

O EIA integra, assim, a etapa de avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento e a concessão, ou não, da respectiva Licença Prévia, que habilita o empreendimento a prosseguir seu licenciamento ambiental.

Vinculado ao EIA e sob clara incidência do princípio da informação ambiental, encontra-se o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), um resumo do EIA que deve traduzir os dados técnicos em uma linguagem acessível, compreensível ao público em geral. Da mesma forma que o EIA, o RIMA também tem requisitos essenciais, devendo apresentar, de forma clara (art. 9º da Resolução CONAMA nº 001/86):

- os objetivos e as justificativas do projeto;
- a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando a área de influência, as matérias primas, mão de obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;
- a síntese dos resultados dos estudos ambientais do projeto;
- a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade;
- a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;
- a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;
- programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- recomendação quanto à alternativa mais favorável, conclusões e comentários de ordem geral.

A CRFB, promulgada posteriormente à Resolução CONAMA 001/1986, contemplou dispositivo sobre o EIA/RIMA, no sentido de que incumbe ao Poder Público exigir “para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade” (art. 225, §1º, IV).

Ainda sobre o processo de licenciamento onde há a exigência de EIA/RIMA, cabe citar a previsão da realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais. De acordo com a Resolução CONAMA n° 001/86, ao determinar a execução do EIA e apresentação do RIMA, o órgão licenciador determinará o prazo para recebimento dos comentários a serem feitos pelos órgãos públicos e demais interessados e, sempre que julgar necessário, promoverá a realização da audiência pública (art. 11, §2º).

A Resolução CONAMA n.º 09/87 trata das audiências públicas e dispõe que estas podem ser também solicitadas pelo Ministério Público, por entidades civis e, ainda, por 50 ou mais cidadãos. Sua finalidade consiste em expor aos interessados o conteúdo do projeto em análise e o respectivo RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito (art. 1º, Resolução n° 09/87). Cabe lembrar que, em havendo solicitação e não sendo realizada a audiência, a licença não terá validade (art. 2º, §2º).

Assim, a publicidade do EIA e do RIMA permite a efetiva participação popular no processo de tomada de decisões de natureza ambiental, sendo sua divulgação um passo fundamental para que a Audiência Pública atinja o seu propósito.

4.3.1.4 - Licenciamento Ambiental das Linhas de Transmissão

Especialmente quanto ao licenciamento ambiental de sistemas de transmissão, a Portaria n° 421/2011, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) dispõe sobre a matéria em âmbito federal. A norma prevê, em seu artigo 3º, que o licenciamento dos sistemas de transmissão de energia elétrica poderá ocorrer pelo procedimento simplificado, nos casos de pequeno potencial de impacto ambiental, com base no Relatório Ambiental

Simplificado (RAS), ou pelo procedimento ordinário, com base no Relatório de Avaliação Ambiental (RAA); ou por meio de EIA/RIMA.

Caracteriza-se como de pequeno potencial de impacto ambiental o empreendimento em que a área da subestação ou faixa de servidão administrativa da linha de transmissão não implicar simultaneamente em: remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção; afetação de unidades de conservação de proteção integral; localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente; intervenção em terra indígena; intervenção em território quilombola; intervenção física em cavidades naturais subterrâneas pela implantação de torres ou subestações; supressão de vegetação nativa arbórea acima de 30% da área total da faixa de servidão definida pela Declaração de Utilidade Pública ou de acordo com a NBR 5.422 e suas atualizações, conforme o caso; e extensão superior a 750 km (art. 5º).

São consideradas ainda de pequeno potencial de impacto ambiental, as linhas de transmissão implantadas ao longo da faixa de domínio de rodovias, ferrovias, linhas de transmissão e outros empreendimentos lineares pré-existentes, ainda que situadas em terras indígenas, em territórios quilombolas ou em unidades de conservação de uso sustentável (art. 5º, parágrafo único).

Os empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, independente da tensão e extensão, são aqueles em que a área da subestação ou faixa de servidão administrativa da linha de transmissão implicam em: remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção; localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente; e supressão de vegetação nativa arbórea acima de 60% da área total da faixa de servidão (art. 19).

Coordenador:



Gerente:



E ainda, se a área de implantação de subestações ou de faixas de servidão afetar unidades de conservação de proteção integral ou promover intervenção física em cavidades naturais subterrâneas pela implantação de torres ou subestações, também, será exigido EIA/RIMA (art. 19, parágrafo único).

No caso do projeto em tela, o Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE, 2022) aponta a existência de áreas de concentração interceptadas pelo traçado proposto, sendo exigida a elaboração de EIA/RIMA, bem como o atendimento ao rito ordinário de licenciamento.

A Portaria define ainda fases próprias do licenciamento ambiental federal de sistemas de transmissão, determinando que tais processos compreendam as seguintes etapas (art. 4º):

- Encaminhamento, por parte do empreendedor, de Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) e Declaração de enquadramento do empreendimento como de pequeno potencial de impacto ambiental, quando couber;
- Emissão do Termo de Referência;
- Requerimento de licenciamento ambiental, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais;
- Análise dos documentos, projetos e estudos ambientais;
- Realização de vistorias, em qualquer das etapas do procedimento de licenciamento.

4.3.2 - Infrações Ambientais

Conforme já mencionado, a CRFB obriga pessoas físicas ou jurídicas que praticarem condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente a reparar danos ambientais causados, sem prejuízo de sanções penais e administrativas (art. 225, §3º).

Na esfera administrativa, o empreendedor está sujeito às sanções da Lei nº 9.605/98, tais como advertência, multa simples e embargo de obra ou atividade (art. 72). As infrações administrativas devem ser consideradas como “toda ação ou omissão que

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente” (art. 70).

Em relação à responsabilidade civil, esta é objetiva (independe de culpa). Ou seja, ainda que não exista a intenção do agente de danificar o meio ambiente, os prejuízos ambientais e aqueles eventualmente causados a terceiros que venham a ser afetados pela atividade, deverão ser sempre reparados (art. 14, §1º, Lei nº 6.938/81). A Lei nº 7.347/1985, que disciplina a Ação Civil Pública, também impõe o dever de reparar danos causados ao meio ambiente. O Estado também pode responder pela omissão que cause dano, uma vez que tem o poder-dever de proteger o meio ambiente.

Sob o aspecto criminal, responderão tanto as pessoas físicas quanto as jurídicas que, de qualquer modo, por culpa, tenham concorrido para o dano. Em função da retirada do caráter individual da responsabilidade penal pela Lei nº 9.605/98 (art. 3º), a pessoa jurídica também passou a ser sujeito ativo de crime ambiental.

Posteriormente, o Decreto nº 6.514/2008 regulamentou a Lei de Crimes Ambientais, detalhando o grupo de condutas passíveis de penalização.

4.4 - ASPECTOS DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

4.4.1 - Flora

A proteção da flora é garantida pela CRFB na medida em que é de atribuição do Poder Público garantir o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Assim, a CRFB veda as práticas que coloquem em risco sua função ecológica ou provoquem a extinção de espécies (art. 225, §1º, VII).

Antes da CRFB, as florestas e demais formas de vegetação já eram protegidas pelos dispositivos do Código Florestal, Lei nº 4.771/65. Atualmente, a Lei nº 12.651/2012¹² passou a tratar do assunto, dispondo sobre a proteção da vegetação nativa e revogando inúmeras normas através de modificações sensíveis no regime de proteção florestal.

Uma das formas de proteção da flora é a obrigatoriedade da autorização ambiental para supressão de vegetação e sua consequente reposição florestal.

Nesse sentido, a mencionada lei determina que a supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo¹³, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no CAR (Cadastro Ambiental Rural)¹⁴ e de prévia autorização¹⁵ do órgão ambiental estadual competente do SISNAMA (art. 26). Na sistemática adotada pela Lei Complementar n.º 140/2011, a autorização para supressão de vegetação deverá ser emitida pelo órgão licenciador, conforme disposto no artigo 13, § 2º.

Merece ainda destaque dispositivo da lei florestal no sentido de que a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção ou espécies migratórias dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie (art. 27).

A lei prevê ainda que as pessoas físicas ou jurídicas que detenham autorização para supressão de vegetação nativa são obrigadas à reposição florestal (art. 33, §1º), devendo

12 Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis 6.938/1981, 9.393/1996, e 11.428/2006; revoga as Leis nos 4.771/1965, e 7.754/1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001; e dá outras providências.

13 Dentre os casos de uso alternativo do solo encontram-se as áreas para fins de geração e transmissão de energia (art. 3º, VI).

14 Criado pela nova Lei nº 12.651/2012 e recentemente regulamentado pelo Decreto nº 8.235/2014 e Instrução Normativa MMA nº 02/2014, o CAR é instrumento do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das ÁPPs, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país.

15 O §4º do artigo 26 do Código Florestal estabelece os requisitos mínimos necessários para requerimento de autorização de supressão: (i) a localização do imóvel, das APPs, da Reserva Legal e das áreas de uso restrito, por coordenada geográfica, com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel; (ii) a reposição ou compensação florestal; (iii) a utilização efetiva e sustentável das áreas já convertidas; (iv) o uso alternativo da área a ser desmatada.

ser priorizados nos projetos que contemplem a reposição a utilização de espécies nativas do mesmo bioma onde ocorreu a supressão (26, §3º).

O novo Código Florestal manteve então a determinação da reposição florestal, já regulamentada pelo Decreto nº 5.975/06, que dispõe que ela é a compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal, sendo obrigatória para a pessoa física ou jurídica que utiliza matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação natural ou que detenha a autorização de supressão de vegetação natural (art. 13 e 14).

Observa-se que o detentor da autorização de supressão de vegetação fica desonerado do cumprimento da reposição florestal, se aquele que utilizar a matéria-prima florestal o fizer (art. 14, § 2º).

O referido Decreto determina que não haverá duplicidade na exigência de reposição florestal na supressão de vegetação para atividades ou empreendimentos submetidos ao licenciamento ambiental (art. 16). E, ainda, que o plantio de florestas com espécies nativas em Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal degradadas poderá ser utilizado para a geração de crédito de reposição florestal (art. 19).

Para a supressão da vegetação e posterior reposição florestal, deverão ser aplicadas as normas específicas para cada bioma da área de inserção do empreendimento. A LT em questão se situa no bioma caatinga.

Finalmente, cabe mencionar o Documento de Origem Florestal – DOF¹⁶, obrigatório para o transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, que deverá acompanhar o produto ou subproduto florestal da origem ao destino nele consignado. Assim, todo produto ou subproduto florestal extraído para

16 O DOF foi instituído pela Portaria MMA nº 253/06, em substituição à Autorização de Transporte de Produtos Florestais - ATPF, e regulamentado pela Instrução Normativa IBAMA nº 21/14, que Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais - SINAFLOR, com a finalidade de controlar a origem da madeira, do carvão e de outros produtos e subprodutos florestais e integrar os respectivos dados dos diferentes entes federativos.

limpeza das áreas de obra, ao ser transportado, deverá estar acompanhado do DOF, emitido pelo mesmo órgão competente para emitir a ASV (art. 21, Decreto n° 5.975/06 e art. 36 da Lei n° 12.651/12).

4.4.2 - Espaços Territoriais Especialmente Protegidos

4.4.2.1 - Áreas de Preservação Permanente

O artigo 225 da CRFB determinou como incumbência do Poder Público, a definição, em todas as unidades da Federação, de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos (§1º, III).

Dentro desse conceito, o novo Código Florestal (Lei n° 12.651/2012) definiu a Área de Preservação Permanente (APP) como sendo a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, 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 (art. 3º, II). Esses espaços, dentre os quais podemos destacar as faixas marginais de cursos d'água; o entorno de nascentes e reservatórios artificiais; as restingas; os topos de morros e as encostas com declividade superior a 45°, estão sujeitos a regramento específico.

É importante notar que a Lei de Crimes Ambientais tipifica a ação de destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la infringindo as normas de proteção, com pena de detenção e multa (art. 38 da Lei n° 9.605/98).

No entanto, a supressão da vegetação nessas áreas é permitida nas hipóteses de utilidade pública (art. 8º, Lei n° 12.651/12), caso das obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de energia (art. 3º, VII, b, Lei n° 12.651/12), uma vez preenchidas as exigências cabíveis.

Destaca-se que, para o projeto em questão, está prevista a supressão de vegetação em APP apenas para alguns acessos.

Coordenador:



Gerente:



4.4.2.2 - Reserva Legal

Outro espaço territorial especialmente protegido é a chamada Reserva Legal. A Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com extensão variável de acordo com critérios estabelecidos no próprio código, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, 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 (art. 3º, III, da Lei nº 12.651/2012).

Vários dispositivos sobre o regime instituído pelo novo Código Florestal (Lei n.º 12.651/2012) foram questionados em sua constitucionalidade perante o Supremo Tribunal Federal¹⁷, inclusive aqueles que isentavam determinadas atividades da obrigação de manutenção da área de Reserva Legal. Assim, atualmente somente estão dispensadas de tal obrigação as “áreas adquiridas ou desapropriadas por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações ou sejam instaladas linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica” (art. 12, §7º).

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 (artigo 17). Permite-se, nas hipóteses legalmente previstas, a exploração econômica (art. 20) e o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel (artigo 15).

Cabe notar que a localização da área de Reserva Legal deve levar em consideração o plano de bacia hidrográfica; o Zoneamento Ecológico-Econômico; a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida; as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade e as áreas de maior fragilidade ambiental. Assim, o órgão ambiental estadual ou instituição por ele habilitada deverá

¹⁷ Ação Declaratória de Constitucionalidade (ADC) 42 e Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs) 4901, 4902, 4903 e 4937.

aprovar a localização da Reserva Legal após a inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural – CAR (art, 14, incisos I a V e parágrafo único).

4.4.2.3 - Unidades de Conservação

Além das APPs e das Reservas Legais, as Unidades de Conservação também são classificadas como espaços territoriais especialmente protegidos.

As Unidades de Conservação foram criadas pela Lei nº 9.985/00, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, e são definidas como espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (art. 2º, I).

A Lei do SNUC dividiu as Unidades de Conservação em dois grupos com características específicas: (i) unidades de proteção integral¹⁸, que inclui a Estação Ecológica, a Reserva Biológica, o Parque Nacional, o Monumento Natural e o Refúgio da Vida Silvestre; e (ii) unidades de uso sustentável, que inclui a Área de Proteção Ambiental, a Área de Relevante Interesse Ecológico, a Floresta Nacional, a Reserva Extrativista, a Reserva de Fauna, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável e a Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O mesmo dispositivo definiu também os procedimentos de criação, de alteração e de supressão das Unidades de Conservação, estabelecendo a compensação ambiental e a obrigatoriedade de quase todas as espécies de UCs contarem com um plano de manejo, zonas de amortecimento e corredores ecológicos¹⁹.

Sobre as chamadas zonas de amortecimento, a Lei do SNUC as define como o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a

¹⁸ Como se verá adiante, as UCs de Proteção Integral cadastradas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, são, em regra, beneficiárias da compensação prevista no art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000

¹⁹ Exceto as Áreas de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural (art. 25 da Lei nº 9.985/00).

unidade (art. 2º, XVIII), sendo seus limites definidos no ato de criação da unidade ou posteriormente (art. 25, §2º).

Desta forma, é natural afirmar que tanto as UCs como seu entorno são áreas sujeitas a regramento legal específico. Assim, em sendo verificado, no curso do licenciamento prévio, que o empreendimento de significativo impacto ambiental possa afetar UC específica ou sua Zona de Amortecimento, com fundamento em EIA/RIMA, deverá ser exigida a autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), do órgão responsável pela sua criação (art. 1º da Resolução CONAMA nº 428/10).

Na hipótese da UC não possuir Zona de Amortecimento estabelecida, deve-se considerar a faixa de 3 km, a partir do limite da UC, com exceção para as RPPNs, APAs e áreas urbanas consolidadas, que ficam dispensadas da constituição de Zona de Amortecimento (art. 1º, §2º da Resolução CONAMA nº 428/10). Caso o empreendimento venha a interceptar tais zonas, os órgãos gestores da Unidade de Conservação atingida, ainda que apenas sua zona de amortecimento, deverão ser contatados e terão espaço para se pronunciar no procedimento de licenciamento ambiental.

Em âmbito federal, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) autarquia federal vinculada ao MMA e criado pela Lei nº 11.516/2007, é responsável pela execução das ações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação cabendo a ele a oitiva nos licenciamentos ambientais estaduais que envolvam UCs federais.

Na Área de Estudo do empreendimento, estão localizadas as Unidades de Conservação Parque Estadual Florêncio Luciano e um Refúgio da Vida Silvestre em Criação, localizado nas cabeceiras da bacia hidrográfica do rio Potengi (RN), que, no entanto, não serão interceptadas pelo empreendimento, tanto nos seus limites internos quanto nas respectivas Zonas de Amortecimento.

Coordenador:



Gerente:



4.4.2.3.1 - Compensação Ambiental

O licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento no EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pelo empreendedor o apoio à implantação e manutenção de Unidades de Conservação do grupo de Proteção Integral (art. 36, Lei n° 9.985/00)²⁰. Para tanto, deve o empreendedor disponibilizar um montante de recursos “fixado proporcionalmente ao impacto ambiental, após estudo em que se assegurem o contraditório e a ampla defesa”²¹ e considerando-se apenas “os impactos ambientais negativos” (art. 31. Decreto Federal n° 4.340/02).

Para efetivar tal dispositivo, a lei do SNUC definiu que o mencionado apoio se dará através da destinação, pelo empreendedor, de, no mínimo, 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, “sendo o percentual fixado pelo órgão licenciador de acordo com o grau de impacto causado” (art. 36, §1º), considerando-se apenas “os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais” (Decreto n° 4.340/02).

Com o objetivo de estabelecer novos parâmetros para o cálculo da compensação ambiental, foi publicado o Decreto n° 6.848/09 segundo o qual o IBAMA “estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente” (art. 1º).

Ressalta-se que “não serão incluídos no cálculo da compensação ambiental os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais” (art. 1º, § 3º).

20 A Lei permite uma exceção à obrigatoriedade de apoio unicamente à implantação de Unidades de Proteção Integral. Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o órgão responsável por sua administração, e pela a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, pode autorizar que tal unidade seja beneficiária da compensação (art. 36, §3º, Lei Federal n° 9.985/00).

21 Cf. decisão na ADIn 3.378-6/DF da relatoria do Min. Carlos Ayres Britto.

O empreendedor deverá apresentar ao órgão licenciador as informações necessárias ao cálculo do valor da compensação, como os indicadores ambientais dos impactos negativos causados pelo empreendimento, cabendo ao IBAMA realizar o cálculo da compensação ambiental de acordo com as informações apresentadas. Vale observar que o Decreto instituiu que o grau de impacto poderá variar entre o mínimo de 0% e o máximo de 0,5%.

Outra questão que se deve considerar acerca da compensação ambiental é quando a mesma deve ser aplicada.

O Decreto nº 4.340/02²² determina que “o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA (...), sendo considerados os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais” (art. 31). Assim, a compensação ambiental somente poderá ser exigida em empreendimentos que sejam obrigados a elaborar EIA/RIMA durante o processo de licenciamento. Mas isso não significa dizer que todo processo de licenciamento em que seja exigível EIA/RIMA deva ser exigida também a compensação ambiental.

A Resolução CONAMA nº 237/97 dispõe que deverão ser licenciados os “empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras” (art. 2º). Já a CF dispõe que “para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente” deverá ser exigido estudo prévio de impacto ambiental (art. 225). Por último, a Lei nº 9.985/00, dispõe que serão obrigados a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação os “empreendimentos de significativo impacto ambiental”.

Da leitura das normas citadas, conclui-se que a compensação ambiental só será exigida dos empreendimentos com efetivo impacto ambiental significativo.

22 Após as modificações trazidas pelo Decreto nº 5.566/05.

Assim, quando o empreendimento for potencialmente causador de significativo impacto ambiental deverá ser exigido EIA/RIMA em seu processo de licenciamento. E quando esse empreendimento for efetivo causador de impacto ambiental significativo, além do EIA/RIMA o empreendedor deverá efetuar a compensação ambiental.

4.4.2.4 - Áreas Prioritárias

O Decreto n° 5.092 de 21/05/2004 estabelece a necessidade de criação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, a serem instituídas por Portaria Ministerial (art. 1°).

Tais áreas devem ser consideradas para fins de instituição de unidades de conservação, no âmbito do SNUC, pesquisa e inventário da biodiversidade, utilização, recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de extinção e repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado (art. 4° do Decreto n° 5.092/04).

Desta forma, o Ministério do Meio Ambiente editou a Portaria n° 463/2018, que reconhece novas áreas prioritárias para proteção da diversidade em todo território nacional.

A importância do reconhecimento das áreas prioritárias se dá na medida em que esta classificação é utilizada para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à (i) conservação in situ da biodiversidade; (ii) utilização sustentável de componentes da biodiversidade; (iii) repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; (iv) pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; (v) recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de extinção; e (vi) valorização econômica da biodiversidade (art. 1°, Portaria MMA n° 463/2018).

Na área de estudo do meio biótico, foi identificada uma Área Prioritária interceptada pelo empreendimento, no município de Acari (ver item 5.3.1 – Caracterização dos Ecossistemas).

4.4.3 - Fauna

A fauna é um dos elementos constitutivos da biota. A sua proteção legal se iniciou quando a caça e a pesca passaram, nos últimos séculos, a ser exercidas de forma predatória, com graves efeitos sobre a biodiversidade. Em resposta, o legislador ocupou-se em regulamentar essas práticas editando a Lei nº 5.197/67, sem, no entanto, estruturar um sistema sólido de proteção à fauna ou aos ecossistemas nos quais ela está inserida.

Posteriormente, a CRFB, no art. 225, caput, §1º, VII, incluiu a proteção à fauna, junto com a flora, como meio de assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente equilibrado, estando vedadas as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

A partir de janeiro de 2007, com a publicação da Instrução Normativa IBAMA nº 146/07, as atividades de levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação da fauna silvestre passaram a preceder de uma autorização para captura, coleta ou transporte em áreas de empreendimento e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos, sujeitas ao licenciamento ambiental. No entanto, sua aplicação ficou restrita ao licenciamento de empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico, tendo em vista o disposto na Portaria Normativa IBAMA nº 10/09 (art. 1º).

Assim, posteriormente, a Instrução Normativa IBAMA nº 08/2017 veio trazer novos procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.

Deste modo, o levantamento, diagnóstico, monitoramento, resgate ou soltura de fauna terrestre e biota aquática deverão cumprir as etapas estabelecidas para que seja possível a obtenção da Abio (art. 3º I a III, artigos 5º e 7º). Para a elaboração deste EIA, foi emitida a Autorização Ambiental nº 1440/2022 pelo Ibama em 07 de dezembro de 2022.

Coordenador:



Gerente:



Vale ainda mencionar que o decreto federal de infrações administrativas (Decreto n° 6.514/08) e lei de crimes ambientais (Lei n° 9.605/98) tipificam a conduta de coletar fauna sem a devida autorização.

4.4.4 - Zoneamento e Uso do Solo

A legislação sobre solo varia conforme sua utilização, como recurso natural ou como espaço social. Dessa forma, as atividades associadas ao processo de construção, em especial a instalação de áreas de empréstimo ou de bota-fora e o respectivo potencial erosivo associado, estão diretamente vinculadas ao regime jurídico de utilização e proteção do solo. Para a construção da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II será necessária a instalação de três canteiros de obra, a serem instalados nos municípios Carnaúba dos Dantas/RN, Santa Luzia/PB e Campo Redondo/RN, que deverão obedecer às normas gerais de uso do solo, bem como à legislação municipal.

Como recurso natural, o solo é tratado sob o enfoque ambiental, onde se busca a sua manutenção e a conservação da qualidade.

Quanto a isso, cabe citar a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios na proteção do meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas – inclusive a contaminação do solo (art. 23, VI, CRFB) e a competência concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal para legislar sobre a defesa do solo, proteção do meio ambiente e controle da poluição (art. 24, VI, CRFB).

Convém mencionar também as normas de proteção da vegetação (Lei n° 12.651/12 – Código Florestal), as normas que regulamentam as atividades agrícolas para prevenir a degradação do solo (Lei n° 4.504/64, Lei n° 6.225/75 e Lei n° 8.171/91), as normas sobre resíduos e contaminação do solo (Resolução CONAMA n° 313/02 e Lei n° 12.305/10), e as normas sobre o zoneamento ambiental (Decreto n° 4.297/02).

Cabe ainda lembrar que para o processo de licenciamento é necessária a apresentação de certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao

uso e ocupação do solo (art. 10, §1º, Resolução CONAMA nº 237/97). Para tanto, já foram emitidos ofícios solicitando a certidão de uso do solo aos 10 municípios interceptados pela LT.

4.4.4.1 - Assentamentos para Reforma Agrária

A Constituição Federal de 1988, ao tratar dos direitos e deveres individuais e coletivos, garante aos cidadãos o direito à propriedade, além de estabelecer que a propriedade deverá atender a sua função social (art. 5º, incisos XXII e XXIII).

Previamente à CRFB/88, o Estatuto da Terra, instituído pela Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, já havia criado para o Poder Público a obrigação de zelar pela função social da propriedade, pelo aumento da produtividade da terra, pelo seu uso racional, pelo acesso do trabalhador rural à propriedade, dentre outros (art. 2º, § 2º, letras “a” e “b”).

De acordo com o Estatuto da Terra, a “União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão unir seus esforços e recursos, mediante acordos, convênios ou contratos para a solução de problemas de interesse rural” para fins de Reforma Agrária (art. 6º).

A Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, dispõe que a consolidação dos projetos de assentamento integrantes dos programas de reforma agrária se dará com a concessão de créditos de instalação e a conclusão dos investimentos, e por fim, com a outorga do instrumento definitivo de titulação (Art. 17, V).

Dessa forma, são necessárias medidas adicionais de planejamento quando identificada a existência de assentamentos na área de empreendimentos a serem licenciados.

4.4.4.2 - Conflitos Minerários

Dispõe a Constituição Federal, em seu artigo 176, que as jazidas e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra. O § 1º do mesmo dispositivo estabelece que a pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos

Coordenador:



Gerente:



potenciais a que se refere o "caput" somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União.

O Decreto-Lei n° 227/1967, que institui o Código de Mineração, também determina que as atividades minerárias de pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais exigem sempre autorização, permissão, concessão ou licença. Nesse aspecto, o Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM) é a autarquia encarregada de gerir e fiscalizar as atividades de mineração em todo o território nacional, objetivando aproveitamento racional do solo e dos recursos minerais, de forma ordenada e sustentável.

Nesse cenário, é imprescindível apontar que, no curso da implantação do empreendimento, é possível que surjam conflitos entre seu traçado previsto e as áreas com potencial de exploração mineral. Por isso, é necessário observar, ainda que de forma sucinta, como essa relação ocorre diante da lei.

Observa-se que o Código de Mineração dispõe que serão respeitados na aplicação dos regimes de Autorização, Licenciamento e Concessão o direito de prioridade à obtenção da autorização de pesquisa ou de registro de licença, atribuído ao interessado cujo requerimento tenha por objeto área considerada livre, para a finalidade pretendida, à data da protocolização do pedido no Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM)²³ (art. 11, Decreto-Lei n° 227/1967).

Sendo assim, considerando a norma constitucional supracitada, e ainda, o Parecer/PROGE n° 500/2008²⁴, bem como a relevância da atividade para o interesse nacional, há de se concluir que, no caso de incompatibilidade entre as atividades deve-se buscar a aplicação do art. 42 do Código de Mineração²⁵.

O pedido de bloqueio da área deve, então, ser instruído de forma a demonstrar a incompatibilidade, especialmente com relação às atividades minerárias já existentes na

²³ Posteriormente, a Lei n° 13.575/2017 criou a Agência Nacional de Mineração (ANM), extinguindo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

²⁴ Cf. Parecer/Proge n° 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA. Disponível em <http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=2789>.

²⁵ Art. 42 -A autorização será recusada, se a lavra for considerada prejudicial ao bem público ou comprometer interesses que superem a utilidade da exploração industrial, a juízo do Governo. Neste último caso, o pesquisador terá direito de receber do Governo a indenização das despesas feitas com os trabalhos de pesquisa, uma vez que haja sido aprovado o relatório.

região. O interesse prioritário será definido pelo Ministro de Minas e Energia de forma a garantir a não concessão de registro de licença para exploração minerária na faixa de servidão do empreendimento²⁶.

4.4.5 - Bens de Interesse Cultural

4.4.5.1 - Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

O patrimônio cultural brasileiro, de acordo com a CRFB, é constituído pelos “bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos da sociedade brasileira, nos quais se incluem”, dentre outros, os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.” (art. 216).

O Decreto-Lei nº 25/37 organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional e determina que os bens móveis e imóveis existentes no país, cuja conservação seja de interesse público, serão parte integrante do patrimônio após o tombamento (art. 1º).

Assim sendo, eventuais impactos detectados sobre bens e manifestações culturais ensejarão o planejamento e adoção de medidas de mitigação e corretivas. Dessa forma, uma vez que foi identificado potencial arqueológico na All da LT em questão, o mesmo deverá ser objeto de estudo e projetos específicos em conformidade com a Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015.

A referida IN estabeleceu novos procedimentos para o licenciamento de empreendimento geradores de potencial impacto ambiental nos âmbitos cultural, histórico e arqueológico. Os empreendimentos deverão ser enquadrados em uma das classes pré-definidas (níveis I, II, III, IV ou NA - Não se aplica), através de apresentação das informações sobre o projeto em uma Ficha de Caracterização Ambiental (FCA). O enquadramento (em níveis) será definido pelo IPHAN com base na análise da FCA e demais informações pertinentes ao tipo de empreendimento e a sua localização e será

²⁶ Cf. Parecer/Proge nº 500/2008-FMM- LBTL-MP-SDM-JA.

descrito no Termo de Referência Específico – TRE que será encaminhado ao órgão ambiental e ao empreendedor, o que inclui estudos distintos de acordo com a classificação.

Para o projeto em questão, será considerado o enquadramento em Nível IV, sendo necessária a elaboração/execução do Projeto e Relatório de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA e RAIPA) e Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados (Bens Imateriais) para a fase de LP (art. 11).

Após manifestação conclusiva, o IPHAN poderá apontar a necessidade da realização de todos os demais procedimentos previstos pelo Projeto e Relatório de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA e RAIPA), na fase de obtenção da Licença de Instalação do empreendimento (art. 29, II). E ainda, poderá recomendar a elaboração do projeto executivo do empreendimento, minimizando os impactos aos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados e aos Bens Arqueológicos, apontando os sítios arqueológicos que, porventura, forem localizados nessa etapa e que poderão ser preservados *in situ* (ar. 29, I).

4.4.5.2 - Patrimônio Espeleológico

As cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, as quais compõem Patrimônio Espeleológico Nacional, constituem bens da União, como dispõe o artigo 20, inciso X, da Constituição Federal. A preservação e conservação destes bens têm como uma de suas finalidades principais viabilizar estudos, pesquisas e atividades de natureza técnico-científica, étnica, cultural, espeleológica, turístico, recreativo e educativo, conforme a Resolução CONAMA n° 347/04, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.

Dessa forma, quando a construção/instalação de um empreendimento for considerada efetiva ou potencialmente poluidora ou degradadora do patrimônio espeleológico ou de sua área de influência, no processo de licenciamento será exigido estudo específico (art.4º). Até que o órgão ambiental defina a área de influência (art. 4º, §2º) será considerada como tal a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de

duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa (art. 4º, §3º). Destaca-se que foi identificado potencial espeleológico na All da LT em questão, porém não foram localizadas cavidades relevantes na ADA do empreendimento. As informações detalhadas sobre o potencial espeleológico da área de estudo estão apresentadas no item 5.2.9 do Diagnostico do Meio Físico.

Caso o patrimônio espeleológico venha a ser afetado pelo empreendimento, deverá haver a observância das limitações determinadas pelo Decreto nº 99.556/1990, que variarão de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local (art. 2º).

Cabe mencionar, ainda, a Instrução Normativa MMA nº 02/17, que estabelece o grau de relevância das “cavidades naturais subterrâneas” e a Instrução Normativa ICMBio nº 1/2017, a qual indica os procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto.

Além disso, o § 3º do Art.3 do DECRETO Nº 10.935/2022 diz “Na hipótese de haver impactos negativos irreversíveis em cavidades naturais subterrâneas pelo empreendimento ou atividade, a compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, deverá ser prioritariamente destinada à criação e à implementação de unidade de conservação em área de interesse espeleológico, preferencialmente na região em que esteja localizado o empreendimento ou a atividade.”.

Coordenador:



Gerente:



4.4.6 - Populações Tradicionais

4.4.6.1 - Índios

A CRFB determinou que a União tem o dever de proteger os índios, sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam (art. 231).

Dispõe ainda ser vedada a remoção dos grupos indígenas de suas terras, salvo em alguns casos, como os de interesse da soberania do País, com autorização do Congresso Nacional (art. 231, §5º). Ademais, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras indígenas, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, ressalvado relevante interesse público da União, serão nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, não cabendo indenização, salvo algumas exceções previstas em lei (art. 231, §6º).

No âmbito do licenciamento ambiental, em havendo intervenções em terra indígena deverá ocorrer manifestação da FUNAI (art. 2º, Instrução Normativa FUNAI nº 02/15), bem como a elaboração do Estudo do Componente Indígena.

Informa-se que não haverá interferência sobre áreas indígenas na implantação da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

4.4.6.2 - Quilombolas

Dentre as comunidades tradicionais, cabe menção ainda às comunidades quilombolas, grupos remanescentes dos quilombos, por auto-atribuição, que ocupam áreas específicas, protegidas por suas qualidades históricas.

O reconhecimento dos direitos dos quilombolas pela legislação brasileira é relativamente recente. A primeira iniciativa neste sentido deu-se na Constituição Federal de 1988, que assegurou a este segmento da sociedade brasileira o direito à propriedade de suas terras (Ato das Disposições Constitucionais Transitórias art. 68).

Coordenador:



Gerente:



A Constituição Federal protege ainda o exercício dos direitos culturais e o acesso à cultura nacional, por meio de seu artigo 215, e garantindo proteção do Poder Público às manifestações culturais afro-brasileiras, no parágrafo 1º do mesmo artigo.

Mais especificamente em relação à proteção das comunidades quilombolas, o parágrafo 5º do art. 216, estabelece que são tombados os documentos e os sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos.

Dessa forma, no licenciamento ambiental de empreendimentos localizados em terra quilombola a que se refere o inciso XIII do art. 2º da Portaria Interministerial nº 60/15, deverá ocorrer manifestação da Fundação Cultural Palmares (art. 7º, II), bem como a elaboração do Estudo do Componente Quilombola (quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra quilombola ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra quilombola, respeitados os limites do Anexo I da referida Portaria).

Da mesma forma que a FUNAI deve ser comunicada sobre a existência de comunidades indígenas na área de influência do empreendimento, a Fundação Palmares deve ser informada sobre a existência de comunidades remanescentes de quilombos. Nesta notificação devem constar dados suficientes à caracterização da comunidade quilombola, bem como a distância que esta se encontra do empreendimento.

Conforme disposto na Lei nº 7.668/1988, a Fundação Cultural Palmares é o órgão responsável por promover a preservação dos valores culturais, sociais e econômicos decorrentes da influência negra na formação da sociedade brasileira (art. 1º), sendo que uma de suas funções é proceder à identificação dos remanescentes das comunidades quilombolas, seu reconhecimento, delimitação, demarcação de terras e titulação (art. 2º, III). Este procedimento é regulamentado pelo INCRA e executado com auxílio deste mesmo instituto, como dispõe o Decreto nº 4.887/2003 (art. 3º). Atualmente, a Instrução Normativa INCRA nº 111/2021 dispõe sobre os procedimentos administrativos dos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem terras quilombolas.

Coordenador:



Gerente:



A partir da análise dos dados regionais, verificou-se a presença de três comunidades quilombolas a menos de 5 km do empreendimento e, mesmo não interceptadas, as mesmas foram informadas ao INCRA e são objeto de estudos específicos (SEI/INCRA n° 54000.130444/2022-11).

4.4.7 - Campo Elétrico e Magnético

A Lei n° 11.934/2009 estabelece limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, associados ao funcionamento de estações transmissoras de radiocomunicação, de terminais de usuário e de sistemas de energia elétrica nas faixas de frequências até 300 GHz.

A norma determina que, para a garantia da proteção da saúde e do meio ambiente, serão adotados os limites recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para a exposição ocupacional e da população em geral a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos (art. 4°).

Ainda em consonância com a supracitada lei, os concessionários de serviços de transmissão de energia elétrica deverão, na fase de autorização e comissionamento de novo sistema de transmissão de energia, ou sempre que houver alteração nas características vigentes dos sistemas de transmissão, realizar medições dos níveis de campo elétrico e magnético ou apresentar relatório de cálculos efetuados com metodologia consagrada e verificação de conformidade, conforme estabelecido pela normatização metodológica vigente (art. 16). Importa ressaltar, contudo, que o órgão regulador federal de energia elétrica, ANEEL, poderá estabelecer exceções à obrigatoriedade em razão de características técnicas do serviço ou de parâmetros de operação ou localização de estações, submetendo-as previamente à consulta pública (art. 16, §1°).

A Resolução Normativa ANEEL n° 915/2021 regulamenta a Lei n° 11.934/2009 (modificada pela Lei n° 14.173/2021), 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 e dispõe que a metodologia de medição deve observar a norma técnica NBR ABNT n° 25.415/2016.

4.4.8 - Emissão de Ruídos

O licenciamento ambiental deve contemplar todas as formas de impacto sobre o meio ambiente, dentre elas a poluição sonora. Neste contexto, aplica-se a Resolução CONAMA nº 01/1990, a qual dispõe sobre a emissão de ruídos e determina que, na execução dos projetos de construção, o nível de som produzido deve observar os parâmetros estabelecidos pela NBR nº 10.152/1987. Já as emissões de som de veículos automotores encontram-se reguladas pelo Conselho Nacional de Trânsito por meio da Resolução nº 204/2006.

Importa ressaltar, contudo, que as disposições contidas nas supracitadas normas possuem caráter geral. Sendo assim, os Estados e Municípios poderiam suplementar os valores de referência para exigir índices mais restritivos.

A violação a estes padrões pode ensejar responsabilização por crime de poluição ambiental, com base no art. 54 da Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/88. "Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa".

4.4.9 - Recursos Hídricos

O Código de Águas de 1934 (Decreto nº 24.643/34) dotou o Brasil de uma legislação específica para a exploração dos cursos d'água. Posteriormente a CRFB determinou ser competência da União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso (art. 21, XIX).

Nesse sentido foi editada a Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SNGRH.

Aspectos relevantes da Lei nº 9.433/97 são relacionados ao estabelecimento de princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para a gestão dos recursos hídricos. A análise desses conceitos é fundamental para nortear o empreendedor no uso desse recurso natural. Ressalta-se a observância de dois fundamentos da PNRH: o uso

múltiplo das águas e o reconhecimento da água como um bem de valor econômico, isto é, seu uso mediante contrapartida financeira (art. 1º, IV e V).

O primeiro pressupõe que a gestão dos recursos hídricos proporcione o uso múltiplo das águas, ou seja, a oferta de água pela União e pelos Estados deve estar em consonância com esse princípio. A gestão dos recursos hídricos baseada no uso múltiplo pressupõe ainda que o uso dos recursos hídricos seja objeto de outorga, pois muitas vezes esses usos podem ser concorrentes, gerando conflitos entre setores usuários ou mesmo impactos ambientais.

A outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos aplica-se à utilização que altere o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, tal como o aproveitamento do potencial hidrelétrico e o lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final (art. 12 da Lei n° 9.433/97).

A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos foi regulada pela Resolução CNRH n° 16/2001, que a definiu como sendo o ato administrativo mediante o qual a autoridade outorgante faculta ao outorgado o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado (art. 1º). Dessa forma, a empresa deverá solicitar outorga de uso da água para utilização nos canteiros de obras.

A ligação entre a gestão da qualidade e a gestão da quantidade de água se dá através do enquadramento de corpos d'água em classes de uso predominante, pois ao se enquadrar um corpo d'água em uma determinada classe de uso, conseqüentemente, definem-se as concentrações máximas permissíveis de cada poluente no mesmo.

Nesse sentido, há de se observar as seguintes normas: Decreto n° 79.367/1977, que dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água; Resolução Conama n° 274/2000, que dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas, em todo o Território Nacional, bem como determina os padrões de lançamento; Resolução Conama n° 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões

Coordenador:



Gerente:



de lançamento de efluentes; e Resolução CNRH nº 91/2008, que dispõe sobre o procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Nesse sentido, os efluentes dos canteiros de obras deverão obedecer aos padrões legais. Da mesma forma, no caso de travessias de cursos d'água, os mesmos deverão ser monitorados durante a construção para evitar o lançamento de efluentes fora dos padrões legais. As medidas mitigadoras dos impactos causados pelas obras estão contempladas no Capítulo 09 – Medidas de Controle e Plano de Gestão Ambiental e, posteriormente, serão detalhadas no PBA.

Com base no segundo fundamento da PNRH, a Lei nº 9.433/1997 instituiu a cobrança pelo uso da água (arts. 19 a 22), estando sujeitos à cobrança todos os usos sujeitos a outorga (art. 20).

A cobrança tem por base o princípio do usuário-pagador e do poluidor-pagador, que dispõe que aquele que, potencialmente, auferir lucros com a utilização dos recursos ambientais estará sujeito a cobrança, sendo os valores fixados por base nos volumes de água captados e consumidos e na carga poluidora dos efluentes lançados (art. 21).

4.4.10 - Emissões Atmosféricas e Mudanças Climáticas

A crescente degradação da qualidade do ar associada aos riscos que decorrem do efeito estufa têm estimulado ações efetivas de controle. Nesse sentido, as emissões atmosféricas vêm sendo objeto de regulamentações cada vez mais amplas e complexas.

Nos termos da PNMA, a atmosfera é colocada como um recurso ambiental, razão pela qual sua degradação, provocada pela poluição, deve ser prevenida e controlada.

No ano de 1989, o CONAMA editou a Resolução n.º 005, que trata do Programa Nacional de Controle da Poluição do AR – PRONAR, descrito como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social

Coordenador:



Gerente:



de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica.

Assim, para alcançar as metas de melhoria da qualidade do ar, atendimento dos padrões e não comprometimento da qualidade do ar nas áreas não degradadas, o PRONAR definiu como meio principal a limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica. Os limites de emissão são, então, definidos por poluente e por fonte poluidora.

Além da previsão dos limites de emissão, o PRONAR também estabeleceu medidas como a adoção dos padrões de qualidade do ar, de classificação das áreas conforme o nível desejado de qualidade do ar, o monitoramento, o licenciamento ambiental de fontes de emissão, o inventário nacional de fontes e poluentes do ar, a interface com outras medidas de gestão e a capacitação dos órgãos ambientais

Em seguida, houve a edição da Resolução CONAMA n.º 003, de 28/06/1990, que estatuiu serem padrões de qualidade do ar as que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral (art. 1º).

Esta norma, atualmente revogada pela Resolução CONAMA n.º 491/2018, já havia estabelecido conceitos e padrões para a qualidade do ar, que deveriam ser alcançados por meio de estratégias de controle e elaboração de Planos Regionais de Controle de Poluição do Ar (art.2º, parágrafo único).

A vigente Resolução CONAMA 382/06 (alterada recentemente pela Resolução CONAMA n.º 501/2021) definiu os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas, determinando que a verificação do atendimento a essas limitações deverá ser efetuada conforme métodos de amostragem e análise especificados em normas técnicas cientificamente reconhecidas e aceitas pelo órgão ambiental licenciador (artigo 4º), tendo a norma em questão apresentado diversas fórmulas aplicadas a cada atividade, descritas no Anexo I.

A mesma Resolução prevê, ainda, que órgão ambiental licenciador deverá estabelecer metas obrigatórias para os limites de emissão considerando o impacto das fontes existentes nas condições locais, mediante documento específico (art. 7º, §2º).

Assim, durante a construção da LT, deverão ser obedecidos os limites de emissão estabelecidos pela legislação.

O monitoramento da qualidade do ar está previsto na PNMA, arts.2º, VIII, e 9º, III; Decreto nº 99.274/90, art.1o, V; e Resolução CONAMA nº 005/1989. O Decreto nº 99.274/90 também regulamenta o Inventário de emissões por tipologia de fontes e de poluentes.

Nesse sentido, cabe também destacar a Lei nº 6.803/80, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. De acordo com a Lei, de aplicabilidade restrita às zonas industriais situadas em áreas críticas de poluição, pode-se impor normas diferenciadas incidentes sobre programas de controle de poluição e licenciamento relativo à operação ou aplicação de indústrias e/ou estabelecer critérios baseados em padrões ambientais tendo em vista as zonas não saturadas, tornando-se mais restritivos, gradativamente, para as zonas em vias de saturação e saturadas.

Em âmbito federal, a Lei nº 12.187, de 29/12/2009 que instituiu a Política Nacional sobre Mudanças do Clima – PNMC listou como seus objetivos, dentre outros, a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático e a redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes (art. 4º, I e II).

Essa lei foi recentemente regulamentada pelo Decreto 9.578 de 22/11/2018, o qual dispôs que o Plano Nacional sobre Mudança do Clima será integrado pelos planos de ação para a prevenção e o controle do desmatamento nos biomas e pelos planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas (art. 3º)..

Coordenador:



Gerente:



Finalmente, a Resolução CONAMA n.º 491, de 19/11/2018, que dispõe sobre a qualidade do ar, estabelece que caberá ao órgão ambiental competente o estabelecimento de critérios aplicáveis ao licenciamento ambiental, observando o padrão de qualidade do ar adotado localmente (art. 4º, §5º).

4.4.11 - Declaração de Utilidade Pública para Desapropriação e Servidão Administrativa

A declaração de utilidade pública para fins de desapropriação pode ser emitida nos casos expressos pelo artigo 5º do Decreto-Lei n.º 3.365/41, dentre os quais destaca-se a exploração ou a conservação dos serviços públicos. Ressalva-se, contudo, que a desapropriação do espaço aéreo ou do subsolo é exigida apenas quando de sua utilização resultar prejuízo patrimonial do proprietário do solo (art. 2º, 1º).

Entretanto, ensina a melhor doutrina jurídica que o grau dos prejuízos sofridos pelo proprietário deve determinar se o instituto aplicável será a desapropriação ou a servidão administrativa. O Decreto-Lei em questão autoriza ao expropriante constituir servidões, mediante indenização na forma da lei (art. 40).

Diferencia-se a desapropriação da servidão administrativa uma vez que, na primeira, confere-se indenização pela perda da propriedade e, na segunda, pelo uso que se faz da área. Explica Hely Lopes Meirelles que a desapropriação impõe-se quando há necessidade de retirar a propriedade do particular para uma obra ou serviço público. Já a servidão administrativa justifica-se quando estas mesmas obras ou serviços públicos puderem ser executados sem se expropriar as terras de particular²⁷.

Com relação à competência para desapropriar, a supra referida norma estabelece que os bens do domínio dos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios poderão ser desapropriados pela União, e os dos Municípios pelos Estados, e que todos os casos devem ser precedidos de autorização legislativa (art. 2º, §2º, Decreto-Lei n.º 3.365/41). Já os concessionários de serviços públicos ou que exerçam funções delegadas de poder

27 MEIRELLES, 2011. P. 675.

público poderão promover desapropriações mediante autorização expressa, constante de lei ou contrato (art. 3º).

Especificamente com relação às áreas necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados, a Resolução Normativa ANEEL nº 560/2013 estabelece os procedimentos gerais para requerimento de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação e de instituição de servidão administrativa.

4.4.12 - Transporte de Materiais e Resíduos

O transporte de materiais e de resíduos das obras deve observar as normas que regulam os parâmetros de emissão de ruídos e poluentes, em geral, nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento. Em relação ao transporte de resíduos, aplica-se a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A NBR nº 13.221/2003 traz regramento mais detalhado, especificando os requisitos para o transporte terrestre, de modo a minimizar os danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública. E a NBR nº 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais riscos ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Quanto aos resíduos perigosos, a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, o qual é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações (art. 38).

O diploma legal ainda prevê que, no licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento (art. 40).

Coordenador:



Gerente:



Insta finalmente citar aqui normas que regulamentam, de forma mais específica, o transporte de produtos e resíduos perigosos. O Decreto n° 96.044/1988, por exemplo, regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos. A NBR n° 7.500/2013 estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para identificar produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades de transporte e nas embalagens/volumes, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento. E a NBR n° 15.480/2007 estabelece os requisitos mínimos para orientar a elaboração de um plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos.

4.4.13 - Educação Ambiental

Em conformidade com o disposto na Lei n° 9.795/1999, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente (art. 1°). Cabe ao empreendedor promover estes valores por meio de programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.

Os termos do Programa de Educação Ambiental proposto para a da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II estão apresentados no Capítulo 9 deste Estudo de Impacto Ambiental.

4.5 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ESTADUAL: PARAÍBA

O Estado da Paraíba, em sua Constituição Estadual de 1989, prevê a proteção do meio ambiente e do solo (arts. 227 a 235), bem como dos recursos hídricos e minerais (arts. 240 a 245) e das populações tradicionais (art. 252).

Anterior à Constituição, a Política Estadual de Meio Ambiente (Lei n° 4.335/81, regulamentada pelo Decreto n° 21.120/2000) já previa diretrizes e normas para utilização e manejo racional dos recursos ambientais, visando à preservação e ao controle da degradação da qualidade ambiental.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

O Estado conta também com um Código Florestal (Lei nº 6.002/94, regulamentada pelo Decreto nº 23.835/2002) que trata, dentre outros, da exploração e reposição florestal. De acordo com a Lei, a autorização para exploração das florestas nativas primárias ou em estágio médio ou avançado de regeneração somente será concedida através de apresentação de um plano de manejo florestal, não sendo permitido o corte raso (art. 7º).

A exploração e a reposição florestal no estado são também reguladas pelo Decreto nº 24.414/2003 e pelo Decreto nº 24.416/2003. Importante também observar as normas relativas ao Cadastro Ambiental Rural – CAR (Portaria SUDEMA nº 62/2019 e Deliberação COPAM nº 3.679/2015).

Ainda de acordo com o Código Florestal, a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médio de regeneração da Mata Atlântica é proibida, exceto mediante decisão motivada do órgão estadual competente com anuência prévia do IBAMA, quando necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de estudo e relatório de impacto ambiental (art. 22 e parágrafo único).

Além da Mata Atlântica, a Caatinga também conta com medidas de proteção estaduais. A Lei nº 8.387/2007, dispõe sobre a política de conservação e manejo do bioma Caatinga e a Lei nº 9.857/2012 dispõe sobre a utilização e proteção da sua vegetação. Esta última regula o corte, a supressão e a exploração da vegetação do Bioma Caatinga (arts. 4º e 5º) e indica restrições de corte e exploração as espécies nativas (arts. 3º e 7º).

A fauna também conta com normas específicas de proteção no estado. A Lei nº 11.140/2018 instituiu o Código de Direito e Bem-Estar Animal do Estado da Paraíba. A Lei determina que as intervenções no meio que provoquem impacto negativo devem ser reparadas ou compensadas por meio de indenização (art. 9º, §2º).

Em relação ao uso do solo no estado, o Decreto nº 24.417/2003 determina que depende de prévia autorização da SUDEMA, qualquer tipo de alteração da cobertura florestal nativa visando o uso alternativo do solo (art. 1º).

Coordenador:



Gerente:



A proteção do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba encontra também respaldo na legislação. A Lei n° 5.357/91 prevê que o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (IPHAEP), órgão vinculado à Secretaria da Educação e Cultura, é responsável pela preservação, cadastramento e tombamento dos bens culturais, artísticos, históricos e ecológicos do Estado da Paraíba (art. 1º).

A poluição sonora no estado é tratada pelo Decreto n° 15.357/93, que estabelece padrões de emissões de ruídos e vibrações bem como outros Condicionantes Ambientais. De acordo com o Decreto, a Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA pode exigir dos responsáveis por qualquer fonte de poluição sonora apresentação dos resultados de medições e relatórios (art. 4º).

Para o uso dos recursos hídricos no estado deverão ser observadas as normas da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei n° 6.308/96), que visa assegurar o uso integrado e racional destes recursos, e do Plano Estadual de Recursos Hídricos (Resolução CERH n° 13/2011), documento contendo diretrizes gerais, demandas, disponibilidades e qualidade dos recursos hídricos, dentre outros.

E ainda, em relação à outorga do direito de uso dos recursos hídricos, regulamentada pelo Decreto n° 19.260/97, a mesma deverá ser solicitada para os casos de captação de parcela de recursos hídricos existentes em um corpo d'água, para consumo final ou para insumo de processo produtivo ou lançamento de resíduos líquidos em um corpo d'água (art. 6º).

Para as emissões atmosféricas devem ser observadas as diretrizes da Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC, instituída pela Lei n° 9.336/2011, que visa, dentre outros, a redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes (art. 3º, II). E em relação aos resíduos sólidos, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba faz referência aos padrões das Resoluções CONAMA para seu gerenciamento, especialmente à Resolução CONAMA n° 307/2002, que trata dos resíduos da construção civil – RCC.

Finalmente, cabe mencionar a Política Estadual de Educação Ambiental (Lei nº 8.728/2008), que engloba o conjunto de iniciativas voltadas à formação de cidadãos e comunidades capazes de tornar compreensível a problemática ambiental e de promover uma atuação responsável para a solução dos problemas ambientais (art. 7º).

4.6 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ESTADUAL: RIO GRANDE DO NORTE

O Estado do Rio Grande do Norte, em sua Constituição Estadual de 1989, prevê a proteção do meio ambiente e dos recursos hídricos (arts. 150 a 154), incluindo os processos ecológicos, a flora, a fauna e os recursos minerais.

A proteção constitucional do meio ambiente foi regulamentada, inicialmente, pela Lei Complementar nº 140/96 e pelo Decreto nº 13.799/98, que dispõe sobre a da Política Estadual de Controle e Preservação do Meio Ambiente. Posteriormente, a Lei Complementar nº 272/2004 revogou a LC nº 140/96 passando então a regulamentar os artigos 150 a 154 da Constituição Estadual, trazendo medidas de proteção, controle e recuperação da qualidade ambiental, necessárias para o desenvolvimento sustentável no estado.

O Estado conta também com uma Política Florestal, instituída pela Lei nº 6.769/95, que trata, dentre outros, da exploração e reposição florestal. De acordo com a Lei, depende de consulta prévia ao órgão competente, qualquer tipo de exploração florestal necessária ao uso alternativo do solo (art. 14).

Em relação à reposição florestal, a Resolução CONEMA nº 03/2011 obriga o seu cumprimento quando da utilização de matéria-prima florestal oriunda da supressão vegetal natural, devendo o interessado requerer a respectiva autorização de supressão de vegetação natural conforme a legislação (art. 2º). Nesses casos, deverá ser assinado um Termo de Compromisso de Reposição Florestal junto ao IDEMA, devendo apresentar o projeto de reposição florestal para análise no prazo máximo de 90 (noventa) dias contados a partir da assinatura do referido termo

Ainda de acordo com o Código Florestal, o uso dos remanescentes da Mata Atlântica e dos recursos existentes nas áreas de relevante interesse ecológico, assim definidos pelo Poder Público, bem como qualquer outra forma de alteração desses ecossistemas, somente poderá ocorrer em estrita consonância com a legislação específica, ouvido, previamente, o Conselho Estadual competente (art. 24).

A fauna também conta com normas específicas de proteção no estado. A Lei n° 10.831/2021 instituiu o Código de Defesa e Proteção aos Animais do Estado do Rio Grande do Norte. A Lei estabelece normas para a defesa, proteção e preservação dos animais no Estado do Rio Grande do Norte, visando compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental (art. 1º). Dentre elas, a reparação ou compensação das intervenções no meio, que provoquem impacto negativo (art. 3º, §2º).

De acordo com a legislação estadual (Lei n° 4.775/78), constituem o Patrimônio Histórico e Artístico do Estado os bens móveis situados em seu território que, por seu valor histórico, arqueológico, científico, cultural ou artístico, mereçam a proteção especial de poder público (art. 1º). Para integrarem o Patrimônio Histórico e Artístico do Estado, os bens devem ser incorporados por desapropriação ou submetidos ao regime de tombamento (§1º).

A poluição sonora no estado é tratada pela lei n° 6.621/94, que dispõe sobre o controle da poluição sonora e condicionantes do meio ambiente no Estado. De acordo com a Lei, consideram-se prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que atinjam, no exterior ao recinto em que tem origem, nível sonoro superior a 85 (oitenta e cinco) decibéis (art. 6º).

Para o uso dos recursos hídricos no estado deverão ser observadas as normas da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei n° 6.908/96, regulamentada pelo Decreto n° 13.283/97), que visa assegurar que a água possa ser controlada e utilizada em padrões de quantidade e qualidade satisfatória por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, e do Plano Estadual de Recursos Hídricos (Lei n° 6.367/93), que busca garantir a racional utilização dos recursos hídricos preservando o meio ambiente e o ecossistema, dentre outros.

Coordenador:



Gerente:



E ainda, em relação à outorga do direito de uso dos recursos hídricos, regulamentada pela Resolução CONERH/CONEMA nº 01/2008, a mesma faculta ao requerente o direito de uso dos recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações específicas vigentes (art. 3º, II). A Resolução prevê ainda uma Carta Consulta, a ser encaminhada à autoridade outorgante pelo interessado, de forma facultativa, antes da formalização do processo de obtenção de outorga de direito de uso de recursos hídricos e/ou da licença de obra hidráulica, cujo objetivo é um exame preliminar de possíveis impedimentos ou limitações ao uso dos recursos hídricos ou à implantação da obra (art. 3º, I).

Para o controle da poluição no estado, de forma geral, a Lei nº 6.347/92 proíbe o lançamento ou liberação de poluentes no ar, no solo, no sub-solo e nas águas, ficando as obras ou atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente obrigadas a possuir equipamentos ou sistemas de controles de poluição e adotar medidas de segurança para evitar os riscos e a efetiva poluição (art. 1º, parágrafo único). E ainda, nesse sentido, a Lei nº 10.675/2020 dispõe sobre a adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil e obras executados pelo Estado.

Especificamente sobre os resíduos sólidos, a Lei nº 10.517/2019 dispõe sobre a Política Estadual de Incentivo a Reciclagem e ao Meio Ambiente no Estado, que busca reduzir os impactos ambientais causados pela atividade pública, bem como incentivar o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis.

4.7 - RESUMO DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

4.7.1 - Legislação Federal

Setor Elétrico	
Lei nº 8.987, de 13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.074, de 07/07/1995	Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.
Lei nº 9.427, de 26/12/1996	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, e dá outras providências.
Lei nº 9.478, de 06/08/1997	Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.

Coordenador:



Gerente:



Setor Elétrico	
Lei 9648/98, de 27/05/1998	Dispõe sobre a competência da ANEEL para declarar a utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, as áreas necessárias à implantação de instalações de concessionários, permissionários e autorizados de energia elétrica.
Lei 10.847, de 15/03/2004	Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências.
Lei nº 10.848, de 15/03/2004	Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nºs 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631 de 4 de março de 1993, 9.074 de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. (Alterada pelas normas: Medida Provisória Nº 641, de 21/03/2014; Medida Provisória nº 579/2012; Lei nº 12.783/2013; Lei nº 12.385/2011; Lei nº 11.943/2009; Lei nº 11.488/2007)
Lei nº 12.783, de 11/01/2013	Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária; altera as Leis nºs 10.438, de 26 de abril de 2002, 12.111, de 09 de dezembro de 2009, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e 10.848, de 15 de março de 2004; revoga dispositivo da Lei nº 8.631, de 04 de março de 1993; e dá outras providências.
Decreto nº 598, de 08/07/1992	Delega competência ao Ministro das Minas e Energia para a prática dos atos relacionados à prestação do serviço público de energia elétrica, à derivação de águas e à concessão de lavra mineral.
Decreto nº 1.717, de 24 /11/1995.	Estabelece procedimentos para prorrogação das concessões dos serviços públicos de energia elétrica de que trata a Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, e dá outras providências.
Decreto nº 2.335, de 06/10/1997	Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica ANEEL, autarquia sob regime especial, aprova sua Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções de Confiança e dá outras providências.
Decreto nº 2.655, de 02/07/1998	Regulamenta o Mercado Atacadista de Energia Elétrica, define as regras de organização do Operador Nacional do Sistema Elétrico, de que trata a Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, e dá outras providências.
Decreto nº 3.520, de 21/06/2000	Dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE e dá outras providências.
Decreto nº 5.081, de 14/05/2004	Regulamenta os arts. 13 e 14 da Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, e o art. 23 da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, que tratam do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS.
Decreto nº 5.163, de 30/07/2004	Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. (Alterado pelas Normas: Decreto Nº 8.213, de 21/03/2014; Decreto nº 7.945/2013; Decreto nº 7.850/2012; Decreto nº 7.805/2012; Decreto nº 7.521/2011; Decreto nº 7.317/2010; Decreto nº 7.129/2010; Decreto nº 6.353/2008; Decreto nº 6.210/2007; Decreto nº 6.048/2007; Decreto nº 5.911/2006; Decreto nº 5.597/2005; Decreto nº 5.499/2005; Decreto nº 5.271/2004; Decreto nº 5.249/2004.)
Decreto nº 5.184 de 16/08/2004	Cria a Empresa de Pesquisa Energética - EPE, aprova seu Estatuto Social e dá outras providências. (Alterado pelas normas: Decreto nº 6.243/2007; Decreto nº 6.685/2008)
Decreto Nº 6.460, de 19/05/2008	Acresce parágrafos ao art. 6º do Decreto nº 2.655, de 2 de julho de 1998, que regulamenta o Mercado Atacadista de Energia Elétrica, define as regras de organização do Operador Nacional de Sistema Elétrico, de que trata a Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

Setor Elétrico	
Decreto nº 7.891, de 23/01/2013	Regulamenta a Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013, que dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária, e a Medida Provisória nº 605, de 23 de janeiro de 2013, que altera a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. (Alterado pelas Normas: Decreto nº 8.792/2016; Decreto Nº 8.221, de 01/04/2014; Decreto Nº 8.203, de 07/03/2014; Decreto Nº 8.020, de 29/05/2013 e Decreto nº 7.945/2013)
Resolução ANEEL nº 248, de 07/08/1998	Estabelece as condições gerais da Prestação de Serviços de Transmissão, de contratação do acesso e uso dos Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica, vinculadas a celebração dos contratos iniciais.
Resolução ANEEL nº 281, de 01/10/1999	Estabelece as condições gerais de contratação do acesso, compreendendo o uso e a conexão, aos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica. (Alterada pelas Normas: Resolução Normativa ANEEL nº 388/2009 e Resolução Normativa ANEEL nº 399/2010.)
Resolução ANEEL nº 259 de 09/06/2003	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, de áreas de terras necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários ou autorizados, e revoga o art. 21 da Resolução ANEEL nº 395 de 4.12.1998.
Resolução CNPE nº 05, de 21/07/2003	Aprova as diretrizes básicas para a implementação do novo modelo do Setor Elétrico.
Resolução Normativa ANEEL nº 63, de 12/05/2004	Aprova procedimentos para regular a imposição de penalidades aos concessionários, permissionários, autorizados e demais agentes de instalações e serviços de energia elétrica, bem como às entidades responsáveis pela operação do sistema, pela comercialização de energia elétrica e pela gestão de recursos provenientes de encargos setoriais. (Modificada pela Resolução Normativa ANEEL nº 393/2009.)
Resolução Normativa ANEEL nº 273, de 10/07/2007	Aprova a revisão da Norma de Organização ANEEL 001, que dispõe sobre os procedimentos para o funcionamento, a ordem dos trabalhos e os processos decisórios da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL nas matérias relativas à regulação e à fiscalização dos serviços e instalações de energia elétrica.
RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 560, de 02/07/2013	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de Declaração de Utilidade Pública - DUP, para fins de desapropriação e de instituição de servidão administrativa, de áreas de terra necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados e dá outras providências.
RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 905, de 08/12/2020	Aprova as Regras dos Serviços de Transmissão de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional e dá outras providências.
RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 919, de 23/02/2021	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de Declaração de Utilidade Pública - DUP, de áreas de terra necessárias à implantação de instalações de geração e de Transporte de Energia Elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados, e revoga a Resolução Normativa nº 740, de 11 de outubro de 2016.
RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 1.000, de 07/12/2021	Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica; revoga as Resoluções Normativas ANEEL nº 414, de 9 de setembro de 2010; nº 470, de 13 de dezembro de 2011; nº 901, de 8 de dezembro de 2020 e dá outras providências.

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz El. Lysc

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	
Art. 5º, LXXIII	Qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.
Art. 21, XII, b	Compete à União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos.
Art. 21, XIX	Compete a União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.
Art. 23, VI e VII	É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, e preservar as florestas, a fauna e a flora.
Art. 24, VI	É competência concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal legislar sobre a defesa do solo, proteção do meio ambiente e controle da poluição.
Art. 30, II e VIII	Compete aos Municípios promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano
Art. 216	Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos referentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.
Art. 225	Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Art. 231	São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.
ADCT, art. 68	Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos.

Política Nacional de Meio Ambiente	
Lei nº 6.938, de 31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. (Alterada pelas Leis nº 7.804/89; 8.028/90; 9.960/00; 10.165/00; 11.105/05 e 11.284/06)
Lei nº 7.804, de 18/07/1989	Altera dispositivos (Art. 1º, Inciso V do Art. 3º, Incisos I, II, III, IV, V do Art. 6º, Art. 7º, Inciso II do Art. 8º, Inciso VI, X, XI e XII do Art. 9º, Caput e Parágrafo 4º do Art. 10, Art 15, Art. 17, Art. 19 e revoga o Art. 16) da Lei Nº 6.938/81, o artigo 2º da Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de junho de 1980, a Lei nº 6.902, de 21 de abril de 1981, e dá outras providências".
Decreto nº 99.274, de 06/06/1990	Regulamenta a Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

Licenciamento Ambiental	
Lei Complementar nº 140, de 08/12/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
Decreto nº 8.437, de 22/04/2015	Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.
Resolução CONAMA nº 01, de 23/01/1986	Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.
Resolução CONAMA nº 6, de 24/01/1986	Aprova os modelos de publicação de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação.
Resolução CONAMA nº 06, de 16/09/1987	Dispõe sobre o licenciamento ambiental das concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica.
Resolução CONAMA nº 09, de 03/12/1987	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas.
Resolução CONAMA nº 01, de 16/03/1988	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997	Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental.
Resolução CONAMA nº 279, de 27/06/2001	Determina que os procedimentos e prazos estabelecidos nesta Resolução aplicam-se, em qualquer nível de competência, ao licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental que menciona.
Resolução CONAMA nº 281, de 12/07/2001	Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento.
Portaria MMA nº 421, de 26/10/2011	Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências.
Portaria MMA nº 55, de 17/02/2014	Estabelece procedimentos entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA relacionados à Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e dá outras providências no âmbito do licenciamento ambiental federal.
PORTARIA IBAMA Nº 924, de 22/04/2021	Estabelece a utilização do Procedimento Operacional Padrão nº 1, de 22 de abril de 2021, que constitui a Estrutura para Termo de Referência para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental-Rima, no âmbito da DILIC e dos Núcleos de Licenciamentos Ambientais.
Portaria Interministerial nº 60, de 24/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA
Instrução Normativa Nº 184 IBAMA, de 17/07/2008	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz Carlos

Licenciamento Ambiental	
Instrução Normativa ICMBio nº 04/2009	Estabelece procedimentos administrativos para autorização de atividades condicionadas ao controle do poder público e não sujeitas ao licenciamento ambiental previsto na Resolução CONAMA 237/97 e de atividades cuja autorização seja exigida por normas específicas.
Instrução Normativa IBAMA nº 6, de 15/03/2013	"Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP".
Instrução Normativa IBAMA nº 10, de 27/05/2013	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA.
Instrução Normativa IBAMA nº 23, de 30/12/2013	Instaura o Sistema Integrado de Gestão Ambiental - SIGA e dá outras providências.
Instrução Normativa ICMBio Nº 7, de 05/11/2014	Estabelece Procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade nos Processos de Licenciamento Ambiental (Processo nº 02070.002575/2008-24).

Infrações Ambientais	
Lei nº 7.347, de 24/07/1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (Vetado) e dá outras providências.
Lei nº 9.605, de 12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Decreto nº 6.514, de 22/07/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Instrução Normativa ICMBio nº 06, de 01/12/2009	Dispõe sobre o processo e os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Decreto nº 9.179, de 23/10/2017	Altera o Decreto no 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, para dispor sobre conversão de multas.
Instrução Normativa IBAMA nº 6, de 15/02/2018	Institui, no âmbito do IBAMA, a regulamentação dos procedimentos necessários à aplicação da conversão de multas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

Recursos Hídricos	
Lei nº 9.433, de 08/01/1997	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.
Lei nº 9.984, de 17/07/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 852, de 11/11/1938	Mantém, com modificações, o Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 7.841, de 08/08/1945	Código de Águas Minerais.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

Recursos Hídricos	
Decreto nº 24.643, de 10/07/1934	Decreta o Código de Águas.
Decreto nº 79.367, de 09/03/1977	Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água, e dá outras providências.
Decreto nº 94.076, de 05/03/1987	Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas e dá outras providências.
Decreto nº 4.613, de 11/03/2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 274, de 29/11/2000	Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas, em todo o Território Nacional, bem como determina os padrões de lançamento.
Resolução CNRH nº 15, de 11/01/2001	Dispõe sobre a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 16, de 08/05/2001	Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
Resolução ANA nº 317, de 26/08/2003	Institui o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH para registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas de direito público ou privado usuárias de recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 32, de 15/10/2003	Institui a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas que especifica, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005	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.
Resolução CNRH nº 48, de 21/03/2005	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 58, de 30/01/2006	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 396, de 03/04/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 91, de 05/11/2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
Resolução CNRH nº 92, de 05/11/2008	Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro.
Resolução CONAMA nº 430, de 13/05/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Resolução ANA nº 724, de 03/10/2011	Estabelece procedimentos padronizados para a coleta e preservação de amostras de águas superficiais para fins de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos, no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA).
Resolução ANA nº 25, de 23/01/2012	Estabelece diretrizes para análise dos aspectos de qualidade da água dos pedidos de Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos em reservatórios de domínio da União.
Resolução CNRH nº 140, de 21/03/2012	Estabelece critérios gerais para outorga de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos de água superficiais.

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Recursos Hídricos	
Resolução CNRH nº 141, de 10/07/2012	Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 145, de 12/12/2012	Estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 148, de 13/12/2012	Aprova o Detalhamento Operativo do Programa IX do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Emissões Atmosféricas e Mudanças Climáticas	
Lei nº 6.803, de 2/07/1980	Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.
Lei nº 12.187, de 29/12/2009	Instituiu a Política Nacional sobre Mudanças do Clima – PNMC.
Decreto 9.578, de 22/11/2018	Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.
Resolução CONAMA nº 005, de 15/06/1989	Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. (Alterada pela Resolução CONAMA nº 501/2021)
Resolução CONAMA nº 491, de 19/11/2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

Fauna	
Lei nº 5.197, de 03/01/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências (Código de Caça)
Lei nº 11.959, de 29/06/2009	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 221, de 28/02/1967	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências (Código de Pesca)
Decreto nº 58.054, de 23/03/1966	Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas dos países da América.
Decreto nº 97.633, de 10/04/1989	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - (CNPFF), e dá outras providências.
Decreto nº 2.519, de 16/03/1998	Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica.
Decreto Legislativo nº 2, de 03/02/1994	Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro, no período de 5 a 14/06/92.
Decreto nº 4.339, de 22/08/2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Fauna	
Decreto nº 4.703/2003	Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO e a Comissão Nacional da Biodiversidade
Resolução CONAMA nº 09/1996	Define "corredor de vegetação entre remanescentes" como área de trânsito para a fauna.
Resolução CFBio Nº 301, de 08/12/2012	Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> , e dá outras providências.
Portaria MMA nº 53, de 20/02/2008	Institui o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre – SISFAUNA.
Portaria Normativa IBAMA nº 10, de 22/05/2009	Estabelece que a aplicação dos procedimentos disciplinados pela referida Instrução Normativa, têm se mostrado inadequada para várias tipologias no licenciamento de empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico.
PORTARIA MMA Nº 300, de 13/12/2022	Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
Instrução Normativa nº 146 IBAMA, de 10/01/2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.
Instrução Normativa ICMBio nº 32, de 13/08/2013	Estabelece diretrizes, normas e procedimentos para atuação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade como Autoridade Científica da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES. Esta norma regulamenta o inciso XXIV do artigo 2º do Anexo I do Decreto Federal nº 7.515, de 08 de julho de 2011.
Instrução Normativa MMA nº 01, de 15/04/2014	Publica as listas 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, com as alterações estabelecidas em 12 de junho de 2013 ocorridas na XVI Conferência das Partes da referida Convenção
INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 8, de 14/07/2017	Estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.
Instrução Normativa IBAMA Nº 23, de 31/12/2014	Define as diretrizes e os procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados por autoridade competente ou entregues voluntariamente pela população, bem como para o funcionamento dos Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA - CETAS.

Flora	
Lei nº 10.650/2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 5.975/06.
Lei nº 11.284, de 02/03/2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.
Lei 11.428, de 22/12/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
Lei 12.651, de 25/05/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz Carlos Lacerda

Flora	
Lei nº 12.727, de 17/10/2012	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.
Lei nº 13.295, de 14/06/2016	Altera a Lei nº 12.096, de 24 de novembro de 2009, a Lei nº 12.844, de 19 de julho de 2013, a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e a Lei nº 10.177, de 12 de janeiro de 2001.
Decreto nº 3.420/2000	Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas – PNF. Alterado pelos Decretos 4.864/03 e 5.794/06.
Decreto nº 5.795, de 05/06/2006	Dispõe sobre a composição e o funcionamento da Comissão de Gestão de Florestas Públicas, e dá outras providências.
Decreto nº 5.975, de 30/11/2006	Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências.
Decreto nº 6.063, de 20/03/2007	Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências.
Decreto Nº 6.660, de 21/11/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
Decreto nº 7.830, de 17/10/2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 300/2002	Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução CONAMA 278/01.
Resolução CONAMA nº 378, de 19/10/2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 379, de 19/10/2006	Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.
Resolução CONAMA nº 423, de 12/04/2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica
Portaria IBAMA nº 06-N/1992	Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, acrescentando uma espécie (<i>Astronium fraxinifolium</i>) à Lista publicada pela Portaria IBAMA nº 37-N, de 03 de abril de 1992.
Portaria MMA nº 103, de 05/04/2006	Dispõe sobre a implementação do Documento de Origem Florestal - DOF, e dá outras providências.
Portaria MMA nº 253, de 18/08/2006	Institui, a partir de 1º de setembro de 2006, no âmbito do Instituto brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Documento de Origem Florestal - DOF em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais - ATPF.
Portaria ICMBio nº 84/2010	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Cactáceas do Brasil, prioritariamente 28 espécies ameaçadas de extinção.
Portaria ICMBio nº 22/2012	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Eriocaulaceae do Brasil – PAN Sempre Vivas, contemplando 16 espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de supervisão.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Flora	
Portaria MMA nº 320/2012	Cria o Programa Nacional de Conservação do Pau-Brasil (<i>Caesalpinia echinata</i>), a ser constituído de projetos que serão concebidos e executados de forma participativa e integrada pelo Ministério do Meio Ambiente e suas entidades vinculadas, governos estaduais, municipais e a sociedade civil organizada.
Portaria MMA nº 43, de 31/01/2014	Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies, com o objetivo de adotar ações de prevenção, conservação, manejo e gestão, com vistas a minimizar as ameaças e o risco de extinção de espécies.
Portaria MMA nº 443, de 17/12/2014	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da 'Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção' - Lista que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância da Portaria nº 43/2014.
Instrução Normativa IBDF nº 1, de 11/04/1980	Dispõe sobre a exploração de florestas e de outras formações arbóreas. (Modificada pela Portaria IBDF nº 370/1981 e pela Portaria IBDF nº 125/1983.)
Instrução Normativa MMA nº 06, de 15/12/2006	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
Instrução Normativa MMA nº 01/2008	Regulamenta os procedimentos administrativos das entidades vinculadas ao Ministério do Meio Ambiente em relação ao embargo de obras ou atividades que impliquem desmatamento, supressão ou degradação florestal, quando constatadas infrações administrativas ou penais contra a flora.
Instrução Normativa IBAMA Nº 06, de 07/04/2009	Dispõe sobre a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal - AUMPF.
Instrução Normativa IBAMA nº 09/2011	Estabelece procedimentos para a exploração das florestas primitivas e demais formas de vegetação arbórea natural que contemple a espécie pau-rosa (<i>Aniba rosaeodora</i>), o que somente será permitido mediante Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS, que atenda às especificações da Instrução Normativa MMA 04/06, bem como da Instrução Normativa MMA 05/06.
Instrução Normativa MMA nº 02, de 06/05/2014	Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural-CAR
Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 23/12/2014	Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais - SINAFLO, com a finalidade de controlar a origem da madeira, do carvão e de outros produtos e subprodutos florestais e integrar os respectivos dados dos diferentes entes federativos.
Instrução normativa IBAMA Nº 22, de 26/12/2014	Estabelece critérios e procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica.
Lei 13.368, de 28/05/2018	Altera as Leis nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, 7.957, de 20 de dezembro de 1989, e 9.985, de 18 de julho de 2000, para dispor sobre a destinação e a aplicação dos recursos de compensação ambiental e sobre a contratação de pessoal por tempo determinado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Instituto Chico Mendes).
Instrução Normativa IBAMA nº 9, de 12/12/2016	Altera a Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24 de dezembro de 2014 e dá outras providências
Instrução Normativa IBAMA nº 13, de 18/12/2017	Altera o art. 70 da Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24 de dezembro de 2014
Instrução Normativa IBAMA nº 14, de 26/04/2018	Define atividades florestais, define prazos e dá outras providências.

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz Carlos Lacerda

Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Lei nº 6.902, de 27/04/1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.985, de 18/07/2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. (Alterada pela Lei nº 11.132/05 e pela Medida Provisória nº 327/06)
Lei 11.516, de 28/08/2007	Cria o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).
Decreto nº 84.017, de 19/09/1979	Aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.
Decreto nº 89.336, de 31/01/1984	Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências.
Decreto nº 99.274, de 06/06/1990	Regulamenta a Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.
Decreto nº 1.298, de 27/10/1994	Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais, e dá outras providências.
Decreto nº 1.922, de 05/06/1996	Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural e dá outras providências.
Decreto nº 4.340, de 22/08/2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. (Alterado pelo Decreto nº 5.556/05)
Decreto nº 5.092, de 21/05/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
Decreto nº 5.566, de 26/10/2005	Dá nova redação ao caput do art. 31 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.
Decreto nº 5.746, de 05/04/2006	Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
Decreto nº 5.758, de 13/04/2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
Decreto nº 6.848, de 14/05/2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
Decreto nº 7.154, de 09/04/2010	Sistematiza e regulamenta a atuação de órgãos públicos federais, estabelecendo procedimentos a serem observados para autorizar e realizar estudos de aproveitamentos de potenciais de energia hidráulica e sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica no interior de unidades de conservação bem como para autorizar a instalação de sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica em unidades de conservação de uso sustentável.
Decreto nº 8.235/14	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 12, de 14/09/1989	Proíbe nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico quaisquer atividades que possam pôr em risco o ecossistema, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 303, de 20/03/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 369, de 28/03/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Resolução CONAMA nº 371, de 05/04/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 428, de 17/12/2010	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3º, 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.
Resolução CONAMA nº 429, de 28/02/2011	Dispõe sobre A Metodologia De Recuperação Das Áreas De Preservação Permanente - Apps.
Resolução CONAMA nº 473, de 11/11/2015	Prorroga os prazos previstos no § 2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que 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.
Portaria MMA Nº 223, de 21/06/2016	Reconhece as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Cerrado, do Pantanal e da Caatinga, resultantes da 2ª atualização, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades, sob a responsabilidade do Governo Federal.
Instrução Normativa IBAMA nº 145, de 04/01/2007	Estabelece critérios e procedimentos administrativos referentes a criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.
Instrução Normativa MMA nº 05, de 08/09/2009	Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.
Instrução Normativa ICMBio Nº 09, de 28/04/2010	Estabelece procedimentos para a obtenção de Autorização de Supressão de Vegetação no interior de Florestas Nacionais para a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, bem como para uso alternativo do solo, pelo ato de criação da Unidade de Conservação e por seu respectivo Plano de Manejo.
Instrução normativa Nº 10 ICMBIO, de 20/05/2010	Estabelece os procedimentos relativos à concessão de autorização para a realização de estudos técnicos sobre potenciais de energia hidráulica e sobre a viabilidade técnica, socioeconômica e ambiental da instalação de sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica em unidades de conservação federais.
Instrução Normativa IBAMA nº 08/2011	Regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento da Compensação Ambiental, conforme disposto no Decreto 4.340/02, com as alterações introduzidas pelo Decreto 6.848/09.
Instrução Normativa ICMBio nº 10, de 05/12/2014	Regula os procedimentos administrativos para a celebração de termos de compromisso para cumprimento da obrigação referente à compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no âmbito das unidades de conservação federais, e dá outras providências (processo 02070.000426/2014-79).
Decreto Nº 10.935, DE 12/01/2022	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz Carlos

Zoneamento e Uso do Solo	
Lei nº 4.504, de 30/11/1964	Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.
Lei nº 6.225/75, de 14/07/1975	Dispõe sobre discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão e dá outras providências.
Lei nº 6.766, de 19/12/1979	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano. (Alterada pelas Leis nº 9.785/99 e 10.932/04)
Lei nº 6.803, de 02/07/1980	Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.
Lei nº 8171, de 17/01/1991	Institui a Política Agrícola. (Alterada pela Lei nº 11.718/2008.)
Lei nº 8.629, de 25/02/1993	Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal.
Lei nº 10.257, de 10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências – Estatuto da Cidade. (Modificada pela Lei nº 11.977/2009.)
Decreto nº 4.297, de 10/07/2002	Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências.
Resolução Recomendada nº 22, de 06/12/2006	Emitir orientações quanto à regulamentação dos procedimentos para aplicação dos recursos técnicos e financeiros, para a elaboração do Plano Diretor dos municípios inseridos em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental, de âmbito regional ou nacional, com referência nas diretrizes constantes dos incisos II, IX e XIII do art. 2º e inciso V do art. 41, do Estatuto da Cidade.
Instrução Normativa IBAMA nº 74, de 25/08/2005	Dispõe sobre ocupação de terras rurais de domínio público.
Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13/04/2011	Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada.

Bens de Interesse Cultural	
Lei nº 3.924, de 26/07/1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Lei nº 6.513, de 20/12/1977	Dispõe sobre a criação de áreas especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o Inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta inciso ao Art. 2º da Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 25, de 30/11/1937	Organiza a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (Modificado pela Lei nº 13.105/2015)
Decreto-Lei nº 4.146, de 04/03/1942	Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos.
Decreto Legislativo nº 74, de 30/06/1977	Aprova o texto da Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural.
Decreto nº 80.978, de 12/12/1977	Promulga a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultura e Natural, de 1972. Decreto Legislativo nº 74, de 30/06/1977.
Decreto nº 86.176, de 06/07/1981	Regulamenta a Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico, e dá outras providências.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Bens de Interesse Cultural	
Decreto nº 99.556, de 01/10/1990	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional e dá outras providências. (Alterado pelo Decreto nº 6.640, de 07/11/2008.)
Decreto nº 3.551, de 04/08/2000.	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências.
Decreto nº 5.753, de 12/04/2006.	Promulga a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, adotada em Paris, em 17 de outubro de 2003, e assinada em 3 de novembro de 2003.
Decreto nº 10.935, DE 12/01/2022	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.
Resolução CONAMA nº 347, de 10/09/2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
Portaria SPHAN nº 07, de 01/12/1988	Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos.
Portaria IBAMA nº 887, de 15/06/1990	Dispõe sobre a realização de diagnóstico da situação do Patrimônio Espeleológico Nacional.
Portaria MMA nº 358, de 30/09/2009	Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que tem como objetivo desenvolver estratégia nacional de conservação e uso sustentável do patrimônio espeleológico brasileiro
Portaria Interministerial MMA/MJ/MinC/MS nº 60, de 24/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.
Instrução Normativa MMA nº 02, de 20/08/2009	Dispõe sobre o grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas.
Instrução Normativa nº 2, de 30 de agosto de 2017	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990.
Instrução Normativa ICMBio nº 30/2012	Estabelece procedimentos administrativos e técnicos para a execução de compensação espeleológica de que trata o art. 4o, § 3o, do Decreto 99.556/90, alterado pelo Decreto 6.640/08, para empreendimentos que ocasionem impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto e que não possuam na sua área, conforme análise do órgão licenciador, outras cavidades representativas que possam ser preservadas sob a forma de cavidades testemunho.
Instrução Normativa IPHAN nº 01, de 25/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Populações Tradicionais	
Lei nº 5.371, de 05/12/1967	Autoriza a instituição da "Fundação Nacional do Índio" e dá outras providências.
Lei nº 6.001, de 19/12/1973	Dispõe sobre o Estatuto do Índio.
Lei nº 7.668, de 22/08/88	Autoriza o Poder Executivo a constituir a Fundação Cultural Palmares - FCP e dá outras providências.
Lei nº 10.683, de 28/05/2003	Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências.

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz Carlos

Populações Tradicionais	
Decreto nº 1.775, de 8/01/1996	Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências.
Decreto nº 4.887/2003	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades de quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.
Decreto nº 5.758, de 13/04/06	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
Decreto nº 6.040/2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
Decreto nº 6.261/2007	Dispõe sobre a gestão integrada para o desenvolvimento da Agenda Social Quilombola no âmbito do Programa Brasil Quilombola.
Decreto nº 7.747/2012	Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas - PNGATI.
Portaria FCP nº 06/2004	Institui o Cadastro Geral de Remanescentes das Comunidades de Quilombos, da Fundação Cultural Palmares, também autodenominadas "Terras de Preto", "Comunidades Negras" e "Mocambos", "Quilombos", dentre outras denominações congêneres, para efeito do regulamento que dispõe o Decreto 4.887/03.
Portaria FCP nº 98/2007	Institui o Cadastro Geral de Remanescentes das Comunidades de Quilombos da Fundação Cultural Palmares.
Portaria FUNAI nº 1.682, de 08/12/2011	Estabelece diretrizes e critérios a serem observados na concepção e execução das ações de proteção territorial e etnoambiental em terras indígenas.
Portaria FUNAI nº 116, de 14/02/2012	Estabelece diretrizes e critérios a serem observados na concepção e execução das ações de demarcação de terras indígenas.
PORTARIA FCP Nº 57, de 31/03/2022	Institui o Cadastro Geral de Remanescente dos Quilombos e estabelece os procedimentos para expedição da Certidão de autodefinição na Fundação Cultural Palmares - FCP.
PORTARIA INCRA Nº 580, de 31/03/2022	Dispõe sobre a emissão da Certidão de Reconhecimento de Ocupação - CRO, prevista art. 10 do Decreto nº 10.592, de 24 de dezembro de 2020, e dá outras providências.
Portaria AGU nº 303/2012	Dispõe sobre as salvaguardas institucionais às terras indígenas conforme entendimento fixado pelo Supremo Tribunal Federal na Petição 3.388 RR.
Portaria Interministerial MMA/MJ/MinC/MS nº 60, de 24/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.
Instrução Normativa FUNAI nº 01, de 29/11/1995	Aprova as normas que disciplinam o ingresso em terras indígenas com finalidade de desenvolver pesquisa científica.
Instrução Normativa INCRA nº 16, de 24/03/2004	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.
Instrução Normativa FUNAI nº 02, de 21/03/2007	Estabelece normas sobre a participação da FUNAI no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades potencialmente causadoras de impacto no meio ambiente das Terras Indígenas, na cultura e povos indígenas.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

Populações Tradicionais	
Instrução Normativa INCRA n° 57/2009	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desintrusão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que tratam o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988 e o Decreto 4.887/03.
Instrução Normativa ICMBio n° 26/2012	Estabelece diretrizes e regulamenta os procedimentos para a elaboração, implementação e monitoramento de termos de compromisso entre o Instituto Chico Mendes e populações tradicionais residentes em unidades de conservação onde a sua presença não seja admitida ou esteja em desacordo com os instrumentos de gestão.
Instrução Normativa FUNAI n° 02, de 27/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela FUNAI, quando instada a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal, em razão da existência de impactos socioambientais e culturais aos povos e terras indígenas decorrentes da atividade ou empreendimento objeto do licenciamento.
INSTRUÇÃO NORMATIVA INCRA N° 111, de 22/12/2021	Dispõe sobre os procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem terras quilombolas.
Convenção OIT n° 169, 27/06/1989	Povos indígenas e tribais em países independentes. (Aprovada pelo Decreto Legislativo n° 143, de 20/06/2002.)

Educação Ambiental	
Lei n° 9.795, de 27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto n° 4.281, de 25/06/2002	Regulamenta a Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n° 422, de 23/03/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.
Instrução Normativa IBAMA n° 02/2012	Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IBAMA.

Emissão de Ruídos	
Resolução CONAMA n° 01, de 08/03/1990	Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes.
Resolução CONAMA n° 02, de 08/03/1990	Institui em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – Silêncio.
Resolução CONTRAN n° 204, de 20/10/2006	Regulamenta o volume e a frequência dos sons produzidos por equipamentos utilizados em veículos e estabelece metodologia para medição a ser adotada pelas autoridades de trânsito ou seus agentes, a que se refere o art. 228 do Código de Trânsito Brasileiro - CTB.
NBR-n° 10.151/2000	Dispõe sobre a avaliação do ruído em áreas habitadas
NBR-n° 10.152, 30/12/1987	Níveis de ruído para conforto acústico

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz Carlos Lacerda

Conflitos Minerários	
Lei nº 6.403, de 15/12/1976	Modifica dispositivos do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração), alterado pelo Decreto-lei nº 318, de 14 de março de 1967.
Lei nº 9.314, de 14/11/1996	Altera dispositivos do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 227, de 28/02/1967	Código de Mineração - Dá nova redação ao Decreto-lei Nº 1.985 (Código de Minas) de 29 de janeiro de 1940. (Alterado pelo Decreto-lei nº 318, de 14 de março de 1967)
Decreto nº 62.934, de 02/07/1968	Aprova o regulamento do Código de Mineração.

Campo Elétrico e Magnético	
Lei nº 11.934, de 05/05/2009	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.
Resolução Normativa ANEEL nº 616, de 01/07/2014	Altera a Resolução Normativa nº 398, de 23 de março de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.934, de 05 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, na frequência de 60 Hz.
Resolução Normativa ANEEL nº 915/2021	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 e revoga a Resolução Normativa nº 398, de 23 de março de 2010; a Resolução Normativa nº 413, de 3 de novembro de 2010 e a Resolução Normativa nº 616, de 1º de julho de 2014.
NBR-nº 25.415, 19/07/2016	Métodos de medição e níveis de referência para exposição a campos elétricos e magnéticos na frequência de 50 Hz e 60 Hz

Declaração de Utilidade Pública para Desapropriação e Servidão Administrativa	
Decreto-Lei nº 3.365, de 21/06/1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.
Resolução Normativa ANEEL nº 560, de 02/07/2013	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de Declaração de Utilidade Pública - DUP, para fins de desapropriação e de instituição de servidão administrativa, de áreas de terra necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados e dá outras providências.

Transporte de Materiais e Resíduos	
Lei nº 10.233, de 05/06/2001	Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências. (Modificada pelas Leis nsº 11.314/2006 e 12.743/2012.)
Lei nº 12.305, de 02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 96.044, de 18/05/1988	Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências.
Decreto nº 3.665, de 20/11/2000	Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).

Transporte de Materiais e Resíduos	
Decreto n° 7.404, de 23/12/2010	Regulamenta a Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n° 01-A, de 23/01/1986	Faculta aos Estados estabelecerem normas especiais relativas ao transporte de produtos perigosos.
Resolução CONAMA n° 05, de 15/06/1989	Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n° 03, de 28/06/1990	Dispõe sobre a Qualidade do Ar, definições e padrões.
Resolução CONAMA n° 307, de 05/07/2002	Dispõe sobre a destinação de resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n° 313, de 29/10/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA n° 382, de 26/12/2006	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
Resolução CONAMA n° 463, de 29/07/2014	Dispõe sobre o controle ambiental de produtos destinados à remediação.
Resolução CONAMA n° 469, de 29/07/2015	Altera a Resolução CONAMA n° 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Portaria MINTER n° 53, de 01/03/1979	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.
NBR-n° 7.500, de 28/02/2003	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
NBR-n° 13.221, de 02/2003	Transporte terrestre de resíduos
NBR-n° 10.004, de 31/05/2004	Resíduos sólidos – Classificação
NBR-n° 15.480, de 07/05/2007	Transporte rodoviário de produtos perigosos — Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes.

4.7.2 - Legislação Estadual: Paraíba

Constituição Estadual	
TÍTULO VIII - Capítulo IV	Da Proteção do Meio Ambiente e do Solo
Emenda Constitucional N° 19, de 09/05/2006	Acrescenta o Capítulo VIII (Da Proteção dos Índios, dos Ciganos e dos Quilombolas) ao Título VIII da Constituição do Estado da Paraíba

Política Estadual de Meio Ambiente	
Lei n° 4.033 de 30.12.78	Dispõe sobre a criação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba (SUDEMA-PB), e dá outras providências.
Lei n° 4.335 de 16.12.81	Dispõe sobre Prevenção e Controle da Poluição Ambiental e estabelece normas disciplinadoras da espécie (institui a Política Estadual do Meio Ambiente)

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz Carlos Lacerda

Política Estadual de Meio Ambiente	
Decreto nº 12.360 de 20.01.88	Dispõe sobre a Estrutura Organizacional Básica e o Regulamento da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba – SUDEMA/PB., e dá outras providências.
Decreto nº 15.149 de 19.02.93	Cria o Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Paraíba, institui a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico e dá outras providências.
Decreto nº 19.259 de 31.11.97	Dispõe sobre o Regulamento e a Estrutura Básica da Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, e dá outras providências
DECRETO Nº 21.120, de 20/06/2000	Regulamenta a Lei nº 4.335, de 16 de dezembro de 1981, modificada pela Lei nº 6.757, de 08/07/99 que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição ambiental, estabelece normas disciplinadoras da espécie e dá outras providências.
Deliberação COPAM Nº 3.259, de 26/11/2003	Institui, no âmbito da Política Estadual do Meio Ambiente da Paraíba o compromisso de compensação ambiental por danos causados ao meio ambiente e pela utilização de recursos ambientais

Flora	
Lei nº 6.002 de 29/12/94	Institui o Código Florestal do Estado da Paraíba, e dá outras providências.
LEI Nº 6.678, de 19/11/1998	Proíbe queimadas nas margens das rodovias estaduais e dos mananciais existentes no Estado da Paraíba e dá outras providências.
LEI Nº 8.387, de 14/11/2007	Dispõe sobre a política de conservação e manejo do bioma Caatinga e dá outras providências.
LEI Nº 9.498, de 27/10/2011	Dispõe sobre a criação de um programa de identificação, catalogação e preservação de nascente de água no Estado da Paraíba, que será denominado Bolsa Verde..
LEI Nº 9.857, de 06/07/2012	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação do Bioma da Caatinga e dá outras providências
DECRETO Nº 23.834, de 27/12/2002	Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN pelo Estado da Paraíba e dá outras providências.
DECRETO Nº 23.835, de 27/12/2002	Dispõe sobre a regulamentação do Código Florestal do Estado da Paraíba, e dá outras providências
DECRETO Nº 24.414, de 26/09/2003	Dispõe sobre a Exploração Florestal no Estado da Paraíba e dá outras providências.
DECRETO Nº 24.416, de 26/09/2003	Dispõe sobre a reposição florestal obrigatória no Estado da Paraíba e dá outras providências
DECRETO Nº 25.083, de 08/06/2004	Cria a Área de Proteção Ambiental do Cariri, no Estado da Paraíba, e dá outras providências.
PORTARIA SUDEMA Nº 62, de 10/12/2019	Institui a obrigatoriedade de apresentação do Recibo de Inscrição da propriedade ou posse rural no Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SiCAR, bem como do seu respectivo Demonstrativo de Situação (status) do Cadastro Ambiental Rural - CAR, para as modalidades de licenciamento ambiental de empreendimento ou atividade desenvolvida em imóvel rural, de acordo com a legislação ambiental brasileira.
DELIBERAÇÃO COPAM Nº 3.679, de 15/12/2015	Dispõe sobre orientações técnicas e jurídicas para os procedimentos da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), a serem adotados, considerando o início da operação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR - e do Cadastro Ambiental Rural - CAR -, na Paraíba

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

22550612-00-EIA-RL-0001-00
MARÇO DE 2023 Rev. nº 00

VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A.
LT 500KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Fauna	
LEI Nº 11.140, de 08/06/2018	Institui o Código de Direito e Bem-Estar Animal do Estado da Paraíba

Zoneamento e Uso do Solo	
LEI Nº 9.123, de 27/05/2010	Dispõe sobre a preservação do solo agrícola e dá outras providências.
DECRETO Nº 24.417, de 26/09/2003	Dispõe sobre o Uso Alternativo do Solo e dá outras providências.

Bens de Interesse Cultural	
LEI Nº 5.357, de 16/01/1991	Dispõe sobre os objetivos e a estrutura organizacional básica do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (IPHAEP), vincula órgão e dá outras providências

Emissão de Ruídos	
Decreto nº 15.357 de 15.06.93	Estabelece padrões de emissões de ruídos e vibrações bem como outros Condicionantes Ambientais e dá outras providências

Recursos Hídricos	
Lei nº 6.308 de 02.07.96	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências.
Lei nº 6.544 de 20.10.97	Cria a Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais; dá nova redação e revoga dispositivos da Lei nº 6.308, de 02 julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 7.033 de 29.11.01	Cria a Agência de Águas, Irrigação e Saneamento do Estado da Paraíba – AAGISA, e dá outras providências.
LEI Nº 7.779, de 07/07/2005	Cria a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA e dá outras providências
Decreto nº 18.378 de 31.07.96	Dispõe sobre a Estrutura Organizacional Básica do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Decreto nº 19.260 de 31.10.97	Regulamenta a Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos e dá outras providências.
Decreto nº 18.823 de 03.04.97	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FERH, e dá outras providências.
Decreto nº 19.256 de 31.10.97	Dá nova redação e revoga dispositivos do Decreto nº 18.823, de 02 de abril de 1997, que regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 19.259 de 31.11.97	Dispõe sobre o Regulamento e a Estrutura Básica da Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CERH Nº 13, de 13/06/2011	Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Emissões Atmosféricas e Mudanças Climáticas	
LEI Nº 9.336, de 31/01/2011	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC.

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Educação Ambiental

LEI Nº 8.728, de 23/12/2008	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795 no âmbito do Estado da Paraíba
-----------------------------	---

Resíduos Sólidos

	Institui o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba PERS-PB
--	--

4.7.3 - Legislação Estadual: Rio Grande do Norte

Constituição Estadual

Capítulo VI	Do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 13, de 15/07/2014	Consolida o texto da Constituição do Estado do Rio Grande do Norte e do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, promulgados aos 03 de outubro de 1989, altera dispositivos, adequando-os à Constituição da República, incorpora ao texto Emendas Constitucionais Estaduais promulgadas até a presente data, e suprime os dispositivos declarados inconstitucionais pelo Supremo Tribunal Federal.

Política Estadual de Meio Ambiente

LEI COMPLEMENTAR Nº 272, de 03/03/2004	Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais nº 140, de 26 de janeiro de 1996, e nº 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 323, de 24/01/2006	Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte (TCFA/RN).
DECRETO Nº 9.098, de 18/10/1984	Dispõe sobre as infrações e penalidades previstas na legislação de controle, e preservação do meio ambiente, e dá outras providências
DECRETO Nº 13.799, de 17/02/1998	Aprova o Regulamento a Lei Complementar nº 140, de 26 de janeiro de 1996, que dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual de Controle e Preservação do Meio Ambiente e dá outras providências.
PORTARIA SEPLAN Nº 48, de 24/08/1984	Atribui a Coordenadoria do Meio Ambiente (CMA), as ações de fiscalização e imposição de penalidades atribuídas a SEPLAN Rio Grande do Norte.

Flora

LEI Nº 6.769, de 11/05/1995	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
LEI Nº 10.927, de 10/06/2021	Cria Programa Estadual de Preservação e Recuperação da Palmeira Carnaúba e de Estímulo às Atividades Produtivas dela derivadas e proíbe a derrubada injustificada de palmeiras da espécie (<i>Copernicia prunifera</i>).
RESOLUÇÃO CONEMA Nº 3, de 11/10/2011	Dispõe sobre a Averbação de Reserva Legal e Projetos de Reposição Florestal e dá outras providências.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
LEI Nº 6.446, de 12/07/1993	Reconhece como Área de Preservação Ecológica Trecho do Rio Potengi, e dá outras providências.
DECRETO Nº 10.120, de 10/08/1988	Cria a área da bacia da barragem, no Município de Parelhas, o Parque Estadual Florêncio Luciano, e dá outras providências.
PORTARIA IDEMA Nº 447, de 14/10/2022	Proposta de Criação de Unidade de Conservação nas cabeceiras da bacia hidrográfica do Rio Potengi.

Fauna	
LEI Nº 10.831, de 14/01/2021	Institui o Código de Defesa e Proteção aos Animais do Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências

Bens de Interesse Cultural	
LEI Nº 4.775, de 03/10/1978	Dispõe sobre a proteção do patrimônio histórico e artístico do Estado e dá outras providências.
DECRETO Nº 8.111, de 12/03/1981	Regulamenta a Lei nº 4.775, de 03 de outubro de 1978, que dispõe sobre proteção do patrimônio histórico e artístico do Estado, e dá outras providências

Emissão de Ruídos	
LEI Nº 6.621, de 12/07/1994	Dispõe sobre o controle da poluição sonora e condicionantes do meio ambiente no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências

Recursos Hídricos	
LEI Nº 6.367, de 14/01/1993	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 6.908, de 01/07/1996	Política Estadual de Recursos Hídricos
Lei Complementar nº 483, de 03/01/2013	Dispõe sobre o Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte (IGARN) e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 569, de 19/04/2016	Dispõe sobre as infrações e a aplicação de penalidades no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
Decreto nº 13.283, de 22/03/1997	Regulamenta os incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
DECRETO Nº 13.284, de 22/03/1997	Regulamenta o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONJUNTA CONERH/CONEMA Nº 01, de 21/02/2008	Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos e da licença ambiental.

Coordenador:

Rafaela Din A. Torres

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

Emissões Atmosféricas e Mudanças Climáticas

LEI Nº 11.292, de 13/12/2022	Ratifica o protocolo de intenções firmado entre os Estados do Rio Grande do Norte, Acre, Alagoas, Amapá, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, para a constituição do consórcio interestadual sobre o clima (Consórcio Brasil Verde), com o objetivo de promover o enfrentamento aos efeitos adversos das mudanças climáticas do clima no Brasil.
------------------------------	---

Controle da Poluição

LEI Nº 6.347, de 9/12/1992	Proíbe o lançamento ou liberação de poluentes no ar, no solo, no sub-solo e nas águas e dá outras providências.
LEI Nº 10.675, de 11/02/2020	Dispõe sobre a adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil e obras executados pelo Estado do Rio Grande do Norte.

Resíduos Sólidos

LEI Nº 10.517, de 30/05/2019	Dispõe sobre a Política Estadual de Incentivo a Reciclagem e ao Meio Ambiente no Estado do Rio Grande do Norte e estabelece outras providências.
------------------------------	--

4.7.4 - Legislação Municipal

Carnaúba dos Dantas (RN)

Lei nº 01, de 31/12/2016	Lei Orgânica do Município de Carnaúba dos Dantas.
Lei nº 894, de 30/05/2016	Parcelamento do Solo Urbano.
Currais Novos (RN)	
	Lei Orgânica do Município
Lei Complementar Municipal Nº 08, de 01/11/2007	Plano Diretor Participativo
Lei Complementar nº 09/2012	Alterou o Plano Diretor do Município de Currais Novos
Ouro Branco (RN)	
De 03/04/1990	Lei Orgânica do Município
Parelhas (RN)	
LEI COMPLEMENTAR Nº 020/2004, de 22/11/2004.	Dispõe sobre o Código do MEIO AMBIENTE do Município de Parelhas
	Lei Orgânica do Município
Frei Martinho (PB)	
Lei Nº 208, de 31/03/1990	Lei Orgânica do Município
Santa Luzia (PB)	
LEI Nº 2699, DE 10 DE OUTUBRO DE 2006	Institui o Plano Diretor do município de Santa Luzia
De 05/04/1990	Lei Orgânica do Município

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

ÍNDICE

5 -	ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	1
5.1 -	Apresentação.....	1
5.2 -	Alternativas Tecnológicas	2
5.3 -	Alternativas Locacionais.....	7
5.3.1 -	Alternativas Analisadas.....	7
5.3.2 -	Metodologia.....	9
5.3.2.1 -	Matriz de Avaliação Multicritério.....	9
5.3.2.2 -	Critérios Socioambientais – Seleção, Classificação, Determinação de Pesos e Normalização.....	10
5.3.3 -	Avaliação dos Critérios.....	17
5.3.3.1 -	Áreas Florestadas	17
5.3.3.1.1 -	Cobertura Vegetal Natural Passível de Supressão	17
5.3.3.2 -	Áreas Protegidas e de Interesse para Conservação.....	18
5.3.3.2.1 -	Unidades de Conservação.....	18
5.3.3.2.2 -	Zonas de Amortecimento e Áreas de Entorno	18
5.3.3.2.3 -	Áreas de Preservação Permanente	19
5.3.3.2.4 -	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.....	20
5.3.3.2.5 -	Reservas Legais.....	20
5.3.3.2.6 -	Reserva da Biosfera	21
5.3.3.2.7 -	Geoparques.....	21
5.3.3.3 -	Interesse Ecológico	23
5.3.3.3.1 -	Áreas de Interesse Ecológico.....	23
5.3.3.4 -	Aspectos Físicos	24
5.3.3.4.1 -	Recursos Hídricos.....	24
5.3.3.4.2 -	Relevo.....	25
5.3.3.4.3 -	Recursos Minerários	25
5.3.3.4.4 -	Espeleologia.....	26
5.3.3.4.5 -	Paleontologia.....	27
5.3.3.4.6 -	Sítios Geológicos.....	27
5.3.3.5 -	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	28
5.3.3.5.1 -	Sítios Arqueológicos	28
5.3.3.5.2 -	Bens Tombados.....	28
5.3.3.6 -	Populações Tradicionais	29
5.3.3.6.1 -	Comunidades Quilombolas e Terras Indígenas	29
5.3.3.7 -	Aspectos Fundiários e Produtivos.....	30
5.3.3.7.1 -	Projetos de Assentamentos	30

5.3.3.7.2 -	Pequenas Propriedades Rurais e Atividades Produtivas	30
5.3.3.8 -	Aspectos Populacionais.....	31
5.3.3.8.1 -	Adensamentos Populacionais, Edificações e Áreas Urbanizadas	31
5.3.3.8.2 -	Expansão Urbana.....	32
5.3.3.9 -	Acessibilidade	33
5.3.3.9.1 -	Vias Existentes	33
5.3.3.10 -	Empreendimentos Existentes	33
5.3.3.10.1 -	Empreendimentos Lineares.....	33
5.3.3.10.2 -	Parques Eólicos e Solares.....	34
5.3.3.10.3 -	Paralelismo com Linhas de Transmissão.....	35
5.3.3.11 -	Aspectos do projeto	35
5.3.3.11.1 -	Extensão Total e Torres.....	35
5.3.4 -	Análise das Alternativas.....	36
5.3.5 -	Matriz de Avaliação.....	38
5.4 -	Considerações Finais	41

LISTA

QUADROS

Quadro 5.2-1 – Resumos das estruturas metálicas.....	6
Quadro 5.3-1 – Classificação dos critérios e níveis de interferência.	12
Quadro 5.3-2– Critérios Socioambientais propostos para análise – Classificação, Pesos e Fonte dos dados consultados.	14
Quadro 5.3-3 – Área com cobertura vegetal natural passível de supressão (ha).	17
Quadro 5.3-4 – Área sobreposta a Áreas de Preservação Permanente (ha).....	19
Quadro 5.3-5 – Sobreposição com Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (nº).....	20
Quadro 5.3-6 – Sobreposição com Reservas Legais Averbadas (nº).	20
Quadro 5.3-7 – Área sobreposta a Reservas da Biosfera (ha).....	21
Quadro 5.3-8 – Área sobreposta a Geoparques (ha).	22
Quadro 5.3-9 – Unidades de Geoturismo até 1 km da Linha de Transmissão.	22
Quadro 5.3-10 – Sobreposição com áreas de interesse ecológico (Nº).....	23
Quadro 5.3-11 – Interferências em recursos hídricos (nº).	24
Quadro 5.3-12 – Área sobreposta a atividades minerárias (ha).	25
Quadro 5.3-13 – Interferências em áreas de alto a muito alto potencial espeleológico (ha)...	26
Quadro 5.3-14 – Sobreposição com bens tombados (nº).....	29
Quadro 5.3-15 – Interferências em Comunidades Quilombolas (nº).....	30
Quadro 5.3-16 – Sobreposição com pequenas propriedades rurais (nº).....	31
Quadro 5.3-17 – Sobreposição com áreas produtivas (ha).	31
Quadro 5.3-18 – Interferências em adensamentos populacionais (nº).....	32
Quadro 5.3-19 – Sobreposição com edificações (nº).....	32
Quadro 5.3-20 – Sobreposição com áreas de expansão urbana (ha).	33
Quadro 5.3-21 – Proximidade com vias (nº).....	33
Quadro 5.3-22 - Empreendimentos lineares existentes interceptados (nº).	34
Quadro 5.3-23 - Empreendimentos solares e eólicos interceptados (nº).....	35

Coordenador:



Gerente:



Quadro 5.3-24 – Extensão da LT (km).....	36
Quadro 5.3-25 – Número de torres (nº).....	36
Quadro 5.3-26 - Matriz de resultados dos critérios socioambientais das alternativas estudadas para a LT 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II.....	39

FIGURAS

Figura 5.3-1 - Localização das Alternativas Locacionais.....	8
Figura 5.3-2 – Procedimentos adotados na Avaliação Multicritério.....	10

MAPAS

Erro! Fonte de referência não encontrada.

Coordenador:



Gerente:



5 - ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

5.1 - APRESENTAÇÃO

O estudo de alternativas tecnológicas e locacionais de empreendimentos lineares permite a incorporação de fatores socioambientais no planejamento do empreendimento, equiparando, nesta análise, critérios construtivos e de segurança aos aspectos socioambientais e de planejamento territorial. Em muitos casos, a análise de alternativas permite minimizar as interferências do empreendimento sobre elementos de sensibilidade no ambiente. Em outros casos, a análise permite a ponderação sobre em que fatores os efeitos serão menos severos (ex.: a passagem por um trecho de remanescente florestal ou a aproximação de estruturas residenciais).

Este Capítulo atende à Resolução CONAMA nº 001/1986 a qual, em seu Artigo 5º, exige que o Estudo de Impacto Ambiental, além de atender aos critérios técnicos e à legislação vigente (em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente), também contemple alternativas tecnológicas e de localização do projeto.

Como na maior parte dos projetos de linha de transmissão de energia elétrica, as alternativas locacionais devem interligar e passar em pontos obrigatórios ou prioritários. No caso da LT 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II, como o próprio nome refere, a linha partirá da subestação Serra do Tigre Sul e terá como ponto de chegada a subestação Santa Luzia II.

Uma vez consideradas a origem e o destino do traçado, pode-se deduzir, a princípio, que a rota mais atrativa é o percurso que possui menor extensão, ou seja, a que resultaria em menores custos financeiros e no menor número de intervenções socioambientais. Entretanto, as perturbações ambientais decorrentes do traçado em linha reta e, conseqüentemente, mais curto, podem ser bem mais intensas que de

Coordenador:



Gerente:



outros traçados mais extensos. Essa situação pode ser ilustrada pela travessia de áreas florestadas, regiões de topografia acidentada ou travessia de muitos cursos d'água. Em todos esses exemplos, poderia haver intervenções ambientais importantes, além da necessidade de adoção de estruturas sofisticadas, de logísticas específicas e de técnicas com custos mais elevados.

Assim, as melhores alternativas de traçado são obtidas quando também se observam os componentes ambientais, ou seja, quando a escolha do traçado considera a menor intervenção socioambiental possível, causando assim menos impacto.

No caso específico de linhas de transmissão, durante a elaboração do projeto básico, os ajustes de traçado se dão por meio de alterações na localização ou criação de novos vértices. Eles representam pontos de angulação do traçado e exigem tecnologias construtivas especiais, como torres de maior porte e maior complexidade estrutural. Esta condição exige, em paralelo, locais com melhores bases construtivas e maior estabilidade do terreno para a fundação.

Diante do exposto, nos itens que seguem, são realizadas análises quanto às opções de localização do projeto e das possíveis tecnologias empregadas.

5.2 - ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Neste item, serão tratadas as alternativas tecnológicas da linha de transmissão nos seguintes aspectos: (1) nível de tensão (kV); (2) rede aérea ou subterrânea; (3) modelo e tipo de condutor; (4) família de torres; e (5) meios para lançamento dos cabos.

(1) A definição do nível de tensão da linha de transmissão depende de diversos fatores, como: nível de tensão na subestação de conexão; extensão da linha de transmissão; e características elétricas, como potência a ser transmitida e perdas admissíveis.

Para o presente projeto, a SE Santa Luzia II foi escolhida uma vez que é a subestação mais próxima com margem de escoamento de energia disponível para o projeto. Atualmente, observa-se um grande aumento do número de projetos de geração renovável no nordeste brasileiro, o que gera uma redução no número de pontos de

conexão possíveis ao SIN com margem de escoamento de energia disponível. Dessa forma, selecionou-se a SE Santa Luzia II para conexão.

A SE Santa Luzia II possui dois níveis de tensão, 138 kV e 500 kV. De acordo com a extensão da linha de transmissão e a elevada capacidade de transmissão requerida, resultou-se na adoção do nível de tensão de 500 kV. A adoção de outros pontos de conexão e com nível distintos de tensão (138 kV ou 230kV) iria requerer soluções de múltiplas linhas de transmissão e circuitos duplos, o que geraria a inviabilidade econômica, insuficiência de margem de escoamento e aumento da área diretamente afetada.

- (2) A energia elétrica produzida pelo projeto pode ser transmitida de duas formas: por linhas aéreas ou por linhas subterrâneas. Apesar de haver inúmeros fatores a serem considerados na estruturação de uma rede de energia, a condicionante custo ainda tem sido tratada como uma das mais importantes.

Os custos envolvidos nas redes subterrâneas são determinados pela extensão das redes, nível de tensão, manutenção, restrições topográficas e geológicas, conflitos com outras instalações (ex.: água e esgoto, galerias e águas pluviais, iluminação pública, gás, TV a cabo, telefonia), entre outros. Atualmente, pelos elevados custos de material (especialmente do isolamento dos cabos) e custos de implantação das redes subterrâneas, iniciativas de transmissão de energia elétrica de alta tensão ainda são pontuais e para locais que a solução aérea é inviável. Por exemplo, a alimentação da cidade de Florianópolis é realizada por rede de transmissão subterrânea, em nível de tensão de 230 kV. Essa rede é subterrânea e subaquática no trecho entre a ilha e o continente.

Para além do fator econômico, as linhas aéreas possuem diversos aspectos técnicos desejáveis, como a maior facilidade para a localização de falhas e consequente reparação, demandando um tempo menor do serviço fora do ar, menor movimentação de terra para execução, menor prazo para execução, entre outros. Por outro lado, esse tipo de cabeamento apresenta maior risco de acidentes e estão mais suscetíveis a descargas atmosféricas.

Coordenador:



Gerente:



Em termos de intervenções no ambiente, tanto a instalação de uma linha de energia aérea como subterrânea envolvem atividades que apresentam potencial de causar impactos ao meio ambiente e às populações no entorno, tais como: a instalação de canteiros de obra, abertura e melhoria dos acessos, supressão de vegetação, terraplenagem, escavações e instalação de fundações e instalação das torres, entre outras. Como exemplos de impactos gerados por tais intervenções, podem ser mencionados: perturbação da fauna por ruídos; indução de processos erosivos; interferência com vegetação nativa e áreas protegidas; alteração do uso do solo e alteração e/ou perda de habitat.

Especificamente para as linhas subterrâneas, os impactos ambientais mais significativos apresentam estreita relação com o método tradicional de escavação, que constitui a tecnologia comumente utilizada para este tipo de empreendimento. Isso gera grandes volumes de material escavado com sua necessária deposição, muitas vezes, em locais distantes das obras. Este tipo de empreendimento demanda ainda a existência de áreas com poucos obstáculos, solo nivelado em ambos os lados das valas para que as máquinas escavadoras possam funcionar adequadamente, diminuindo, assim, o tempo de manifestação das interferências no ambiente e condições adequadas de resistividade térmica do solo.

No caso da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, é imperativo o uso de linhas aéreas pelos seguintes motivos: geologia da região com a existência do leito rochoso próximo à superfície; topografia extremamente complexa; diversas travessias por cursos hídricos intermitentes; e inviabilidade econômica (e.g., elevado custo de isolamento dos cabos neste nível de tensão).

- (3) Após a seleção do traçado e nível de tensão, seguiu-se para a definição do cabo condutor. A metodologia para a definição do cabo condutor foi realizada levando em consideração a potência máxima a ser transmitida, igual a 1980 MVA, o nível de tensão de operação da linha de transmissão (500 kV), as perdas elétricas, os requisitos técnicos elétricos e mecânicos, e respectiva faixa de servidão. Esses parâmetros estão estabelecidos nos Procedimentos de Rede – Submódulo 2.4 do ONS. Desta forma, considerando-se esses fatores, determinou-se o condutor ótimo:

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

“Condutor com 4 cabos por fase, sendo cada cabo de CAL Liga 1120 838 MCM (37 fios) em feixe simétrico de 457 mm”.

Condutores com cabos de menor bitola possuiriam limitações térmicas e elétricas, ao passo que condutores com cabos de maior bitola, apesar de atenderem tecnicamente, necessitariam de um maior investimento sem necessidade técnica ou retorno pelo investimento adicional.

- (4) Após os itens citados acima, seguiu-se para o estudo dos modelos de torres, podendo ser por estruturas metálicas ou de concreto. A fim de atender às necessidades econômicas para implantação das Linhas de Transmissão 500 kV, considerando o vão médio de 500 metros e a característica do perfil da região, chegou-se à conclusão de que a aplicação de estruturas metálicas é mais adequada para o projeto, uma vez que a linha de transmissão se localiza afastada de zonas densamente povoadas.

Estruturas de concreto possuem uma menor faixa de servidão, porém, um elevado custo de implantação e grandes dificuldades no transporte das peças pré-moldadas para zonas afastadas. As estruturas de concreto (i.e., postes) estão sujeitas a avarias significativas durante este transporte e, por isso, devem ser aplicadas em regiões próximas às fábricas ou em locais com condições de acesso adequadas. Além disso, estruturas de concreto possuem pesos elevados que requerem o uso de guindastes maiores que, por sua vez, requerem maiores praças e acessos de serviço mais largos.

Para a Linha de Transmissão 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, empregou-se a seguinte série de estruturas metálicas (**Quadro 5.2-1**).

Quadro 5.2-1 – Resumos das estruturas metálicas.

Resumo das Estruturas						
Torre	STEL	STSL	STSP	STAA	STAT	STTR
Ângulo máximo	1°	1°	6°	30°	60°	5°
Vão médio em alinhamento	575	575	750	1000	1000	575
Vão médio em ângulo máximo	540	540	555	450	450	413
Vão gravante máximo	750	750	940	1000	1000	750
Altura útil mínima	25.5	22.5	22.5	22.5	22.5	27
Altura útil máxima	46.5	55.5	49.5	40.5	40.5	39

Percebe-se que as estruturas listadas acima possuem características e aplicabilidades complementares e são aplicáveis de maneira “taylor made” ao longo do traçado. Por exemplo, a torre estaiada STEL é aplicável em trechos retilíneos - com determinadas alturas e vãos - enquanto as demais torres são do tipo autoportante, aplicáveis tanto em trechos retilíneos como vértices. As torres autoportantes, apesar do maior custo, possuem a capacidade de resistir a maiores esforços estruturais, além de possuir uma menor praça de montagem, reduzindo-se o impacto ambiental.

(5) Por fim, avaliaram-se as formas de realizar o lançamento de cabos desta Linha de Transmissão. O lançamento de cabos é uma etapa essencial para o processo de construção, que consiste na transposição dos cabos elétricos de alta tensão sobre as torres de transmissão. Para isso, um cabo guia é lançado inicialmente com o objetivo de puxar os outros cabos que vão se desenrolando das bobinas, sem tocar o solo.

Tradicionalmente, o procedimento de lançamento de cabos é realizado através da utilização de operadores escalando as torres e dois equipamentos são utilizados: o puller, que desenrola o cabo da bobina, e o tensionador, que puxa o cabo no sentido contrário para garantir que o mesmo possa ser adequadamente controlado.

Outra tecnologia utilizada é o lançamento de cabos por drone, que reduz a necessidade de supressão de árvores em locais onde a vegetação possui grande altura e, ao mesmo tempo, viabiliza o lançamento em locais com restrição de atuação, como APPs, sítios arqueológicos, cursos d’água, rodovias etc. Por não necessitar de operadores para

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

escalar as torres, este tipo de lançamento também reduz os riscos de segurança. Contudo, atualmente, este tipo de lançamento possui um elevado custo operacional e necessidade de elevada qualificação dos operadores de drone. Desta forma, este tipo de metodologia é aplicado em casos específicos onde há um ganho ambiental significativo e uma restrição física para o procedimento tradicional.

Para a Linha de Transmissão 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, será adotado o sistema tradicional de lançamento de cabos por não haver restrição física para o procedimento usual e a vegetação ser de pequena altura (caatinga).

5.3 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Para atendimento do Termo de Referência IBAMA nº 14209042/2022 elaborado para o EIA/RIMA, de 22 de novembro de 2022, foram propostas **03 (três alternativas locacionais)** para o projeto, destacadas a seguir. Ressalta-se que não são consideradas válidas, para análise, alternativas que se sobreponham a Unidades de Conservação de Proteção Integral federal, estadual e/ou municipal.

5.3.1 - Alternativas Analisadas

- **Alternativa 1:** refere-se ao traçado preliminar elaborado pela equipe de engenharia. Esta alternativa buscou desvios em áreas com sensibilidades socioambientais mais evidentes, como comunidades quilombolas e UCs, além de considerar as especificidades técnicas do projeto. A diretriz apresenta maior extensão entre as alternativas, passando por propriedades, edificações e empreendimentos de energia solar e eólica.
- **Alternativa 2:** refere-se àquela apresentada na Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), quando do pedido de licenciamento ambiental da LT. Nesta alternativa, houve maior detalhamento dos fatores socioambientais e especificidades de projeto, resultando em desvios de locais com presença de parques eólicos e solares, aglomerados urbanos e APPs, além de considerar pontos sensíveis identificados na vistoria técnica realizada pela Consultoria Ambiental na região, destacando possíveis desvios de barramentos e açudes na diretriz da LT.

Coordenador:



Gerente:



- **Alternativa 3:** refere-se à alteração no traçado da FCA, buscando, sempre que possível, a realocação de torres, reduzindo as interferências em recursos hídricos e áreas de APP e a sobreposição com outros projetos energéticos.

Para análise e escolha da alternativa de menor sensibilidade socioambiental, foi elaborada matriz comparativa das três alternativas com base na metodologia descrita no item a seguir.

A localização das alternativas locais está apresentada na **Figura 5.3-1** e representadas cartograficamente no **22550612-00-EIA-STSL-1003**, no **Caderno de Mapas**, com detalhamento de critérios.

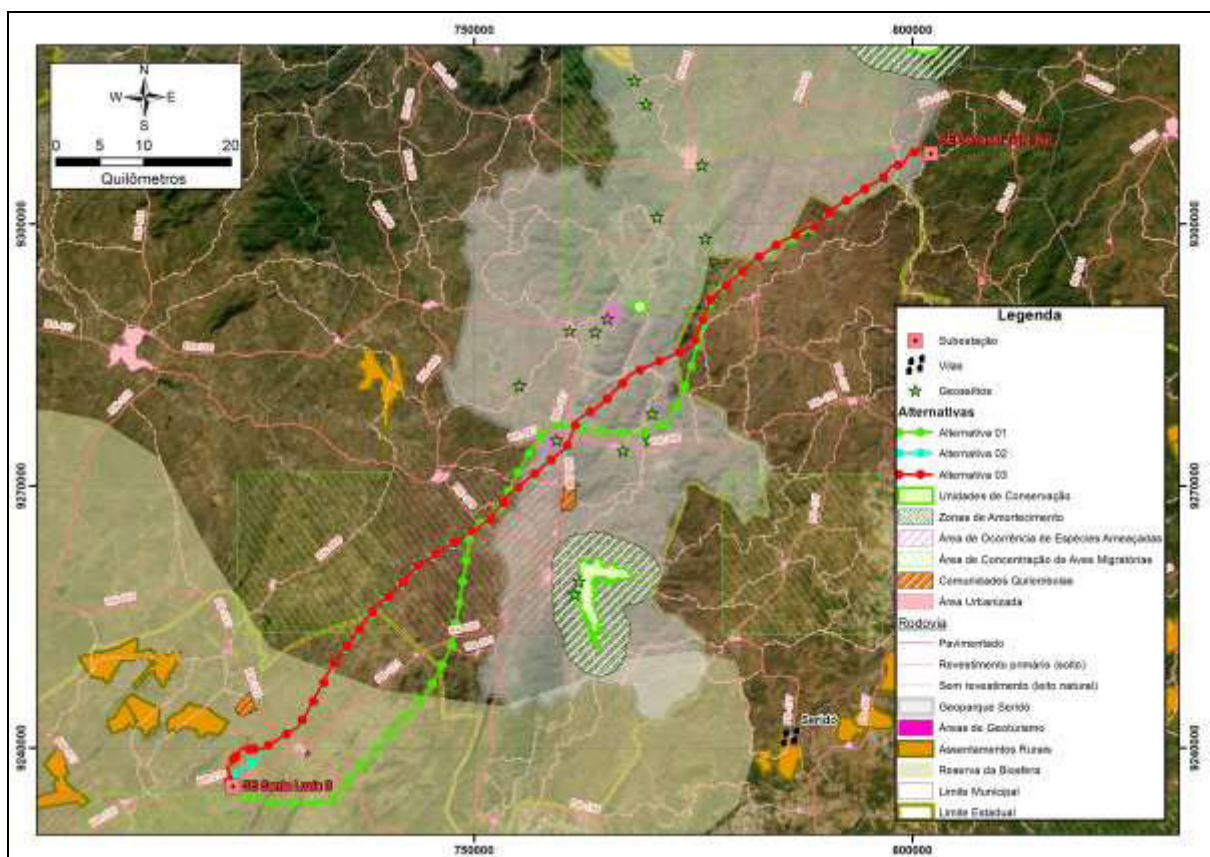


Figura 5.3-1 - Localização das Alternativas Locacionais.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

5.3.2 - Metodologia

A avaliação das alternativas foi realizada por meio de uma análise de critérios socioambientais representativos de potenciais impactos no ambiente, considerando aqueles que possuem características mais restritivas, apresentando principalmente legislações que condicionam ou impedem interferências, e aqueles cuja intervenção pode gerar significativos transtornos sociais, ambientais, fundiários ou operacionais. A análise baseou-se em uma matriz de critérios que se vinculam a distintos componentes e fatores socioambientais, como adensamentos populacionais, recursos hídricos e áreas legalmente protegidas, entre outros.

5.3.2.1 - Matriz de Avaliação Multicritério

A Matriz de Avaliação Multicritério adotada fundamenta-se no Processo Analítico Hierárquico (*Analytical Hierarchical Process* - AHP) desenvolvido por Thomas L. Saaty (1980), direcionado à solução de problemas de escolha. Este processo decisório envolve a consideração de diversos critérios para um grupo de alternativas a serem avaliadas, onde o Método de Análise Hierárquica apresenta-se como de simples composição, análise eficiente de dados mensuráveis e resultado confiável, uma vez que introduz elementos capazes de avaliar potencialidades e restrições (PIMENTA et al., 2019).

Em termos de procedimentos, a aplicação do Método estruturou-se conforme o exposto no esquema a seguir (**Figura 5.3-2**).

Coordenador:



Gerente:





Figura 5.3-2 – Procedimentos adotados na Avaliação Multicritério.

5.3.2.2 - Critérios Socioambientais – Seleção, Classificação, Determinação de Pesos e Normalização

Por meio de uma avaliação integrada da equipe de analistas, foram elencados distintos critérios que representam indicadores de potenciais impactos ambientais, os quais foram categorizados nos seguintes grupos temáticos: Áreas Florestadas, Áreas Protegidas e de Interesse para Conservação, Áreas de Interesse Ecológico, Aspectos Físicos, Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural, Populações Tradicionais, Aspectos Fundiários e Produtivos, Aspectos Populacionais, Acessibilidade, Empreendimentos Existentes e Aspectos do Projeto.

Os critérios propostos foram metrificados a partir de análises realizadas em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). De maneira geral, os dados utilizados nesta etapa constituem materiais produzidos por instituições públicas e disponibilizados em bases de dados georreferenciadas que abrangem as áreas das três alternativas. Por este

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

motivo, alguns resultados obtidos para a alternativa escolhida podem ser distintos do que é apresentado no Diagnóstico Ambiental, uma vez que o refinamento de dados em função de levantamentos de campo é comumente realizado para a melhor caracterização das áreas de estudo do projeto.

A classificação dos critérios selecionados considerou seus potenciais de intensificar ou atenuar os impactos. Sendo assim, para a composição da Matriz de Análise das Alternativas, os critérios foram classificados da seguinte forma:

- **INTENSIFICADORES:** aqueles critérios cuja métrica determina maior ou menor grau de impacto, ou seja, *quanto maior a métrica, maior o impacto e pior é a alternativa.*
- **ATENUANTES:** aqueles critérios cuja métrica determina aspectos que atenuam o impacto, ou seja, *quanto maior a métrica, maior o grau de atenuação e melhor é a alternativa.*

A análise baseou-se em uma matriz de critérios que se vinculam a distintos componentes e fatores socioambientais, como adensamentos populacionais, recursos hídricos e áreas legalmente protegidas, entre outros. Ao avaliar a relação entre esses componentes e o empreendimento, diferentes classes de medidas foram mensuradas (distâncias, números, áreas); por este motivo, foi necessário proceder com uma normalização dos valores encontrados para que pudessem ser comparados entre si. O cálculo dessa normalização, aplicável para cada resultado de cada um dos critérios das Alternativas, considerou:

- A média dos Valores do Critério de todas as alternativas que são diferentes de 0 (zero);
- A partir da média apurada, o resultado da Normalização é dado pela divisão do Valor do Critério de cada alternativa pela média dos Valores do Critério.
- O sinal do resultado é compatível com o tipo de impacto, ou seja,
 - ▶ NEGATIVO (-) para critérios INTENSIFICADORES DE IMPACTO

Coordenador:



Gerente:



► POSITIVO (+) para critérios ATENUANTES DE IMPACTO

A partir dos resultados normalizados, aplicou-se uma gradação para representar os níveis de interferência sobre os critérios, atribuindo-se notas de 1 a 3 para cada resultado, sendo 1 o menos depreciativo e 3 o mais depreciativo, identificando, desta forma, condições de maior ou menor favorabilidade entre as alternativas.

Para os critérios Atenuantes, o nível de interferência segue uma ordem decrescente, em que o maior valor normalizado se refere ao melhor resultado (coluna Maior Interferência), sendo igual a 1. Já para os critérios Intensificadores, os resultados do nível de interferência seguem uma ordem crescente, ou seja, quanto maior a interferência, pior o resultado para a alternativa, sendo igual a 3, conforme apresentado no **Quadro 5.3-1**.

Quadro 5.3-1 – Classificação dos critérios e níveis de interferência.

Classificação	Nível de Interferência			
	Ausência de Interferência	Menor Interferência	Interferência Intermediária	Maior Interferência
Intensificadores	0	1	2	3
Atenuantes	0	3	2	1

Por fim, foram atribuídos pesos aos critérios socioambientais, de acordo com a dimensão e relevância de cada fator apresentado. Entendendo-se que os critérios avaliados apresentam importâncias diferentes entre si, o respectivo peso do impacto associado é diferente para cada componente ambiental, que se aplica da seguinte forma:

- **PESO 1,0** - Foram avaliados como mais restritivos aqueles que possuem legislação específica e impeditiva, além daqueles que, por conhecimento de causa, geram maiores transtornos socioambientais ou operacionais. Em contrapartida, também se atribui Peso 1,0 para os critérios com elevado grau de atenuação dos impactos.
- **PESO 0,5** - Os critérios com Peso 0,5 são aqueles que, embora possuam algum nível de impacto ambiental, não possuem impeditivos legais. Em contrapartida, também se atribui Peso 0,5 para os critérios com grau médio de atenuação dos impactos.

Coordenador:

Gerente:

- **PESO 0,2** - Por fim, os critérios com Peso 0,2 são aqueles que não possuem nenhum tipo de restrição, porém, auxiliam na definição da melhor alternativa, seja por questões técnicas ou ambientais. Em contrapartida, também se atribui Peso 0,2 para os critérios com grau mínimo de atenuação dos impactos.

Sendo assim, os valores dos níveis de interferência foram multiplicados pelo peso definido para cada critério. A alternativa preferencial é a resultante da menor pontuação da soma desse produto (valor de interferência X peso do critério). O resultado da análise está contemplado na Matriz de Avaliação das alternativas, apresentada no **item 5.3.5 - Matriz de Avaliação**.

Vale destacar que para cada critério foi determinada qual dimensão da métrica iria representar de forma coerente, na Matriz de Avaliação, o contexto do impacto socioambiental passível de ser ocasionado pelas interferências da linha de transmissão. Dessa forma, nota-se que temas como territórios de comunidades tradicionais, recursos hídricos e cavidades, entre outros, foram avaliados a partir do quantitativo de número de ocorrências na faixa de servidão, uma vez que o número de sobreposições já seria suficiente para indicar a necessidade ou não de execução de estudos específicos, como o Estudo do Componente Quilombola, ou para estimar o tamanho das alterações causadas no ambiente - por exemplo, atravessar 2 cursos d'água tende a ser menos impactante do que atravessar 9 cursos.

Já para outros critérios, a área representa melhor a dimensão do impacto sobre o fator ambiental, sendo assumida na Matriz de Avaliação a área total da faixa de servidão sobreposta ao critério analisado, de modo a ter uma avaliação mais conservadora. Como exemplos, podem ser citados os temas APP, regiões de alta declividade, cobertura vegetal nativa passível de supressão e áreas de expansão urbana.

No **Quadro 5.3-2**, a seguir, estão apresentados os critérios socioambientais definidos neste estudo, assim como suas classificações, dimensões e pesos atribuídos, além das fontes das bases de dados consultadas para avaliação das métricas.

Coordenador:



Gerente:



Quadro 5.3-2- Critérios Socioambientais propostos para análise – Classificação, Pesos e Fonte dos dados consultados.

Categoria	Critérios Socioambientais	Classificação	Pesos	Fonte do Dado
Áreas Florestadas	Cobertura vegetal nativa passível de supressão (ha) – Formação Savânica	Intensificador	1,00	MapBiomias (2021)
	Cobertura vegetal nativa passível de supressão (ha) – Formação Campestre	Intensificador	0,5	MapBiomias (2021)
Áreas Protegidas e de Interesse para Conservação	Área sobreposta a UCs de Uso Sustentável (ha)	Intensificador	1,00	ICMBio (2022); Sistema Integrado de Monitoramento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SIMRPPN) (2022)
	Área sobreposta a Zonas de Amortecimento ou Áreas de Entorno (ha)	Intensificador	1,00	Planos de Manejo/Planos de Gestão das UCs, ICMBIO (2022)
	Área sobreposta a APP (ha)	Intensificador	1,00	WSP e Base cartográfica 1:250.000 IBGE, 2021
	Sobreposição com APCB (nº)	Intensificador	0,50	2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018 – atualizado em 2022.
	Sobreposição com Reservas Legais Averbadas (nº)	Intensificador	1,00	SICAR (2023)
	Área sobreposta a Reserva da Biosfera (ha)	Intensificador	0,50	UNESCO (2022)
	Área sobreposta a Geoparques (ha)	Intensificador	1,00	Banco de dados do Geoparque Seridó (2022)
Áreas de Interesse Ecológico	Sobreposição com unidades de geoturismo dentro de 1 km (nº)	Intensificador	1,00	Banco de dados do Geoparque Seridó (2022)
	Sobreposições com áreas de interesse para a avifauna (nº)	Intensificador	1,00	CEMAVE, Birdlife International e KBA, em novembro de 2022; 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018 – atualizado em 2022

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Categoria	Crítérios Socioambientais	Classificação	Pesos	Fonte do Dado
Aspectos físicos	Sobreposição com corpos d'água (n°)	Intensificador	1,00	Base cartográfica 1:250.000 IBGE, 2021; ANA, 2017 (1:50.000) e WSP
	Sobreposição com cursos d'água (n°)	Intensificador	1,00	Base cartográfica 1:250.000 IBGE, 2021, ANA, 2017 (1:50.000) e WSP
	Sobreposição com nascentes (n°)	Intensificador	1,00	WSP, Base cartográfica 1:250.000 IBGE, 2021
	Sobreposição com regiões de elevada declividade (ha)	Intensificador	0,50	WSP e EMBRAPA (2018)
	Área sobreposta a atividades minerárias (ha)	Intensificador	0,50	SIGMINE - ANM (2023)
	Sobreposição com cavidades naturais até 250 m (n°)	Intensificador	1,00	CECAV (2022)
	Sobreposição com áreas de alto a muito alto potencial espeleológico (ha)	Intensificador	0,50	Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil - escala 1:2.500.000 - CECAV/ICMBio, 2012
	Sobreposição com sítios paleontológicos (n°)	Intensificador	1,00	CPRM (2022)
	Sobreposição com geossítios (n°)	Intensificador	1,00	CPRM (2022), SIGEP (2022), Banco de dados Geoparque Seridó (2022)
Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural	Sobreposição com bens tombados dentro de 500 metros (n°)	Intensificador	1,00	IPHAN (2023)
	Sobreposição com sítios arqueológicos (n°)	Intensificador	1,00	IPHAN (2023)
Populações Tradicionais	Sobreposição com Terras Indígenas até 5 km (n°)	Intensificador	1,00	FUNAI (2023)
	Sobreposição com Comunidades Quilombolas até 5 km (n°)	Intensificador	1,00	INCRA (2023)
Aspectos fundiários e produtivos	Área sobreposta a Assentamentos Rurais (n°)	Intensificador	0,50	INCRA (2023)
	Sobreposição com pequenas propriedades rurais (n°)	Intensificador	0,50	SICAR (2023)
	Sobreposição com áreas produtivas (ha)	Intensificador	0,50	MapBiomias (2021)

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Categoria	Crítérios Socioambientais	Classificação	Pesos	Fonte do Dado
Aspectos populacionais	Adensamento populacionais até 2,5 km (nº)	Intensificador	0,50	Base cartográfica 1:250.000 IBGE, 2021
	Áreas de expansão urbana sobrepostas (Vetores de Crescimento) (ha)	Intensificador	0,50	Áreas urbanizadas (IBGE,2019) e Censos demográficos 2010 e 2021 (IBGE)
	Edificações sobrepostas (nº)	Intensificador	0,50	WSP e Censo Agropecuário (2021) e
	Áreas urbanizadas sobrepostas (ha)	Intensificador	0,50	Base cartográfica 1:250.000 IBGE, 2021
Acessibilidade	Número de vias existentes à 1 km (nº)	Atenuante	1,00	Base cartográfica 1:250.000 IBGE, 2021
Empreendimentos Existentes	Travessias com empreendimentos lineares (nº)	Intensificador	0,50	EPE, ANEEL e IBGE (2022)
	Travessias com parques eólicos e solares (nº)	Intensificador	0,50	EPE e ANEEL (2022) e Casa dos Ventos
	Paralelismo com LTs existentes (km)	Atenuante	1,00	EPE e ANEEL (2022)
Aspectos do projeto	Extensão total da LT (km)	Intensificador	0,50	Casa dos Ventos
	Total de torres (nº)	Intensificador	0,50	Casa dos Ventos

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

A seguir, apresenta-se um descritivo dos principais aspectos impactantes relacionados aos critérios definidos.

5.3.3 - Avaliação dos Critérios

5.3.3.1 - Áreas Florestadas

5.3.3.1.1 - Cobertura Vegetal Natural Passível de Supressão

A supressão vegetal aumenta a possibilidade de perda de espécies endêmicas e com algum grau de ameaça de extinção, favorecendo, ainda, a incidência de espécies exóticas. Além disso, interfere na indução de processos erosivos, uma vez que os solos se tornam mais suscetíveis a estes quando desnudos, e na fragmentação de habitats, com efeitos em componentes abióticos e comunidades bióticas.

O estabelecimento da LT exige a necessidade de supressão da cobertura vegetal, sendo esta interferência potencialmente tão maior quanto maior for sua extensão. Para esta estimativa, considera-se um cenário no qual toda a faixa de servidão seria suprimida.

Nesse contexto, para identificar as áreas passíveis de supressão em cada alternativa, foi utilizada a base do MapBiomas (2021), especificamente os dados que correspondem a categorias de vegetação contidos nessa base.

Deste mapeamento, foram consideradas as classes de uso do solo “Floresta” e “Formação Natural não florestal” para mensurar as áreas com cobertura vegetal natural passível de supressão. O **Quadro 5.3-3**, a seguir, apresenta essa estimativa para as alternativas analisadas.

Quadro 5.3-3 – Área com cobertura vegetal natural passível de supressão (ha).

Classe de cobertura vegetal	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Formação Savânica	302,18	240,37	246,93
Formação Campestre	78,65	111,10	113,94
Total	380,84	351,48	360,87

Coordenador:



Gerente:



5.3.3.2 - Áreas Protegidas e de Interesse para Conservação

5.3.3.2.1 - Unidades de Conservação

A ocorrência de áreas naturais protegidas por lei interferentes com empreendimentos se apresenta como um fator de grande sensibilidade ambiental em função dos impactos que podem ser gerados sobre a flora e a fauna existentes. Ademais, intervenções nesses ambientes, a exemplo da supressão vegetal, requerem ações específicas como compensações ambientais e, ainda, anuência dos órgãos gestores das Unidades de Conservação (UCs), entre outros. Nesse sentido, quanto menor o grau de interferência da alternativa com essas áreas, maior a viabilidade de implantação do projeto.

A avaliação da interferência em Unidades de Conservação considerou as UCs de Uso Sustentável federais, estaduais e municipais levantadas, a partir de consulta na base de dados do Ministério do Meio Ambiente, em janeiro de 2023 (ICMBio, 2020; Sistema Integrado de Monitoramento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural - SIMRPPN, 2020). De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com Unidades de Conservação.

5.3.3.2.2 - Zonas de Amortecimento e Áreas de Entorno

Conforme previsto no Artigo 25 da Lei do SNUC (Lei Federal nº 9985/2000), as Unidades de Conservação, com exceção da Área de Proteção Ambiental (APA) e da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), devem possuir uma Zona de Amortecimento (ZA), definida no ato de criação da unidade ou pelo Plano de Manejo da UC.

Esta zona existe para resguardar a UC dos impactos negativos de atividades que ocorram em seu entorno. Quando não estabelecida, segundo a Resolução CONAMA nº 428/2010 e CONAMA nº 473/2015 (que prorrogou por 5 anos os prazos previstos no §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010), deve ser considerada, para fins de licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que necessitam de EIA/RIMA, uma faixa de 3 km no entorno da UC. Se o empreendimento estiver inserido nesta Área de Entorno (AE), ou em Zona de

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Amortecimento, deverá ser solicitada, aos gestores das UCs, anuência para a implantação do mesmo nessas áreas.

A partir de consultas na base de dados do Ministério do Meio Ambiente e em bases de dados estaduais e municipais em janeiro de 2023 (Planos de Manejo e Planos de Gestão das UCs), foram avaliadas possíveis sobreposições com as áreas das alternativas. De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com Zonas de Amortecimento.

5.3.3.2.3 - Áreas de Preservação Permanente

Em relação às Áreas de Preservação Permanente, a sensibilidade deste critério respalda-se em sua função ambiental, sendo a de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar humano, de acordo com o Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012).

Para a delimitação das mesmas, foram utilizados dados de hidrografia da Base Cartográfica do IBGE (IBGE, 2021; escala 1:250.000) para definição das APPs, sendo identificadas as distintas tipologias (curso e corpo d'água, nascentes e topo de morro, entre outras estabelecidas em lei) com complementação de fotointerpretação e classificação supervisionada sobre imagens de satélite na escala de 1: 100.000 disponíveis na base de imagens do software ArcGis 10.5 (ArcMap). O **Quadro 5.3-4**, a seguir, apresenta essa estimativa para as alternativas analisadas.

Quadro 5.3-4 – Área sobreposta a Áreas de Preservação Permanente (ha).

APP	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Curso d'água	34,23	38,32	38,02
Corpo d'água	6,32	4,00	3,76
Nascentes	0,874	1,31	1,58
Total	41,43	43,62	43,36

Coordenador:



Gerente:



5.3.3.2.4 - Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

A partir da Portaria nº 9, de 23 de janeiro de 2007, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira como um instrumento para apoiar a tomada de decisão em processos como os de implementação de unidades de conservação, licenciamentos e de fiscalização.

Com base nessas delimitações (2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018 – atualizado em 2022), foram mensuradas possíveis sobreposições com as áreas das alternativas (**Quadro 5.3-5**).

Quadro 5.3-5 – Sobreposição com Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (nº).

PCB	Sobreposição (nº)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Acari – Importância Alta e Prioridade Muito Alta	0	1	1
Total	0	1	1

5.3.3.2.5 - Reservas Legais

A presença de Reservas Legais, especialmente quando já estão averbadas, se apresenta como fator de sensibilidade tanto pelo potencial de estar interferindo em uma área legalmente protegida (e assim, prejudicando sua função ambiental) quanto pela necessidade de haver compensação da RL interferida. Tais limitações existem para que se possa assegurar o uso sustentável dos recursos naturais, auxiliar a reabilitação de processos ecológicos e conservar a biodiversidade, entre outros (Lei nº 12.651/2012).

A avaliação deste critério foi desenvolvida com base nos polígonos de Reservas Legais disponíveis no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), sendo consideradas as que apresentavam o status de averbadas, em janeiro de 2023 (**Quadro 5.3-6**).

Quadro 5.3-6 – Sobreposição com Reservas Legais Averbadas (nº).

Reserva Legal	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Averbada	1	0	0
Total	1	0	0

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

5.3.3.2.6 - Reserva da Biosfera

As Reservas da Biosfera estão inseridas no contexto de conservação da biodiversidade e geodiversidade reconhecidas pelo Programa Homem e Biosfera da Unesco (*The Man and the Biosphere Programme* - MaB), de cooperação científica internacional, com o objetivo de estabelecer o uso sustentável dos recursos. Atualmente no Brasil, existem sete Reservas da Biosfera (Mata Atlântica, Amazônia Central, Caatinga, Cerrado, Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, Pantanal e Serra do Espinhaço), as quais foram definidas pela representatividade dos ecossistemas característicos dessas regiões¹.

As Reservas são áreas que funcionam para conciliar a conservação da paisagem, do ecossistema e promover o desenvolvimento socioeconômico, científico e cultural, além de fomentar a pesquisa e a educação ambiental. Por sua vez, a gestão territorial é de cooperação dos estados que estão inseridos e reconhecida internacionalmente². Neste contexto, interferências de empreendimentos nessas áreas geram efeitos sobre a conservação da paisagem e potencial perda da biodiversidade.

Para analisar a intervenção das alternativas, foram consultadas as bases de dados da UNESCO. O **Quadro 5.3-7**, a seguir, apresenta as interferências analisadas para as alternativas.

Quadro 5.3-7 – Área sobreposta a Reservas da Biosfera (ha).

Reserva da Biosfera	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Biosfera da Caatinga	166,63	111,90	119,31
Total	166,63	111,90	119,31

5.3.3.2.7 - Geoparques

Os Geoparques são áreas únicas de relevância geológica internacional, que apresentam importância em termos paisagísticos e nas atividades desenvolvidas, que são voltadas para o turismo, o conhecimento científico e a educação ambiental, associadas à prática do geoturismo. Vale destacar que os Geoparques apresentam uma gestão territorial

¹ Reservas da Biosfera no Brasil. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/natural-world-heritage>. Acesso: Jan.2023.

² O Programa MAB. Disponível em: <https://reservasdabiosfera.org.br/programa-mab/>. Acesso: Jan. 2023.

Coordenador:



Gerente:



pautada no desenvolvimento sustentável, em que as legislações sobre os diversos aspectos bióticos e abióticos são vigentes.

Neste contexto, as intervenções de empreendimentos nessas áreas apresentam potencial para alterar a relevância da paisagem e representam ameaças à geodiversidade³, sendo assim, impactam no âmbito científico, cultural, turístico e/ou didático pela riqueza existente na região e potenciais áreas de interesse geológico. Portanto, projetos instalados em áreas de geoparques precisam ser compatibilizados com as atividades existentes e com o princípio da geoconservação, adotando-se boas práticas e medidas mitigadoras, assim como devem fomentar e incentivar o desenvolvimento da área.

Para a avaliação das alternativas, foram consultadas as bases de dados do Geoparque Seridó. Foram considerados como referenciais para as análises, o traçado da linha de transmissão e a distância de 1 km no entorno de áreas como: mirantes, cachoeiras, geossítios, restaurantes, pousadas etc.

O **Quadro 5.3-8** e o **Quadro 5.3-9**, a seguir, apresentam esses quantitativos para as alternativas analisadas.

Quadro 5.3-8 – Área sobreposta a Geoparques (ha).

Geoparque	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Geoparque Seridó	229,22	241,85	243,10
Total	229,22	241,85	243,10

Quadro 5.3-9 – Unidades de Geoturismo até 1 km da Linha de Transmissão.

Unidades de Geoturismo	Sobreposição (n°)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Serra da Rajada	1	1	1
Total	1	1	1

³ Geodiversidade é representada pela variedade natural de elementos geológicos (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicos (formas de relevo, topografia, processos físicos), do solo e hidrológico, incluindo também suas assembleias, estruturas, sistemas e contribuições para a paisagem (GRAY, 2013).

5.3.3.3 - Interesse Ecológico

5.3.3.3.1 - Áreas de Interesse Ecológico

As Áreas de Interesse Ecológico compreendem regiões definidas como particularmente relevantes em um contexto da conservação da biodiversidade. Tais regiões foram definidas por instituições públicas (IBAMA/ICMBio) ou privadas (SAVE Brasil) e baseadas em critérios técnicos. Possuem o papel de favorecer a diversidade biológica a partir da manutenção das rotas migratórias de animais silvestres e áreas de concentração de espécies migratórias.

Interferências antrópicas nessas áreas podem causar danos à biodiversidade global, uma vez que abrigam espécies que se deslocam entre diferentes continentes. Adicionalmente, a definição destas regiões é uma resposta do Brasil ao compromisso com a Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Silvestres, da qual é signatário (Decreto nº 9.080, de 16 de junho de 2017 e Portaria MMA nº 138, de 6 de abril de 2021).

Para a análise deste critério, foram avaliadas sobreposições da LT com Rotas migratórias de aves, Áreas de concentração de indivíduos de espécies migratórias e/ou de ameaçadas, *Important Bird Areas* (IBAs) e *Key Biodiversity Areas* (KBAs), conforme apresenta o **Quadro 5.3-10**.

Quadro 5.3-10 – Sobreposição com áreas de interesse ecológico (Nº).

Áreas de Interesse para a Avifauna	Sobreposição (nº)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Áreas de concentração de espécies migratórias e/ou ameaçadas	2	3	3
Total	2	3	3

Coordenador:



Gerente:



5.3.3.4 - Aspectos Físicos

5.3.3.4.1 - Recursos Hídricos

Intervenções no solo para a abertura e melhoria de vias de acesso e escavação para fundação de estruturas, assim como a própria ação de supressão de vegetação, deixam o solo exposto à ação erosiva da chuva. A execução dessas atividades, marcadamente durante os eventos pluviométricos intensos, pode causar o carreamento do material remobilizado e exposto para os leitos dos cursos e corpos hídricos mais próximos, causando um aumento da turbidez e, em situações extremas, o assoreamento destes. Paralelamente ao potencial carreamento de sedimentos, existe o risco de aporte de contaminantes para os recursos hídricos.

Essas interferências se tornam mais críticas em um contexto de sensibilidade ambiental relacionado a estes recursos, especialmente em regiões que sofrem com períodos de seca, apresentando vulnerabilidades em relação à disponibilidade hídrica e à utilização de água.

Para a análise das interferências em recursos hídricos, foram utilizados os dados da Base Cartográfica do IBGE (IBGE, 2021; escala 1:250.000), base cartográfica da Agência Nacional de Águas (ANA, 2017; escala 1:50.000). Adicionalmente, foi feito o levantamento por fotointerpretação e classificação supervisionada sobre imagens de satélite na escala de 1: 100.000 disponíveis na base de imagens do software ArcGis 10.5 (ArcMap) (**Quadro 5.3-11**).

Quadro 5.3-11 – Interferências em recursos hídricos (nº).

Recursos Hídricos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Cursos d'água	41	44	42
Corpos d'água	9	16	15
Nascentes	1	2	2
Total	51	62	59

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

5.3.3.4.2 - Relevo

A depender do terreno onde serão instaladas as torres da LT, haverá maior ou menor risco geotécnico e propensão ao desenvolvimento de processos erosivos. Nesse sentido, devem ser evitadas áreas de declives muito acentuados e, portanto, mais suscetíveis à ocorrência de processos que ocasionem instabilidades às construções.

Para estimar a interferência das variações do terreno sobre as alternativas, foi mensurada a área da faixa de servidão sobre as zonas de declividade de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa destacando-se, assim, relevo fortemente montanhoso e escarpado. De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com estes relevos.

5.3.3.4.3 - Recursos Minerários

Áreas de autorizações e concessões minerárias podem estar sobrepostas ao empreendimento, causando restrições ao uso dessas áreas, especificamente nos casos em que a coexistência entre a atividade minerária e a energética não forem viáveis. De forma a evitar ou minimizar essas interferências, faz-se necessária a solicitação da não emissão de novos títulos minerários e o bloqueio minerário das áreas relativas aos processos de titularidade já requeridas e/ou concedidas.

Para a análise deste critério, foram consultados os processos nos dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), em janeiro de 2023. O **Quadro 5.3-12**, a seguir, apresenta as estimativas de interferências para as alternativas analisadas. Ressalta-se que nesta análise foram considerados todos os processos minerários identificados em sobreposição com o projeto.

Quadro 5.3-12 – Área sobreposta a atividades minerárias (ha).

Critério	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Processos Minerários	907,67	714,14	723,20
Total	907,67	714,14	723,20

Coordenador:



Gerente:



5.3.3.4.4 - Espeleologia

A presença de aspectos históricos e culturais importantes, o abrigo para a fauna e a beleza cênica são alguns dos elementos que justificam a necessidade de proteção do patrimônio espeleológico. Assim sendo, a circulação de veículos pesados pode provocar impactos em cavidades e a simples circulação de trabalhadores na região e o interesse desses na visita sem orientações prévias pode representar uma potencial interferência.

Em relação à preservação desses ambientes, a legislação brasileira, embora em caráter provisório e arbitrário, delimita uma área de 250m para o perímetro de proteção das cavidades, cuja definição mais acurada desse entorno demanda estudos específicos em função das características de cada cavidade.

À vista disso, para fins de análise das alternativas locais do empreendimento, foi considerada a distância de 250 m para a identificação de possíveis interferências e consultados os registros do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE/CECAV (ICMBio).

Além do levantamento de cavidades, também foi avaliado o potencial espeleológico das litologias presentes na região das alternativas a partir do Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil - escala 1:2.500.000 - CECAV/ICMBio, 2012; as classes de potencial podem variar entre “Ocorrência improvável”, “Baixo”, “Médio”, “Alto” e “Muito Alto”, sendo evidenciadas, neste capítulo, as duas últimas (Alto e Muito Alto) para analisar a sensibilidade de cada alternativa frente a este tema.

De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com cavidades. O **Quadro 5.3-13** apresenta a estimativa de interferências para as alternativas analisadas para potencial espeleológico.

Quadro 5.3-13 – Interferências em áreas de alto a muito alto potencial espeleológico (ha).

Potencial Espeleológico	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Alto a Muito Alto potencial	391,49	393,58	391,47
Total	391,49	393,58	391,47

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

5.3.3.4.5 - Paleontologia

O desenvolvimento de atividades construtivas associadas à implantação do empreendimento, com destaque para as escavações para fundação das bases das torres da linha de transmissão, bem como eventuais cortes para abertura de acessos, podem causar impactos sobre possíveis registros paleontológicos existentes na região. A remobilização e/ou destruição desses sítios pode significar perda material e privação de conhecimento por parte da sociedade relativo a esses vestígios paleontológicos e sua história.

Para a avaliação das alternativas, foram consultadas as bases de dados de ocorrência fossilíferas do CPRM (2021) De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com sítios paleontológicos.

5.3.3.4.6 - Sítios Geológicos

Os geossítios são áreas delimitadas pela presença de um ou mais elementos da geodiversidade e que apresenta valor singular e excepcional do ponto de vista científico, cultural, turístico, didático ou outro (BRILHA, 2015). Esses elementos podem ser formas de relevo, cavidades, fósseis e pinturas rupestres, por exemplo. Os geossítios podem ser protegidos por legislações específicas ou por associação às legislações vigentes dos temas aplicáveis às áreas.

Como são sítios que contemplam objetos de interesse geológico, a passagem ou intervenções de linhas de transmissão nessas áreas podem ocasionar perda relevante à geodiversidade pela degradação total ou parcial.

Para análise desse critério, foram considerados o cadastro de geossítios da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) e a plataforma Geossit do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), além da base de dados do Geoparque Seridó.

De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com geossítios.

Coordenador:



Gerente:



5.3.3.5 - Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

5.3.3.5.1 - Sítios Arqueológicos

Intervenções para implantação de empreendimentos podem provocar remobilização e/ou destruição de possíveis vestígios e estruturas arqueológicas, causando, além da perda material, a privação de conhecimentos de interesse público relativos aos bens histórico-arqueológicos. Ressalta-se que o patrimônio arqueológico é de relevante importância para a sociedade e sua história e, por isso, as intervenções nesses ambientes devem ser as menores possíveis.

Para a avaliação deste critério, foi consultada a base de dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) – Bancos de Dados/Patrimônio Arqueológico, em janeiro de 2023. De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com sítios arqueológicos.

5.3.3.5.2 - Bens Tombados

A legislação pertinente assegura que não apenas os bens tombados em si, mas a sua área de entorno deve receber especial atenção por constituir uma forma de proteção do patrimônio edificado e paisagístico. À exceção de exemplos pontuais, a legislação brasileira não define a distância dessa área de entorno em relação ao bem tombado, mas experiências internacionais já adotaram o limite de 500 m para a determinação dessa vizinhança, cuja gestão pública deve ser realizada de modo que o valor cultural de um bem não perca o seu significado ou seja banalizado (MOTTA, 2010).

Assim como ocorre com o critério das cavidades e sua área de influência, a delimitação do entorno dos bens demanda estudos técnicos que avaliem o tipo do bem tombado e seus contextos específicos. Desse modo, para analisar preliminarmente potenciais impactos das alternativas sobre bens tombados, adota-se, neste estudo, a distância de 500 m relatada anteriormente como parte de experiências internacionais (**Quadro 5.3-14**).

Quadro 5.3-14 – Sobreposição com bens tombados (nº).

Bens Tombados até 500m	Sobreposição (nº)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Sítio Umbuzeiro - Bem Arqueológico	1	0	0
Total	1	0	0

5.3.3.6 - Populações Tradicionais

5.3.3.6.1 - Comunidades Quilombolas e Terras Indígenas

A implantação de empreendimentos em áreas de Comunidades Remanescentes de Quilombo (CRQ) ou de Terras Indígenas (TI) pode significar, entre outros aspectos, a alteração de formas tradicionais de usos dos recursos naturais e de organização territorial dessas populações. No âmbito do licenciamento ambiental, a Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015⁴, seu art. 3º, § 2º presume intervenção em terras indígenas e quilombolas quando a atividade ou empreendimento localizar-se na mesma ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra, respeitados os limites de 5 km para linhas de transmissão fora da Amazônia Legal.

A partir de pesquisa realizada nas bases de dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), foi avaliada a ocorrência dessas comunidades tradicionais na distância de até 5 km da LT (**Quadro 5.3-15**). Ressalta-se que foram consideradas apenas as CRQs com territórios demarcados. De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com terras indígenas.

⁴ Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama.

Coordenador:



Gerente:



Quadro 5.3-15 – Interferências em Comunidades Quilombolas (nº).

Comunidade Quilombola a 5 km	Sobreposição (nº)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Boa Vista dos Negros	0	1	1
Pitombeira	0	1	1
Serra do Talhado	0	1	1
Total	0	3	3

5.3.3.7 - Aspectos Fundiários e Produtivos

5.3.3.7.1 - Projetos de Assentamentos

Os Projetos de Assentamento (PA) apresentam dinâmica particular de ocupação que envolve, entre outros, o seu parcelamento em glebas, estabelecido a partir das condições produtivas e da geografia do terreno, e a definição de áreas comunitárias (espaços para igrejas, centros comunitários, sede de associações). A interferência do empreendimento em tais projetos pode resultar, portanto, relações fundiárias complexas e ocupação significativa da gleba, aspectos que implicam em potencial vulnerabilidade a esta forma de ocupação.

Para a análise deste critério, foi consultado o Acervo Fundiário do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em janeiro de 2023. De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com projetos de assentamentos.

5.3.3.7.2 - Pequenas Propriedades Rurais e Atividades Produtivas

Em relação às interferências em pequenas propriedades rurais e atividades produtivas, entende-se que restrições de uso do solo com a implantação do empreendimento, especialmente com o estabelecimento da faixa de servidão, podem impactar, de modo particular, pequenos produtores, cuja capacidade de diluir perdas produtivas é normalmente menor. Além disso, sobreposições da LT com áreas produtivas tendem a gerar custos mais elevados para o projeto, uma vez que poderá significar indenização de benfeitorias reprodutivas na forma da legislação vigente, em casos de incompatibilidade de usos.

Coordenador:



Gerente:



Nesse sentido, foi avaliada a sobreposição das alternativas, baseadas nos dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), considerando a classificação dos imóveis rurais presentes na Lei 8.629/1993. A pequena propriedade equivale até 04 (quatro) módulos fiscais. Neste caso, foi considerado o maior valor de módulo fiscal entre os municípios interceptados pelas alternativas, o qual corresponde a 55 hectares⁵. Sendo assim, foram consideradas como pequenas propriedades rurais imóveis com até 220 hectares. (**Quadro 5.3-16**). No que tange a atividades produtivas, foram avaliadas interferências dos traçados em áreas onde ocorre o desenvolvimento de culturas, a partir da base de dados MapBiomass (2021) (**Quadro 5.3-17**).

Quadro 5.3-16 – Sobreposição com pequenas propriedades rurais (nº).

Critério	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Pequenas propriedades rurais	219	145,00	147,00
Total	219	145,00	147,00

Quadro 5.3-17 – Sobreposição com áreas produtivas (ha).

Critério	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Classe Pastagem	113,23	74,37	73,67
Total	113,23	74,37	73,67

5.3.3.8 - Aspectos Populacionais

5.3.3.8.1 - Adensamentos Populacionais, Edificações e Áreas Urbanizadas

Com o intuito de priorizar a segurança dos indivíduos e, igualmente, condições adequadas de implantação e operação do empreendimento, é imprescindível observar restrições quanto à ocupação das áreas, identificando adensamentos populacionais existentes. Outrossim, quanto mais distante de ocupações, menor é o impacto do empreendimento sobre a população residente, especialmente durante a fase de obras, quando ocorre a maioria dos incômodos. Nesse sentido, para se averiguar a proximidade das alternativas com esses adensamentos, em uma distância de até 2,5 km das mesmas, foi utilizada a Base Cartográfica do IBGE (IBGE, 2021; escala 1:250.000),

⁵ A consulta dos Módulos Fiscais foi realizada no site da EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso: Mar.2023.

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz Carlos

identificando-se a ocorrência de poligonais de áreas edificadas no raio de análise (**Quadro 5.3-18**).

Quadro 5.3-18 – Interferências em adensamentos populacionais (nº).

Adensamentos Populacionais até 2,5 km	Sobreposição (nº)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Carnaúba dos Dantas	1	0	0
Santa Luzia	0	1	1
Total	1	1	1

Para a composição do eixo de passagem da LT, é necessária a desobstrução da área na qual será instalada a faixa de servidão do empreendimento, que corresponde a uma faixa territorial de uso restrito, cujo objetivo é garantir a segurança das populações que residem próximo a esta estrutura, resguardando a sua saúde e bem-estar, reduzindo os riscos sociais e individuais associados ao projeto. Nesse contexto, foram avaliadas as interferências diretas sobre benfeitorias (**Quadro 5.3-19**) e áreas de ocupação urbana, a partir da base do Censo Agropecuário (2021), além de identificação visual de edificações nas diretrizes. Por sua vez, nenhuma das alternativas apresentou sobreposições com áreas urbanizadas.

Quadro 5.3-19 – Sobreposição com edificações (nº).

Critério	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Edificações sobrepostas	21,0	2,0	0
Total	21,0	2,0	0

5.3.3.8.2 - Expansão Urbana

Além da identificação de interferências diretas sobre benfeitorias e áreas de ocupação urbana, também foram avaliadas possíveis sobreposições das alternativas com áreas que se caracterizam como vetores de crescimento urbano.

Para esta análise, foram consideradas as bases de dados de Áreas Urbanizadas (IBGE, 2019) e dos Censos Demográficos dos anos de 2010 e 2021 (IBGE). O **Quadro 5.3-20**, a seguir, apresenta a estimativa de interferências para as alternativas analisadas.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Quadro 5.3-20 – Sobreposição com áreas de expansão urbana (ha).

Critério	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Áreas de expansão urbana	1,18	0	0
Total	1,18	0	0

5.3.3.9 - Acessibilidade

5.3.3.9.1 - Vias Existentes

Quanto maior a distância do projeto ao sistema viário existente, mais impactante se torna a instalação do mesmo em virtude da abertura de acessos novos (supressão vegetal, circulação de maquinário, ruídos, poeira, interferência em recursos hídricos, entre outros). Portanto, para a avaliação deste critério, entende-se que, quanto maior o número de vias existentes, maior é a viabilidade da alternativa, sendo avaliado como um critério atenuante de impactos.

Nesse contexto, a partir da Base Cartográfica do IBGE (IBGE, 2021; escala 1:250.000), foram levantadas as vias existentes a 1 km das alternativas locais do empreendimento, segundo o tipo de via, conforme expõe o **Quadro 5.3-21**.

Quadro 5.3-21 – Proximidade com vias (nº).

Vias Existentes até 1 km	Sobreposição (nº)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Rodovia Não Pavimentada	7	6	6
Rodovia Pavimentada	9	6	6
Rodovia Pavimento Solto	1	1	1
Total	17	13	13

5.3.3.10 - Empreendimentos Existentes

5.3.3.10.1 - Empreendimentos Lineares

A instalação de uma LT normalmente resulta em procedimentos conflitantes com outros empreendimentos lineares, exigindo nestes cruzamentos condições construtivas específicas, como ângulo de travessia, distanciamento entre cabos, interrupção do funcionamento e do tráfego para obras, além sinalização de segurança, entre outros.

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz Carlos

As medidas construtivas, de segurança e controle deverão estar em concordância e aprovadas pelo órgão responsável, além de ser necessária a comunicação prévia às obras e anuência para a travessia do projeto, principalmente quando há interferências entre linhas de transmissão e redes de distribuição, devendo ser solicitada à concessionária o desligamento de energia temporário. As travessias precisam de atenção específica de projeto, visando não gerar danos às estruturas já existentes, além de oferecer segurança. Somado a esse contexto, as travessias também ocasionam potencial interrupção das obras, requerendo maior tempo de execução e, conseqüentemente, de manifestação de impactos ambientais, além de maiores custos.

Para estimar o quantitativo de cruzamentos das alternativas locais com empreendimentos lineares existentes, foi utilizada a base de dados da Empresa de Pesquisa Energética, a base da ANEEL e do IBGE (2021). O total de interferências por alternativas, segundo o tipo de empreendimento, está exposto no **Quadro 5.3-22**.

Quadro 5.3-22 - Empreendimentos lineares existentes interceptados (nº).

Empreendimento	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Rodovia	8	8	8
Linha de Transmissão de Energia	7	2	2
Total	15,0	10,0	10,0

5.3.3.10.2 - Parques Eólicos e Solares

Os empreendimentos pontuais, em especial, parques eólicos e solares também estão sendo considerados na definição das alternativas com o objetivo de desvios, sempre que possível, a fim de não danificar as estruturas e os sistemas elétricos. No caso das placas solares, a maior interferência está na possibilidade de sombras pela presença das torres da LT e para os aerogeradores, considera-se a segurança do projeto, tendo em vista a possibilidade de acidentes com essas estruturas, como queda da torre do aerogerador, queda do rotor com as pás montadas e tombamento de todo o conjunto.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Para estimar o quantitativo de interferências das alternativas locais em parques eólicos e solares, foi utilizada a base de dados da Empresa de Pesquisa Energética e a base da ANEEL, além de dados fornecidos pelo empreendedor. O **Quadro 5.3-23** apresenta o número de interferências por alternativa estudada.

Quadro 5.3-23 - Empreendimentos solares e eólicos interceptados (nº).

Empreendimento	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Aerogeradores e entorno	5,0	3,0	1,0
Parques Solares	3,0	4,0	2,0
Total	8,0	7,0	3,0

5.3.3.10.3 - Paralelismo com Linhas de Transmissão

O paralelismo com outras linhas de transmissão permite uma atenuação dos impactos diante do compartilhamento da faixa de servidão, acessos e demais infraestruturas já existentes, reduzindo intervenções necessárias como supressão de vegetação para abertura de novos acessos, praças de torres e faixa de servidão, além da redução do corte seletivo durante a manutenção. Portanto, entende-se que quanto maior paralelismo do projeto com outras LTs, maior será a minimização de impactos ambientais.

Para a análise das alternativas, foi considerada a extensão total de trechos paralelos a outras LTs já existentes identificadas nas bases da Empresa de Pesquisa Energética e ANEEL. De acordo com esta avaliação, nenhuma das alternativas apresentou paralelismo com Linhas de Transmissão.

5.3.3.11 - Aspectos do Projeto

5.3.3.11.1 - Extensão Total e Torres

Para a avaliação destes critérios, é importante salientar que existe uma relação direta de proporcionalidade entre a extensão da linha de transmissão e o número de torres. Desta forma, traçados mais extensos apresentam um grau de impacto maior, pois na medida em que se aumenta a diretriz também é acrescido o quantitativo de vértices e torres, o que significa maior número de intervenções socioambientais.

Coordenador:



Gerente:



O **Quadro 5.3-24** e o **Quadro 5.3-25**, a seguir, apresentam a extensão das linhas de transmissão bem como o número de torres estabelecido para cada alternativa analisada, considerando um vão médio de 500 m entre cada torre.

Quadro 5.3-24 – Extensão da LT (km).

Critério	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Extensão da LT	123,11	112,85	114,33
Total	123,11	112,85	114,33

Quadro 5.3-25 – Número de torres (nº).

Critério	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Total de torres	264	246	231
Total	264	246	231

5.3.4 - Análise das Alternativas

A análise das 03 Alternativas Locacionais contemplou a avaliação de 37 Critérios Socioambientais. Entre estes, não foram identificadas interferências geradas por nenhuma das alternativas em 11 critérios:

- Unidades de Conservação;
- Zona de Amortecimento;
- Regiões de elevada declividade;
- Cavidades Naturais até 250 m;
- Sítios paleontológicos;
- Geossítios;
- Sítios arqueológicos;
- Terras Indígenas até 5 km;
- Assentamentos Rurais;

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

- Áreas urbanizadas sobrepostas;
- Paralelismo com LTs existentes;

No caso dos critérios de unidades de geoturismo e adensamento populacional, houve um resultado semelhante para as três alternativas. Em face do exposto, os demais critérios (24) foram aqueles que apresentaram valores diferenciais entre as alternativas.

No **22550612-00-EIA-STSL-1003** no **Caderno de Mapa**), estão representadas as interferências socioambientais identificadas pontuadas no Termo de Referência.

Ao analisar a matriz de critérios socioambientais, observa-se que as Alternativa 2 e Alternativa 3 apresentam resultados semelhantes entre os critérios analisados, visto que há maior paralelismo entre estas duas alternativas durante o trajeto com desvio em trechos específicos. A Alternativa 1 se diferencia de maneira mais evidente, e consequentemente os resultados dos critérios refletem maiores diversidades. De forma geral, itens referentes a APP, recursos hídricos (corpos d'água, cursos d'água, nascentes), geoparques e áreas de interesse para avifauna, potencial espeleológico, vias existentes, empreendimentos lineares apresentam interferências próximas entre todas as alternativas.

A Alternativa 1 resultou na maior valoração na matriz de critérios, representando a alternativa com menor viabilidade socioambiental. No âmbito de projeto, vale destacar a maior extensão da diretriz e número de torres contemplando a necessidade de mais intervenções e estruturas associadas para a implantação e operação da linha de transmissão. Esta alternativa também se sobrepõe de forma mais significativa com edificações, além de maiores intervenções em cobertura natural nativa passível de supressão Reserva Legal, atividades minerárias, propriedades rurais, pastagem e áreas de expansão urbana.

Coordenador:



Gerente:



Adicionalmente, no município de Santa Luzia, a Alternativa 1 apresenta maior interferência com parques solares e eólicos e linhas de transmissão, resultando em valores mais altos nos critérios de travessia com empreendimentos lineares e pontuais. Por sua vez, até a região dos municípios Jardim do Seridó, Acari e Carnaúba dos Dantas, a Alternativa 1 apresenta também grandes desvios das demais, evidenciando maior sensibilidade para Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural diante da interferência em área de entorno do bem tombado Sítio Umbuzeiro.

Em relação à Alternativa 2 e à Alternativa 3, estas resultaram em interferências semelhantes na maioria dos critérios pelo predomínio do paralelismo entre estas, evidenciando que possuem sensibilidades socioambientais semelhantes, entretanto, os desvios específicos da Alternativa 3 representam melhorias que resultaram em menores sobreposições com critérios do meio físico, socioeconômico e aspectos do projeto. Diante desta análise, os resultados finais ponderados de cada alternativa demonstram que a **Alternativa 3** se apresenta como a **mais viável ambientalmente**, obtendo o menor valor (38,00) na Matriz de Alternativas.

5.3.5 - Matriz de Avaliação

No **Quadro 5.3-26**, encontra-se a síntese dos critérios avaliados para as três alternativas, com os respectivos valores dos critérios, pesos atribuídos e os resultados finais.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Quadro 5.3-26 - Matriz de resultados dos critérios socioambientais das alternativas estudadas para a LT 500 KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II.

Categoria	Critérios	Impacto	Valor do Critério			Normalização			Nível de Interferência			Peso	Resultado Final		
			Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Áreas Florestadas	Cobertura vegetal nativa passível de supressão (ha) - Formação Savânica	INTENSIFICADOR	302,18	240,39	246,93	1,15	0,91	0,94	3	1	2	1,00	3,00	1,00	2,00
	Cobertura vegetal nativa passível de supressão (ha) - Formação Campestre	INTENSIFICADOR	78,65	111,10	113,94	0,78	1,10	1,13	1	2	3	0,50	0,50	1,00	1,50
Áreas Protegidas e de Interesse para Conservação	Área sobreposta a UCs de Uso Sustentável (ha)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00
	Área sobreposta a Zonas de Amortecimento ou Áreas de Entorno (ha)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00
	Área sobreposta a APP (ha)	INTENSIFICADOR	41,43	43,62	43,36	0,97	1,02	1,01	1	3	2	1,00	1,00	3,00	2,00
	Sobreposição com APCB (nº)	INTENSIFICADOR	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0	3	3	0,50	0,00	1,50	1,50
	Sobreposição com Reservas Legais Averbadas (nº)	INTENSIFICADOR	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3	0	0	1,00	3,00	0,00	0,00
	Área sobreposta a Reserva da Biosfera (ha)	INTENSIFICADOR	166,63	111,90	119,31	1,26	0,84	0,90	3	1	2	0,50	1,50	0,50	1,00
	Área sobreposta a Geoparques (ha)	INTENSIFICADOR	229,22	241,85	243,10	0,96	1,02	1,02	2	3	3	1,00	2,00	3,00	3,00
	Sobreposição com unidades de geoturismo dentro de 1 km (nº)	INTENSIFICADOR	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3	3	3	1,00	3,00	3,00	3,00
Áreas de Interesse Ecológico	Sobreposições com áreas de interesse para a avifauna (nº)	INTENSIFICADOR	2,00	3,00	3,00	0,75	1,13	1,13	2	3	3	1,00	2,00	3,00	3,00
Aspectos físicos	Sobreposição com corpos d' água (nº)	INTENSIFICADOR	9,00	16,00	15,00	0,68	1,20	1,13	1	3	2	1,00	1,00	3,00	2,00
	Sobreposição com cursos d' água (nº)	INTENSIFICADOR	41,00	44,00	42,00	0,97	1,04	0,99	1	3	2	1,00	1,00	3,00	2,00
	Sobreposição com nascentes (nº)	INTENSIFICADOR	1,00	2,00	2,00	0,60	1,20	1,20	2	3	3	1,00	2,00	3,00	3,00
	Sobreposição com regiões de elevada declividade (ha)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,50	0,00	0,00	0,00
	Área sobreposta a atividades minerárias (ha)	INTENSIFICADOR	907,67	714,14	723,20	1,16	0,91	0,93	3	1	2	0,50	1,50	0,50	1,00
	Sobreposição com cavidades naturais até 250 m (nº)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00
	Sobreposição com áreas de alto a muito alto potencial espeleológico (ha)	INTENSIFICADOR	391,49	393,58	391,47	1,00	1,00	1,00	3	3	3	0,50	1,50	1,50	1,50
	Sobreposição com sítios paleontológicos (nº)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00
	Sobreposição com geossítios (nº)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz Al. Lige

Categoria	Critérios	Impacto	Valor do Critério			Normalização			Nível de Interferência			Peso	Resultado Final		
			Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural	Sobreposição com bens tombados dentro de 500 metros (nº)	INTENSIFICADOR	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3	0	0	1,00	3,00	0,00	0,00
	Sobreposição com sítios arqueológicos (nº)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00
Populações Tradicionais	Sobreposição com Terras Indígenas até 5 km (nº)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00
	Sobreposição com Comunidades Quilombolas até 5 km (nº)	INTENSIFICADOR	0,00	3,00	3,00	0,00	1,00	1,00	0	3	3	1,00	0,00	3,00	3,00
Aspectos fundiários e produtivos	Área sobreposta a Assentamentos Rurais (nº)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,50	0,00	0,00	0,00
	Sobreposição com pequenas propriedades rurais (nº)	INTENSIFICADOR	219,00	145,00	147,00	1,29	0,85	0,86	3	1	2	0,50	1,50	0,50	1,00
	Sobreposição com áreas produtivas (ha) - Classe Pastagem	INTENSIFICADOR	113,23	74,37	73,67	1,30	0,85	0,85	3	2	2	0,50	1,50	1,00	1,00
Aspectos populacionais	Adensamento populacionais até 2,5 km (nº)	INTENSIFICADOR	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3	3	3	0,50	1,50	1,50	1,50
	Áreas de expansão urbana sobrepostas (Vetores de Crescimento) (ha)	INTENSIFICADOR	1,18	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3	0	0	0,50	1,50	0,00	0,00
	Edificações sobrepostas (nº)	INTENSIFICADOR	21,00	2,00	0,00	1,83	0,17	0,00	3	2	0	0,50	1,50	1,00	0,00
	Áreas urbanizadas sobrepostas (ha)	INTENSIFICADOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,50	0,00	0,00	0,00
Acessibilidade	Número de vias existentes à 1 km (nº)	ATENUANTE	17,00	13,00	13,00	-1,19	-0,91	-0,91	1	2	2	1,00	1,00	2,00	2,00
Empreendimentos Existentes	Travessias com empreendimentos lineares (nº)	INTENSIFICADOR	15,00	10,00	10,00	1,29	0,86	0,86	3	2	2	0,50	1,50	1,00	1,00
	Travessias com parques eólicos e solares (nº)	INTENSIFICADOR	8,00	7,00	3,00	1,33	1,17	0,50	3	2	1	0,50	1,50	1,00	0,50
	Paralelismo com LTs existentes (km)	ATENUANTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00
Aspectos do projeto	Extensão total da LT (km)	INTENSIFICADOR	123,11	112,85	114,33	1,05	0,97	0,98	3	1	2	0,50	1,50	0,50	1,00
	Total de torres (nº)	INTENSIFICADOR	264,00	246,00	231,00	1,07	1,00	0,94	3	2	1	0,50	1,50	1,00	0,50
Total												40,50	39,50	38,00	

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz Al. Lige

5.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, foram avaliadas alternativas tecnológicas para a LT, considerando as alternativas associadas ao nível de tensão, rede área ou subterrânea, tipo de condutor, família de torres e meios para lançamentos de cabos. Neste sentido, o projeto envolve a escolha de tecnologias contemplando a escolha do nível de tensão no ponto de conexão na SE Santa Luzia II de 500 kV pela melhor viabilidade econômica e otimização da área diretamente afetada em comparação com a conexão de 138 kV. Optou-se pela linha área diante das características da região (geologia, topográfica, cursos hídricos e etc) e pela inviabilidade econômica devido ao elevado custo de isolamento dos cabos subterrâneos neste nível de tensão.

Posteriormente, determinou-se um cabo condutor que atende aos requisitos técnicos para o nível de tensão sem limitações e investimento adicional. Ademais, adotou-se a família de torres metálicas pela melhor forma de implantação e logística, além de ser possível adotar tipos de torres diferentes para trechos específicos - estaiada ou autoportantes - dependendo da característica do trecho, reduzindo o impacto ambiental. Por sua vez, optou-se pelo lançamento de cabos pelo sistema tradicional (por operadores), visto que não há restrições físicas e na região a vegetação é de pequena altura.

Além disso, foram consideradas três alternativas locais para o projeto, avaliadas a partir de uma Matriz de Avaliação que contemplou 37 critérios intensificadores ou atenuantes de impactos, para os quais foram atribuídos pesos segundo as distintas sensibilidades inerentes a cada um, que envolvem, entre outros, restrições contidas em leis específicas ou transtornos socioambientais ou operacionais envolvidos nos processos de implantação e operação do empreendimento.

A partir de análises de sobreposição, presença ou ausência e de proximidade, foi possível inferir qual das alternativas se mostra mais favorável em termos de geração de efeitos adversos na região em que se insere, representada pelo menor resultado obtido na matriz de alternativas.

Coordenador:



Gerente:



Os resultados finais de cada alternativa demonstram que a **Alternativa 3** se apresenta como a **mais viável**, obtendo o menor valor (38,00) na Matriz de Alternativas, seguida da **Alternativa 2**, com 39,50, e da **Alternativa 1**, a menos favorável, com 40,50.

Coordenador:



Gerente:



ÍNDICE

6 -	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL	1
6.1 -	Definição das Áreas de Estudo e da Área Diretamente Afetada.....	1
6.1.1 -	Áreas de Estudo.....	2
6.1.1.1 -	Meio Físico	2
6.1.1.2 -	Meio Biótico	3
6.1.1.3 -	Meio Socioeconômico	4
6.1.2 -	Área Diretamente Afetada	7

LISTA

QUADROS

Quadro 6.1-1 - Municípios da Área de Estudo Regional	6
--	---

MAPAS

Mapa da Área de Estudo do Meio Físico – 22550612-00-EIA-STSL-1004

Mapa da Área de Estudo do Meio Biótico – 22550612-00-EIA-STSL-1005

Mapa das Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico - 22550612-00-EIA-STSL-1006

Mapa da Área Diretamente Afetada – 22550612-00-EIA-STSL-1007

Coordenador:



Gerente:



6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL

6.1 - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

As Áreas de Estudo (AE) são delimitações geográficas estabelecidas previamente à identificação dos impactos ambientais, de modo que, somente após o conhecimento destes, seja possível determinar com mais clareza as áreas que serão influenciadas pelas interferências do projeto. Nesse sentido, seus limites são definidos com base em hipóteses a serem validadas quanto às possíveis Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

Além das áreas estipuladas para a realização dos estudos, este item apresenta a delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA), que é comum a todos os meios analisados. Ressalta-se que a Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento são apresentadas no item 9 – Definição de Áreas de Influência, tendo em vista que as mesmas somente são definidas após a Avaliação dos Impactos Ambientais (item 8 desde documento).

Diante do exposto, os diagnósticos ambientais contidos no presente EIA contemplam as caracterizações das Áreas de Estudo dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. Destaca-se que as descrições e metodologias adotadas para a delimitação destas áreas são descritas no item a seguir, bem como apresentadas em seus mapas específicos, no **Caderno de Mapas**:

- Mapa da Área de Estudo do Meio Físico – 22550612-00-EIA-STSL-1004
- Mapa da Área de Estudo do Meio Biótico – 22550612-00-EIA-STSL-1005
- Mapa das Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico - 22550612-00-EIA-STSL-1006

Coordenador:



Gerente:



De forma geral, como referencial para a delimitação das Áreas de Estudo, foi considerado um Corredor de 5 km no entorno da ADA, o mesmo estabelecido para a realização das análises preliminares de restrições ambientais e preenchimento da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), solicitada pelo Ibama quando do pedido de licenciamento ambiental da linha de transmissão.

Destaca-se que este Corredor de 5 km abrange não apenas o traçado da LT, mas também suas estruturas associadas e os acessos passíveis de serem utilizados para chegar às áreas do empreendimento.

6.1.1 - Áreas de Estudo

Para definição da Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico, inicialmente, considerou-se os limites de Ottobacias nível 6, selecionando-se as sub-bacias interceptadas pelo corredor de 5 km ao redor da diretriz da LT, que abrangem também as estruturas associadas (acessos, canteiros, bota-foras e praças de lançamento de cabos). Com a evolução do Projeto Executivo e a necessidade de inclusão de estruturas para além do corredor de 5 km, essas Áreas de Estudo foram ajustadas para incorporar as sub-bacias interceptadas por essas estruturas.

6.1.1.1 - Meio Físico

Visando atender às especificidades deste estudo, a AE do Meio Físico foi dividida em duas, uma geral e outra especificamente para tratar do diagnóstico de Espeleologia. Neste sentido, a AE geral foi determinada a partir da delimitação natural de bacias e sub-bacias hidrográficas existentes na região em associação com os limites do Geoparque Seridó.

As bacias e sub-bacias hidrográficas representam unidades territoriais que, somadas à análise da topografia, geralmente são utilizadas como unidades de planejamento. Para a determinação destas unidades, foi utilizada a metodologia de ottobacias, que é um sistema de subdivisão e codificação de bacias hidrográficas (*minimum watershed*) desenvolvido por Otto Pfafstetter (1989) e utilizado como oficial para o Brasil pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Esta metodologia propõe uma codificação, permitindo aperfeiçoar o gerenciamento das bacias de drenagem, bem

como aumentar o controle das ações antrópicas e suas consequências nessas áreas. Esta codificação considera a topografia do terreno, a partir das linhas de cumeada, possibilitando o detalhamento do sistema hídrico e conseqüentemente facilitando a visualização dos impactos ambientais (GOMES & BARROS, 2011).

Em suma, para definição da Área de Estudo geral, foi utilizado o recorte do Geoparque Seridó somado aos limites de Ottobacias nível 6 e 7¹, selecionando-se as sub-bacias interceptadas pelo corredor de 5km ao redor da ADA. Salienta-se que a inserção do Geoparque Seridó na Área de Estudo geral do Meio Físico justifica-se pela importância da sua geodiversidade local, que se reflete em diversos aspectos sociais e econômicos regionais.

Área de Estudo Espeleológico

A Área de Estudo do diagnóstico Espeleológico foi determinada visando atender a legislação vigente - Resolução CONAMA nº 347/2004, que estabelece um raio mínimo de 250 m a partir da projeção horizontal das cavernas. Sendo assim, esta AE contempla uma faixa de 250 metros no entorno da ADA, a qual está apresentada no **item 6.1.2 - Área Diretamente Afetada**.

6.1.1.2 - Meio Biótico

A delimitação da Área de Estudo do Meio Biótico foi elaborada de modo a contemplar aspectos físicos relacionados à dinâmica ambiental da região, com destaque para o critério de bacias hidrográficas. Neste sentido, foi dada ênfase às barreiras físicas estabelecidas por canais de drenagem e elevações topográficas, associando-se ao aspecto referente à conectividade entre fragmentos vegetacionais.

Portanto, assim como definido para o meio físico, foram utilizadas como base as Ottobacias nível 6 e 7 (disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas) que abrangem o Corredor de 5 km no entorno da ADA. Além disso, foram consideradas na Área de Estudo:

¹ Limites disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA) pelo sistema Hidroweb (2016) - <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>. Acesso em: dezembro/2022.

1. as Áreas de Concentração de Aves sobrepostas à LT, recortadas a partir dos limites das Ottobacias referidas anteriormente (CEMAVE, 2022);
2. os limites de um Refúgio da Vida Silvestre, em criação, e sua respectiva Área de Entorno (3 km ao redor da UC), localizado nas cabeceiras da bacia hidrográfica do rio Potengi, nos municípios de Cerro Corá, São Tomé e Currais Novos.

Importa destacar que a Área de Estudo do Meio Biótico abrange integralmente o Parque Estadual Florêncio Luciano, no município de Parelhas/RN, e sua Área de Entorno de 3 km.

6.1.1.3 - Meio Socioeconômico

O diagnóstico do Meio Socioeconômico apresenta uma Área de Estudo dividida em duas subáreas. Tal divisão pretende observar os diferentes impactos potenciais do empreendimento e seus níveis de abrangência sobre a dinâmica socioeconômica regional e local, considerando principalmente aspectos da distribuição da população, dos modos de vida e acesso aos serviços básicos, questões regionais, culturais e identitárias, atividades econômicas e o patrimônio histórico, cultural, arqueológico, paisagístico e natural, permitindo um amplo conhecimento da região de inserção do empreendimento.

Com isso, foram definidas a Área de Estudo Regional (AER) e a Área de Estudo Local (AEL). Esta distinção se apresenta como recurso metodológico para subsidiar a caracterização sobre a multiplicidade das dinâmicas socioeconômicas da região onde será instalado o empreendimento, cuja viabilidade social e ambiental é analisada, incorporando aspectos locais, municipais e regionais.

▪ Área de Estudo Regional

Nesse contexto, foi adotada como AER o conjunto de municípios interceptados pela linha de transmissão, além daqueles incluídos no Corredor de 5 km no entorno da ADA e os que possuem Territórios Quilombolas identificados na distância de até 5 km da LT, os quais deverão convergir demandas/pressões decorrentes da instalação do empreendimento. Além disso, também foram incluídos aqueles com territórios municipais integralmente compreendidos pela área do Geoparque Seridó.

Este recorte territorial do Geoparque Seridó foi considerado diante da sua influência regional sobre os aspectos e elementos de relevância turística, histórica, cultural e paisagística, além de sua atribuição na gestão e ordenamento territorial regional (NASCIMENTO; GOMES; BRITO, 2015). Nesse contexto, verifica-se a inserção dos municípios que o integram no Consórcio Público Intermunicipal Geoparque Seridó, o que reforça o aspecto de atuação regional da gestão e cooperação entre os entes federativos para o desenvolvimento de políticas públicas integradas e de interesses comuns.

A esse aspecto do Geoparque de integração interestadual, soma-se também a singularidade do ponto de vista geográfico e cultural da região do Seridó, com atributos constituídos, dentro da perspectiva histórica da ocupação humana, a partir da construção de uma identidade regional “seridoense”, a qual se desdobra nas relações sociais, econômicas, identitárias e culturais (AZEVEDO, 2016; MORAIS, 2005; SOUZA, 2014).

Neste sentido, a AER inclui 15 municípios, sendo 10 atravessados pelo empreendimento, 02 municípios compreendidos pelo Geoparque Seridó e 03 municípios por situar-se no Corredor de 5 km e pela abrangência de Territórios Quilombolas diretamente afetados. A listagem dos municípios inseridos na Área de Estudo Regional é apresentada no **Quadro 6.1-1**. Ressalta-se que um mesmo município pode ter mais de um critério de inclusão associado, a exemplo de Santa Luzia, que é interceptado pela LT e Corredor de 5 km, além de abranger o Território Quilombola Serra do Talhado. Nesse sentido, de forma a evitar repetições, optou-se por apresentar os municípios apenas uma vez, seguindo a ordem dos critérios apresentada no quadro a seguir.

Quadro 6.1-1 - Municípios da Área de Estudo Regional.

Municípios	Critério de Inclusão na AER
Santa Luzia - PB	Interceptados pelo traçado da LT
São José do Sabugi - PB	
Ouro Branco - RN	
Santana do Seridó - RN	
Jardim do Seridó - RN	
Parelhas - RN	
Acari - RN	
Carnaúba dos Dantas - RN	
Frei Martinho - PB	
Currais Novos - RN	
Picuí - PB		Abrangência do Corredor de 5 km
Campo Redondo - RN	
Lagoa Nova - RN	Abrangência do Geoparque Seridó
Cerro Corá - RN	
Várzea - PB	Limites do Território Quilombola Pitombeira

▪ **Área de Estudo Local**

Para a caracterização de possíveis interferências diretas nos aspectos socioeconômicos, foi estabelecido um recorte territorial de abrangência local que inclui as áreas associadas à implantação do empreendimento (considerando especialmente o uso de acessos diretos) e um corredor de 2,5 km no entorno da ADA (no caso do traçado da LT e dos acessos, totalizando uma faixa de 5km ao redor dos mesmos), as propriedades diretamente afetadas, além de núcleos populacionais e povos tradicionais existentes no entorno imediato da linha de transmissão.

Nesse sentido, a partir deste corredor de 2,5 km ao redor das estruturas da ADA, a Área de Estudo Local foi refinada nos seguintes trechos:

- Nas proximidades da SE Santa Luzia II, o recorte da AEL considerou os limites municipais de Santa Luzia;

Coordenador:



Gerente:



- No município de Acari, o buffer foi expandido para incorporar integralmente limites de propriedades diretamente afetadas;
- Diante do posicionamento do canteiro de obras localizado no município de Campo Redondo, o buffer foi expandido para incorporar integralmente seus limites;
- Nos municípios de Várzea e Parelhas, o desenho da AEL se estendeu até os limites de 02 Territórios Quilombolas situados na distância de 5 km da LT – respectivamente Pitombeira e Boa Vista dos Negros. Além destes, é importante mencionar que o corredor de 5 km já abrange um Território Quilombola em Santa Luzia (Serra do Talhado), conforme os parâmetros apontados pela Portaria Interministerial 60, de 24 de março de 2015.

A saber, a Portaria exige que áreas de comunidades quilombolas presentes em um raio de até 5 km (fora da Amazônia Legal) do local de instalação de linhas de transmissão sejam inseridas na área de influência do projeto e participem de estudo especializado, onde seu perfil cultural e vulnerabilidades sociais são observados.

É importante salientar que já foi realizado o Protocolo de Carta-Ofício de Consulta ao INCRA, datada em 18 de novembro de 2022, emitida pela Casa dos Ventos acerca da existência dos territórios quilombolas de Serra do Talhado, Pitombeira e Boa Vista dos Negros na área de influência do empreendimento.

Diante disto, houve manifestação positiva da referida Autarquia e abertura de Processo sob o N° 02001.027543/2022-11 para a realização dos Estudos do Componente Quilombola (ECQ) e do Plano Básico Ambiental Quilombola (PBAQ), além do aceite do Plano de Trabalho (PT) através do OFÍCIO N° 87196/2022/DF/SEDE/INCRA-INCRA.

6.1.2 - Área Diretamente Afetada

A Área Diretamente Afetada corresponde a todo o espaço que poderá sofrer intervenções diretas para a instalação do empreendimento (supressão de vegetação, abertura de acessos, instalação das áreas de apoio) ou alguma restrição de uso.

Coordenador:



Gerente:



Sendo assim, esta área compreende as superfícies destinadas à implantação da LT 500KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II e todas as suas estruturas associadas, apresentadas no **Mapa da Área Diretamente Afetada – 22550612-00-EIA-STSL-1007**, incluindo:

- **Faixa de Servidão** – 60 m (30 m para cada lado da LT);
- **Faixa de Serviço** - 4 m (2 m para cada lado da LT);
- **Faixa de Acessos** (4 m);
- **Praças de Torre** (com dimensões variáveis, em geral 50 m X 50 m e 60 m X 60 m);
- **Praças de Lançamento** (4 m X 4 m);
- **Bay de conexão na SE Santa Luzia II** (com 5,1642 ha);
- **Canteiros de Obras** (3 canteiros com área total de 2,3400 ha);
- **Bota-fora** (29 áreas de bota-fora, totalizando 1,3050 ha).

Coordenador:



Gerente:



ÍNDICE

6.2 -	Caracterização dos Componentes Ambientais de Meio Físico	1
6.2.1 -	Climatologia.....	1
6.2.1.1 -	Introdução.....	1
6.2.1.2 -	Metodologia.....	1
6.2.1.3 -	Características Climáticas.....	4
6.2.1.4 -	Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes.....	4
6.2.1.5 -	Parâmetros Meteorológicos.....	7
6.2.1.5.1 -	Precipitação Pluviométrica.....	7
6.2.1.5.2 -	Temperatura Média, Mínima e Máxima.....	9
6.2.1.5.3 -	Umidade Relativa do Ar.....	11
6.2.1.5.4 -	Ventos – Direção e Velocidade.....	12
6.2.1.5.5 -	Insolação.....	14
6.2.1.6 -	Considerações Finais.....	16
6.2.2 -	Geologia.....	17
6.2.2.1 -	Introdução.....	17
6.2.2.2 -	Metodologia.....	17
6.2.2.3 -	Geologia Regional - Área de Estudo.....	17
6.2.2.4 -	Geologia Local – ADA.....	25
6.2.2.4.1 -	Complexo Caicó.....	25
6.2.2.4.2 -	Grupo Seridó.....	26
6.2.2.4.2.1 -	Formação Jucurutu.....	27
6.2.2.4.2.2 -	Formação Equador.....	28
6.2.2.4.2.3 -	Formação Seridó.....	29
6.2.2.4.3 -	Granitoides indiscriminados brasileiro.....	30
6.2.2.4.4 -	Suíte Intrusiva Itaporanga.....	31
6.2.2.5 -	Corpos e Diques de Pegmatito.....	32
6.2.2.6 -	Coberturas Sedimentares Quaternárias.....	33
6.2.2.6.1.1 -	Depósitos Aluvionares.....	33
6.2.2.6.1.2 -	Tanques Fossilíferos.....	34
6.2.2.7 -	Considerações Finais.....	35
6.2.3 -	Geomorfologia.....	36
6.2.3.1 -	Introdução.....	36
6.2.3.2 -	Metodologia.....	37

6.2.3.3 -	Mapeamento Geomorfológico da Área de Estudo.....	38
6.2.3.3.1 -	Domínios Morfoestruturais.....	38
6.2.3.3.2 -	Domínios Morfoesculturais.....	39
6.2.3.3.3 -	Unidades Geomorfológicas.....	40
6.2.3.3.3.1 -	Relevos de Degradação.....	41
6.2.3.3.3.1.1 -	Serras de Santana e Cuité.....	41
6.2.3.3.3.1.2 -	Encostas Orientais do Planalto da Borborema.....	41
6.2.3.3.3.1.3 -	Serras Ocidentais do Planalto da Borborema.....	42
6.2.3.3.3.1.4 -	Pediaplano Central do Planalto da Borborema.....	43
6.2.3.3.3.1.5 -	Alinhamento de Cristas do Patamar Sertanejo.....	43
6.2.3.3.3.1.6 -	Depressão de Patos.....	44
6.2.3.3.3.1.7 -	Depressão Sertaneja Setentrional.....	44
6.2.3.3.3.1.8 -	Piemonte Oriental do Planalto da Borborema.....	45
6.2.3.3.4 -	Modelados.....	45
6.2.3.3.5 -	Geomorfologia Local – ADA.....	47
6.2.3.3.5.1 -	Serras Ocidentais do Planalto da Borborema.....	47
6.2.3.3.5.2 -	Depressão Sertaneja Setentrional.....	49
6.2.3.3.5.3 -	Encostas Orientais do Planalto da Borborema.....	50
6.2.3.4 -	Quadro Síntese do Mapeamento Geomorfológico.....	51
6.2.3.5 -	Modelo Digital de Elevação e Carta de Declividade.....	52
6.2.3.6 -	Considerações Finais.....	54
6.2.4 -	Pedologia.....	55
6.2.4.1 -	Introdução.....	55
6.2.4.2 -	Metodologia.....	56
6.2.4.3 -	Atributos Diagnósticos.....	56
6.2.4.3.1 -	Horizontes Diagnósticos Superficiais.....	56
6.2.4.3.2 -	Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais.....	57
6.2.4.3.3 -	Grupamentos de Classes de Textura.....	57
6.2.4.3.4 -	Grupamentos de Classes de Drenagem.....	58
6.2.4.3.5 -	Fases.....	58
6.2.4.3.6 -	Relevo.....	59
6.2.4.4 -	Classificação dos Tipos de Solos na Área de Estudo.....	60
6.2.4.4.1 -	Neossolos.....	60
6.2.4.4.2 -	Luvissolos.....	61
6.2.4.4.3 -	Argissolo.....	61

6.2.4.4.4 -	Latossolo.....	62
6.2.4.5 -	Classificação dos Tipos de Solos na ADA.....	62
6.2.4.5.1 -	Luvissole Crômico Órtico (TCO).....	63
6.2.4.5.2 -	Neossolo Litólico Eutrófico (RLe).....	64
6.2.4.5.3 -	Argissolo Vermelho Eutrófico (PVe).....	64
6.2.4.6 -	Descrição das Unidades de Mapeamentos de Solos na Área de Estudo e ADA do Empreendimento.....	65
6.2.4.7 -	Considerações Finais.....	67
6.2.5 -	Recursos Hídricos Superficiais.....	67
6.2.5.1 -	Introdução.....	67
6.2.5.2 -	Metodologia.....	68
6.2.5.3 -	Resultados.....	68
6.2.5.3.1 -	Regiões Hidrográficas.....	68
6.2.5.3.1.1 -	Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental.....	69
6.2.5.3.1.2 -	Disponibilidade e Usos da Água.....	70
6.2.5.3.2 -	Bacias e Sub-bacias hidrográficas.....	70
6.2.5.3.2.1 -	Bacia Santana-Cafucá.....	71
6.2.5.3.2.2 -	Bacia do Rio Ceará-Mirim.....	72
6.2.5.3.2.3 -	Bacia do Rio Seridó.....	72
6.2.5.3.2.4 -	Bacia do Rio Espinharas.....	73
6.2.5.3.2.5 -	Bacia do Riacho Pataxós.....	74
6.2.5.3.2.6 -	Bacia do Rio Potengi.....	74
6.2.5.3.2.7 -	Bacia do Rio Trairi.....	75
6.2.5.3.2.8 -	Bacia do Rio Taperoá.....	76
6.2.5.3.3 -	Recursos Hídricos Interceptados.....	76
6.2.5.3.4 -	Cursos d'água Interceptados pela ADA do Empreendimento.....	77
6.2.5.4 -	Considerações Finais.....	80
6.2.6 -	Vulnerabilidade Geotécnica.....	81
6.2.6.1 -	Introdução.....	81
6.2.6.2 -	Metodologia.....	82
6.2.6.3 -	Resultados – AE e ADA.....	86
6.2.6.4 -	Considerações Finais.....	88
6.2.7 -	Paleontologia.....	89
6.2.7.1 -	Introdução.....	89

6.2.7.2 -	Metodologia.....	89
6.2.7.3 -	Área de Estudo e ADA.....	90
6.2.7.4 -	Considerações Finais.....	94
6.2.8 -	Recursos Minerais.....	94
6.2.8.1 -	Introdução	94
6.2.8.2 -	Metodologia.....	95
6.2.8.3 -	Resultados	95
6.2.8.3.1 -	Processos Minerários na Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA).....	95
6.2.8.3.2 -	Processos Minerários na Área de Estudo (AE).....	96
6.2.8.3.3 -	Processos Minerários na Área Diretamente Afetada (ADA).....	97
6.2.8.4 -	Considerações Finais.....	107
6.2.9 -	Patrimônio Espeleológico	107
6.2.9.1 -	Introdução	107
6.2.9.2 -	Metodologia.....	108
6.2.9.2.1 -	Levantamento Bibliográfico e Compilação de Dados	109
6.2.9.2.2 -	Levantamento de Campo.....	109
6.2.9.2.2.1 -	Aerolevantamento com Drone.....	109
6.2.9.2.2.2 -	Caminhamentos Terrestres.....	110
6.2.9.2.3 -	Elaboração do Diagnóstico Espeleológico e Confecção de Mapas	111
6.2.9.3 -	Legislação Vigente.....	111
6.2.9.4 -	Contexto Geológico e Geomorfológico Regional – Área de Estudo.....	114
6.2.9.5 -	Patrimônio Espeleológico na Área de Estudo	117
6.2.9.6 -	Potencial Espeleológico na Área de Estudo.....	117
6.2.9.7 -	Potencial Espeleológico na Área de Prospecção de Cavernas	118
6.2.9.8 -	Prospecção Espeleológica.....	120
6.2.9.9 -	Considerações Finais.....	122
6.2.10 -	Geodiversidade e Geoconservação.....	123
6.2.10.1 -	Introdução	123
6.2.10.2 -	Metodologia.....	123
6.2.10.3 -	Geodiversidade Regional - Área de Estudo	124

6.2.10.4 - Geodiversidade Local – ADA.....	125
6.2.10.5 - Considerações Finais.....	210

LISTA

QUADROS

Quadro 6.2-1 – Identificação das estações climatológicas adotadas no estudo.....	2
Quadro 6.2-2 – Parâmetros medidos nas estações adotadas no estudo.	7
Quadro 6.2-3 – Precipitação média acumulada mensal (mm) e total médio anual acumulado.	8
Quadro 6.2-4 – Temperatura média mensal do ar (°C).....	9
Quadro 6.2-5 – Temperatura mensal mínima e máxima (°C).....	10
Quadro 6.2-6 – Umidade relativa do ar (%) – média compensada.....	11
Quadro 6.2-7 – Intensidade (m.s ⁻¹) e direção predominante dos ventos (pontos cardeais e colaterais).....	13
Quadro 6.2-8 – Insolação total por mês.....	15
Quadro 6.2-9 - Unidades geológicas observadas na AE do empreendimento.....	21
Quadro 6.2-10 - Índices de dissecação do relevo.....	46
Quadro 6.2-11 – Quadro Síntese do Mapeamento Geomorfológico.....	52
Quadro 6.2-12 - Fases de relevo de acordo com a declividade e principais processos de dinâmica superficial.....	53
Quadro 6.2-13 – Ocorrência das unidades de mapeamento de solos.....	66
Quadro 6.2-14 - Informações sobre as Bacias e Sub-bacias hidrográficas identificados na ADA.....	71
Quadro 6.2-15 - Bacias e Sub-bacias hidrográficas interceptadas na AE.....	76
Quadro 6.2-16 – Ranking, variáveis, classes e valores atribuídos aos diversos temas do meio físico para a composição do mapa de vulnerabilidade geotécnica.....	83
Quadro 6.2-17 - Quantidade por classe de vulnerabilidade nas AE e ADA do Empreendimento.....	88
Quadro 6.2-18 - Classes de Potencial de ocorrência fossilífera de acordo com os litotipos observados na AE e ADA.....	90
Quadro 6.2-19 - Processos minerários identificados na ADA do empreendimento.....	98
Quadro 6.2-20 - Processos minerários identificados por fase na AE e ADA.....	104

Quadro 6.2-21 - Processos minerários identificados por substância na ADA.....	105
Quadro 6.2-22 - Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia.....	114
Quadro 6.2-23 - Grau de Potencialidade de ocorrência de cavernas na AE.....	118
Quadro 6.2-24 - Grau de Potencialidade de ocorrência de cavernas reclassificado para ADA do empreendimento.	119
Quadro 6.2-25 - Cavidades registradas na base do CANIE/CECAV mais próximas da ADA....	119
Quadro 6.2-26 - Resumo dos atributos observados na cavidade - durante o estudo de Valoração e Análise de Relevância.....	122
Quadro 6.2-27 - Principais informações dos pontos de controle registrados durante o levantamento de campo.	127

FIGURAS

Figura 6.2-1 - Localização das estações meteorológicas adotadas no estudo.	3
Figura 6.2-2 – Gráfico de precipitação média acumulada mensal registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).	8
Figura 6.2-3 – Gráfico de temperatura média mensal do ar (°C) registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).	9
Figura 6.2-4 – Gráfico de temperatura média mensal mínima e máxima (°C) registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).	10
Figura 6.2-5 – Gráfico de umidade relativa do ar registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).....	12
Figura 6.2-6 – Gráfico de intensidade do vento registrada nas estações de Patos (PB), Seridó – Caicó (RN) e Cruzeta (RN).	14
Figura 6.2-7 – Gráfico de insolação total registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó – Caicó (RN) e Cruzeta (RN).	15
Figura 6.2-8- Compartimentação da porção centro-norte da Província Borborema, apresentando os cinco domínios, delimitados pelas zonas de cisalhamento 1 – Portoalegre, 2- Picuí-João Câmara, 3- Patos e 4 – Pernambuco. O polígono azul representa a área do Mapa Geológico da Província Mineral do Seridó e o polígono verde representa a área aproximada onde se insere o projeto alvo deste estudo.	19
Figura 6.2-9 - Afloramento de augen gnaiss, localizado no município de Santa Luzia - PB.....	26

Figura 6.2-10 - Detalhe do augen gnaisse, com fenocristais de feldspato potássico.....	26
Figura 6.2-11 - Afloramento em laje de Paragnaisse de coloração esbranquiçada.....	27
Figura 6.2-12 – Afloramentos em cristas, de paragnaisse de coloração cinza.....	27
Figura 6.2-13 – Detalhe do quartzito, no chão de uma estrada vicinal. Coordenada: 773174; 9284920.....	29
Figura 6.2-14 - . Afloramentos de muscovita quartzito, lajes na beira da estrada vicinal. Coordenada: 771887; 9284420.....	29
Figura 6.2-15 – Detalhe do granada micaxisto.....	30
Figura 6.2-16 - Afloramentos em crista de granada micaxisto.....	30
Figura 6.2-17 - Afloramentos dos granitoides indiscriminados brasileiros observados na ADA.....	31
Figura 6.2-18 – Detalhe do granito de granulação grossa, porfírico desta suíte.....	32
Figura 6.2-19 – Afloramento de granito leucocrático, com blocos arredondados, comuns nesta unidade.....	32
Figura 6.2-20 – Afloramento de diques de pegmatitos.....	33
Figura 6.2-21 - Detalhe do pegmatito com muscovita e plagioclásio.....	33
Figura 6.2-22 – Afloramento de diques de pegmatitos.....	33
Figura 6.2-23 - Detalhe do pegmatito com quartzo, feldspato e columbita-tantalita, em uma área onde havia garimpo.....	33
Figura 6.2-24 - Afloramento de augen gnaisse, localizado no município de Santa Luzia – PB.....	34
Figura 6.2-25 – Depósito aluvionar observado no canal fluvial, de um curso hídrico de regime intermitente, onde há material inconsolidado de diversos tamanhos (de matacões a areia fina).....	34
Figura 6.2-26 – Aspecto da paisagem da unidade Serras Ocidentais do Planalto da Borborema.....	48
Figura 6.2-27 – Vegetação de Caatinga recobrimdo o relevo movimentado da unidade Serras Ocidentais do Planalto da Borborema.....	48
Figura 6.2-28 - Aspecto da paisagem da unidade Depressão Sertaneja ao longo do traçado da LT.....	50
Figura 6.2-29 - Paisagem da unidade Encostas Orientais do Planalto da Borborema.....	51
Figura 6.2-30 – Ambiente de ocorrência de Luvissole na ADA do empreendimento.....	63
Figura 6.2-31 – Ocorrência de Luvissole na ADA do empreendimento.....	63

Figura 6.2-32 – Ambiente de ocorrência de Neossolo Litólico eutrófico – RLe.....	64
Figura 6.2-33 – Detalhe do Neossolo Litólico.....	64
Figura 6.2-34 - Registro fotográfico de um curso hídrico de regime intermitente, onde é possível observar blocos de rocha e sedimentos inconsolidados carregados pela água durante o período de cheia.....	78
Figura 6.2-35 - Registro fotográfico de um curso hídrico de regime intermitente, com canal bem marcado e a presença de sedimentos inconsolidados, caracterizando depósitos aluvionares.....	78
Figura 6.2-36 – Poço artesiano abandonado próximo a ADA do empreendimento.....	79
Figura 6.2-37 – Registro fotográfico de um curso hídrico permanente interceptado pela ADA do empreendimento.....	79
Figura 6.2-38 - Registro fotográfico de um curso hídrico de regime intermitente, onde é possível observar afloramentos rochosos e sedimentos inconsolidados compondo o depósito aluvionar deste leito.....	79
Figura 6.2-39 - Registro fotográfico um curso hídrico de regime intermitente, onde é possível observar blocos de rocha e sedimentos inconsolidados de tamanhos variados que compõe o depósito aluvionar deste canal.....	79
Figura 6.2-40 - Registro fotográfico de um curso hídrico de regime intermitente, onde é possível observar afloramentos rochosos e sedimentos inconsolidados, caracterizando a pouca espessura destes depósitos aluvionares.....	80
Figura 6.2-41 - Registro fotográfico um curso hídrico de regime permanente, onde é possível observar a diminuição na quantidade de água devido ao barramento de água comum na região.....	80
Figura 6.2-42 – Registro fotográfico de reservatório de água formado a partir de um barramento construído pelos moradores de um curso hídrico de regime perene, modificando assim, a ocorrência de água no restante deste curso.....	80
Figura 6.2-43 – Registro fotográfico de reservatório de água formado a partir de um barramento de um curso hídrico perene para o melhor aproveitamento da água pela população.....	80
Figura 6.2-44 – Encosta composta por granitoide da suíte intrusiva Itaporanga, onde é possível observar blocos e matações a meia encosta, compondo um depósito de tálus (município de Acari – RN).....	87
Figura 6.2-45 - Detalhe dos blocos de granito observados a meia encosta.....	87
Figura 6.2-46 – Encosta composta por rochas do Grupo Seridó onde é possível observar afloramentos em cristas.....	87

Figura 6.2-47 - Detalhe de lascas de rocha, do Grupo Seridó, tombadas.....	87
Figura 6.2-48 - Potencial de ocorrência fossilífera para AE e ADA do empreendimento.....	93
Figura 6.2-49 - Processos minerários identificados por fase na AE e ADA.....	104
Figura 6.2-50 - Processo minerários identificados por substância na ADA do empreendimento.....	106
Figura 6.2-51 - Afloramento de diques de pegmatitos, formando <i>Inselbergs</i>	116
Figura 6.2-52 - Blocos de granitoide, formando depósitos de tálus e pequenas tocas.....	117
Figura 6.2-53 - Afloramentos em cristas, de paragnaisse, com lascas tombadas formando tocas.....	117
Figura 6.2-54 - Vista do interior da Caverna Acari mostrando blocos empilhados sobre o afloramento.....	121

ANEXOS

Anexo 6.2-1 Estudo de Valoração e Análise de Relevância de Cavidade

Anexo 6.2-2 Relatório de Campo de Prospecção Espeleológica

MAPAS

Mapa Geológico - 22550612-00-EIA-STSL-2001

Mapa Geomorfológico - 22550612-00-EIA-STSL-2002

Mapa Pedológico - 22550612-00-EIA-STSL-2003

Mapa de Altimetria e Declividade - 22550612-00-EIA-STSL-2004

Mapa de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos - 22550612-00-EIA-STSL-2005

Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica - 22550612-00-EIA-STSL-2006

Mapa de Processos Minerários - 22550612-00-EIA-STSL-2007

Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica e Caminhamento Espeleológico - 22550612-00-EIA-STSL-2008

Mapa de Interferência com o Geoparque e Ocorrência de Geossítios - 22550612-00-EIA-STSL-2009

Mapa do Modelo Digital de Elevação - 22550612-00-EIA-STSL-2010

Coordenador:

Gerente:

6.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES AMBIENTAIS DE MEIO FÍSICO

6.2.1 - Climatologia

6.2.1.1 - Introdução

A climatologia é a ciência que analisa o comportamento médio da atmosfera em determinado local, por um determinado período temporal, e suas pesquisas se dão por meio do estudo do modelo estatístico da variabilidade dos parâmetros meteorológicos, tais como: temperatura, precipitação, evaporação, umidade e nebulosidade.

Para determinar um tipo climático, levam-se em conta os índices médios de pluviosidade e sua distribuição, pois têm efeitos sobre a vegetação tanto a drenagem natural e a umidade do solo, como também a temperatura, o relevo, a umidade relativa do ar, as massas de ar e a evapotranspiração (FELIPE e CARVALHO, 1999).

O clima na área em que o empreendimento será instalado é classificado como **Semiárido quente**, caracterizado pelo bioma da Caatinga, que apresenta secas prolongadas, um relevo com formações antigas, solos facilmente erodíveis e um sistema hidrológico com baixo potencial.

Segundo Ab'Saber (2003, p. 87), a hidrologia da área é "íntima e totalmente dependente do ritmo climático sazonal", composta por rios que secam em períodos do ano devido à falta de recarga do lençol freático e à evaporação excessiva, associados ao embasamento cristalino, solos pouco desenvolvidos e temperaturas elevadas.

Dessa forma, o presente relatório trata das principais características climáticas e meteorológicas da região onde será implantada a Linha de Transmissão 500 kV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II.

6.2.1.2 - Metodologia

Para a elaboração deste relatório, procedeu-se com um levantamento de dados secundários dos parâmetros meteorológicos necessários à caracterização climatológica da região onde o empreendimento se insere. Assim, foram utilizados os dados

Coordenador:



Gerente:



disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) medidos pelas estações climatológicas de Patos (PB) e Seridó - Caicó (RN), no período 1981-2010, e Cruzeta (RN), no período 1991-2020 (**Quadro 6.2-1** e **Figura 6.2-1**).

A escolha dessas estações climatológicas se deve pelo fato da proximidade delas com a área de estudo do empreendimento, além de serem estações operantes e que possuem dados relevantes para a análise.

Quadro 6.2-1 – Identificação das estações climatológicas adotadas no estudo.

Estação (INMET)	Código da Estação	Período Medição	Coordenadas (Lat / Long)		Altitude (m)
Patos (PB)	82791	1981-2010	-7,053611°	-37,273889°	251,65
Seridó – Caicó (RN)	82690	1981-2010	-6,4675°	-37,085°	171,26
Cruzeta (RN)	82693	1991-2020	-6,426389°	-36,791389°	226,33

Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Coordenador:



Gerente:



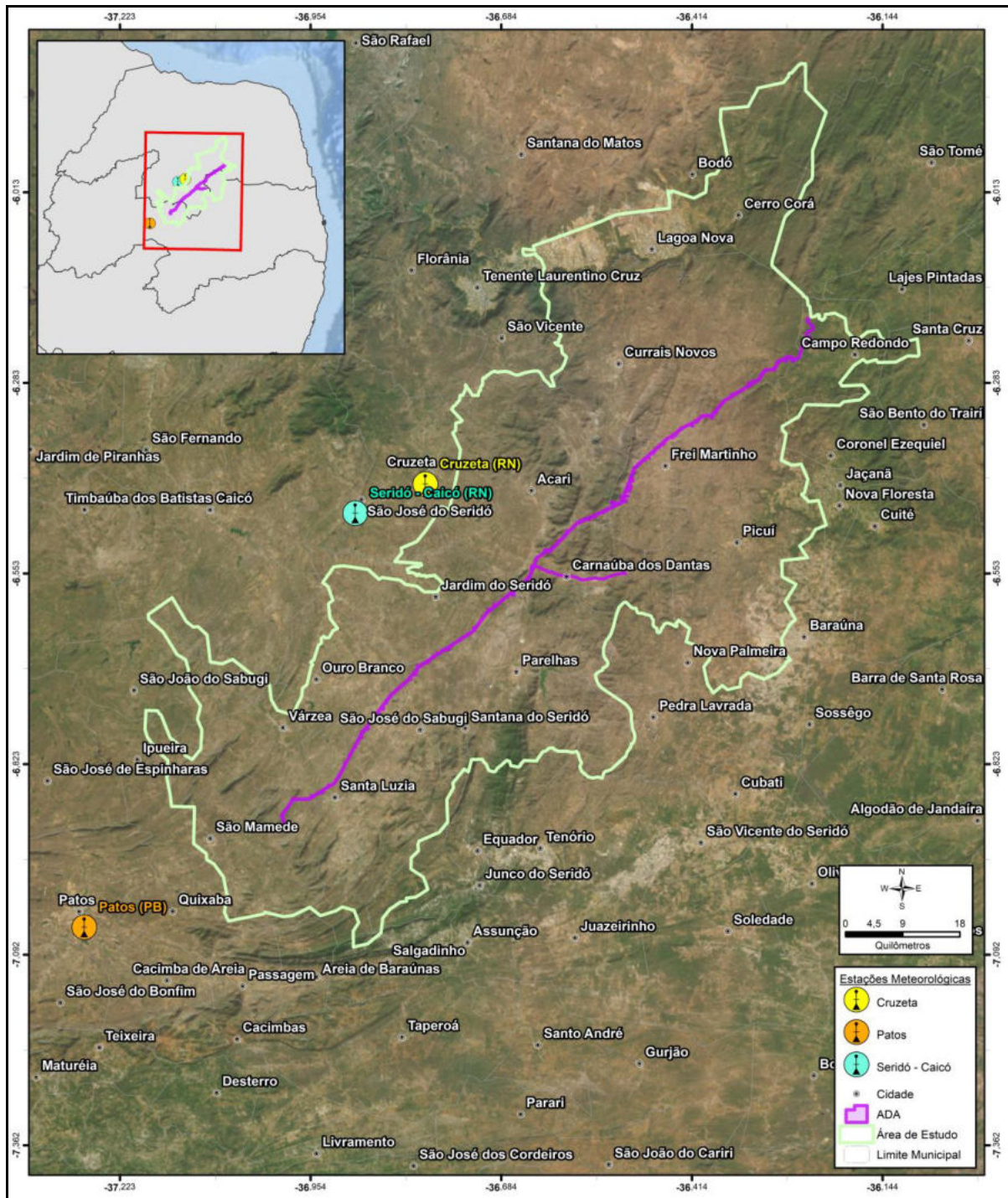


Figura 6.2-1 - Localização das estações meteorológicas adotadas no estudo.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz Al. Lige

6.2.1.3 - Características Climáticas

Segundo a classificação climática do Brasil realizada por Alvares *et al.* (2013), com base no critério definido por Köppen (1936), os tipos climáticos de Köppen são representados por duas ou três letras, onde a primeira indica a zona climática, definida pela temperatura e precipitação, e a segunda, a distribuição das chuvas. A terceira, por sua vez, denota a variação sazonal da temperatura (ALVARES *et al.*, 2013). Portanto, o clima da região do empreendimento é do tipo **BSh – Clima Semiárido quente**, caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição, forte insolação, baixa nebulosidade, índices elevados de evaporação e temperaturas médias elevadas.

6.2.1.4 - Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes

Segundo Oliva (2019), diversos sistemas atmosféricos que atuam em distintas escalas espaciais e temporais contribuem para episódios extremos de tempo e de clima que podem resultar em chuvas intensas, estiagens prolongadas, ventos fortes ou ondas de frio e de calor.

O semiárido brasileiro é caracterizado por um conjunto de períodos com balanços hídricos negativos, resultantes da precipitação média anual inferior a 800 mm, insolação média de 2.800 horas por ano e umidade relativa anual média em torno de 50% (MOURA *et al.*, 2007). Neste ambiente, a irregularidade espacial e temporal das chuvas, a ocorrência de anos secos consecutivos e a precipitação concentrada em poucos dias e mal distribuída em quatro meses do ano são determinantes para a sobrevivência das famílias e a produção agrícola dos rebanhos.

Dessa forma, este trecho do diagnóstico aborda os principais sistemas meteorológicos atuantes na área do empreendimento em questão.

Situada na porção continental da região nordeste brasileira, a área do empreendimento destaca-se a atuação da variabilidade interanual da **Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)** do Atlântico, representada por uma banda de nuvens convectivas que se estende por uma faixa ao longo da região equatorial. A ZCIT migra sazonalmente de sua posição mais ao norte (14°N) durante agosto–setembro para sua posição mais ao sul (2°S), durante março–abril. Sua migração, associada aos fatores que

causam o fortalecimento ou o enfraquecimento dos ventos alísios de nordeste e de sudeste, possui papel importante na definição das características da estação chuvosa do norte da região nordeste do Brasil.

A atuação da ZCIT no Nordeste brasileiro se dá, principalmente, nos meses de março e abril e, em muitos anos, está presente nos meses de fevereiro e maio. Por outro lado, em anos nos quais a ZCIT não se apresenta sobre a região nos meses de março ou abril, o Nordeste sofre com a redução das chuvas, principalmente na sua parte semiárida mais ao norte, como no estado do Rio Grande do Norte.

Sistemas Frontais ou **Frente Frias** é outro importante mecanismo causador de chuvas no Nordeste brasileiro que está ligado à penetração de Frentes Frias (FF) vindas do polo sul e que chegam a atingir até as latitudes tropicais entre os meses de novembro e fevereiro. A penetração de frentes frias provenientes de regiões sub-antárticas, adentrando o Brasil e a região Nordeste, ou as instabilidades causadas pelo avanço desses sistemas, constituem um dos mecanismos da produção de chuvas na região. A frequência desses sistemas é de aproximadamente um a cada cinco dias no Sul e Sudeste do Brasil, mas somente alguns desses sistemas ou parte deles penetram mais ao norte (KOUSKY; VIRJI, 1982). Dessa maneira, são poucos os sistemas que influenciam o semiárido do Nordeste produzindo chuvas, onde eles não possuem o gradiente térmico característico que apresentam nas regiões Sul e Sudeste do Brasil.

As **Linhas de Instabilidade (LIS)**, que configuram porções dianteiras de um distúrbio propagante em meso-escala, também são atuantes na área do empreendimento. Consistem em uma estrutura linear de *cumulunimbus*, desenvolvendo-se com frequência nas costas norte e nordeste do Brasil, podendo se propagar para o interior do continente e gerar elevados acumulados de precipitação.

Outro sistema atmosférico atuante na área do empreendimento é o **Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN)**. O VCAN é definido como um sistema de baixa pressão de escala sinótica formado na alta troposfera, com circulação ciclônica fechada e que possui o centro mais frio do que a sua periferia. Possuem, ainda, configuração quase estacionária, mas podem se deslocar, com lentidão, tanto para oeste como para leste na porção nordeste do Brasil. Os VCAN que atingem a região nordeste são sistemas

Coordenador:



Gerente:



meteorológicos caracterizados por centros de pressão relativamente baixa que se originam na alta troposfera e se estendem até os níveis médios, dependendo da instabilidade atmosférica (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

A região nordeste do Brasil também é atingida pelos efeitos dos **Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOLS)**, também chamados de 'ondas de leste'. Representam perturbações que se movem com o fluxo dos ventos alísios para oeste e apresentam configurações ondulatórias nos campos de vento e pressão. Em um dos primeiros estudos realizados sobre DOLS no Brasil, por Yamazaki e Rao (1977 *apud* OLIVA, 2019), verificou-se a propagação desses sistemas do Atlântico tropical sul para o litoral da região nordeste do Brasil durante o inverno austral, sugerindo que a estação chuvosa no litoral do nordeste é modulada por esse padrão.

Os **Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMS)** são aglomerados de nuvens que se formam devido às condições locais favoráveis como temperatura, relevo, pressão, entre outras, e provocam chuvas fortes e de curta duração, normalmente, acompanhadas de fortes rajadas de vento. Os CCMS ocorrem preferencialmente durante os meses de primavera e de verão no hemisfério sul, formando-se no período noturno com um ciclo de vida entre 10 e 20 horas (SOUZA; ALVES; REPELLI, 1998). Normalmente, as chuvas associadas a este fenômeno meteorológico ocorrem de forma isolada.

Os CCMS apresentam, como característica marcante, sua organização em diversas escalas espaciais, desde células isoladas de poucas centenas de metros, até grandes aglomerados convectivos, de milhares de quilômetros (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

A **Brisa Marítima** e **Brisa Terrestre** resultam do aquecimento e resfriamento diferenciais que se estabelecem entre a terra e a água (FEDOROVA, 2001). Durante o dia, o continente se aquece mais rapidamente que o oceano adjacente, fazendo com que a pressão sobre o continente seja mais baixa que sobre o oceano. Isto faz com que o vento à superfície sopra do oceano para o continente, vento esse denominado de brisa marítima, que pode chegar até 100 km adentro do continente.

No período da noite, o continente perde calor mais rapidamente que o oceano, fazendo com que esse fique com temperaturas mais elevadas se comparadas às do continente. Dessa forma, a pressão fica maior sobre o continente, fazendo com que o vento sopra do litoral para o oceano, vento esse chamado de brisa terrestre. A brisa terrestre também afeta até 100 km para dentro do mar.

Por fim, os fenômenos de variabilidade interanual **El Niño Oscilação Sul (ENOS)** e sua fase oposta, **La Niña**, também contribuem para a configuração do clima na área do empreendimento, uma vez que são responsáveis por alterações na temperatura da superfície do mar. O *El Niño* causa grande influência sobre a precipitação, conferindo às regiões norte e nordeste do Brasil anomalias negativas (aumento de períodos de estiagem) e, ao sul da latitude 20°S (sul do Brasil), anomalias positivas (aumento das chuvas). Nos episódios de *La Niña*, a situação é oposta.

6.2.1.5 - Parâmetros Meteorológicos

Nesta seção, apresentam-se os parâmetros meteorológicos registrados nas estações climatológicas, conforme indica o **Quadro 6.2-2** e abordados no presente estudo, sendo: precipitação pluviométrica média, temperatura (média, máxima e mínima), umidade relativa do ar, ventos e insolação.

Quadro 6.2-2 – Parâmetros medidos nas estações adotadas no estudo.

Estação	Precipitação Pluviométrica	Temperatura			Umidade Relativa do Ar	Ventos (Direção e Velocidade)	Insolação
		Mín.	Méd.	Máx.			
Patos (PB)	X	X	X	X	X	X	X
Seridó – Caicó (RN)	X	X	X	X	X	X	X
Cruzeta (RN)	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: INMET (2020). Legenda: (X) Estação possui dados consistentes.

6.2.1.5.1 - Precipitação Pluviométrica

Sendo um dos principais elementos na determinação do clima de uma região, a precipitação é influenciada tanto por fenômenos de grande escala quanto pelas condições locais de topografia e uso do solo ou pela proximidade do mar, entre outros aspectos. O monitoramento da precipitação média anual nas estações adotadas indica

Coordenador:



Gerente:

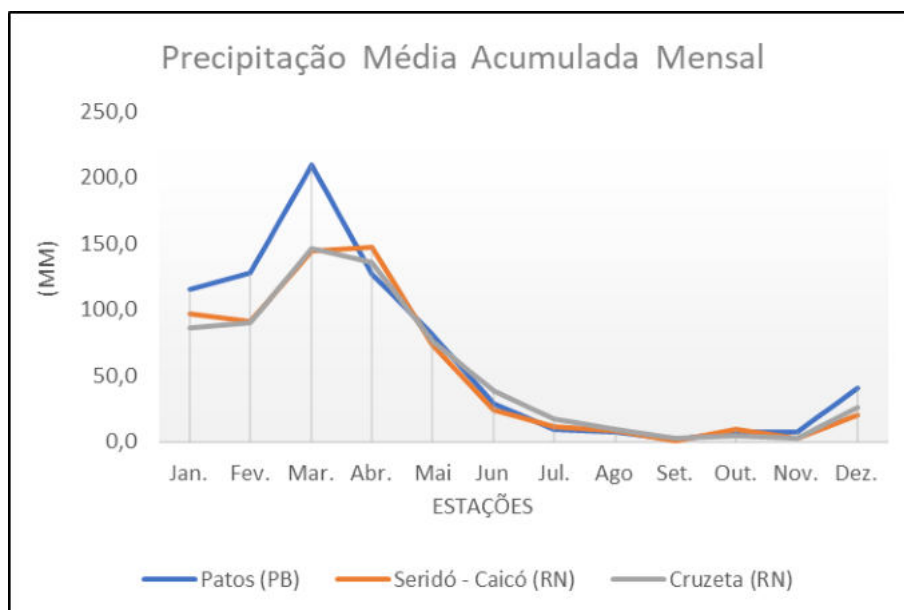


a ocorrência de uma sazonalidade na região do empreendimento, marcada por um período muito seco e outro mais úmido e chuvoso (**Quadro 6.2-3** e **Figura 6.2-2**). As maiores precipitações médias mensais ocorrem entre janeiro e abril, com índices acima de 130 mm, destacando o pico chuvoso no mês de março, com 209,5 mm na estação de Patos (PB). Por sua vez, o período mais seco corresponde aos meses de junho a dezembro, com médias mensais variando entre 0,7 mm e 40,8 mm.

Quadro 6.2-3 – Precipitação média acumulada mensal (mm) e total médio anual acumulado.

Nome da Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Patos (PB)	115,7	127,5	209,5	127,4	81,6	28,7	9,8	7,8	1,3	7,2	7,1	40,8	764,4
Seridó – Caicó (RN)	96,9	91,3	144,6	147,5	73,3	23,6	11,6	8,1	0,7	9,2	2,7	20,0	629,5
Cruzeta (RN)	86,1	90,1	146,3	136,0	76,3	38,7	17,1	9,7	2,7	4,2	2,5	26,1	635,8

Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.



Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Figura 6.2-2 – Gráfico de precipitação média acumulada mensal registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).

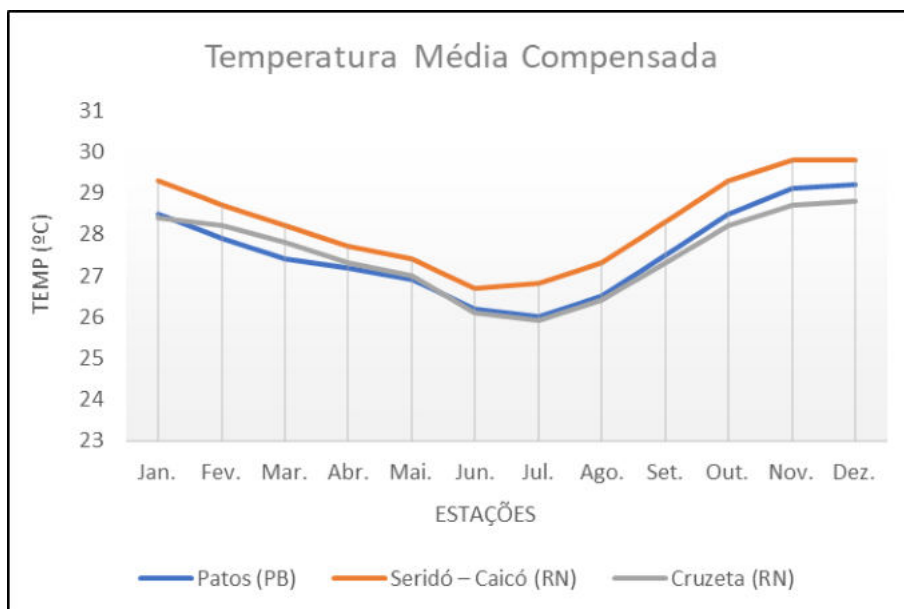
6.2.1.5.2 - Temperatura Média, Mínima e Máxima

De acordo com os dados da Normal Climatológica do INMET, a estação de Seridó - Caicó (RN) se destaca com as maiores temperaturas médias mensais, sendo os meses de novembro e dezembro os de maiores registros, com 29,8°C (**Quadro 6.2-4** e **Figura 6.2-3**). De igual modo, a maior temperatura média anual foi observada nesta estação. A estação de Cruzeta (RN) foi a que apresentou a menor oscilação anual entre as temperaturas médias mensais, com uma amplitude térmica de 2,9°C. Nas demais, a amplitude foi de 3,1°C (Seridó - Caicó) e 3,2°C (Patos - PB).

Quadro 6.2-4 – Temperatura média mensal do ar (°C).

Nome da Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Patos (PB)	28,5	27,9	27,4	27,2	26,9	26,2	26,0	26,5	27,5	28,5	29,1	29,2	27,6
Seridó - Caicó (RN)	29,3	28,7	28,2	27,7	27,4	26,7	26,8	27,3	28,3	29,3	29,8	29,8	28,3
Cruzeta (RN)	28,4	28,2	27,8	27,3	27,0	26,1	25,9	26,4	27,3	28,2	28,7	28,8	27,5

Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.



Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Figura 6.2-3 – Gráfico de temperatura média mensal do ar (°C) registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

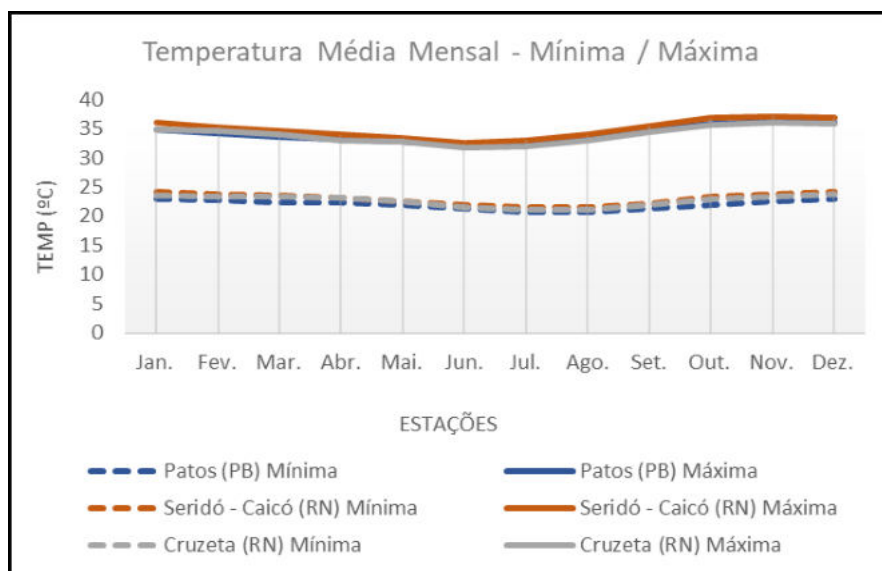
Luiz A. L. L.

A estação de Patos (PB) registrou a menor temperatura mensal mínima (20,6°C em julho e agosto) e a estação de Seridó - Caicó (RN) registrou a maior temperatura mensal máxima (37,1°C em novembro), conforme expõem o **Quadro 6.2-5** e **Figura 6.2-4**.

Quadro 6.2-5 – Temperatura mensal mínima e máxima (°C).

Meses	Patos (PB)		Seridó - Caicó (RN)		Cruzeta (RN)	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Janeiro	22,9	34,9	24,1	36,0	23,6	34,9
Fevereiro	22,7	34,3	23,8	35,30	23,4	34,6
Março	22,4	33,6	23,5	34,6	23,3	34,0
Abril	22,4	33,1	23,1	33,9	23,1	33,0
Maio	22,0	32,7	22,6	33,4	22,5	32,8
Junho	21,3	32,1	21,9	32,5	21,6	31,7
Julho	20,6	32,3	21,5	33,0	21,1	31,9
Agosto	20,6	33,2	21,5	33,9	21,2	33,0
Setembro	21,3	34,8	22,2	35,5	21,9	34,4
Outubro	22,0	35,9	23,3	36,8	23,0	35,6
Novembro	22,6	36,2	23,8	37,1	23,4	36,0
Dezembro	23,0	36,0	24,2	36,9	23,7	35,8

Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.



Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Figura 6.2-4 – Gráfico de temperatura média mensal mínima e máxima (°C) registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

6.2.1.5.3 - Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa (UR) expressa a relação entre a quantidade de água existente no ar e a quantidade máxima possível de água antes que ocorra a saturação. A UR é medida em porcentagem através da razão entre o conteúdo real de vapor d'água (e) e o conteúdo necessário para saturar (e_s), multiplicada por 100:

$$UR = \frac{e}{e_s} \times 100$$

Fatores como a proximidade do mar, movimentação de massas de ar (mais úmidas ou mais secas) e o tipo de cobertura vegetal influenciam diretamente na umidade no ar presente em determinado local. Por sua vez, os efeitos dessa umidade também podem ser percebidos sobre alguns parâmetros meteorológicos como a temperatura e a precipitação pluviométrica.

No **Quadro 6.2-6**, estão apresentadas as médias mensais compensadas da umidade relativa do ar registrada nas estações de Patos (PB), Seridó – Caicó (RN) e Cruzeta (RN). Na estação de Seridó – Caicó (RN), a UR se manteve entre 74,6% e 52,3% ao longo do ano; na estação de Patos (PB), a UR se manteve entre 70,1% e 48,2% ao longo do ano e, por fim, na estação de Cruzeta (RN), a UR se manteve entre 70,2% e 49,8% ao longo do ano (**Figura 6.2-5**).

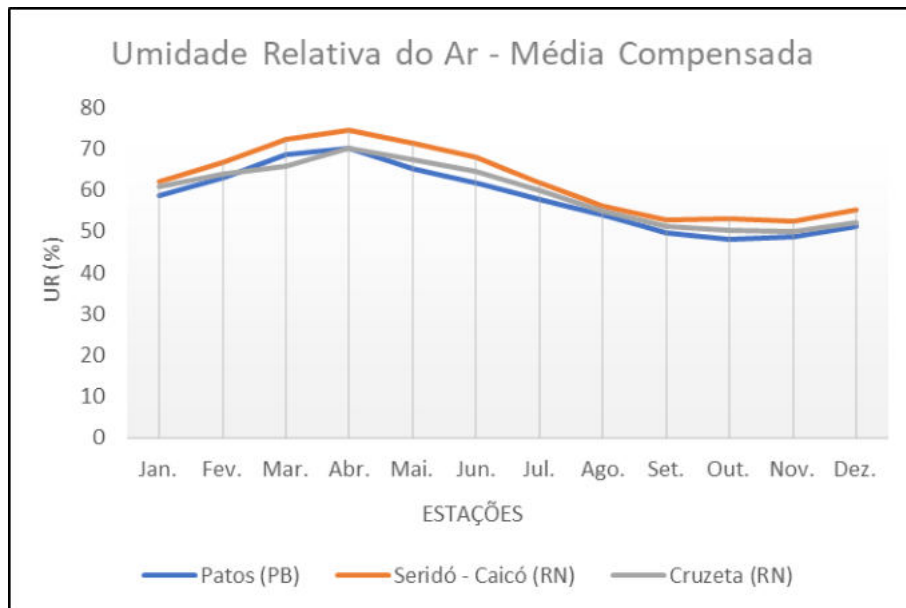
Quadro 6.2-6 – Umidade relativa do ar (%) – média compensada.

Meses	Estações		
	Patos (PB)	Seridó - Caicó (RN)	Cruzeta (RN)
Janeiro	58,5	62,0	60,8
Fevereiro	63,0	66,8	63,9
Março	68,7	72,3	65,9
Abril	70,1	74,6	70,2
Maio	65,3	71,5	67,3
Junho	61,7	68,0	64,7
Julho	57,7	61,9	60,0
Agosto	53,9	56,2	55,0
Setembro	49,6	52,6	51,3
Outubro	48,2	53,1	50,3
Novembro	48,8	52,3	49,8
Dezembro	51,3	55,3	52,2

Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Coordenador:

Gerente:



Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Figura 6.2-5 – Gráfico de umidade relativa do ar registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).

Entre os parâmetros meteorológicos, a umidade relativa do ar exprime certa notoriedade por sua estreita relação com a saúde humana, uma vez que pode dificultar a evaporação do suor, provocar o ressecamento das mucosas das vias aéreas e dificultar a dispersão de gases poluentes, entre outros.

Considerando os resultados apresentados, conclui-se que a região do empreendimento apresenta umidade relativa do ar baixa, o que pode ser um fator de atenção com relação a queimadas. Segundo a OMS, a umidade relativa do ar ideal para saúde é entre 50% e 80% e, portanto, com relação à saúde dos trabalhadores, os índices atuais podem ser considerados normais, indicando um nível de atenção com relação à necessidade de hidratação durante a fase de implantação do empreendimento.

6.2.1.5.4 - Ventos – Direção e Velocidade

De forma geral, observa-se a predominância de ventos de direção leste, com ventos mais intensos nos meses de setembro e outubro, na estação de Patos (PB). Na estação de Seridó – Caicó (RN) predominam os ventos de direção E com a ocorrência de ventos

mais intensos nos meses de agosto e setembro. Por fim, na estação de Cruzeta (RN) predominam ventos de direção SE com a ocorrência de ventos mais intensos nos meses de agosto, setembro e outubro. A partir do **Quadro 6.2-7** e da **Figura 6.2-6**, pode-se inferir que a velocidade média dos ventos, conforme escala Beaufort, é fraca, variando entre aragem e brisa fraca.

Quadro 6.2-7 – Intensidade (m.s⁻¹) e direção predominante dos ventos (pontos cardeais e colaterais).

Meses	Estações					
	Patos (PB)		Seridó – Caicó (RN)		Cruzeta (RN)	
	Intensidade do Vento (m.s ⁻¹)	Direção Predominante	Intensidade do Vento (m.s ⁻¹)	Direção Predominante	Intensidade do Vento (m.s ⁻¹)	Direção Predominante
Janeiro	3,6	E	3,5	NE	3,8	NE
Fevereiro	3,3	E	3,3	E	3,5	NE
Março	2,8	E	3,0	Calma	3,0	NE
Abril	2,8	E	2,8	Calma	2,8	NE
Mai	3,0	E	2,9	E	3,1	SE
Junho	3,6	E	3,6	E	3,6	SE
Julho	4,1	SE	4,1	E	4,2	SE
Agosto	4,5	E	5,0	E	4,7	SE
Setembro	5,0	E	5,2	E	4,8	SE
Outubro	5,1	E	4,8	E	4,6	SE
Novembro	4,8	E	4,5	E	4,3	E
Dezembro	4,3	E	4,1	E	4,2	NE

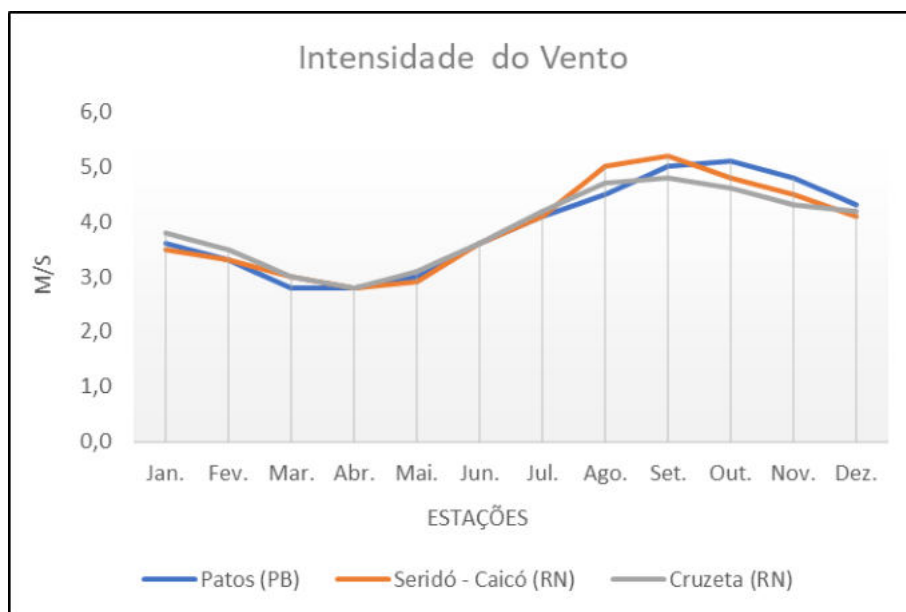
Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Coordenador:



Gerente:





Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Figura 6.2-6 – Gráfico de intensidade do vento registrada nas estações de Patos (PB), Seridó – Caicó (RN) e Cruzeta (RN).

6.2.1.5.5 - Insolação

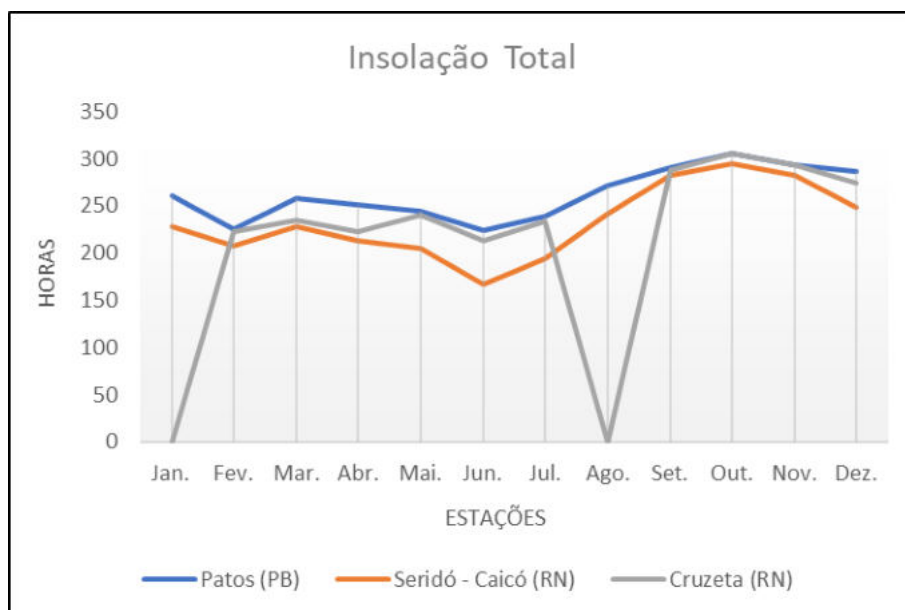
A depender da posição da Terra na órbita e da nebulosidade presente, a quantidade de horas de brilho solar a que está exposta determinada região pode variar. O período de maior insolação na área do empreendimento compreende os meses de menor precipitação, pois a nebulosidade é preponderante em relação ao fotoperíodo, influenciando diretamente na incidência de raios solares sobre a superfície.

A partir da análise das normais climatológicas disponibilizadas pelo INMET, foi contabilizada a média de horas de radiação direta recebida em cada mês bem como a incidência solar anual na região (**Quadro 6.2-8** e **Figura 6.2-7**). Observa-se que as maiores médias mensais foram registradas na estação de Patos (PB), que também apresentou a maior quantidade de brilho solar recebida anualmente, com 3.149,7 horas, seguida pela estação de Cruzeta (2.965,5 horas) e de Campos (2.793,1 horas).

Quadro 6.2-8 – Insolação total por mês.

Meses	Estações		
	Patos (PB)	Seridó - Caicó (RN)	Cruzeta (RN)
Janeiro	260,6	228,7	-
Fevereiro	225,7	207,1	223,0
Março	257,7	228,0	234,3
Abril	251,1	213,6	222,0
Mai	244,3	204,5	240,2
Junho	223,5	167,0	212,7
Julho	238,9	194,2	233,1
Agosto	271,4	242,2	-
Setembro	290,7	283,0	288,0
Outubro	306,1	294,2	305,3
Novembro	293,7	282,1	293,0
Dezembro	286,0	248,5	274,7

Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.



Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET.

Figura 6.2-7 – Gráfico de insolação total registrada nas estações climatológicas de Patos (PB), Seridó - Caicó (RN) e Cruzeta (RN).

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

6.2.1.6 - Considerações Finais

A área do empreendimento está inserida entre os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, ambos na região nordeste do Brasil. Nesta região, as condições climáticas são influenciadas, principalmente, por seis principais sistemas meteorológicos. Tais sistemas são responsáveis por provocar situações de instabilidade que afetam especialmente o regime de chuvas na região, sendo eles: a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), os Sistemas Frontais ou Frentes Frias, as Linhas de Instabilidade (LI), o Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), pelos Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOLS), pelos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMS), pela Brisa Marítima e Brisa Terrestre, por *El Niño* Oscilação Sul (ENOS) e *La Niña*.

De acordo com os dados apresentados no diagnóstico, compilados a partir das Normais Climatológicas do INMET (para os períodos 1981-2010: estações de Patos (PB) e Seridó – Caicó (RN); e 1991-2020: estação de Cruzeta (RN)), identificou-se que as maiores precipitações médias mensais ocorrem entre janeiro e abril, com índices acima de 130 mm, e que o período mais seco corresponde aos meses de junho a dezembro, com médias mensais variando entre 0,7 mm e 40,8 mm.

Os dados pluviométricos também apontam períodos de seca severa em que a precipitação média mensal é inferior a 1,0 mm e períodos mais úmidos, em que o acumulado de chuvas ultrapassa os 200 mm. Sendo assim, as chuvas concentram-se apenas em alguns meses, o que define uma sazonalidade característica para a região.

Outra característica marcante são as temperaturas médias mensais acima de 20°C, sendo que nas estações analisadas foram registradas médias mensais acima de 29°C.

Vale ressaltar que a instalação de um empreendimento como a Linha de Transmissão 500 kV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II não ocasionará perturbações significativas nos parâmetros meteorológicos regionais que venham a impactar uma mudança climática local e/ou regional.

6.2.2 - Geologia

6.2.2.1 - Introdução

Neste item serão apresentados os aspectos geológicos da área de estudo e da ADA onde está inserida a LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Estes aspectos serão abordados através da identificação e descrição das unidades litoestratigráficas, contexto tectônico e estrutural, com a descrição das feições geológicas observadas nestas áreas.

6.2.2.2 - Metodologia

O levantamento bibliográfico realizado contemplou a literatura especializada sobre o mapeamento litoestratigráfico e estrutural da área de estudo. Foi utilizado o Mapa Geológico da Província Mineral do Seridó, escala 1:350.000 (CPRM, 2019), a Nota explicativa da Folha Jardim do Seridó- SB.24-Z-B-V (CPRM, 2009) e da Folha Santa Cruz SB. 24-Z-B (CPRM, 2018), além do texto explicativo dos mapas Geológico e de Recursos Minerais do estado do Rio Grande do Norte, escala 1:500.000 (CPRM, 2006), que serviu de auxílio para a descrição da geologia e geotectônica regional.

De forma complementar aos dados secundários, foi realizada uma campanha de campo no período de 31 de outubro a 16 de novembro de 2022, com intuito de observar e caracterizar as feições geológicas dentro da Área de Influência Direta do empreendimento.

A partir destas informações foi elaborado um **Mapa Geológico - 22550612-00-EIA-STSL-2001**, apresentado no **Caderno de Mapas**.

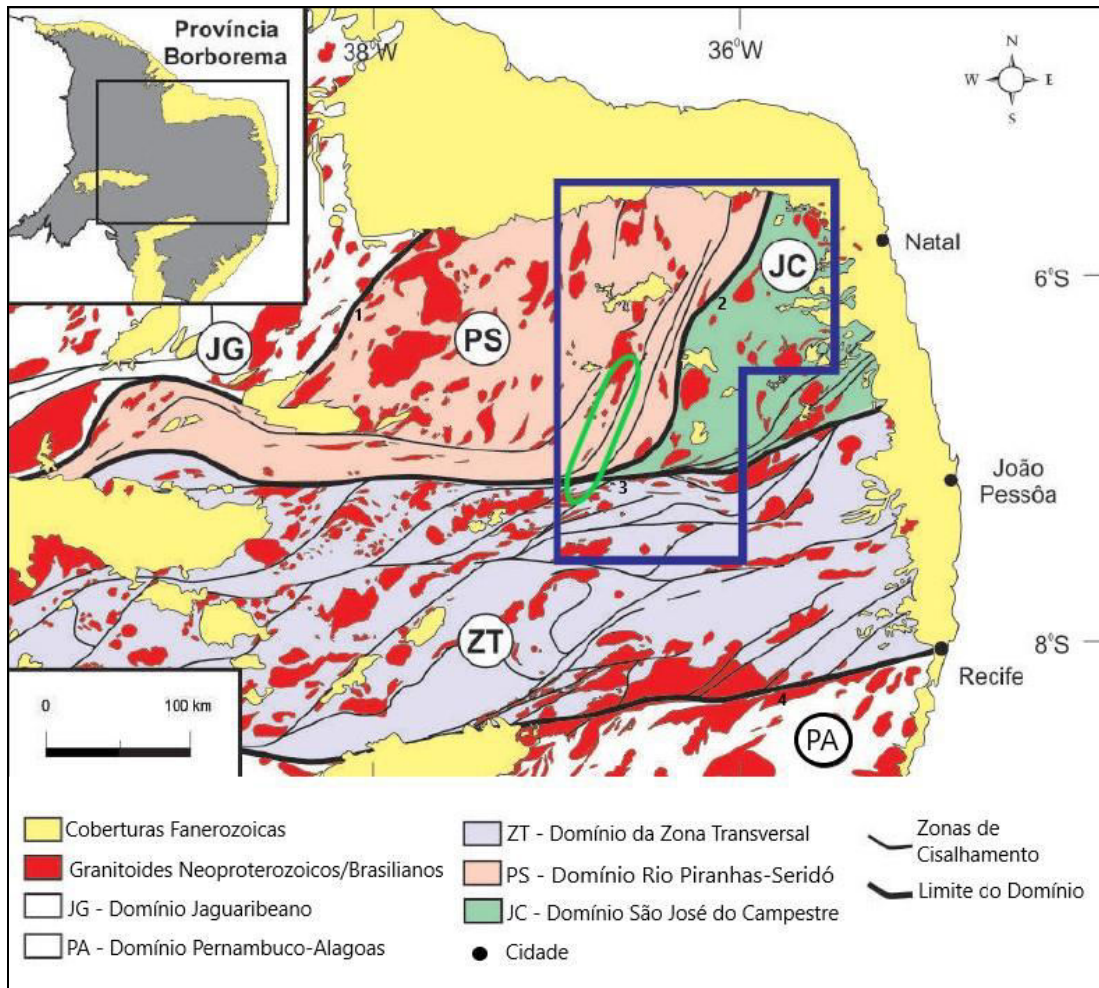
6.2.2.3 - Geologia Regional - Área de Estudo

A AE está inserida em um complexo contexto geológico e geotectônico conhecido como Província Borborema, que compreende um cinturão orogênico, formado a partir da colagem de segmentos crustais Meso e Neoproterozoico, com blocos de embasamento Arqueano/Paleoproterozoico. Este é caracterizado por um sistema de dobramentos separados por zonas de cisalhamento, que culminou com a orogênese brasileira/pan-africana de ca. 600 Ma (Brito Neves *et al.*, 2000 Apud CPRM, 2016),

acompanhada de uma importante granitogênese. Compondo esta província também há bacias sedimentares mesozoicas e coberturas superficiais recentes (CPRM, 2016).

Na evolução do conhecimento a respeito desta região foram propostas diversas compartimentações para esta província, subdividindo-a de acordo com as características tectonoestratigráficas ou características geofísicas. Para este estudo será adotada a subdivisão em domínios (tectonoestratigráficos). Estes domínios compreendem segmentos crustais que apresentam estratigrafia e evolução tectônica que os diferencia, além de serem delimitados por zonas de cisalhamento marcantes/profundas (CPRM, 2018).

Neste sentido, será adotada a compartimentação tectônica estabelecida por Medeiros (2011), que subdivide a porção centro-norte da Província Borborema em cinco domínios, sendo estes: Domínios Jaguaribeano, Rio Piranhas-Seridó, São José do Campestre, Zona Transversal e Pernambuco-Alagoas. Por sua vez, eles são separados por quatro zonas de cisalhamento: Patos, Picuí-João Câmara, Portoalegre e Pernambuco. A **Figura 6.2-8** apresenta esta compartimentação.



Fonte: Adaptado de CPRM, 2018

Figura 6.2-8- Compartimentação da porção centro-norte da Província Borborema, apresentando os cinco domínios, delimitados pelas zonas de cisalhamento 1 – Portoalegre, 2- Pícuí-João Câmara, 3- Patos e 4 – Pernambuco. O polígono azul representa a área do Mapa Geológico da Província Mineral do Seridó e o polígono verde representa a área aproximada onde se insere o projeto alvo deste estudo.

Neste contexto, a AE do empreendimento está inserida predominantemente no domínio Rio Piranhas-Seridó, com uma pequena porção nos domínios São José do Campestre e da Zona Transversal, atravessando, assim a zona de cisalhamento Patos.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

O Domínio Rio Piranhas-Seridó (DPS) é limitado a leste pela Zona de Cisalhamento Picuí-João Câmara, onde se inicia o domínio São José Campestre; e a Oeste com o Domínio Jaguaribeano dividido pela Zona de Cisalhamento Portalegre.

As unidades litológicas serão apresentadas neste estudo de acordo com as informações bibliográficas disponíveis para a AE do Meio Físico através da apresentação de uma coluna tectono-estratigráfica, de forma simplificada, com as unidades geológicas e os respectivos litotipos que ocorrem na região.

O **Quadro 6.2-9** apresenta as características das unidades geológicas e respectivas litologias existentes nas áreas de influência do empreendimento.

Quadro 6.2-9 - Unidades geológicas observadas na AE do empreendimento.

Unidade	Éon	Era	Período e Época	Descrição e Litologias	Superfície de Ocorrência				
					AE (ha)	AE (%)	ADA (ha)	ADA (%)	
Complexo Arábica	Proterozoico	Paleoproterozoico	Riadiano	Complexo composto por Ortognaisse, Migmatito, Tremolitito, Metamafito, Metachert, Paragnaisse, Ortognaisse granodiorítico, Rocha metaltramáfica, Metabasalto, Quartzito, Rocha calcissilicática, Mármore, Talco xisto, Ortognaisse tonalítico, e localmente pode conter lentes anfibolito de Hornblendito	89,35	0,02%			
Complexo Caicó				Complexo composto por gnaiss, migmatito indiferenciados, ortognaisse granítico a tonalítico, rochas metaltramáficas, podendo conter gnaisses bandados indiferenciados, rochas calcissilicáticas, mármores e anfibolitos. Biotita ortognaisses de textura augen também compõe este complexo.	83131,85	13,96%	14,94	2,04%	
Complexo Serrinha - Pedro Velho				Unidade Serrinha-Pedro Velho, Unidade 4	Complexo composto por Biotita-hornblenda ortognaisses migmatizados ou não, que apresentam granulação fina a média, monzodioríticos a quartzo-monzodioríticos, quartzo-monzoníticos a quartzo dioríticos, granodioríticos, monzogranítico a graníticos, tonalíticos com epidoto, peraluminosos, com intercalações de anfibolitos e lentes de talco-xisto.	9156,83	1,54%		
				Ortognaisse Caiongo	Compreende augen gnaiss de composição sienogranítica a monzogranítica de textura augen a porfiroblástica e caráter metaluminoso. E protólito ígneo.	3319,85	0,56%		
Complexo Santa Cruz				Complexo composto por augen gnaisses graníticos, leucognaisses quartzo monzonitos a graníticos, com granulação fina a média; e Ortognaisses de composição granítica, sienogranítica e monzogranítica com epidoto, biotita, textura grossa equigranular e feições tipo augen; e Ortognaisses de composição granodiorítica, monzodiorítica, diorítica e quartzo monzonítica com feição de augen, com biotita ± hornblenda e granulação média a grossa; além de Ortognaisses de composição tonalítica, com hornblenda +biotita +epidoto +diopsídio/hedenbergita, com granulação média a grossa e enclaves de rochas máficas.	8173,47	1,37%			

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Unidade	Éon	Era	Período e Época	Descrição e Litologias	Superfície de Ocorrência			
					AE (ha)	AE (%)	ADA (ha)	ADA (%)
Grupo Seridó	Proterozoico	Neoproterozoico	Ediacarano / Pridoliano	Esta formação correspondente a um ambiente deposicional profundo, na qual os principais litotipos observados são: micaxistos e granada micaxistos podendo conter cordierita, silimanita e/ou estauroлита, e/ou andaluita; clorita-sericita-biotita xistos/filitos, podendo conter granada; com níveis de anfibólito e rochas calcissilicáticas	298243,7	50,07%	379,56	51,94%
				Esta Formação compreende os quartzitos e muscovita quartzitos lepidogranoblásticos, fins a médios de coloração cinza a claro a creme, podendo conter níveis de conglomerados	25873,95	4,34%	65,79	9,00%
				A litofácies indiscriminada da formação Jucurutu compreende biotita paragneisses, mármore, biotita-anfibólito gnaisses granoblásticos com níveis de rochas calcissilicáticas, gnaisses feldspáticos, gnaisses quartzosos, formações ferríferas e rochas metaultramáficas.	29139,06	4,89%	53,7	7,35%
				Litofácies composta por rochas calcissilicáticas com coloração cinza esverdeada a verde oliva clara, textura nematoblástica e granulação fina a média. O principal litotipo observado é: Epidoto-tremolita-diopsídio calcissilicática, por vezes com scheelita.	887,31	0,15%		
				Esta litofácies compreende os Mármore, Tremolita mármore e rochas calcissilicáticas, que apresentam granulação média, e coloração cinza clara ou branca.	1947,65	0,33%		
				Litofácies composta por Quartzito e gnaiss quartzo	589,86	0,10%		
				Litofácies composta por Formação ferrífera bandada	3,57	0,00%		
				Granitóides indiscriminados brasileiros				Granitóides de composição petrográfica diversa e quimismo não determinado. Granitóides cinzentos, geralmente de granulometria média a grossa (fácies porfírica subordinada), de composição granítica dominante, em parte com enclaves dioríticos, em jazimentos individualizados ou intrusivos, de foliação incipiente, alguns gnaissificados e fortemente milonitizados.	10055,45	1,69%	50,92	6,97%
Suíte intrusiva Jardim do Seridó				Compreende monzogranitos, hololeucráticos, equigranular médio, contendo biotita, muscovita e granada em sua assembléia mineral	217,03	0,04%		

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Unidade	Éon	Era	Período e Época	Descrição e Litologias	Superfície de Ocorrência			
					AE (ha)	AE (%)	ADA (ha)	ADA (%)
Suíte intrusiva São João do Sabugi	Proterozoico	Neoproterozoico	Ediacarano / Pridoliano	Esta suíte intrusiva é composta pelos seguintes litotipos: Diorito, quartzo diorito, quartzo monzodiorito, quartzo monzonito e granodiorito com biotita e hornblenda, gabro, hornblenditos e gabronorito. São rochas que apresentam granulação fina a média, equigranulares, meso-melanocráticos, de coloração cinza escura. Com afinidade geoquímica subalcalina-shoshonítica.	2939,37	0,49%		
Suíte intrusiva Itaporanga				64105,19	10,76%	165,92	22,70%	
Suíte Alcalina Caxexa				449,69	0,08%			
Suíte intrusiva Dona Inês				19332,34	3,25%			
Basalto Rio Ceará-Mirim	Fanerozoico	Mesozoico	Cretáceo	Esta unidade compreende uma associação magmática tholeítica, formada por diques de Riolito, Basalto, Diabásio	207,7	0,03%		
Corpos e Diques de pegmatito		Paleozoico	Cambriano Inferior	Esta unidade compreende os corpos e diques pegmatíticos, que geralmente são mineralizados em Be, Nb-Ta, Li, Sn, água-marinha e caulim.	7699,65	1,29%		
Grupo Barreiras		Basalto Macau	Cenozoico	Paleogeno	unidade composta por rochas básicas, que apresentam textura fina (basalto e olivina basalto microporfíricos com afinidade alcalina) a média (diabásios) e microgabros, que podem ocorrer na forma de derrames, diques plugs e necks.	148,22	0,02%	

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Unidade		Éon	Era	Período e Época	Descrição e Litologias	Superfície de Ocorrência			
						AE (ha)	AE (%)	ADA (ha)	ADA (%)
Formação Serra dos Martins		Fanerozoico	Cenozoico	Neogeno	Esta formação compreende arenitos, de granulometria fina a média, conglomeráticos com níveis pelíticos, argilito avermelhado e caulim.	28425,11	4,77%		
Cobertura superficial	Depósitos aluvionares				Estes depósitos englobam os sedimentos areno-argilosos aluvionares inconsolidados, de granulação fina a média, com cores variegadas, restos de matéria orgânica e presença de seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos e lentes de material silto-argiloso. São depósitos relacionados a planícies de inundação, margens, barras de canal e canais fluviais atuais. Localmente, podem conter matacões.	1506,56	0,25%		

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

6.2.2.4 - Geologia Local – ADA

Em relação à geologia local, as unidades geológicas interceptadas pela ADA são representadas pelos litotipos do Complexo Caicó, do Grupo Seridó, dos Granitoides indiscriminados brasileiros, da Suíte intrusiva Iporanga, dos Corpos e Diques de Pegmatito, das coberturas sedimentares quaternárias que serão descritas nos itens a seguir.

6.2.2.4.1 - Complexo Caicó

Este complexo representa o embasamento com rochas magmáticas de caráter cálcio-alcalino (CPRM, 2018). Os litotipos deste complexo passaram por três fases de deformação progressiva durante o transamazônico, dando origem a estruturas geológicas na direção NW-SE.

O Complexo Caicó é representado pelos seguintes litotipos: ortognaisses, migmatitos indiferenciados, ortogneisse granítico a tonalítico, rochas metaultramáficas, podendo conter gnaisses bandados indiferenciados, rochas calcissilicáticas, mármores e anfíbolitos.

Estas rochas representam 2,04% da ADA do empreendimento e são observadas principalmente na porção sul da ADA, nos municípios de Santa Luzia e São José do Sabugi, ambos no estado da Paraíba. Os afloramentos são geralmente em lajes ou do tipo baleia. Os afloramentos observados na ADA são em sua maioria de augen gnaisse, com fenocristais de feldspato potássico. A **Figura 6.2-9** e **Figura 6.2-10** mostram um exemplo desta rocha observada próximo a ADA do empreendimento.

Esta unidade apresenta potencial de ocorrência dos seguintes minérios: Tantalita/columbita, berilo, água marinha, muscovita e feldspato (CPRM, 2018). As mineralizações estão geralmente relacionadas a corpos e diques de pegmatitos, que intrudem esta unidade.



Fonte: WSP Brasil (2023).

Figura 6.2-9 - Afloramento de augen gnaiss, localizado no município de Santa Luzia - PB



Figura 6.2-10 - Detalhe do augen gnaiss, com fenocristais de feldspato potássico.

6.2.2.4.2 - Grupo Seridó

Este Grupo compreende rochas metassedimentares de origem plataformar marinha e turbidítica profunda, metamorizadas em fácies xisto verde a anfibolito alto, passando por três fases de deformação bem definidas: A primeira marcada pelo metamorfismo na fácies xisto verde e gerando um bandamento composicional ($S_1//S_0$); a segunda compreende uma fase contracional, marcada pelos empurrões e dobramentos recumbentes e/ou isoclinais de direção NW, com S_2 paralela a S_1 ; e a terceira verticalizou os estratos e formou dobras abertas, por vezes isoclinais inclinadas e de zonas de cisalhamento transcorrentes (dextrais ou sinistrais) (CPRM,2018).

Este grupo é subdividido nas formações Jucurutu, Equador e Seridó. As formações não apresentam evidências de discordâncias regionais entre elas, pois os contatos quase sempre são interdigitados, como por exemplo, quartzitos e micaxistos intercalados com biotita paragneisses ou passagens gradacionais de paragneisses para micaxistos feldspáticos. Indicam, assim, se tratar de uma sequência de deposição contínua, ou seja, que a sedimentação está relacionada a um mesmo megaciclo.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz E. L. L. L.

6.2.2.4.2.1 - Formação Jucurutu

A formação Jucurutu apresenta abundância de sedimentos clásticos, grauváquicos e quartzosos, além de uma significativa ocorrência de calcários, representando um ambiente de plataforma carbonática de margem passiva. Compõem a formação basal do Grupo Seridó e estão geralmente em contato direto com as rochas do complexo Caicó, que representa o embasamento cristalino.

Pode ser dividida em quatro litofácies de acordo com a composição das rochas, sendo estas: rochas calcissilicáticas, mármore, anfibolito e a litofácies indiscriminada.

A ADA do empreendimento intercepta apenas a litofácies indiscriminada, que compreende biotita paragnaisse, mármore, biotita-anfibólio gnaisses granoblásticos com níveis de rochas calcissilicáticas, gnaisses feldspáticos, gnaisses quartzosos, formações ferríferas e rochas metaultramáficas.

Os afloramentos desta unidade se apresentam em lajes ou em cristas, e são geralmente compostos por paragnaisse de coloração cinza clara a esbranquiçados. Compreendem cerca de 7,35% da ADA. As **Figura 6.2-11** e **Figura 6.2-12** mostram um exemplo desta rocha observada próximo à ADA do empreendimento.



Fonte: WSP Brasil (2023).

Figura 6.2-11 - Afloramento em laje de Paragnaisse de coloração esbranquiçada.



Figura 6.2-12 – Afloramentos em cristas, de paragnaisse de coloração cinza.

Coordenador:

Gerente:

6.2.2.4.2.2 - Formação Equador

A Formação Equador apresenta divergência sobre o seu posicionamento, por vezes sendo caracterizada como a formação basal, e em outras vezes como a formação intermediária (CPRM, 2018). Contudo, alguns autores defendem que todo o grupo faz parte de um único megaciclo deposicional, o que pode explicar essas divergências. Esta formação representa uma sedimentação clástica de plataforma, caracterizada por cordões arenosos litorâneos, por vezes aparecendo de modo quase contínuo acima do embasamento paleoproterozoico, embora em certos locais com uma recorrência acima da sedimentação grauváquico-carbonática da formação Jurucutu, o que pode representar episódios de transgressão e regressão marinha (CPRM, 2018)

São representados por metaconglomerados quartzíticos, quartzitos e muscovita quartzitos, apresentando coloração cinza clara a creme, ou esbranquiçado (CPRM, 2018). Apresenta uma homogeneidade mineralógica, metamorfismo em fácies xisto verde, marcada pela assembleia mineralógica composta por muscovita + quartzo (CPRM, 2018), além de uma foliação tectônica, com S_0 e S_1 paralelos e sub-horizontais, e estiramento e orientação preferencial dos seus minerais bem evidente.

Estas rochas recobrem cerca de 9,00% da ADA, e são observadas em afloramentos do tipo lajes e placas com foliação sub-horizantal. São rochas de coloração creme a rosada, com níveis de concentração de muscovita. Quando alterado, forma um solo com areia fina composta predominantemente por quartzo. A **Figura 6.2-13** e **Figura 6.2-14** mostram exemplos destas unidade observada no município de Currais Novos – RN, próximo à ADA do empreendimento.



Fonte: WSP Brasil (2023).

Figura 6.2-13 – Detalhe do quartzito, no chão de uma estrada vicinal. Coordenada: 773174; 9284920.



Figura 6.2-14 - . Afloramentos de muscovita quartzito, lajes na beira da estrada vicinal. Coordenada: 771887; 9284420

6.2.2.4.2.3 - Formação Seridó

Esta formação corresponde a um ambiente deposicional marinho profundo, corroborado pelo fato de não apresentar variações composicionais expressivas, correspondendo, provavelmente, a fácies marinha distal da bacia. A qual a sedimentação está relacionada a depósitos de talude alimentados por correntes de turbidez (CPRM, 2018).

Os principais litotipos observados são: micaxistos e granada micaxistos podendo conter cordierita, silimanita e/ou estauroлита, e/ou andaluíta.

Esta é a unidade predominante na ADA do empreendimento, com cerca de 51,94%, na qual o litotipo principal é o granada micaxisto, em afloramentos em cristas a meia encosta, e em lajes. As **Figura 6.2-15** e **Figura 6.2-16** mostram um exemplo desta rocha observada próximo a ADA do empreendimento.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Fonte: WSP Brasil (2023)

Figura 6.2-15 – Detalhe do granada micaxisto.



Figura 6.2-16 - Afloramentos em crista de granada micaxisto.

6.2.2.4.3 - Granitoides indiscriminados brasileiro

Esta unidade é composta pelos granitoides de composição petrográfica diversa e quimismo não determinado, cristalizados durante a intensa granitogênese que ocorreu no evento geotectônico Brasileiro. São granitoides cinzentos, geralmente de granulação média a grossa, e com fácies porfirítica subordinada. Apresentam composição granítica dominante, e localmente são observados enclaves dioríticos. A foliação observada é incipiente, contudo alguns podem chegar a gnaissificados e fortemente milonitizados.

Esta unidade é pouco representativa na área, compondo apenas 6,97% da ADA. As **Figura 6.2-17** mostra um exemplo dos afloramentos desta rocha observada próximo a ADA do empreendimento

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Figura 6.2-17 - Afloramentos dos granitoides indiscriminados brasileiros observados na ADA.

6.2.2.4.4 - Suíte Intrusiva Itaporanga

Esta suíte granítica é composta por granitos leuco-mesocráticos, com granulação grossa a porfirítica, com megacristais de feldspato atingindo até 5cm de comprimento. Apresentam coloração cinza a rosa e afinidade cálcio-alcalina de alto K, associados a dioritos/gabros com fácies intermediárias de mistura magmática (CPRM, 2018). Os afloramentos desta unidade são do tipo baleia, paredões rochosos ou blocos e matacões de tamanhos variados, compondo, por vezes, depósitos de talus. São geralmente compostos por granitos de coloração esbranquiçada a rosa. Compreendem cerca de 33,70% da ADA. As **Figura 6.2-18** e **Figura 6.2-19** mostram um exemplo desta rocha observada próximo a ADA do empreendimento

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Fonte: WSP Brasil (2023)

Figura 6.2-18 – Detalhe do granito de granulação grossa, porfírico desta suíte.



Figura 6.2-19 – Afloramento de granito leucocrático, com blocos arredondados, comuns nesta unidade.

6.2.2.5 - Corpos e Diques de Pegmatito

Esta unidade compreende os corpos e diques pegmatíticos, que geralmente são mineralizados em Be, Nb-Ta, Li, Sn, água-marinha e caulim. Na ADA do empreendimento compreendem, principalmente, diques de tamanhos variados, que preservam afloramentos retilíneos que se destacam no relevo.

Estes corpos são interceptados em diversos pontos ao longo do traçado do empreendimento, e apesar de não aparecerem de forma significativa no mapa geológico (devido à escala), são rochas que intrudem todas as unidades do Grupo Seridó, e foram observadas em diversos pontos da ADA durante a vistoria de campo. As **Figura 6.2-20**, **Figura 6.2-21**, **Figura 6.2-22** mostram um exemplo desta rocha observada próximo a ADA do empreendimento. A **Figura 6.2-23** mostra o detalhe de um pegmatito com columbita-tantalita, em uma área onde havia um garimpo abandonado.



Fonte: WSP Brasil (2023)

Figura 6.2-20 – Afloramento de diques de pegmatitos



Figura 6.2-21 - Detalhe do pegmatito com muscovita e plagioclásio.



Fonte: WSP Brasil (2023)

Figura 6.2-22 – Afloramento de diques de pegmatitos.



Figura 6.2-23 - Detalhe do pegmatito com quartzo, feldspato e columbita-tantalita, em uma área onde havia garimpo.

6.2.2.6 - Coberturas Sedimentares Quaternárias

6.2.2.6.1.1 - Depósitos Aluvionares

Depósitos aluvionares são formados a partir da deposição de sedimentos provenientes do retrabalhamento pela atividade fluvial, observados nas planícies de inundação, margens, barras de canal e canais fluviais atuais. Englobam os sedimentos areno-argilosos aluvionares inconsolidados, de granulação fina a média, com cores variegadas,

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz Al. Lige

restos de matéria orgânica e presença de seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos e lentes de material silto-argiloso. Localmente, podem conter blocos de rocha e matacões.

Esta unidade, apesar de não identificada no mapa geológico devido à escala, foi observada em alguns pontos da ADA durante o levantamento de campo. As **Figura 6.2-24** e **Figura 6.2-25** mostram um exemplo destes depósitos observados próximos da ADA do empreendimento.



Fonte: WSP Brasil (2023)

Figura 6.2-24 - Afloramento de augen gnaiss, localizado no município de Santa Luzia – PB.



Figura 6.2-25 – Depósito aluvionar observado no canal fluvial, de um curso hídrico de regime intermitente, onde há material inconsolidado de diversos tamanhos (de matacões a areia fina).

6.2.2.6.1.2 - Tanques Fossilíferos

Esta unidade, apesar de não apresentar dimensões significativas para ser representada na escala do mapa geológico elaborado neste estudo, merece atenção e, por isso, será descrita neste documento, pois trata-se de uma unidade com significativa relevância devido ao potencial fossilífero a ela atribuído.

São depósitos comuns na região nordeste do país, localizados em depressões naturais formadas na superfície de rochas do embasamento cristalino, que armazenam água da chuva e sedimentos (CUNHA, 1966). Há uma certa divergência na literatura quanto à gênese destas feições geomorfológicas mas, de maneira geral, são formadas

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L. L.

lentamente pela erosão diferencial das rochas, a partir de processos físicos e químicos, e relacionados a episódios de inundações e fluxos gravitacionais (ARAÚJO JÚNIOR 2017).

São depósitos estratificados, formados por sedimentos inconsolidados compostos por areia, argila, cascalho e matéria orgânica. Comumente, as camadas da base destes depósitos estão em estágio inicial de diagênese, dando origem a conglomerados clasto suportados, sobrepostos por conglomerados matriz suportada.

NA AE do empreendimento, a cerca de 700m da ADA, no município de Ouro Branco-RN, há um exemplo deste tipo de depósito, que compreende cinco camadas de sedimentos e/ou rocha, sendo estes (da base para o topo): Conglomerado clasto-suportado (matriz areno-argilosa, cimentado por carbonato cálcico, os clastos apresentam tamanhos variados, desde seixos arredondados até rochas imbricadas); Conglomerado matriz suportada (matriz areno-argilosa, com cascalho composto por seixos); sedimentos areno-argiloso; mais uma camada de conglomerados matriz suportada, seguida por uma camada arenosa com alguns seixos esparsos (ARAÚJO JÚNIOR, 2017), na qual apenas a camada da base é fossilífera.

Estas áreas também apresentam significativa relevância devido ao armazenamento de água, uma vez que se trata de uma área de escassez hídrica.

Durante o levantamento de campo, não foi observada este tipo de feição na ADA do empreendimento.

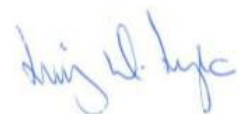
6.2.2.7 - Considerações Finais

A Área de Estudo (AE) está localizada geotectonicamente na Província Borborema, que compreende faixas de dobramentos, predominantemente no domínio tectonoestratigráfico Rio Piranhas-Seridó, composta por rochas ígneas, metamórficas e sedimentares. A AE é recoberta por dezenove unidades geológicas, sendo que a ADA do empreendimento se sobrepõe aos litotipos do Complexo Caicó, do Grupo Seridó, dos Granitoides indiscriminados brasileiros, da Suíte intrusiva Iporanga, dos Corpos e Diques de Pegmatito, dos Depósitos sedimentares aluvionares e dos Tanques fossilíferos.

Coordenador:



Gerente:



Estas unidades compreendem majoritariamente rochas ígneas e metamórficas, que apresentam uma significativa resistência ao intemperismo dando origem a solos rasos e pouco desenvolvidos, o que é corroborado pela intensa presença de afloramentos rochosos observados na região. Estas rochas muitas vezes quando alteradas dão origem a blocos, matacões e lascas, podendo formar depósitos de tálus na base das encostas de maior declividade.

Pontualmente, podem ser observados depósitos sedimentares conhecidos como Tanques Fossilíferos, que apesar de restritos, apresentam relevância devido ao potencial fossilífero a eles atribuído.

Sendo assim, é possível afirmar que se trata de uma área com rochas resistentes mecanicamente, mas que, ainda assim, em alguns pontos recomenda-se práticas construtivas e de manejo conservadoras e cuidadosas devido à presença de blocos, lascas e matacões.

6.2.3 - Geomorfologia

6.2.3.1 - Introdução

Localizado na província Borborema, a LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II atravessa porções dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, estando situada no ambiente geomorfológico continental, em terrenos cujo modelado do relevo é caracterizado pela evolução geomorfológica de longo tempo.

O domínio geomorfológico continental, cujo substrato geológico é composto por rochas cristalinas associadas à Província Borborema, é marcado pela ocorrência de feições como colinas e morros dissecados, serras esculpidas sob forte controle lito-estrutural, além de depressões interplanálticas, planaltos e planícies fluviais cujos depósitos estão associados à dinâmica de sedimentação dos rios que recortam a região.

O presente estudo contém a caracterização geomorfológica da Área de Estudo do empreendimento e apresenta o papel dos condicionantes lito-estruturais na evolução do relevo, abordando os aspectos morfodinâmicos atuais, correlacionando o uso do solo com o desenvolvimento de feições erosivas e deposicionais.

6.2.3.2 - Metodologia

A elaboração do estudo geomorfológico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II se deu a partir do levantamento de dados secundários e primários. Os dados secundários foram adquiridos por meio de um levantamento bibliográfico detalhado, em que os principais mapeamentos associados à geomorfologia foram consultados, com destaque para o levantamento de Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte (CPRM, 2010), Geodiversidade do Estado da Paraíba (CPRM, 2016), o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (IBGE, 2009) e o mapa geomorfológico do IBGE (IBGE, 2022).

Adicionalmente, para uma melhor avaliação dos aspectos fisiográficos e identificação dos compartimentos geomorfológicos na área do empreendimento, foram levantadas as cartas topográficas, enquanto para as análises morfométricas, fundamentadas nos aspectos geométricos, foram avaliados os dados de declividade e hipsometria a partir do modelo digital de elevação (MDE), gerado com base nas imagens de radar TOPODATA (INPE, 2011).

Os dados primários, por sua vez, foram levantados a partir de um trabalho de campo realizado entre os dias 31 de outubro e 16 de novembro de 2022. A execução do trabalho de campo objetivou detalhar o conhecimento sobre as unidades de mapeamento identificadas, assim como auxiliar na caracterização da dinâmica dos processos geomorfológicos, como a ocorrência de processos erosivos. Para tanto, foram estabelecidos pontos de controle, análises geomorfológicas, assim como o registro fotográfico das formas de relevo presentes. As coordenadas das fotos registradas em campo foram obtidas a partir do GPS Garmin, tendo como referência o Datum SIRGAS 2000.

Coordenador:



Gerente:



No que diz respeito à apresentação dos mapas geomorfológicos na Área de Estudo, é importante destacar que os sistemas de relevo mapeados foram delimitados e identificados a partir de uma divisão hierárquica em diferentes táxons.

O primeiro táxon, Domínio Morfoestrutural, pode ser entendido como a base para a compartimentação do relevo, já que o relevo é interpretado nesse nível como consequência da estrutura geológica local (ROSS, 1990). O segundo táxon, Região Geomorfológica, é caracterizado pela influência dos agentes morfogênicos exógenos, como clima, organismos e tempo de exposição sobre as variadas estruturas geológicas e litotipos. O terceiro táxon, por sua vez, é designado como Unidades Geomorfológicas, sendo marcado a partir da seleção de áreas que apresentam um elevado grau de similaridade topográfica, aglutinando um conjunto específico de padrões morfométricos. Os Modelados, por fim, constituem o quarto táxon e são formados por polígonos que abrangem um padrão de formas de relevo que possuem definição geométrica similar.

6.2.3.3 - Mapeamento Geomorfológico da Área de Estudo

6.2.3.3.1 - Domínios Morfoestruturais

A análise da relação entre os aspectos geomorfológicos e geológicos possibilita o reconhecimento de diferentes compartimentos geomorfológicos (SILVA, 2002). De acordo com o mapeamento realizado pelo IBGE (2022), foi possível identificar os conjuntos de formas de relevo que estão associados às principais estruturas geológicas regionais na Área de Estudo, conduzindo à identificação dos Domínios Morfoestruturais: Cinturões Móveis Neoproterozóicos e Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas.

Os Cinturões Móveis Neoproterozóicos são formados por áreas extensas, marcadas pela presença de planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas, esculpidos sobre embasamento geológico caracterizado pela presença de dobras e falhas, com a ocorrência de granitos e rochas metamórficas. Na área de estudo, o cinturão móvel é representado pela Província Borborema, que foi formada a partir da colagem de segmentos crustais Meso e Neoproterozoico, com blocos de embasamento

Arqueano/Paleoproterozoico, sendo caracterizada por um sistema de dobramentos separados por zonas de cisalhamento, assim como uma importante granitogênese (BRITO NEVES *et al.*, 2000 *apud* CPRM, 2016).

Já as Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas são formadas por planaltos e chapadas esculpidos sobre substrato geológico sedimentar, com acamamento horizontais a sub-horizontais, ocasionalmente dobradas e/ou falhadas, associadas a diferentes ambientes de sedimentação, sendo marcada na Área de Estudo por bacias sedimentares mesozoicas e coberturas superficiais recentes (CPRM, 2016).

6.2.3.3.2 - Domínios Morfoesculturais

De acordo com Ross (2001), o Domínio Morfoescultural pode ser definido como uma superfície, cujo modelado é gerado sobre uma ou diversas estruturas geológicas, através da ação de agentes exógenos, tais como o clima, organismos e tempo, correlacionando processos/agentes intempéricos com processos/agentes pedogenéticos na gênese do relevo.

Segundo o mapeamento realizado pelo IBGE (2022), este táxon comporta os seguintes Domínios Morfoesculturais na Área de Estudo do empreendimento: Aplanamentos Residuais do Domo da Borborema, Planalto da Borborema, Patamar Sertanejo e Depressão Sertaneja.

Aplanamentos Residuais do Domo da Borborema: Esse domínio é marcado por sua baixa amplitude topográfica, onde são observadas colinas e morros que alternam topos planos e topos convexos, formando uma zona de circundenudação do entorno dos relevos residuais. A topografia ondulada possui gênese associada aos processos de denudação geoquímica e à dinâmica de erosão e sedimentação que se desenvolveu ao longo do Quaternário (NASCIMENTO; SOUZA, 2013).

Planalto da Borborema: O domínio do Planalto da Borborema é formado por terrenos elevados, acima da cota de 200 metros, localizado a norte do rio São Francisco, sendo esculpido em diversos litotipos associados ao embasamento cristalino, sendo seu limite leste marcado pela ruptura de relevo existente entre a encosta e os patamares rebaixados em direção à costa, enquanto seu limite oeste é caracterizado pela

depressão sertaneja, formada por terras baixas, semiáridas e separadas por uma escarpa marcado por controles litológicos e estruturais (CORREA *et al.*, 2010).

Patamar Sertanejo: Esse domínio é marcado por um relevo intensamente dissecado, formado por cristas e colinas alinhadas, seguindo uma orientação preferencial SO-NE e E-O, exibindo o forte controle lito-estrutural promovido pelo embasamento, que é marcado por lineamentos que estão relacionados a zonas de falha. Os grandes falhamentos do embasamento se refletem no relevo através de cristas alinhadas por grandes extensões, de maneira geral paralelas entre si, algumas semicirculares, outras retilíneas, que são intercaladas por áreas deprimidas onde são observadas colinas (IBGE, 2022).

Depressão Sertaneja: A unidade da Depressão Sertaneja é caracterizada por seu posicionamento rebaixado frente aos compartimentos mais elevados do relevo, ocorrendo a partir dos sopés das escarpas dos planaltos. A topografia nessa unidade é marcada por ser predominantemente plana, esculpida sobre as rochas do embasamento cristalino, como migmatitos, metassedimentos, granitoides, com a ocorrência de interflúvios tabulares e a presença de locais onde a dissecação do relevo se dá de forma mais intensa e são observadas colinas e cristas. Nessa unidade também é possível identificar a presença de relevos residuais, na forma de *inselbergs*, que se distribuem ao longo da paisagem de forma isolada ou em grupamentos (IBGE, 2022).

6.2.3.3.3 - Unidades Geomorfológicas

Fundamentada no conceito de homogeneidade das formas de relevo e sua gênese comum, considerando os fatores litoestruturais e climáticos, a compartimentação topográfica das unidades geomorfológicas retrata a paisagem geomorfológica da Área de Estudo do empreendimento. É importante destacar que o mapeamento apresentado foi concebido a partir da relação entre degradação (denudação) e agradação (deposição) do relevo. As unidades Geomorfológicas identificadas na AE podem ser visualizadas no **Mapa Geomorfológico - 22550612-00-EIA-STSL-2002**, no **Caderno de Mapas**.

6.2.3.3.3.1 - Relevos de Degradação

6.2.3.3.3.1.1 - Serras de Santana e Cuité

Esta unidade geomorfológica é formada pela Serra de Santana, que é marcada por um expressivo alinhamento de direção leste-oeste que se estende por 40km e alcança 700m de altitude, destacando-se na paisagem regional. A serra de Santana é caracterizada, litologicamente, por seu capeamento composto por rochas sedimentares que recobrem o complexo cristalino associado ao Planalto da Borborema. O topo da Serra de Santana possui um aspecto plano marcante, sendo limitado por escarpas abruptas e pela presença de cornija de aproximadamente 2m em sua borda. Nessa unidade, nos locais onde houve o processo de erosão do capeamento sedimentar, forma-se um relevo colinoso, desnivelado em relação ao cume da Serra (IBGE, 2022).

Da mesma forma, a Serra de Cuité, que está localizada no interior do Planalto da Borborema, atravessando os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, também apresenta um expressivo capeamento sedimentar. Diferentemente da Serra de Santana, a Serra de Cuité possui uma baixa amplitude de relevo, que alcança entre 40 a 60 metros, tanto em sua vertente norte quanto sua vertente sul. Localmente, observa-se a prática de agricultura no topo dessas serras, que são recobertas parcialmente por solos mais desenvolvidos, como latossolos amarelos distróficos, com ocorrência de latossolos amarelos eutróficos (IBGE, 2022).

6.2.3.3.3.1.2 - Encostas Orientais do Planalto da Borborema

Essa unidade é formada pela porção oriental do Planalto da Borborema, sendo caracterizada pelo intenso processo de dissecação do relevo com topos diminuindo a amplitude de relevo em direção ao litoral. No que se refere à morfologia do relevo, caracteriza-se pelo predomínio de formas convexas e aguçadas de dissecação estrutural, comprovada pela presença de vales encaixados, com orientação e aprofundamento dos vales, normalmente em "V". Os modelados associados a essa unidade apresentam incisão de drenagem que variam de baixo a alto e encostas com declividades variando de 5° a 25° (IBGE, 2022).

Nessa unidade, também podem ser identificados modelados de dissecação homogênea, com densidades de drenagem que alterna de fina a média e incisão fluvial baixa a média, sendo observada, marcadamente, nas porções centro e sul da unidade, onde os processos morfogenéticos esconderam parcialmente os traços estruturais, elaborando compartimentos mais dissecados, com interflúvios mais próximos (IBGE 2022).

No que se refere às coberturas superficiais, por configurar uma área de planalto com suas vertentes voltadas para leste, a unidade está sujeita a influências dos ventos alísios de sudeste, que trazem chuvas regulares, possibilitando o desenvolvimento de Floresta Estacional Semidecidual submontana. Essa condição de maior umidade proporciona o predomínio do intemperismo químico sobre o físico, degradando os granitos intrusivos e migmatitos, favorecendo o desenvolvimento de um profundo manto de alteração onde são identificados Argissolos e Latossolos (IBGE, 2022).

6.2.3.3.1.3 - Serras Ocidentais do Planalto da Borborema

A unidade geomorfológica de Serras Ocidentais do Planalto da Borborema é caracterizada por sua geometria semicircular, côncavo-convexa, e por vertentes escarpadas que se distribuem desde a Serra de Santana até a cidade de Triunfo, em Pernambuco. Essa unidade possui como substrato geológico rochas graníticas, enquanto suas cristas, que se destacam na paisagem, são esculpadas em filitos, biotita-xisto e quartzitos. Em suas vertentes estão as cabeceiras da maior parte dos afluentes da margem direita do rio Piranhas/Açu, que drenam para a Depressão Sertaneja Setentrional, apresentando um padrão de drenagem dendrítico.

Nas proximidades de Currais Novos (RN), essa unidade é marcada pela presença de blocos e fragmentos de rocha e entre Currais Novos e a Serra do Cuité há um predomínio de formas de relevo com geometria convexa e topos alinhados, esculpados em rochas xistosas, com vertentes recobertas por fragmentos de quartzito pouco ferruginizado. Inseridos nesta unidade, também são observadas formas de relevo mais aguçadas, marcadas por cristas de topos concordantes e encostas ravinadas, intercaladas por vales de fundo chato, que se destacam frente às colinas. No que se

refere à cobertura superficial, a mesma é caracterizada por um material arenoso, com a ocorrência de afloramentos rochosos.

6.2.3.3.3.1.4 - Pediplano Central do Planalto da Borborema

A unidade Pediplano Central do Planalto da Borborema é caracterizada por seu relevo elevado, que se destaca na paisagem regional, com suave inclinação para leste e altitudes médias de 500 a 600m, com topos que atingem cotas acima de 800m e marcam a presença de blocos serranos residuais. Apesar de haver um predomínio de formas aplainadas nessa unidade, também são observados modelados de dissecação estrutural e homogênea, com densidade de drenagem baixa a mediana e incisão de drenagem fracos a médios.

A dissecação estrutural evidencia o forte controle lito-estrutural na evolução do relevo, que podem ser observados nas formas residuais, nas escarpas de falha festonada por entalhes profundos, assim como pelos vales adaptados a falhamentos transversais. Apesar do Pediplano Central não constituir o setor mais elevado da Borborema, o mesmo configura um importante divisor hidrográfico, apresentando padrões de drenagem que variam do radial ao dendrítico, registrando o controle lito-estrutural.

6.2.3.3.3.1.5 - Alinhamento de Cristas do Patamar Sertanejo


Essa unidade é marcada pelo intenso processo de dissecação do relevo, que resultou na formação de cristas e colinas que se dispõem nas direções preferenciais SO-NE e E-O. A influência do substrato geológico é marcada pela presença de lineamentos que representam zonas de falha, onde grandes falhamentos se refletem no relevo através de extensos alinhamentos de cristas, geralmente paralelas entre si, algumas semicirculares, outras retilíneas intercaladas por áreas deprimidas colinosas (IBGE, 2022).

O Alinhamento de Cristas do Patamar Sertanejo possui como substrato geológico zonas marcadas pelo intenso processo migmatização, onde ocorrem rochas gnaisse-granito-migmatíticas, e, secundariamente, rochas metassedimentares e diques ácidos e intermediários, com intercalações de metabasitos, quartzitos e calcários metamórficos. Em função do déficit hídrico característico da região de sua ocorrência,

Coordenador:



Gerente:



as cristas dessa unidade estão inseridas na categoria de "Serras Secas", que são recobertas por vegetação de Savana Estépica (Caatinga), sendo as coberturas superficiais formadas por argissolos Vermelho-Amarelos, com argila de atividade baixa e textura média/argilosa e solos Litólicos de textura arenosa, todos desenvolvidos a partir da dinâmica pedogenética desenvolvida sobre as rochas do Complexo Nordeste (IBGE, 2022).

6.2.3.3.1.6 - Depressão de Patos

A unidade geomorfológica Depressão de Patos é marcada por uma depressão no relevo semiárido que bordejia uma das porções mais elevadas do Planalto da Borborema. Em meio à depressão são observadas feições de relevo residual, por vezes em formas alongadas, em formas de cristas sustentadas por quartzitos, que se dispõem segundo a direção preferencial SO-NE. Nessa unidade também são observadas formas de relevo com topos convexados, cujo substrato geológico é composto por granitos e gnaisses. As elevações presentes na Depressão de Patos possuem vertentes declivosas e desnudas, sendo comum a presença de caos de blocos em suas bases e a ocorrência de Luvisolos e Neossolos litólicos.

6.2.3.3.1.7 - Depressão Sertaneja Setentrional

A unidade geomorfológica Depressão Sertaneja Setentrional localiza-se entre os compartimentos mais elevados do relevo e se estende a partir das bases das escarpas dos planaltos, sendo caracterizada por sua topografia majoritariamente plana, com a presença de amplos interflúvios tabulares, com a ocorrência local de setores onde o processo de dissecação se deu de forma mais intensa e são observadas colinas e cristas.

Outro aspecto marcante dessa unidade está associado ao seu substrato geológico, que é caracterizado por rochas do embasamento cristalino, como migmatitos e núcleos granitoides. A dinâmica de evolução da paisagem nessa unidade se deu por meio da ação destacada dos processos de intemperismo físico e remoção dos detritos por escoamento difuso e concentrado. O processo de erosão diferencial nessa unidade deu origem a relevos residuais, com a presença de *inselbergs* que se distribuem isoladamente ou formando grupamentos, tendo como exemplo os Maciços Residuais Sertanejos.

No que se refere às coberturas superficiais, as mesmas são formadas por solos pouco espessos, desenvolvidos a partir da alteração de rochas do embasamento cristalino, predominando Neossolos Litólicos, Luvisolos e Argissolos Vermelho-Amarelos de argila de atividade baixa e textura média/argilosa. Em relação à vegetação, as condições de semiárido condicionam ao revestimento generalizado de caatinga, com mudanças localizadas de fitofisionomia em função de alterações locais de clima e solos.

6.2.3.3.1.8 - Piemonte Oriental do Planalto da Borborema

Essa unidade geomorfológica é marcada pelo intenso processo de dissecação do relevo, com uma paisagem em que predominam feições de topos convexos, com declividades suaves, entre 5° e 15°, a porções de relevo mais movimentado, com a presença de topos aguçados associados vertentes mais declivosas, de 15° a 25°. Essa unidade comporta é caracterizada pela presença de formas de dissecação homogênea com densidades de drenagem que varia entre fina a grosseira e incisão de drenagem na faixa de 20 a 25 m.

Essa unidade está posicionada na retaguarda dos Tabuleiros Costeiros e se estende até o sopé da vertente oriental do Planalto da Borborema, compondo uma área dissecada com pequenos interflúvios tabulares. No contato com as Encostas Orientais do Planalto da Borborema, essa unidade apresenta topos planos limitados por vales com amplitude de relevo de aproximadamente 30 m, com encostas de declividades variáveis, onde é observado o cultivo de cana-de-açúcar. Nesse sentido, cabe destacar que essa unidade geomorfológica possui posição de destaque na economia regional por concentrar polos de desenvolvimento baseados na agroindústria canavieira.

6.2.3.3.4 - Modelados

Os modelados, por sua vez, constituem a quarta ordem de grandeza taxonômica e são formados por polígonos que abrangem um padrão de formas de relevo que possuem definição geométrica similar, em decorrência de uma gênese comum e dos processos morfogenéticos atuantes, que resultam em uma padronização dos materiais correlativos superficiais (IBGE, 2009).

Coordenador:



Gerente:



Ao longo do traçado da linha de transmissão foram identificados os modelados de dissecação do tipo homogênea. A dissecação homogênea foi mapeada com a sigla (D), sendo caracterizada pela dissecação fluvial em litotipos diversos, não apresentando um controle estrutural aparente, sendo formada por colinas e morros com variados padrões de drenagem. Foram ainda caracterizadas as formas dos topos dos modelados de dissecação, sendo divididos em tabulares (t), aguçados (a), estrutural (E) e convexos (c) (IBGE, 2009). Os modelados do relevo presentes na Área de Estudo da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II podem ser visualizados no **Mapa Geomorfológico - 22550612-00-EIA-STSL-2002**, no **Caderno de Mapas**.

A densidade da drenagem foi avaliada a partir da relação entre o comprimento total dos canais e a área amostrada, sendo compartimentada em: 1) muito grosseira; 2) grosseira; 3) média; 4) fina; e 5) muito fina. O aprofundamento das incisões fluviais, por sua vez, foi definido pelo desnível topográfico entre os divisores e o fundo de vale, sendo classificado como: 1) muito fraco; 2) fraco; 3) médio; 4) forte; 5) muito forte. O **Quadro 6.2-10** apresenta estas cinco classes de densidade e de aprofundamento da rede de drenagem:

Quadro 6.2-10 - Índices de dissecação do relevo.

Aprofundamento das incisões (2º dígito)	Densidade de Drenagem (1º Dígito)					
	Muito Fraco	Muito Grosseira 11	Grosseira 21	Média 31	Fina 41	Muito Fina 51
Fraco		12	22	32	42	52
Médio		13	23	33	43	53
Forte		14	24	34	44	54
Muito Forte		15	25	35	45	55

Fonte: Adaptado de IBGE (2009).

Por fim, os modelados de aplanamento, que são caracterizados por superfícies aplanadas, parcialmente conservadas e pouco dissecadas, foram mapeados na Área de Estudo da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II por meio da sigla Pri.

O modelado Pgi, pediplano degradado inumado, corresponde a uma superfície de aplanamento parcialmente conservada, com ocorrência associada a ambientes de

depressões pediplanadas interplanálticas, sendo formado durante sucessivas fases de retomada de erosão sem perder, no entanto, o aspecto aplainado do relevo. Esse modelado pode apresentar cobertura detrítica e/ou encouraçamentos com espessura variável (Pgi).

6.2.3.3.5 - Geomorfologia Local – ADA

No que se refere à geomorfologia local, as unidades geomorfológicas interceptadas pela ADA da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II são representadas pelas unidades Serras Ocidentais do Planalto da Borborema, Depressão Sertaneja Setentrional e Encostas Orientais do Planalto da Borborema, que seguem descritas a seguir.

6.2.3.3.5.1 - Serras Ocidentais do Planalto da Borborema

No que se refere à gênese da unidade de Serras Ocidentais do Planalto da Borborema, cabe destacar que essa unidade possui um traçado irregular e tortuoso que evidencia forte influência de eventos tectônicos, como o soerguimento do domo da Borborema. Entretanto, também possui uma evolução morfogenética associada aos processos de pedimentação, que são responsáveis pela expansão das depressões sertanejas ao longo do Cenozoico.

Essa unidade é caracterizada por alternar um relevo com geometria côncavo-convexa e pela presença de vertentes escarpadas, tendo como substrato geológico rochas graníticas. As cristas alinhadas, que possuem um destaque na paisagem regional, são esculpidas em filitos, biotita-xisto e, marcadamente, quartzitos. A **Figura 6.2-26** e a **Figura 6.2-27** ilustram o aspecto da paisagem da unidade geomorfológica Serras Ocidentais do Planalto da Borborema.



Fonte: WSP Brasil, 2022.

Figura 6.2-26 – Aspecto da paisagem da unidade Serras Ocidentais do Planalto da Borborema.



Fonte: WSP Brasil, 2022.

Figura 6.2-27 – Vegetação de Caatinga recobrimdo o relevo movimentado da unidade Serras Ocidentais do Planalto da Borborema.

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L. L.

Na região de Currais Novos (RN), essa unidade é caracterizada pela ocorrência de blocos e fragmentos de rocha, uma cobertura superficial arenosa e a presença de Neossolos Litólicos. Entre Currais Novos e a Serra do Cuité há a presença marcante de formas de relevo com geometria convexa e topos alinhados, cujo substrato geológico é formado por rochas xistosas, e cujas vertentes são recobertas por fragmentos de quartzo pouco ferruginizado.

6.2.3.3.5.2 - Depressão Sertaneja Setentrional

A unidade Depressão Sertaneja Setentrional possui sua gênese associada ao processo de desnudação marginal que se desenvolveu no interior do Nordeste Oriental, com reentalhamento pronunciado do assoalho cristalino Pré-Série Araripe, e foi acompanhado de um rejuvenescimento e rebaixamento parcial dos níveis antigos (AB´SABER, 1953). G. O. Andrade (1958), por sua vez, avaliou toda a região aplainada, com altimetria entre 50 e 280m, enquanto relevo residual desenvolvido no pliocênico, por meio do desgaste dos bordos da Borborema em associação ao recuo das escarpas que circundam a unidade.

No que se refere ao substrato geológico, é marcado pela presença de rochas do embasamento cristalino, como migmatitos e núcleos granitoides, cujos processos de intemperismo físico e de remoção dos detritos por escoamento difuso e concentrado atuaram em conjunto na morfogênese dessa unidade. É importante destacar que a dinâmica de erosão diferencial nessa unidade também deu origem a relevos residuais, em forma de *inselbergs*, que podem ser observados de forma isolada ou em grupos.

Em relação às formações superficiais, os solos desenvolvidos a partir da alteração de rochas do embasamento cristalino e que recobrem o relevo aplainado são pouco espessos, sendo observados, marcadamente, Neossolos Litólicos e Luvisolos. A **Figura 6.2-28** abaixo ilustra o aspecto da paisagem da unidade Depressão Sertaneja, recoberta por vegetação típica da Caatinga.



Fonte: WSP Brasil, 2022.

Figura 6.2-28 - Aspecto da paisagem da unidade Depressão Sertaneja ao longo do traçado da LT.

6.2.3.3.5.3 - Encostas Orientais do Planalto da Borborema

O processo de formação da unidade de Encostas Orientais do Planalto da Borborema está associado ao pulso erosivo causado pelo nível de base do Oceano Atlântico, que induziu a ocorrência de processos erosivos que entalham as encostas orientais voltadas para leste. Em função dos condicionantes lito-estruturais marcantes associados ao Planalto da Borborema, a dinâmica de erosão do relevo resultou em modelados fortemente controlados pela estrutura geológica.

No que se refere aos modelados, apesar de serem observados modelados de dissecação homogênea, com densidades de drenagem que alterna de fina a média e incisão fluvial baixa a média, há o predomínio de formas convexas e aguçadas de dissecação estrutural, marcada pela presença de vales encaixados, em "V".

Em relação às coberturas superficiais, a condição de maiores índices pluviométricos associados à essa unidade favorece o predomínio do intemperismo químico sobre o

Coordenador:

Rafael Dias Antunes

Gerente:

Luiz Carlos Lige

físico, que é responsável pela degradação dos granitos intrusivos e migmatitos, favorecendo o desenvolvimento de um profundo manto de alteração cujos processos pedogenéticos foram responsáveis pelo desenvolvimento de Argissolos e Latossolos. A **Figura 6.2-29** abaixo ilustra a paisagem da unidade geomorfológica Encostas Orientais do Planalto da Borborema.



Fonte: WSP Brasil, 2022.

Figura 6.2-29 - Paisagem da unidade Encostas Orientais do Planalto da Borborema.

6.2.3.4 - Quadro Síntese do Mapeamento Geomorfológico

O **Quadro 6.2-11** sintetiza a hierarquia taxonômica da classificação geomorfológica da Área de Estudo e ADA da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, de forma a facilitar o entendimento da distribuição das unidades de mapeamento para o presente diagnóstico.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L. L.

Quadro 6.2-11 – Quadro Síntese do Mapeamento Geomorfológico.

Domínios Morfoestruturais	Regiões Geomorfológicas	Unidades Geomorfológicas AE	Área AE (ha)	% AE	Unidades Geomorfológicas ADA	Área ADA (ha)	% ADA
Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Aplanamentos Residuais do Domo da Borborema	Serras de Santana e Cuité	24404,9	4,1	-	-	-
Cinturões Móveis Neoproterozoicos	Planalto da Borborema	Serras Ocidentais do Planalto da Borborema	225488,6	37,5	Serras Ocidentais do Planalto da Borborema	297,0	40,5
		Pediaplano Central do Planalto da Borborema	37856,9	6,3	Pediaplano Central do Planalto da Borborema	15,3	2,1
		Encostas Orientais do Planalto da Borborema	75278,5	12,5	Encostas Orientais do Planalto da Borborema	28,0	3,8
	Patamar Sertanejo	Alinhamento de Cristas do Patamar Sertanejo	5579,6	0,9	-	-	-
		Depressão de Patos	26848,7	4,5	Depressão de Patos	36,3	4,9
	Depressão Sertaneja	Depressão Sertaneja Setentrional	197974,7	32,9	Depressão Sertaneja Setentrional	354,4	48,3
		Piemonte Oriental do Planalto da Borborema	746,0	0,1	-	-	-
Corpo d'água			7115,2	1,2	Corpo d'água	2,3	0,3

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

6.2.3.5 - Modelo Digital de Elevação e Carta de Declividade

Conforme é possível observar no **Mapa do Modelo Digital de Elevação - 22550612-00-EIA-STSL-2010**, no **Caderno de Mapas**, ao longo da AE do LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II é possível que o traçado da LT se desvia das principais elevações topográficas, seguindo majoritariamente pelo relevo aplainado associado à Depressão Sertaneja, que é marcado pelo seu relevo residual, com baixa amplitude topográfica, elaborado sobre um substrato geológico que é composto, majoritariamente, por litologias cristalinas Neoproterozoicas associadas à Província Borborema.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz Carlos Lige

Cabe destacar, no entanto, que nas adjacências do traçado da LT é possível observar que as maiores cotas se encontram em sua porção central, associadas às elevações promovidas pelo alinhamento serrano associado à unidade geomorfológica de Serras Ocidentais do Planalto da Borborema. A oeste da LT, entre Carnaúba dos Dantas e Currais Novos, as serras recebem diversas denominações locais, como Serra do Chapéu, Serra do Timbaúba, Serra Vermelha, entre outras, cujos divisores atingem cotas próximas aos 700 metros.

Na porção setentrional, por sua vez, é possível observar a leste da LT as Serras do Fogo, do Doutor e dos Brandões, com cotas que superam os 600 metros e que ocorrem em associação à unidade geomorfológica de Encostas Orientais do Planalto da Borborema. Já próximo à Santa Luzia, na porção meridional do traçado da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, há a presença de diversas serras isoladas, como a Serra do Cabaça, Serra do Pilãozinho, Serra da Boa Vista, Serra do Riacho do Fogo, Serra dos Velhacos, Serra da Favela, entre outras, com amplitudes de relevo superiores a 300 metros, desde os fundos de vale até os divisores de drenagem.

No que se refere à declividade, para a elaboração da carta de declividade foram definidas classes fundamentadas em intervalos de inclinação, que se relacionam aos processos de dinâmica superficial do relevo, como processos erosivos e movimentos gravitacionais de massa nas vertentes e inundação nos fundos de vale, conforme metodologia desenvolvida pela EMBRAPA (2018), que segue apresentada no **Quadro 6.2-12**.

Quadro 6.2-12 - Fases de relevo de acordo com a declividade e principais processos de dinâmica superficial.

Classe de Declividade (GRAUS)	Fases de Relevo	Processos de Dinâmica Superficial Associados
0-3%	Plano	Inundação
3-8%	Suave ondulado	Inundação e erosão por escoamento superficial
8-20%	Ondulado	Erosão por escoamento superficial e movimentos gravitacionais de massa
20-45%	Forte ondulado	Erosão por escoamento superficial e movimentos gravitacionais de massa
45-75%	Montanhoso	Movimentos gravitacionais de massa
acima de 75%	Forte Montanhoso	Movimentos gravitacionais de massa

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, 2018.

Coordenador:



Gerente:



Conforme é possível observar no **Mapa de Altimetria e Declividade - 22550612-00-EIA-STSL-2004**, no **Caderno de Mapas**, a transição de relevo entre as serras existentes nas cercanias do traçado da LT para a superfície aplainada associada à Depressão Sertaneja se dá a partir de vertentes que possuem declividades que variam de 20 a mais de 75%. Ao analisar a declividade na AE também fica nítida a concentração das maiores declividades ao longo da rede de drenagem, marcadamente nas regiões de cabeceira localizadas nas serras.

Essas serras, portanto, com suas encostas íngremes, configuram áreas com grau de alta suscetibilidade à erosão. A declividade elevada nesse ambiente serrano e a presença de Neossolos Litólicos (com presença de blocos de rocha e areia) de espessuras variadas conferem a estas serras um grau de suscetibilidade elevado, contribuindo para que essas áreas estejam sujeitas a diversos tipos de erosão, como por exemplo movimentos gravitacionais de massa.

É importante salientar, no entanto, que essas serras não são atravessadas pelo traçado da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, cuja diretriz segue predominantemente por um relevo de baixa amplitude, que varia entre plano e ondulado, com declividades menos acentuadas e é recoberto por solos mais espessos e que possuem um menor grau de erodibilidade associado.

6.2.3.6 - Considerações Finais

De acordo com o presente relatório, foi possível constatar a complexidade do relevo do ponto de vista geomorfológico atravessado pela LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Um relevo que foi e continua sendo modelado até os dias atuais, com forte controle de estruturas de tempos geológicos pretéritos, marcadamente associados à Província Borborema, que são frequentemente retrabalhados por processos morfodinâmicos atuais, através de feições erosivas de escoamento superficial. Vale ressaltar que a diversidade litológica e a existência de diferentes níveis de base locais ao longo da Área de Estudo do empreendimento configuram distintos compartimentos topográficos, com respostas hidrológicas e erosivas específicas para cada unidade geomorfológica mapeada.

Nesse sentido, em relação aos relevos de degradação existentes na ADA, é importante salientar a unidade geomorfológica de Serras Ocidentais do Planalto da Borborema, que ocupa 40,5% da ADA, e é marcada por sua amplitude topográfica destacada, pela presença de vertentes declivosas, com a ocorrência de escarpas, que indicam um ambiente de alta energia de transporte de materiais e, por consequência, uma maior probabilidade de ocorrência de processos gravitacionais de transporte de massa. Da mesma forma, cabe destacar a ocorrência de coberturas superficiais rasas, associadas à presença de Neossolos Litólicos, que possuem uma maior erodibilidade.

Outra unidade geomorfológica associada aos relevos de degradação observada na área de estudo da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II e que merece destaque é a Depressão Sertaneja Setentrional, que ocupa 48,3% da ADA. Essa unidade é marcada pelo seu aspecto aplainado e pela baixa amplitude topográfica, compondo uma paisagem caracterizada pelo predomínio de um relevo plano e suave ondulado, com a presença de *Inselbergs*. O principal aspecto relacionado a suscetibilidade à erosão observado nessa unidade geomorfológica está associado aos tipos de solo predominantes, como os Neossolos Litólicos e os Luvisolos, cujo caráter incipiente e forte gradiente textural, respectivamente, conferem uma maior erodibilidade.

6.2.4 - Pedologia

6.2.4.1 - Introdução

A pedologia é a ciência que estuda os solos e suas características. De acordo com a Embrapa (2018), solo pode ser entendido como a camada ou horizonte de material mineral e/ou orgânico inconsolidado superficial que ocorre sobre as rochas, em evolução permanente, por meio da alteração destas rochas.

O estudo do solo, o conhecimento das suas propriedades e da sua distribuição na paisagem é fundamental para a compreensão das suas potencialidades, limitações e fragilidades. O planejamento inadequado do uso e ocupação do solo pode provocar grandes impactos, como a perda de nutrientes e da massa de solo por lixiviação e/ou processos erosivos, prejudicando a produção de alimentos, o estoque de carbono, entre outras funções ecológicas.

Coordenador:



Gerente:



6.2.4.2 - Metodologia

Para a elaboração do diagnóstico de pedologia foi realizada uma pesquisa de dados secundários, que se deu a partir do levantamento, análise e sistematização do material disponível para a região do empreendimento. Dessa forma, o mapeamento e a caracterização dos solos seguiram as orientações dos seguintes estudos/publicações:

- Base Contínua de Pedologia do Brasil. (IBGE, 2022);
- Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2015);
- Manual de descrição e coleta de solo no campo (SANTOS *et al.*, 2015); e
- Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2018).

Complementarmente, para um maior detalhamento das classes de solos existentes na Área de Estudo, foram levantados dados primários durante campanha de campo realizada em novembro de 2022.

6.2.4.3 - Atributos Diagnósticos

Os atributos diagnósticos descritos a seguir, foram definidos de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA (2018). Serão apresentados somente os atributos identificados nos solos inseridos nas Áreas de Estudo do empreendimento para facilitar a leitura e compreensão das classes de solos apresentadas nos mapeamentos.

6.2.4.3.1 - Horizontes Diagnósticos Superficiais

Horizonte A: horizonte superficial mineral, no qual a feição enfatizada é a acumulação de matéria orgânica decomposta, intimamente associada com a fração mineral.

6.2.4.3.2 - Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais

Horizonte B Latossólico: constitui um horizonte mineral subsuperficial, cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperização, que pode ser comprovado pela alteração quase completa dos minerais primários. Esse horizonte também é caracterizado por apresentar intensa lixiviação de bases e concentração residual de sesquióxidos, além de quantidades variáveis de óxidos de ferro e de alumínio. A sua espessura é, usualmente, superior a 50 cm e a diferenciação entre os sub-horizontes é pouco nítida.

Horizonte B textural: é um horizonte mineral subsuperficial, no qual há evidências de acumulação, por iluviação, de argila silicatada. O horizonte B textural possui um acréscimo de argila em comparação com o horizonte sobrejacente eluvial e, usualmente, apresenta cerosidade.

6.2.4.3.3 - Grupamentos de Classes de Textura

A textura, na pedologia, corresponde a composição granulométrica da terra fina seca ao ar (TFSA), obtida em laboratório. Foram consideradas as seguintes classes de textura, conforme os teores de argila, areia e silte determinados em laboratório:

- **Textura muito argilosa:** identifica solos com mais de 600 g de argila/kg;
- **Textura argilosa:** quando o solo tem entre 350 e 600 g de argila/kg;
- **Textura média:** quando o solo contém 350 g de argila e mais de 150 g de areia/kg, excluídas as classes texturais areia e areia-franca;
- **Textura arenosa:** refere-se às classes texturais areia e areia-franca.

Para as classes de solos com significativa variação textural entre horizontes superficiais e subsuperficiais, a textura é expressa em forma de fração, por exemplo, textura média/argilosa.

6.2.4.3.4 - Grupamentos de Classes de Drenagem

Referem-se à quantidade e velocidade com que a água recebida pelo solo infiltra e/ou escoar, afetando as condições hídricas do solo (período em que permanece seco, úmido, molhado ou encharcado).

- **Bem drenado:** a água é removida do solo com facilidade, porém, não rapidamente. Os solos com esta classe de drenagem comumente apresentam textura argilosa ou média, normalmente, não ocorrem mosqueados, devido a processos de oxidação e redução. Entretanto, quando presente, o mosqueado ocorre em profundidade, localizando-se a mais de 150 cm da superfície e/ou a mais de 30 cm do topo do horizonte B ou C.
- **Mal drenado:** a água é removida do perfil tão lentamente que este permanece molhado por uma grande parte do ano. O lençol freático comumente está à superfície ou próximo dela. É frequente a ocorrência de mosqueado no perfil e características de gleização.
- **Muito mal drenado:** a água é removida tão lentamente que o lençol freático permanece à superfície durante a maior parte do ano. Estes solos ocupam áreas planas e/ou depressões onde há estagnação da água. São comuns características de gleização e/ou acúmulo superficial de matéria orgânica.

6.2.4.3.5 - Fases

O critério de fases tem como objetivo fornecer informações adicionais sobre as condições ambientais. São comumente empregadas fases de relevo, pedregosidade e rochoso.

- **Cascalhenta:** define-se o termo “fase cascalhenta” para solos com quantidade significativa de cascalhos nos horizontes superficiais e subsuperficiais.
- **Pedregosidade:** utilizam-se os termos “fase pedregosa” ou “fase muito pedregosa” para caracterizar solos com quantidades de calhaus e matacões na parte superficial ou subsuperficial do solo, suficientes para impedir ou restringir o uso de implementos agrícolas.

- **Rochosidade:** denominam-se solos pela fase rochosa quando há presença de matações com diâmetro maior do que 100 cm na superfície do solo ou para designar a presença de lajes de rochas com uma camada ou um horizonte de solo (A) na superfície.

6.2.4.3.6 - Relevo

- O nome da fase de relevo acompanha a descrição da unidade de solos com o intuito de auxiliar na determinação da suscetibilidade à erosão. As formas de relevo que acompanham a designação da unidade de solos são as seguintes.
- **Relevo plano:** corresponde a superfícies de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis entre 0 e 3%.
- **Relevo suave ondulado:** caracteriza superfícies de topografia pouco movimentada, constituída por conjuntos de colinas (elevações de altitudes relativas até 100 m), apresentando declives suaves, entre 3 e 8%.
- **Relevo ondulado:** designa superfícies de topografia pouco movimentada, constituídas por conjunto de colinas, com declives moderados, entre 8 e 20%.
- **Relevo forte ondulado:** corresponde a superfícies de topografia movimentada, formadas por morros (elevações de 100 a 200 m de altitudes relativas) e, raramente, colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20 a 45%.
- **Relevo montanhoso:** caracteriza superfícies com topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas e maciços montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes (superiores a 200 m) e declives fortes ou muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%.
- **Relevo Escarpado:** Formado por Serras, bordas de tabuleiros e maciços com descontinuidades abruptas, alto controle estrutural e declividades acima de 75%.

- **Implicações para uso e manejo** – A partir do terceiro nível categórico do SiBCS, são relacionadas as características das classes do solo e as implicações para uso e manejo.

Outros Atributos Diagnósticos

- **Álico:** indica que a saturação por alumínio ($100 \text{ Al}^{+3}/\text{S} + \text{Al}^{+3}$) é $\geq 50\%$, e ocorre associada a um teor de alumínio extraível $> 0,5 \text{ cmolc/kg}$ de solo.
- **Distrófico:** Solos de baixa fertilidade (saturação por bases inferior a 50%).
- **Eutrófico:** Solos de alta fertilidade (saturação por bases superior a 50%).
- **Órticos:** Não apresentam restrição ao uso e manejo.

6.2.4.4 - Classificação dos Tipos de Solos na Área de Estudo

No levantamento realizado para a Área de Estudo da LT 500KV Serra do Tigre Sul - Santa Luzia II foram identificadas quatro classes distintas de solos, sendo elas: Neossolos, Latossolos, Argissolos e Luvisolos.

Abaixo segue a descrição das classes de solos mapeadas dentro da Área de Estudo do empreendimento.

6.2.4.4.1 - Neossolos

Do grego “neos”, novo, compreende a ordem de solos jovens, em processo inicial de formação. Os Neossolos são formados por material mineral ou material orgânico, de pouca espessura, que não apresenta alteração marcante em relação ao material parental, sobretudo por conta da fraca atuação de processos pedogenéticos. A baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos pode ocorrer em função das próprias características relativas ao material parental, como maior resistência ao intemperismo físico e ao intemperismo químico, ou mesmo em decorrência da atuação dos fatores de formação do solo, como clima, relevo ou tempo, que também influenciam na sua evolução (EMBRAPA, 2018).

Dentro da Área de Estudo foram identificados Neossolos Litólicos, que são solos minerais, não hidromórficos, caracterizados pelo baixo grau de desenvolvimento pedogenético, assim como foram observados, nos mapeamentos existentes, Neossolos Regolíticos, que também constituem solos minerais, com baixo grau de evolução e que ocorrem na paisagem em locais onde os processos de dissecação do relevo superam a dinâmica pedogenética.

6.2.4.4.2 - Luvisolos

Do latim "*luere*", lavar, representa o acúmulo de argila nos horizontes subsuperficiais, configurando solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte A ou horizonte E (EMBRAPA, 2018).

Estes solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo comumente pouco profundos, com sequência de horizontes A, Bt e C, apresentando diferenças evidentes entre os horizontes A e Bt, em função do contraste de textura existente, cor e/ou estrutura, possuindo cores bastante fortes, vermelhas ou amarelas. Os Luvisolos podem ou não apresentar pedregosidade na parte superficial e caráter solódico ou sódico na parte subsuperficial (EMBRAPA, 2018).

Dentro da área de estudo foram identificados Luvisolos Crômicos Órticos, que são solos caracterizados por suas cores fortes, vermelhas ou amarelas e apresentar caráter eutrófico (alta saturação por bases nos horizontes subsuperficiais), o que proporciona o enraizamento em profundidade, além de ser marcado por possuir reserva nutricional, em função da presença de minerais primários facilmente intemperizáveis no material parental.

6.2.4.4.3 - Argissolo

Do latim "*argilla*", se referem aos solos com processo de acumulação de argila. Os Argissolos são solos bem intemperizados, evoluídos, bem drenados e profundos. As cores dos Argissolos podem ser avermelhadas ou amareladas e, excepcionalmente, brunadas ou acinzentadas. A textura no horizonte A pode variar de arenosa a argilosa e de média a muito argilosa no horizonte B textural (Bt), sempre com o aumento de

Coordenador:



Gerente:



argila do horizonte A para o Bt. Esse aspecto faz com que a característica mais marcante dessa classe de solo seja o aumento de argila ao longo do perfil em relação aos horizontes superficiais (EMBRAPA, 2018).

Na Área de Estudo foram identificados Argissolos Vermelhos Eutróficos, que são solos com matiz mais amarelo que 5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. São compostos por material mineral, não hidromórficos, bem intemperizados, bastante evoluídos, bem drenados, profundos e geralmente com argila de atividade alta.

6.2.4.4.4 - Latossolo

Do latim, lat, que significa “material bastante alterado”, representa os solos muito intemperizados. Os Latossolos são constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo dos horizontes superficiais, com a exceção do horizonte hístico. São solos cujo aspecto mais marcante é o avançado estágio de intemperização, são evoluídos, profundos, resultantes da transformação do material parental, desprovidos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo (EMBRAPA, 2018).

Na Área de Estudo foram identificados Latossolos Amarelos Distróficos e Latossolos Amarelos Eutróficos, que são solos minerais, profundos a muito profundos, com horizonte A moderado ou proeminente, horizonte B latossólico (Bw), possuindo, nos primeiros 100 cm do horizonte B, cores de matiz 7,5YR ou mais amarelo. Essa classe de solo apresenta pouca diferenciação entre seus horizontes, textura argilosa e elevada porosidade. A permeabilidade varia em função da variabilidade dos agregados, que podem conferir boa capacidade de infiltração e drenagem. Quando distróficos, apresentam saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, enquanto eutróficos possuem saturação por bases alta ($V > 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (EMBRAPA, 2018).

6.2.4.5 - Classificação dos Tipos de Solos na ADA

De acordo com o levantamento pedológico realizado para a ADA da LT 500KV Serra do Tigre Sul - Santa Luzia II, foram identificadas duas classes distintas de solos, sendo elas: Neossolos e Luvissolos.

Abaixo segue a descrição das classes de solos mapeadas dentro da ADA do empreendimento.

6.2.4.5.1 - Luvissole Crômico Órtico (TCo)

Os Luvissoles Crômicos Órticos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural, com caráter eutrófico (argila de atividade alta e saturação por bases alta) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) e imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, exceto A chernozêmico, ou sob horizonte E (EMBRAPA, 2018). São solos rasos, ou seja, dificilmente possuem mais de 1 metro de profundidade e apresentam usualmente mudança textural abrupta.

No que se refere às potencialidades e limitações, por serem solos eutróficos, com média à alta soma de bases, são considerados de alta fertilidade natural. Entretanto, várias características são restritivas ao uso agrícola e estão relacionados à pequena profundidade, sodicidade e salinidade, presença de textura argilosa que restringe a permeabilidade e/ou rochiosidade, assim como a alta suscetibilidade à erosão, quando em relevo movimentado (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2017).

Na ADA foram identificados Luvissoles em relevo aplainado, conforme ilustrado na **Figura 6.2-30** e **Figura 6.2-31**.



Fonte: WSP Brasil, 2022.

Figura 6.2-30 – Ambiente de ocorrência de Luvissole na ADA do empreendimento.



Fonte: WSP Brasil, 2022.

Figura 6.2-31 – Ocorrência de Luvissole na ADA do empreendimento.

Coordenador:

Gerente:

6.2.4.5.2 - Neossolo Litólico Eutrófico (RLe)

Compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos.

A pequena espessura do solo, com frequente ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha no seu perfil, associado às áreas de relevo ondulado, garante alta susceptibilidade à erosão a estes solos. Está distribuído por toda a zona semiárida, usualmente em áreas mais acidentadas, em maiores extensões, contendo afloramentos de rocha (**Figura 6.2-32 e Figura 6.2-33**).



Fonte: WSP Brasil, 2022.

Figura 6.2-32 – Ambiente de ocorrência de Neossolo Litólico eutrófico – RLe.



Fonte: WSP Brasil, 2022.

Figura 6.2-33 – Detalhe do Neossolo Litólico.

6.2.4.5.3 - Argissolo Vermelho Eutrófico (PVe)

Os Argissolos Vermelhos Eutróficos são solos que ocorrem em apenas 0,1% da ADA, em associação a unidade geomorfológica de Encostas Orientais do Planalto da Borborema, sendo são compostos por material mineral, bem intemperizados, tendo como material parental granitos intrusivos e migmatitos, cujo processo de intemperismo químico favoreceu o desenvolvimento dessa classe de solo, que é bastante evoluída, bem drenada, profunda, com argila de atividade alta (Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA).

6.2.4.6 - Descrição das Unidades de Mapeamentos de Solos na Área de Estudo e ADA do Empreendimento

A descrição das unidades de mapeamentos de solos, assim como as classes secundárias/terciárias e a superfície de ocorrência de cada uma das classes de solos na Área de Estudo e ADA do empreendimento são apresentadas no **Quadro 6.2-13. O Mapa Pedológico - 22550612-00-EIA-STSL-2003**, no **Caderno de Mapas**, apresenta os polígonos das unidades de mapeamento identificadas na Área de Estudo da LT 500KV Serra do Tigre Sul - Santa Luzia II.

Coordenador:



Gerente:



Quadro 6.2-13 – Ocorrência das unidades de mapeamento de solos.

Unidade de Mapeamento de Solos	Legenda	Classes de Solos Componentes	Superfície de Ocorrência AE (ha)	% AE	Superfície de Ocorrência ADA (ha)	% ADA
Luvissolo Crômico Órtico	TCo	D LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico média/argilosa A moderado pedregosa suave ondulado e plano + S PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico arenosa/média A moderado plano e suave ondulado + S NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico	208816,3	34,7	387,9	52,9
Argissolo Vermelho Eutrófico	PVe	D ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico média/argilosa A moderado plano e suave ondulado + S NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário e típico média e arenosa A moderado não álico pedregosa não rochosa suave ondulado e plano não erodida	14595,0	2,4	3,0	0,4
Neossolo Litólico Eutrófico	RLe	D NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário e típico média A moderado não álico pedregosa rochosa ondulado e suave ondulado não erodida não assoreada + S AFLORAMENTOS DE ROCHAS	319347,5	53,1	339,2	46,3
Latossolo Amarelo Distrófico	LAd	D LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico média A moderado plano + S LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico média A moderado álico plano	18699,0	3,1	-	-
Latossolo Amarelo Eutrófico	LAe	D LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico argilosa A moderado plano + S ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico latossólico média/argilosa A moderado pedregosa plano	5583,8	0,9	-	-
Neossolo Regolítico Eutrófico	RRe	D NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico arenosa A moderado plano + S ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico arenosa cascalhenta/média cascalhenta A moderado plano	24463,5	4,1	-	-
Afloramento de Rochas			865,4	0,1	-	-
Corpo d'Água Continental			7115,2	1,2	2,3	0,3
Área Urbana			1807,3	0,3	0,8	0,1

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

6.2.4.7 - Considerações Finais

No levantamento pedológico realizado para o presente diagnóstico, foram identificadas quatro classes distintas de solos predominantes na área de estudo da LT 500KV Serra do Tigre Sul - Santa Luzia II, sendo elas: Neossolos, Luvisolos, Latossolos e Argissolos. Na ADA do empreendimento, por sua vez, foi identificada a ocorrência de Luvisolos Crômicos Órticos, que ocupam 52,9%, Neossolos Litólicos, que possuem uma superfície de ocorrência de 46,3% e Argissolos Vermelhos Eutróficos, que registram apenas 0,4% da ADA.

Essa baixa diversidade de unidades pedológicas, marcadamente na ADA da LT 500KV Serra do Tigre Sul - Santa Luzia II, se dá por conta da influência das características da paisagem regional nos processos pedogenéticos, que é caracterizada pela elevada restrição hídrica e relevo suave ondulado recoberto por solos rasos, onde predomina o clima semiárido.

No que se refere à suscetibilidade à erosão, cabe destacar que tanto o Neossolo Litólico, quanto o Luvisolo Crômico possuem alta suscetibilidade à erosão associada, marcadamente nos morros, serras e porções do relevo mais movimentado. Sendo assim, tendo em vista os aspectos construtivos do empreendimento sobre essas classes de solo, é fundamental que o empreendedor realize intervenções de forma planejada, utilizando as melhores práticas de engenharia, com vistas à prevenção do desenvolvimento de feições erosivas.

6.2.5 - Recursos Hídricos Superficiais

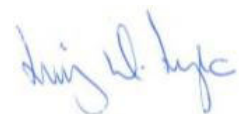
6.2.5.1 - Introdução

A compreensão da dinâmica hidrológica da região em que se insere o empreendimento é de fundamental importância para análise da influência da implantação e operação da Linha de Transmissão (LT) 500 kV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II sobre os recursos hídricos.

Coordenador:



Gerente:



Dessa forma, neste item serão apresentadas as características dos recursos hídricos na Área de Estudo (AE) do empreendimento considerando os atributos físico-ambientais das Regiões Hidrográficas (RH), Unidades Hidrográficas (UH) e Bacias Hidrográficas em que estas áreas estão inseridas.

6.2.5.2 - Metodologia

Para a elaboração do presente diagnóstico foi realizada uma pesquisa bibliográfica específica para os temas que envolvem os recursos hídricos, análises de dados secundários disponibilizados por fontes oficiais e levantamentos em campo. Na análise de dados foram consideradas as informações disponibilizadas pelos seguintes órgãos: Agência Nacional das Águas (ANA), o Sistema Nacional de informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paraíba (CODEVASF), Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) e Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Também foi efetuado um levantamento de dados primários entre os dias 31/10/2022 a 16/11/2022, quando foram realizados registros fotográficos, coleta de coordenadas geográficas e demais informações na área de estudo do empreendimento.

Com isso, os dados secundários da região do empreendimento obtidos através dos órgãos supracitados foram validados durante o levantamento de campo, através de inspeções visuais, registro fotográfico e a descrição ambiental das áreas e recursos hídricos inspecionados, independente do regime apresentado (permanente ou temporário).

6.2.5.3 - Resultados

6.2.5.3.1 - Regiões Hidrográficas

No Brasil, o ordenamento e a gestão de recursos hídricos instituídos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e pela Agência Nacional de Águas estabeleceu a Divisão Hidrográfica Nacional, dividindo o território em Regiões Hidrográficas. Elas totalizam 12 Regiões Hidrográficas (RH), compostas por bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares. São elas: Amazonas (maior bacia hidrográfica do Brasil e do Mundo),

Coordenador:



Gerente:



Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Oriental e Ocidental, Paraíba, São Francisco, Atlântico Leste, Paraná, Atlântico Sudeste, Paraguai, Uruguai e Atlântico Sul.

A área de estudo está inserida na Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental. A seguir serão apresentadas as principais características hidrológicas da área do empreendimento, partindo de uma análise da Região Hidrográfica e apresentando as bacias e sub-bacias inseridas na Área de Estudo.

6.2.5.3.1.1 - Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental

A área do empreendimento está inserida na Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, a qual abarca, em parte ou ao todo, territórios de seis estados do país: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. Ela ocupa 3,4% do território nacional, dezenas de grandes núcleos urbanos e um significativo parque industrial. Nesse cenário, destaca-se o fato de a região circunscrever mais de uma dezena de pequenas bacias costeiras, caracterizadas pela pouca extensão e vazão de seus corpos d'água.

A Região se encontra submetida à intensa radiação solar, resultando em uma temperatura anual média elevada (24,5 °C) e variação térmica anual baixa (5° a 2°), comum às regiões intertropicais. O clima na região é complexo e espacialmente variável, o qual resulta da combinação de diferentes sistemas de circulação atmosférica, além de fatores relacionados ao relevo da região.

A estabilidade climática está relacionada ao Anticiclone Subtropical, enquanto as instabilidades associadas à precipitação ocorrem principalmente em consequência do Sistema de Circulação Perturbada do Sul, que atingem as unidades hidrográficas; enquanto as Correntes Perturbadas de Leste causam precipitação ao longo de toda a zona costeira no outono e no inverno.

Em algumas áreas das bacias costeiras limítrofes com a região hidrográfica do São Francisco, situa-se parte do polígono das secas, território reconhecido pela legislação como sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens, caracterizado por índices médios de precipitação inferiores a 800 mm/ano e dotado de várias zonas geográficas com diferentes índices de aridez.

Coordenador:



Gerente:



Essa região contempla fragmentos do Bioma Caatinga, no qual a área do empreendimento está inserida. É nesta região hidrográfica que se observa uma das maiores evoluções da ação antrópica sobre a vegetação nativa.

6.2.5.3.1.2 - Disponibilidade e Usos da Água

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental apresenta uma vazão média do conjunto das unidades hidrográficas da ordem de 813 m³/s, ou 0,5% da vazão do país. A vazão mínima no conjunto é de 38,15 m³/s. Nesta região, a disponibilidade hídrica foi considerada igual a 30% das vazões médias das unidades hidrográficas, totalizando 244 m³/s.

Em relação às águas subterrâneas, predominam amplamente na região rochas metamórficas e ígneas, que são recobertas por delgado manto de intemperismo, com 3 a 5 m de espessura, e dão origem a aquíferos fraturados (75% da área). A produtividade dos poços é baixa, com média de 2 m³/h, e a profundidade média é de 51 m.

Apesar das mencionadas restrições, muitas vezes, as águas subterrâneas são a única alternativa de abastecimento de cidades no semiárido nordestino, que captam as águas armazenadas nas fraturas das rochas cristalinas ou, quando possível, nas áreas de aluviões.

6.2.5.3.2 - Bacias e Sub-bacias hidrográficas

A área de estudo do empreendimento ora proposto se sobrepõe a sete bacias hidrográficas, citadas a seguir: Bacia Santana-Cafucá, Bacia do Rio Ceará-Mirim, Bacia do Rio Seridó, Bacia do Riacho Pataxós, Bacia do Rio Espinharas, Bacia do Rio Trairi, Bacia do Rio Potengi e Bacia do Rio Taperoá.

Destas bacias e sub-bacias presentes da Área de Estudo, 2 (duas) fazem parte da área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento. São elas: Bacia do Rio Seridó e Bacia do Rio Trairi. Estas informações podem ser observadas no **Quadro 6.2-14**, a seguir, e no **Mapa de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos - 22550612-00-EIA-STSL-2005**, no **Caderno de Mapas**.

Quadro 6.2-14 - Informações sobre as Bacias e Sub-bacias hidrográficas identificados na ADA.

Bacias e Sub-bacias	Curso Principal	Principais Afluentes	Área na ADA (ha)
Bacia do Rio Seridó	Rio Seridó	Rio Chafariz, Riacho Quimproró, Rio Sabugi	727,91
Bacia do Rio Trairi	Rio Trairi	Rio Inharé, Riacho da União, Rio Jacu	5,277

Fonte: IBGE (2021).

6.2.5.3.2.1 - Bacia Santana-Cafucá

A bacia Santana-Cafucá está localizada na porção Sudoeste do estado do Rio Grande do Norte, abrangendo os municípios de Luís Gomes, Riacho de Santana e Rafael Fernandes, e sua área total corresponde a 286 km². Em termos de hierarquia fluvial, caracteriza-se como um afluente de terceira ordem do rio Apodi-Mossoró. 60% da superfície da bacia constitui-se em um vale encaixado entre unidades cristalinas correspondentes às feições dos planaltos residuais sertanejos, tendo suas nascentes localizadas nas Serras de Luís Gomes, de São José e do Camelo, a NE e NO, em altitudes que variam entre 200 e 831m, desaguando a Noroeste do estado, na barragem Marechal Dutra, na altura do município de Rafael Fernandes-RN.

O padrão de drenagem da bacia apresenta-se como dendrítico e/ou sub-dendrítico, marcado pela presença do embasamento cristalino pré-cambriano.

Quanto ao relevo e a declividade das vertentes que compõem a bacia, verifica-se a predominância de inclinações médias entre 15° e 45° que são encontradas entre os setores do médio e alto curso da bacia. As áreas mais planas localizam-se na porção do médio e baixo curso. A bacia apresenta uma amplitude altimétrica de 800 m, tendo seu ponto de menor altitude com 129m, na porção Nordeste junto à foz.

Topograficamente a área é diversificada, sendo predominantemente constituída por um vale encaixado, maciços residuais, superfície de aplainamento e colinas côncavas. A análise e integração dos dados possibilitaram a divisão da bacia em três unidades de relevo: Depressão Sertaneja, Maciços Residuais e Planície Fluvial do rio Santana.

As formas de uso do solo na bacia também estão relacionadas com os tipos de solo e o clima, entre outros elementos naturais, mas pode-se afirmar que sofrem grande influência do relevo da área, que determina áreas de cultivo e acesso aos locais para as ações de ocupação humana.

Coordenador:



Gerente:



6.2.5.3.2.2 - Bacia do Rio Ceará-Mirim

A bacia hidrográfica do Rio Ceará-Mirim está localizada na porção leste do Rio Grande do Norte, o seu rio principal, de mesmo nome, desenvolve-se no sentido oeste-leste, com um comprimento de 120 Km. A bacia tem uma área de 2.635,7 Km², ocupando aproximadamente 4,9% do território potiguar. A área total da bacia está localizada em 16 municípios relacionados a seguir: Angicos, Bento Fernandes, Caiçara do Rio do Vento, Ceará- Mirim, Extremoz, Fernando Pedroza, Jardim de Angicos, João Câmara, Lajes, Pedra Preta, Pedro Avelino, Poço Branco, Riachuelo, Ruy Barbosa, São Tomé e Taipu (COSTA, 2005).

Em relação aos aspectos socioeconômicos, predominam as atividades ligadas a agropecuária e a extração de recursos naturais como: artesanato utilizando palha, cerâmica, barro, madeira, agave e renda; cultivos de lavouras; pecuária; pesca; produção de farinha de mandioca; produção leiteira; e extração e produção de rochas destinadas à construção civil e pavimentação de ruas e estradas (COSTA, 2005). Nas sedes municipais concentram-se as atividades do setor terciário, com destaque para o turismo na faixa litorânea.

6.2.5.3.2.3 - Bacia do Rio Seridó

A bacia hidrográfica do Rio Seridó, que é a principal sub-bacia do Rio Piranhas-Assu (43,7 mil km²), tem uma área de aproximadamente 10 mil km² e localiza-se entre o Rio Grande do Norte e a Paraíba. A região do Seridó é dividida em quatro partes: Seridó ocidental potiguar, Seridó oriental potiguar, Seridó ocidental paraibano e Seridó oriental paraibano.

Assim como a grande maioria dos rios da região semiárida brasileira, a maioria dos rios da bacia hidrográfica do Rio Seridó apresenta um caráter de intermitência, permanecendo secos a maior parte do ano ou, ainda, com um baixo potencial de vazão. Este fato ocorre pela escassez e irregularidade de chuvas, aliadas à estrutura geológica do cristalino, que dificulta o armazenamento dos recursos hídricos em possíveis reservas subterrâneas, conforme ressalta Ab'Saber (1999, p. 13):

Para infelicidade dos grupos humanos ali residentes, o funcionamento hidrológico de todos os rios que nascem e correm dentro dos limites da área nuclear do domínio dos sertões depende do ritmo das estações de seca e de chuvas, o que torna seus cursos d'água intermitentes e sazonais. Das cabeceiras até as proximidades do mar, os rios autóctones do domínio semiárido nordestino permanecem secos por cinco a sete meses do ano.

Nesse contexto, é interessante ressaltar ainda a construção frequentemente observada de reservatórios hídricos, conhecidos regionalmente como açudes. Esses basicamente “perenizam” muitos dos rios dessa região, ao passo que possibilitam ou favorecem outras inúmeras transformações na paisagem, com o aparecimento de outras formas, estruturas e processos (naturais e sociais).

Acerca da rede de drenagem da bacia hidrográfica do Rio Seridó, essa se encontra diretamente atrelada às formas estruturais do relevo, as quais funcionam também como divisores da bacia hidrográfica, juntamente à própria estrutura litológica do cristalino através dos lineamentos de falhas. Neste sentido, por caminhos mais diversos, a maioria das cabeceiras da bacia hidrográfica encontra-se nas bordas do Planalto da Borborema percorrendo toda a extensão da Depressão Sertaneja até chegar ao Rio Piranhas-Assu.

6.2.5.3.2.4 - Bacia do Rio Espinharas

A bacia do Rio Espinharas faz parte da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu, importante sistema da região do semiárido nordestino, que está localizado no Estado da Paraíba e é imprescindível para o abastecimento humano e o desenvolvimento das atividades produtivas nos municípios de sua área de abrangência. O Rio Espinharas é formado pela confluência do Rio da Cruz com o Rio da Farinha, que nascem nos municípios de Imaculada e Salgadinho, respectivamente, ambos no Estado da Paraíba.

A bacia do Rio Espinharas, embora seja uma sub-bacia do Rio Piranhas, é considerada muito importante, tendo em vista que é uma das principais drenagens de abastecimento hídrico no sertão paraibano, compreendendo uma área de aproximadamente 2.940 km² na Paraíba e continuando com aproximadamente mais

200 km² no território do Rio Grande do Norte, onde entra em contato com o Piranhas Açu.

A bacia, segundo a AESA (2019), possui também uma área de captação considerável, sendo importante para o abastecimento de pelo menos 14 municípios, com aproximadamente 170 mil pessoas, das quais 100.695 vivem no município de Patos. Há também sete açudes principais, responsáveis por boa parte do abastecimento hídrico da bacia: Bastiana, Capoeira, Farinha, Jatobá 1, Sabonete, São Francisco 2 e Riacho das moças.

6.2.5.3.2.5 - Bacia do Riacho Pataxós

Está situada na Bacia Hidrográfica Piancó-Piranhas-Açu, na Região Centro-Norte no estado do Rio Grande do Norte, no município de Ipanguaçu. Interliga-se ao Açude Público Federal de Armando Ribeiro Gonçalves através de um canal de perenização, o qual fornece suprimento hídrico ao Perímetro Irrigado do Baixo-Açu.

6.2.5.3.2.6 - Bacia do Rio Potengi

A bacia está situada no nordeste setentrional brasileiro, especificamente no estado do Rio Grande do Norte, e apresenta uma área de aproximadamente 4.100 Km² (IDEMA, 2010), sendo a maior bacia dentre as que deságuam no litoral leste do estado. Em seu estuário ressalta-se a presença do município de Natal, que é a capital do estado, com mais de 896.708 habitantes (IBGE, 2021).

A composição topográfica da bacia hidrográfica é diversificada, manifestando-se na forma de relevo plano e suave ondulado no seu baixo curso, e ondulado e forte ondulado no restante da área, revelando também superfícies arrasadas, serras e serrotes elevados, tais como a Serra do Balanço, Serra do Bonfim, Serra da Formiga e Serra do Ingá, conforme estudos realizados pelo Projeto Radambrasil (BRASIL, 1981).

O Rio Potengi, principal curso da bacia, nasce na Serra de Santana, nas proximidades da junção dos municípios de Currais Novos, Campo Redondo e São Tomé, na localidade denominada de São Boa Ventura, no município de São Tomé. Seus afluentes mais importantes da margem esquerda são o Rio Pedra Preta, o Riacho Pedra Branca, o Rio

Guagiru, e Rio Camaragibe, ao passo que o Rio Jundiá e o Riacho do Salgado são os principais tributários da margem direita.

A rede de drenagem apresenta padrões distintos; no baixo curso predominam os padrões paralelos com rios e riachos direcionados para o leste, enquanto no médio e no alto Rio Potengi o direcionamento segue o padrão de drenagem dendrítico, sendo fortemente influenciados pelas estruturas geológicas.

Grande parte da rede hidrográfica se apresenta seca durante a maior parte do ano, em consequência da escassez de chuvas. Como exceção, a região do baixo curso do rio apresenta trechos perenizados devido às ações das marés de seu estuário, assim como pelo maior volume de chuvas.

Em épocas de enchentes, quando há escoamento associado a eventos chuvosos de regime hidráulico relativamente forte, são mobilizadas grandes quantidades de detritos arenosos, depositados posteriormente ao longo do curso d'água principal, formando lençóis aluviais sucessivos, de idades diferentes. Estes lençóis entalhados pelo rio deram origem aos atuais terraços (LIMA, 1980).

Por conseguinte, a maior parte da erosão, transporte e deposição de sedimentos que se desenrola na bacia do Rio Potengi está intimamente relacionada com enchentes periódicas e eventos chuvosos individuais.

6.2.5.3.2.7 - Bacia do Rio Trairi

Localiza-se no município de Tangará, no estado do Rio Grande do Norte. Engloba parte ou a totalidade dos municípios de São José de Mipibú, Senador Georgino Avelino, Nísia Floresta, Vera Cruz, Lagoa Salgada, Lagoa de Pedras, Brejinho, Boa Saúde e Tangará, todos situados na porção sudeste do estado do Rio Grande do Norte.

Possui regime de fluxo intermitente nas regiões em direção ao interior do continente, ou seja, em seus altos cursos, e permanente em regiões de seus baixos cursos. A bacia ocupa uma superfície de 2.867,4 km², correspondendo a cerca de 5,4% do território estadual (SERIHD, 2021).

6.2.5.3.2.8 - Bacia do Rio Taperoá

A bacia hidrográfica do rio Taperoá drena uma área aproximada de 7.316 Km² (PARAÍBA, 1997) e se localiza na parte central do Estado da Paraíba, entre as latitudes 6°51'31" e 7°34'21"S e entre as longitudes 36°0'55" e 37°13'9"W. Seu principal rio é o Taperoá, de regime intermitente, que nasce na Serra do Teixeira e desemboca no rio Paraíba, no açude Presidente Epitácio Pessoa.

A bacia hidrográfica limita-se, ao norte, com a bacia do rio Seridó, que drena para o Rio Grande do Norte; a nordeste, com as bacias do rio Jacú e Curimataú; a leste, com a sub-bacia do Médio Paraíba; ao sul, com a bacia do Alto Paraíba e, a sudoeste, com a bacia do rio Pajeú, no Estado de Pernambuco. O rio Taperoá, de regime intermitente, nasce na Serra do Teixeira e deságua no açude Presidente Epitácio Pessoa (Boqueirão).

6.2.5.3.3 - Recursos Hídricos Interceptados

Foram identificados 1.711 trechos de cursos d'água na Área de Estudo (AE) do empreendimento, 1.709 considerados como regime permanente e dois como regime desconhecido, segundo a base IBGE (2021). Dentre os cursos d'água identificados, podemos citar: Rio Sabugi, Rio Seridó, Rio Picuí, Rio Carnaúba, Grota Caiçarinha, Riacho Pedra Branca, Riacho da Carnaubinha, Riacho das Almas, Rio da Vargem, dentre outros. Além desses, há outros 293 corpos d'água sem toponímia.

O **Quadro 6.2-15**, a seguir, e o **Mapa de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos - 22550612-00-EIA-STSL-2005**, no **Caderno de Mapas**, apresentam as principais bacias e sub-bacias interceptadas na Área de Estudo do empreendimento, bem como os principais rios e afluentes destas bacias.

Quadro 6.2-15 - Bacias e Sub-bacias hidrográficas interceptadas na AE.

Bacias e Sub-bacias	Curso Principal	Principais Afluentes	Área (ha)
Bacia Santana-Cafucá	Rio Santana e Rio Cafucá	Rio Santana, Rio Bodó	11449,89
Bacia do Rio Ceará-Mirim	Rio Ceará-Mirim	Riacho da Fazenda, Rio Ponta da Serra, Riacho Salgado ou Riacho Santa Fé	74,41
Bacia do Rio Seridó	Rio Seridó	Rio Chafariz, Riacho Quimproró, Rio Sabugi	533390,77
Bacia do Rio Espinharas	Rio Espinharas	Riacho dos Pilões, Riacho da Cruz, Riacho Várzea Alegre, Riacho do Costa	1085,72
Bacia do Riacho Pataxós	Riacho Pataxós	Rio Cabugi e Rio Pajeú, Lagoa da Ponta Grande, Riacho da Gangorra, Rio Pichoré	2,692

Bacias e Sub-bacias	Curso Principal	Principais Afluentes	Área (ha)
Bacia do Rio Trairi	Rio Trairi	Rio Inharé, Riacho da União, Rio Jacu	19292,72
Bacia do Rio Potengi	Rio Potengi	Rio do Mudo, Riacho Salgado, Rio Camaragibe, Riacho do Sangue	35693,75
Bacia do Rio Taperoá	Rio Taperoá	Riacho Mucutu, Rio Soledade, Rio Boa Vista, Rio dos Cordeiros e Riacho do Cazuzinha	302,99

Fonte: IBGE (2021).

6.2.5.3.4 - Cursos d'água Interceptados pela ADA do Empreendimento

Dos cursos presentes na ADA, foram identificados 83 pontos de interceptação, 7 (sete) classificados como de regime permanente e 76 como regime desconhecido (IBGE,2021). Dentre os cursos d'água que fazem parte da ADA, estão o Riacho do Maxixe e Riacho do Cordeiro. Além desses, foram identificados outros 80 corpos d'água sem toponímia.

Destes trechos, os que apresentam as maiores extensões da ADA interceptada são cursos d'água sem toponímia, com as seguintes extensões na ADA: 192,15 m, 225,42 m e 328,74 m.

Apesar desses recursos hídricos serem apresentados como de regime permanente pela base do IBGE (2021), durante a vistoria de campo foi verificado que, majoritariamente, esses recursos hídricos apresentam regime intermitente ou sazonal, relacionado diretamente aos eventos chuvosos. Além disso, devido à escassez hídrica e pluviométrica registrada na região, é comum a realização de barramentos e represamentos feitos pelos moradores e pelas prefeituras, modificando, assim, o regime do rio.

A realização desses barramentos/represamentos feitos pela população, comunidades e prefeituras tem como objetivo combater a falta de água nos períodos mais secos, além de ser necessária para auxiliar a geração de energia, aumentar a disponibilidade hídrica local e fazer o amortecimento de cheias, evitando inundações.

Como a água é imprescindível para que a sociedade exerça suas atividades, é importante contar com barragens que possam proporcionar os recursos necessários, mesmo quando há poucas chuvas no local. Os barramentos e represamentos são

Coordenador:



Gerente:



imprescindíveis para o armazenamento de água durante períodos chuvosos, para o controle de abastecimento durante estiagem e para a irrigação local.

Outro ponto relevante são os aspectos geológicos e pedológicos da região, caracterizada pela presença de rochas ígneas e metamórficas que apresentam elevada resistência ao intemperismo, dando origem a solos predominantemente pouco espessos. Estes aspectos fazem o escoamento superficial da área ser intenso, formando, assim, leitos bem marcados de cursos hídricos.

As Figuras apresentadas na sequência representam alguns registros fotográficos da avaliação de recursos hídricos realizada em campo.

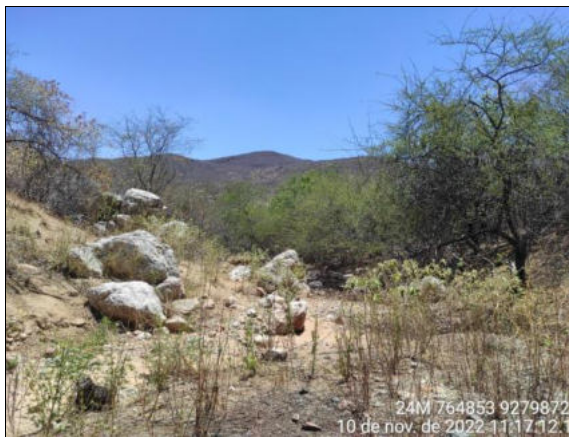


Figura 6.2-34 - Registro fotográfico de um curso hídrico de regime intermitente, onde é possível observar blocos de rocha e sedimentos inconsolidados carreados pela água durante o período de cheia.



Figura 6.2-35 - Registro fotográfico de um curso hídrico de regime intermitente, com canal bem marcado e a presença de sedimentos inconsolidados, caracterizando depósitos aluvionares.



Figura 6.2-36 – Poço artesiano abandonado próximo a ADA do empreendimento.



Figura 6.2-37 – Registro fotográfico de um curso hídrico permanente interceptado pela ADA do empreendimento.



Figura 6.2-38 - Registro fotográfico de um curso hídrico de regime intermitente, onde é possível observar afloramentos rochosos e sedimentos inconsolidados compondo o depósito aluvionar deste leito.



Figura 6.2-39 - Registro fotográfico um curso hídrico de regime intermitente, onde é possível observar blocos de rocha e sedimentos inconsolidados de tamanhos variados que compõe o depósito aluvionar deste canal.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz M. Lige



Figura 6.2-40 - Registro fotográfico de um curso hídrico de regime intermitente, onde é possível observar afloramentos rochosos e sedimentos inconsolidados, caracterizando a pouca espessura destes depósitos aluvionares.

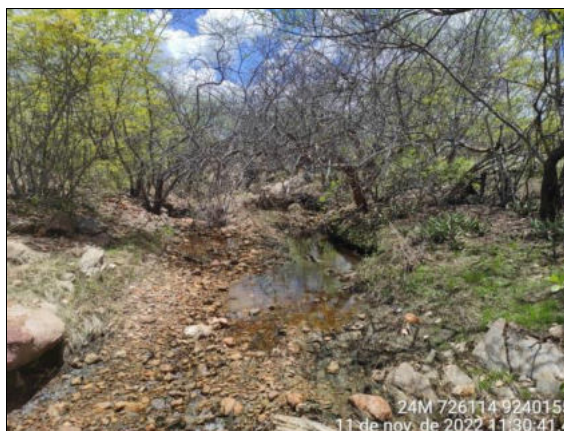


Figura 6.2-41 - Registro fotográfico um curso hídrico de regime permanente, onde é possível observar a diminuição na quantidade de água devido ao barramento de água comum na região.



Figura 6.2-42 - Registro fotográfico de reservatório de água formado a partir de um barramento construído pelos moradores de um curso hídrico de regime perene, modificando assim, a ocorrência de água no restante deste curso.



Figura 6.2-43 - Registro fotográfico de reservatório de água formado a partir de um barramento de um curso hídrico perene para o melhor aproveitamento da água pela população.

Fonte: WSP Brasil (2022).

6.2.5.4 - Considerações Finais

Conforme foi possível observar no presente diagnóstico, o empreendimento encontra-se inserido na Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, interceptando áreas das seguintes bacias e sub-bacias hidrográficas: Sub-bacia do Rio Santana, Sub-bacia do

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Rio Seridó, Sub-bacia do Rio Espinharas, Sub-bacia do Riacho Pataxós, Bacia do Rio Potengi, Bacia do Rio Trairi e Bacia do Rio Taperoá.

Na Área de Estudo (AE) do empreendimento foram contabilizados 1.711 cursos d'água, sendo que 1.709 são considerados como regime permanente e dois como regime desconhecido. Na Área diretamente afetada (ADA) do empreendimento foram contabilizados 83 pontos de interceptação, 7 (sete) classificados como de regime permanente e 76 como regime desconhecido IBGE (2021).

Cabe, ainda, salientar que os recursos hídricos apresentados neste diagnóstico possuem, em grande parte, regime hídrico sazonal/intermitente, onde permanecem secos a maior parte do ano ou, ainda, com um baixo potencial de vazão. Este fato ocorre pela escassez e irregularidade de chuvas, aliada aos aspectos geológicos, dando origem apenas a aquíferos fraturados, de baixa produtividade, condicionados a uma porosidade secundária formada por fraturas e descontinuidades, que dificultam o armazenamento dos recursos hídricos.

6.2.6 - Vulnerabilidade Geotécnica

6.2.6.1 - Introdução

O presente item irá apresentar uma caracterização da vulnerabilidade geotécnica da Área de Estudo (AE) e da Área Diretamente Afetada (ADA) da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

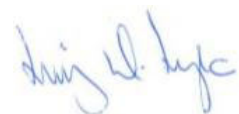
Esta caracterização tem como objetivo contribuir para o entendimento do comportamento mecânico dos materiais (solo e rocha) existentes na AE e ADA do empreendimento. Para tal, serão relacionados os aspectos da dinâmica hidrológica regional em associação aos processos de intemperismo e erosão que agem sobre os diversos litotipos, solos, tipos de relevo e uso e ocupação da área em questão.

Sendo assim, este item tem por objetivo aplicar o conhecimento do Meio Físico para apontar as sensibilidades e vulnerabilidades do ponto de vista geotécnico, com a finalidade de reduzir os possíveis impactos ambientais associados à implantação da Linha de Transmissão.

Coordenador:



Gerente:



6.2.6.2 - Metodologia

Para este item foram utilizados os dados levantados nos itens de geologia, geomorfologia e pedologia que compõe este documento. Em seguida, em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), foi realizada a integração deste conjunto de dados para, assim, classificar e identificar, de modo qualitativo e quantitativo, os graus de vulnerabilidade geotécnica existentes na AE e ADA.

Para tal, foram atribuídos pesos às unidades litológicas, as classes de solo, unidades de relevo, declividade (fases de relevo), ocorrência de terrenos sujeitos à inundação e uso e cobertura do solo.

Na prática, este mapeamento foi realizado a partir do processo decisório booleano (FERREIRA, 2014), em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), considerando uma análise matemática, um *overlap* destas camadas citadas e a soma dos valores associados, conforme atribuído por especialistas técnicos, e a soma dos valores associados, conforme o **Quadro 6.2-16**.

Quadro 6.2-16 – Ranking, variáveis, classes e valores atribuídos aos diversos temas do meio físico para a composição do mapa de vulnerabilidade geotécnica.

Ranking	Variável	Classe	Valor	Justificativa dos pesos
1	Áreas Sujeitas a Inundação	Áreas sujeitas a inundação	1	
6	Solos	Luvissolo Crômico	0,5	Foram atribuídos valores conforme relação do tipo de solo com o relevo e declividade.
		Afloramentos de rocha	0,6	
		Argissolo Vermelho	0,2	
		Neossolo Litólico	0,5	
		Neossolo Flúvico	0,3	
		Neossolo Regolítico	0,4	
		Latossolo Amarelo	0,3	
3	Uso e Cobertura do Solo	Solo Exposto	0,6	Foi atribuída maior importância para classes com menor cobertura de vegetação nativa e menor importância para as áreas com maior cobertura de vegetação nativa.
		Campo/Pastagem	0,3	
		Afloramento Rochoso	0,5	
		Vegetação Secundária em estágio inicial/médio/avançado	0,15	
		Urbano	0	
		Áreas Úmidas	0,3	
		Cobertura de vegetação Nativa	0,1	

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Ranking	Variável	Classe	Valor	Justificativa dos pesos
5	Declividade / Fases de relevo (%)	0 a 3	0,2	A Classificação dos gradientes de atuação dos processos de intemperismo e erosão sobre o substrato geológico, está relacionado, as maiores declividades, que apresentam com a maior velocidade de escoamento das águas, aumentando a capacidade erosiva.
		3 a 8	0,3	
		8 a 20	0,4	
		20 a 45	0,5	
		>45	0,6	
2	Geomorfologia / Unidades de Relevo	Depressão Sertaneja Setentrional	0,5	Relação entre o relevo, declividade e a suscetibilidade a processos erosivos.
		Aplanamentos Residuais do Domo da Borborema	0,5	
		Depressão de Patos	0,5	
		Piemonte Oriental do Planalto da Borborema	0,4	
		Alinhamento de Cristas do Patamar Sertanejo	0,3	
		Encostas Orientais do Planalto da Borborema	0,3	
		Serras Ocidentais do Planalto da Borborema	0,1	
		Pediplano Central do Planalto da Borborema	0,2	

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Ranking	Variável	Classe	Valor	Justificativa dos pesos
4	Litologia	Complexo Santa Cruz, Caicó e Arábia	0,5	Consiste nas classes de risco geotécnico das unidades litoestratigráficas.
		Ortognaisse Ciongi	0,5	
		Suíte Alcalina Caxexa	0,5	
		Formação Seridó	0,4	
		Formação Equador	0,4	
		Formação Jucurutu	0,3	
		Granitoides indiscriminados brasileiros	0,6	
		Suítes intrusivas São João do Sabugi, Itaporanga e Dona Inês, jardim do Seridó,	0,4	
		Corpos e Diques de pegmatito	0,5	
		Basalto Macau e rio Ceará-Mirim	0,4	
		Formação Serra dos Martins	0,3	
		Depósitos aluvionares	0,2	

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Após o *overlap* das camadas e a soma dos valores associados, foi realizada uma classificação dos graus de vulnerabilidade geotécnica, posteriormente, validados conforme as observações e dados primários de campo.

6.2.6.3 - Resultados – AE e ADA

Conforme exposto no item **6.2.2 - Geologia**, a AE e ADA do empreendimento são majoritariamente recobertos por rochas metamórficas e ígneas, onde predominam os litotipos: ortognaisses e paragnaisses, granitoides, granitos e xistos, associados a dezenove unidades que compõem o substrato geológico da AE. Além disto, nas margens dos canais de drenagem é possível observar sedimentos inconsolidados de idade Quaternária, que compõem as unidades de Depósitos Aluvionares.

Cada uma destas unidades geológicas apresenta atributos distintos em relação ao comportamento mecânico, e a atuação da dinâmica intempérica age de forma diferente sobre as rochas expostas.

A AE do empreendimento está inserida em uma região do nordeste brasileiro que apresenta significativa escassez hídrica e índices pluviométricos baixos, com registro de longos períodos de seca. Outra característica relevante é a predominância de rios e córregos intermitentes e efêmeros na AE. Associado a isto, a área é caracterizada pela presença de rochas que apresentam elevada resistência mecânica e solos pouco espessos (Luvissole Crômico). Estas características correlacionadas aos aspectos morfométricos, como a declividade, comprimento da encosta e geometria, vão influenciar diretamente no tipo de feições erosivas, na potencialização destas feições e na estabilidade geotécnica. Estas características também indicam que a AE é pouco suscetível a feições erosivas lineares, como sulcos e ravinas, mas bastante suscetível a movimentos gravitacionais de massa, como queda e rolamento de blocos e lascas.

Em diversos pontos ao longo da ADA é possível observar depósitos de tálus nas encostas, com a presença de bloco e matações de tamanhos diversos (**Figura 6.2-44** e **Figura 6.2-45**), além da presença de cristas e lascas de rochas tombadas (**Figura 6.2-46** e **Figura 6.2-47**).



Fonte, WSP, 2023.

Figura 6.2-44 – Encosta composta por granitoide da suíte intrusiva Itaporanga, onde é possível observar blocos e matacões a meia encosta, compondo um depósito de tálus (município de Acari – RN)



Figura 6.2-45 - Detalhe dos blocos de granito observados a meia encosta.



Fonte, WSP, 2023.

Figura 6.2-46 – Encosta composta por rochas do Grupo Seridó onde é possível observar afloramentos em cristas.



Figura 6.2-47 - Detalhe de lascas de rocha, do Grupo Seridó, tombadas.

Por fim, cabe destacar baixa vulnerabilidade geotécnica à inundação da AE, que não apresenta nas bases de uso e ocupação do solo a unidade terrenos sujeitos à inundação mapeada. Contudo, localmente há a ocorrência de Neossolos Flúvicos, que apresentam

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz Al. Lige

teor elevado de material orgânico. Sendo assim, deve-se evitar a construção de estruturas nestes terrenos pois apresentam comportamento mecânico que possibilita a ocorrência de adensamentos e recalques.

Esta análise resultou na elaboração de um **Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica - 22550612-00-EIA-STSL-2006**, no **Caderno de Mapas**, o qual apresenta os graus de vulnerabilidade, identificados por uma escala de variação de cor entre maior e menor grau, onde o maior é representado pela cor vermelha e menor pela cor verde.

O **Quadro 6.2-17** apresenta a área e o percentual por classe de vulnerabilidade geotécnica mapeada AE e ADA do empreendimento.

Quadro 6.2-17 - Quantidade por classe de vulnerabilidade nas AE e ADA do Empreendimento.

Classe	Área Total na AE (ha)	Percentual da Área na AE (%)	Área Total na ADA (ha)	Percentual da Área na ADA (%)
Muito Baixa	108748,75	18,09%	137,44	18,75%
Baixa	108736,54	18,08%	117,92	16,08%
Moderada	176179,06	29,30%	227,01	30,96%
Alta	155827,48	25,92%	176,02	24,01%
Muito Alta	51801,16	8,61%	74,81	10,20%

Fonte: WSP, 2023.

6.2.6.4 - Considerações Finais

A AE do empreendimento apresenta características geológicas, geomorfológicas, pedológicas e climáticas que favorecem a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa, relacionados a queda e rolamento de blocos e lascas de rocha. Feições erosivas lineares também podem ser pontualmente observadas.

Tanto na AE quanto na ADA do empreendimento predominam as classes de vulnerabilidade Moderada e Alta Vulnerabilidade a erosão. Isto se dá devido a expressiva ocorrência de afloramentos, com cristas e blocos rochosos acumulados nas encostas. Este fato, associado aos aspectos morfométricos observados na região, aumentam a vulnerabilidade geotécnica da área, relacionada a movimentos gravitacionais de massa, como queda e rolamento de blocos e lascas.

Coordenador:



Gerente:



Vale destacar que a ADA do empreendimento apresenta 24,01% da sua área classificada como Alta e 10,20% como Muito Alta vulnerabilidade geotécnica. Isto se deve, principalmente, a ocorrência de altas declividades e encostas compostas por blocos e material inconsolidado e heterogêneo, em alguns pontos da ADA, configurando ambientes de maior vulnerabilidade geotécnica, onde a suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos e movimentos gravitacionais é maior. Estas características exigem maior atenção durante as intervenções de engenharia, visando mitigar e não acelerar ou potencializar as feições erosivas ao longo da implantação do empreendimento.

Além disto, vale ressaltar a importância do levantamento geotécnico detalhado para a implantação do empreendimento. Sendo assim, recomenda-se que os projetos executivos de terraplenagem e de fundações seja baseado em dados de sondagens que apontem a capacidade de suporte de carga do terreno, antes do início das obras.

6.2.7 - Paleontologia

6.2.7.1 - Introdução

Paleontologia é a ciência que, ao combinar métodos e conceitos das ciências geológicas e biológicas, estuda a evolução dos seres vivos ao longo do tempo geológico. Estes estudos são feitos através dos registros fossilíferos e seus posicionamentos estratigráfico e paleogeográfico (WINGE *et. al.*, 2001).

Os registros fossilíferos são preservados majoritariamente em rochas sedimentares. Neste item, serão apresentados os aspectos paleontológicos da área de estudo e da ADA onde está inserida a LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Estes aspectos serão abordados através das informações geológicas da área, descritas no item **6.2.2 - Geologia**.

6.2.7.2 - Metodologia

A avaliação do potencial paleontológico, ou potencial fossilífero da AE e ADA do empreendimento foi feita a partir de uma pesquisa referente aos registros fossilíferos e/ou potencial fossilífero nos bancos de dados especializados disponíveis no GEOSBG - Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Complementarmente, também foi realizada uma análise das unidades geológicas da região.

Coordenador:



Gerente:



A partir desta avaliação, foi possível classificar as unidades litológicas, considerando o tipo de rocha (sedimentar, ígnea ou metamórfica), o grau de intemperismo de cada unidade, o histórico de ocorrência fossilífera e a quantidade de afloramentos observados na área.

O **Quadro 6.2-18** apresenta as classes de Potencial de Ocorrência Fossilífera de acordo com as unidades litológicas e os registros de ocorrências fossilíferas identificados no banco de dados da GEOSBG - Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

Quadro 6.2-18 - Classes de Potencial de ocorrência fossilífera de acordo com os litotipos observados na AE e ADA.

Potencial de ocorrência fossilífera	Unidades Litológicas	Ocorrência fossilífera
Improável	Unidades ígneas e complexos metamórficos de alto grau	
Baixa	Unidades metassedimentares	
Média	Unidades sedimentares	Sem registros de ocorrências fossilíferas no banco de dados da GEOSBG - Serviço Geológico do Brasil – CPRM
Alta	Unidades sedimentares	Com ocorrências fossilíferas no banco de dados da GEOSBG - Serviço Geológico do Brasil – CPRM

6.2.7.3 - Área de Estudo e ADA

Na AE do empreendimento afloram dezenove unidades geológicas: Complexo Santa Cruz, Complexo Serrinha – Pedro Velho, Complexo Caicó, Complexo Arábia, Grupo Seridó, granitoides indiscriminados, Suíte Intrusiva São João do Sabugi, Suíte Intrusiva Itaporanga, Suíte Intrusiva Dona Inês, Suíte Intrusiva Jardim Seridó, Suíte Alcalina Caxexa, Ortognaisse Caiongo, Corpos e Diques de pegmatitos, Basalto Macau, Basalto Rio Ceará-Mirim, Formação Serra dos Martins e pela cobertura superficial quaternária (depósitos aluvionares e tanques fossilíferos).

Destas unidades, a ADA do empreendimento é recoberta pelos litotipos do Complexo Caicó, do Grupo Seridó, da Suíte intrusiva Iporanga por Granitoides indiscriminados brasileiros, e pontualmente pela cobertura superficial quaternária. Destas unidades, apenas os litotipos do Grupo Seridó, da formação Serra dos Martins e da cobertura

superficial quaternária representam rochas de origem sedimentar, apresentando algum potencial fossilífero.

A cobertura sedimentar é composta por sedimentos inconsolidados cenozoicos representados por depósitos aluvionares e depósitos estratificados conhecidos como tanques fossilíferos. Os depósitos aluvionares são formados a partir do retrabalhamento fluvial das rochas que compõem a região, ou seja, a partir de um complexo intemperismo químico e físico. Este intemperismo, seja ele físico pela ação fluvial ou o intemperismo químico e físico, dificultam ou não permitem a preservação de conteúdo fossilífero. Isto posto, apesar de passível de preservação fóssil, essa unidade foi classificada como baixo potencial de ocorrência fossilífera.

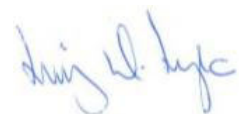
Já os tanques fossilíferos são um tipo singular de depósitos fossilíferos, comuns na região nordeste do Brasil, caracterizados por depressões naturais formadas na superfície de rochas do embasamento cristalino, que armazenam água da chuva e sedimentos (CUNHA, 1966). Esses depósitos são, majoritariamente, estratificados e fossilíferos, preservando restos de animais, principalmente, da megafauna do Pleistoceno Final-Holoceno inicial. Além disso, também podem ser encontrados restos fossilizados de répteis, aves, anfíbios, conchas de gastrópodes e vegetais (ARAÚJO JÚNIOR, 2017). Os estudos sobre o tema indicam que o a sedimentação dos tanques é proveniente de fluxos gravitacionais e inundações, que acabam por depositar também restos esqueléticos, na maioria das vezes, já desarticulados, intemperizados e abradidos. Além disso, essa sedimentação proporciona uma mistura com restos animais anteriormente depositados, resultando, assim, em mistura espacial e temporal (ARAÚJO-JÚNIOR, 2016 Apud ANDRADE, 2019).

Vale destacar que, apesar de comuns na região, estes depósitos são geralmente pequenos, restritos, e não apresentam continuidade lateral ou horizontal, não sendo possível a identificação destas áreas no mapa de Potencial de Ocorrência Fossilífera Além disso, devido à escassez hídrica da região, historicamente é comum que moradores escavem estas áreas para garantir o armazenamento de água, podendo assim, comprometer a preservação deste patrimônio fossilífero ao longo dos anos (ARAÚJO JÚNIOR, 2017).

Coordenador:



Gerente:



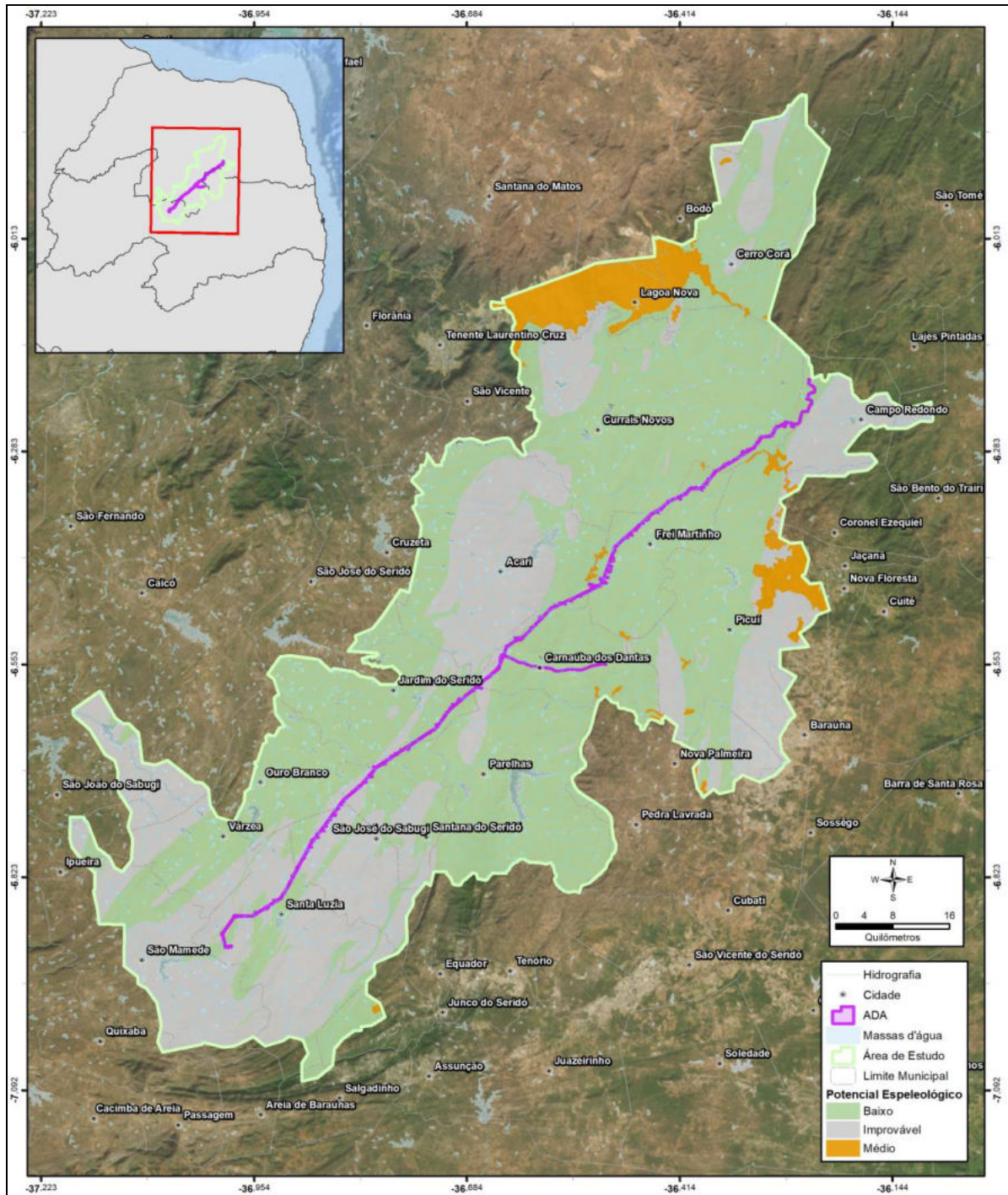
Contudo, pesquisas bibliográficas relacionadas às ocorrências fossilíferas indicaram a presença de uma ocorrência na AE do empreendimento, localizado a cerca de 700m de distância da ADA, no município de Ouro Branco - RN, em um tanque fossilífero, onde foram encontrados restos de anfíbios da família bufonidae (amphibia: anura) (ARAÚJO JÚNIOR, 2017).

Já as rochas de origem sedimentar que compõem o Grupo Seridó são majoritariamente formadas por rochas submetidas a diversos eventos deformacionais e metamórficos, ou seja, compreendem rochas metassedimentares, onde a preservação do conteúdo fossilífero é baixo. Isto posto, estas unidades, apesar de origem sedimentar, são classificadas como baixo potencial de ocorrência fossilífera.

Outra unidade sedimentar passível de preservação deste tipo de conteúdo é a Unidade formação Serra dos Martins. Entretanto, foram feitas pesquisas bibliográficas relacionadas às ocorrências fossilíferas e não foram encontrados registros nos bancos de dados especializados. Portanto, na área de estudo, esta unidade foi classificada como médio potencial de ocorrência fossilífera.

Vale destacar que as demais unidades que compõe a AE e ADA do empreendimento compreendem rochas que não possibilitam a preservação de conteúdo fossilífero, devido às condições de formação ou metamorfismo (temperatura e pressão) as quais foram submetidas, sendo classificadas como de ocorrência fossilífera improvável.

A partir destas análises foi elaborada a **Figura 6.2-48** para apresentar espacialmente o potencial de ocorrência fossilífera observado na AE e ADA do empreendimento.



Fonte: WSP Brasil (2023).

Figura 6.2-48 - Potencial de ocorrência fossilífera para AE e ADA do empreendimento.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

6.2.7.4 - Considerações Finais

De acordo com o presente estudo, foi possível constatar que a AE está inserida no contexto da Província Borborema, ou seja, em uma região onde predominam rochas metamórficas e ígneas, as quais foram submetidas a condições de temperatura e pressão elevadas, que não apresentam condições favoráveis para a preservação de conteúdo fossilífero. Dessa forma, pode-se considerar que o Potencial Fossilífero na AE é Baixo ou Improvável.

A ADA do empreendimento intercepta apenas classes baixa e improvável de ocorrência fossilífera. Contudo, a possibilidade de ocorrência de tanques fossilíferos na área é significativa. De fato, durante as pesquisas bibliográficas relacionadas às ocorrências fossilíferas, foi encontrado um sítio paleontológico neste tipo de depósito, localizado a cerca de 700m da ADA, no município de Ouro Branco - RN

Sendo assim, recomenda-se o cuidado durante a instalação do empreendimento, buscando-se evitar este tipo de feições geológicas.

6.2.8 - Recursos Minerais

6.2.8.1 - Introdução

O levantamento dos recursos minerais existentes nas áreas de influência tem o objetivo tanto de mapear os recursos de interesse econômico para a construção civil, localizados na região de inserção do projeto, quanto de identificar as poligonais de processos minerários interceptadas pelo empreendimento. No que diz respeito a essa interferência, a sensibilidade versa sobre restrições que são impostas à exploração mineral, as quais podem gerar conflitos devido à necessidade de bloqueio dos trechos sobrepostos ao empreendimento, garantindo, assim, a segurança das pessoas e a integridade das estruturas existentes.

Sendo assim, este item apresenta os recursos minerais levantados nas Áreas de Influência do empreendimento, identificados a partir dos processos minerários cadastrados no banco de dados do Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), considerando a substância explorada em tais processos. Para o caso da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Estudo (AE), houve um detalhamento da análise,

apresentando o quantitativo de processos minerários interceptados, com descrição das fases em que se encontram, as substâncias exploradas e o seu uso, além da área interceptada e o quanto isso representa da poligonal do processo minerário.

6.2.8.2 - Metodologia

O diagnóstico dos processos minerários interceptados pela área prevista para implantação da faixa de segurança do empreendimento foi realizado com base no banco de dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), substituta do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), por meio de consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), considerando o recorte das áreas de influência.

A partir do SIGMINE, foram extraídas as bases cartográficas em formato vetorial dos polígonos em licenciamento com títulos minerários interferentes às áreas de influência. As informações sobre as etapas de licenciamento, substâncias e usos declarados para as geometrias interferentes também foram extraídas desta base, em concordância às informações disponibilizadas na plataforma Cadastro Mineiro, desta mesma agência.

Diferentemente dos demais diagnósticos do meio físico, em que as informações são analisadas em escala regional e local, os processos minerários são descritos apenas para a escala local, considerando a abrangência da Área de Estudo (AE) e da Área Diretamente Afetada (ADA), uma vez que a análise só é possível por meio da sobreposição dos títulos minerários às estruturas do empreendimento.

6.2.8.3 - Resultados

6.2.8.3.1 - Processos Minerários na Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA)

A mineração é uma atividade consolidada na área prevista para implantação do empreendimento, com dezenas de processos minerários distribuídos entre todas as fases de licenciamento, para diferentes classes de uso e de substâncias minerais declaradas. As geometrias (polígonos) referentes a títulos minerários se distribuem por toda a Área de Estudo. Estas informações são apresentadas de forma especializada no **Mapa de Processos Minerários - 22550612-00-EIA-STSL-2007**, no **Caderno de Mapas**.

Coordenador:



Gerente:



6.2.8.3.2 - Processos Minerários na Área de Estudo (AE)

A pesquisa realizada no banco de dados do SIGMINE/ANM traz o seguinte resultado:

Foram identificados um total de 1180 processos minerários na AE do empreendimento. Em relação à etapa do licenciamento, os processos minerários existentes na AE estão assim distribuídos: 474 em fase de autorização de pesquisa; 130 em requerimento de pesquisa; 151 em disponibilidade; 96 em concessão de lavra; 54 aptos para disponibilidade; 31 em lavra garimpeira; 53 em requerimento de lavra garimpeira; 99 em requerimento de lavra; 42 em licenciamento; 27 em direito de requerer a lavra; e 23 em requerimento de licenciamento.

No que tange às substâncias declaradas na AE, as principais são: água marinha (2), areia (77), arenito (3), argila (23), berilo (20), bismuto (1), calcário (21), calcário calcítico (6), calcita (10), cascalho (7), cassiterita (3), caulim (13), columbita (9), conglomerado (2), dado não cadastrado (81), feldspato (129), ferro (2), filito (2), fosfato (2), gabro (4), gnaiss (7), granito (187), granito ornamental (5), ilmenita (2), mármore (6), metaconglomerado (1), mica (2), migmatito (2), minério de berílio (27), minério de bismuto (1), minério de cobre (14), minério de estanho (10), minério de ferro (48), minério de lítio (82), minério de magnésio (3), minério de manganês (17), minério de molibdênio (2), minério de nióbio (6), minério de ouro (77), minério de tântalo (74), minério de titânio (2), minério de tungstênio (22), molibdênio (2), monzonito (2), ouro (5), pegmatito (13), quartzito (16), quartzo (8), saibro (32), scheelita (13), sienito (2), tantalita (23), terras raras (1), tungstênio (2), turmalina (19), vermiculita (10) e xisto (18).

A maior parcela das substâncias declaradas na AE é destinada para uso industrial (593), como gema (38), para artesanato mineral (16), para brita (12), para cerâmica vermelha (19), para construção civil (120), para corretivo de solo (4), para fabricação de cal (9), para fabricação de cimento (8), para fertilizantes (2), para pedra de coleção (9), para pedra de talhe (2), para pedra decorativa (5), para revestimento (179). Outros 81 processos minerários não cadastrados e 83 não informaram os usos.

6.2.8.3.3 - Processos Minerários na Área Diretamente Afetada (ADA)

A pesquisa realizada no banco de dados do SIGMINE/ANM traz o seguinte resultado:

Foram identificados um total de 78 processos minerários na ADA do empreendimento. Em relação à etapa do licenciamento, os processos minerários existentes na ADA estão assim distribuídos: 33 em fase de autorização de pesquisa; 10 em requerimento de pesquisa; 16 em disponibilidade; 6 em concessão de lavra; 4 aptos para disponibilidade; 1 em lavra garimpeira; 5 em requerimento de lavra; 1 em licenciamento e 2 em direito de requerer a lavra.

No que tange às substâncias declaradas na ADA, as principais são: areia (1), argila (1), calcita (1), dado não cadastrado (10), feldspato (10), fosfato (1), gnaiss (2), granito (6), granito ornamental (1), minério de berílio (4), minério de cobre (1), minério de estanho (1), minério de ferro (3), minério de lítio (9), minério de molibdênio (1), minério de nióbio (4), minério de ouro (10), minério de tântalo (7), minério de tungstênio (1) e vermiculita (4).

A maior parcela das substâncias declaradas na ADA é destinada para uso industrial (56), para cerâmica vermelha (1), para construção civil (1), para fertilizantes (1), para revestimento (6). Outros (10) processos minerários não cadastrados e (2) não informaram os usos.

Coordenador:



Gerente:



Quadro 6.2-19 - Processos minerários identificados na ADA do empreendimento.

Processo	Fase	Substância	Uso	Área (ha) na ADA	Percentual da Área do Processo minerário (%) interceptada pela ADA do empreendimento
300093/2015	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	0,23	0,03%
300145/2018	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	25,61	3,49%
300483/2017	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	1,63	0,22%
300494/2022	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	13,44	1,83%
300534/2017	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	18,67	2,55%
300534/2018	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	8,21	1,12%
300899/2020	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	22,55	3,08%
300900/2020	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	6,31	0,86%
302287/2015	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	0,92	0,13%
303228/2018	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	1,47	0,20%
846005/1996	DIREITO DE REQUERER A LAVRA	GRANITO	Não informado	15,16	2,07%
846016/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE TÂNTALO	Industrial	2,22	0,30%

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Processo	Fase	Substância	Uso	Área (ha) na ADA	Percentual da Área do Processo minerário (%) interceptada pela ADA do empreendimento
846051/1994	REQUERIMENTO DE PESQUISA	GRANITO	Não informado	10,41	1,42%
846094/2021	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	FELDSPATO	Industrial	6,16	0,84%
846158/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE OURO	Industrial	9,54	1,30%
846161/2018	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CALCITA	Industrial	9,51	1,30%
846174/2010	REQUERIMENTO DE LAVRA	FELDSPATO	Industrial	3,56	0,49%
846180/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	FELDSPATO	Industrial	0,78	0,11%
846205/2007	REQUERIMENTO DE LAVRA	GRANITO	Revestimento	21,29	2,90%
846212/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE TÂNTALO	Industrial	14,48	1,97%
846213/2008	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE TÂNTALO	Industrial	23,13	3,15%
846226/2002	CONCESSÃO DE LAVRA	GRANITO ORNAMENTAL	Construção civil	17,25	2,35%
846232/2022	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	15,54	2,12%
846266/2009	REQUERIMENTO DE LAVRA	FELDSPATO	Industrial	3,29	0,45%
846284/2002	CONCESSÃO DE LAVRA	VERMICULITA	Industrial	14,73	2,01%
846285/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE OURO	Industrial	6,01	0,82%
846307/2002	CONCESSÃO DE LAVRA	VERMICULITA	Industrial	4,60	0,63%

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Processo	Fase	Substância	Uso	Área (ha) na ADA	Percentual da Área do Processo mineralógico (%) interceptada pela ADA do empreendimento
846502/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE OURO	Industrial	9,29	1,27%
846514/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	VERMICULITA	Industrial	11,34	1,55%
846592/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	VERMICULITA	Industrial	6,01	0,82%
848011/2011	DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE BERÍLIO	Industrial	0,26	0,04%
848011/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE OURO	Industrial	2,07	0,28%
848014/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE TÂNTALO	Industrial	18,67	2,55%
848015/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE TÂNTALO	Industrial	0,06	0,01%
848019/2021	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	39,06	5,33%
848031/2007	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	1,77	0,24%
848033/2007	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	33,47	4,56%
848053/2021	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE OURO	Industrial	15,01	2,05%
848058/2022	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE BERÍLIO	Industrial	13,42	1,83%
848062/2020	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	GNAISSE	Revestimento	5,40	0,74%

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Processo	Fase	Substância	Uso	Área (ha) na ADA	Percentual da Área do Processo mineralógico (%) interceptada pela ADA do empreendimento
848100/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE TÂNTALO	Industrial	25,61	3,49%
848118/2021	REQUERIMENTO DE LAVRA	FELDSPATO	Industrial	0,21	0,03%
848133/2022	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	40,75	5,56%
848135/2022	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	3,05	0,42%
848140/2021	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	1,06	0,14%
848147/2002	LICENCIAMENTO	ARGILA	Cerâmica vermelha	3,25	0,44%
848179/2016	REQUERIMENTO DE PESQUISA	FELDSPATO	Industrial	4,88	0,67%
848182/2016	APTO PARA DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE BERÍLIO	Industrial	5,03	0,69%
848188/2006	LAVRA GARIMPEIRA	FELDSPATO	Industrial	5,40	0,74%
848210/2007	CONCESSÃO DE LAVRA	GRANITO	Revestimento	0,88	0,12%
848211/2021	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	AREIA	Construção civil	0,12	0,02%
848219/2022	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	0,23	0,03%
848223/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	FOSFATO	Fertilizantes	18,42	2,51%
848224/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	FELDSPATO	Industrial	4,73	0,65%

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Processo	Fase	Substância	Uso	Área (ha) na ADA	Percentual da Área do Processo minerário (%) interceptada pela ADA do empreendimento
848229/2022	REQUERIMENTO DE PESQUISA	FELDSPATO	Industrial	0,92	0,13%
848230/2011	DIREITO DE REQUERER A LAVRA	MINÉRIO DE OURO	Industrial	0,16	0,02%
848239/2003	CONCESSÃO DE LAVRA	GRANITO	Revestimento	21,25	2,90%
848273/2017	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE ESTANHO	Industrial	11,06	1,51%
848279/2012	APTO PARA DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE TUNGSTÊNIO	Industrial	19,35	2,64%
848304/2022	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MINÉRIO DE BERÍLIO	Industrial	0,26	0,04%
848310/2009	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE OURO	Industrial	2,07	0,28%
848310/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE MOLIBDÊNIO	Industrial	21,19	2,89%
848325/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	FELDSPATO	Industrial	4,99	0,68%
848328/2022	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MINÉRIO DE NIÓBIO	Industrial	17,88	2,44%
848331/2021	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE OURO	Industrial	13,94	1,90%
848378/2012	APTO PARA DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE NIÓBIO	Industrial	17,89	2,44%
848381/2012	DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE NIÓBIO	Industrial	17,88	2,44%
848382/2012	APTO PARA DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE NIÓBIO	Industrial	1,74	0,24%

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Processo	Fase	Substância	Uso	Área (ha) na ADA	Percentual da Área do Processo minerário (%) interceptada pela ADA do empreendimento
848394/2022	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	19,83	2,70%
848401/2012	REQUERIMENTO DE LAVRA	GNAISSE	Revestimento	0,04	0,01%
848427/2022	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	16,69	2,28%
848430/2022	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MINÉRIO DE LÍTIO	Industrial	3,73	0,51%
848502/2008	CONCESSÃO DE LAVRA	GRANITO	Revestimento	8,04	1,10%
848544/2007	DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE COBRE	Industrial	30,03	4,10%
848574/2007	DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE OURO	Industrial	17,88	2,44%
848575/2007	DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE OURO	Industrial	17,89	2,44%
848586/2007	DISPONIBILIDADE	MINÉRIO DE TÂNTALO	Industrial	0,75	0,10%
848685/2011	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	5,33	0,73%

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

O **Quadro 6.2-20** apresenta os processos minerários identificados por fase na AE e ADA do empreendimento.

Quadro 6.2-20 - Processos minerários identificados por fase na AE e ADA.

Fase	Quantidade AE	Quantidade ADA
DISPONIBILIDADE	151	16
APTOS PARA DISPONIBILIDADE	54	4
AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	474	33
LICENCIAMENTO	42	1
REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	23	-
REQUERIMENTO DE PESQUISA	130	10
DIREITO DE REQUERER A LAVRA	27	2
REQUERIMENTO DE LAVRA	99	5
CONCESSÃO DE LAVRA	96	6
LAVRA GARIMPEIRA	31	1
REQUERIMENTO DE LAVRA GARIMPEIRA	53	-

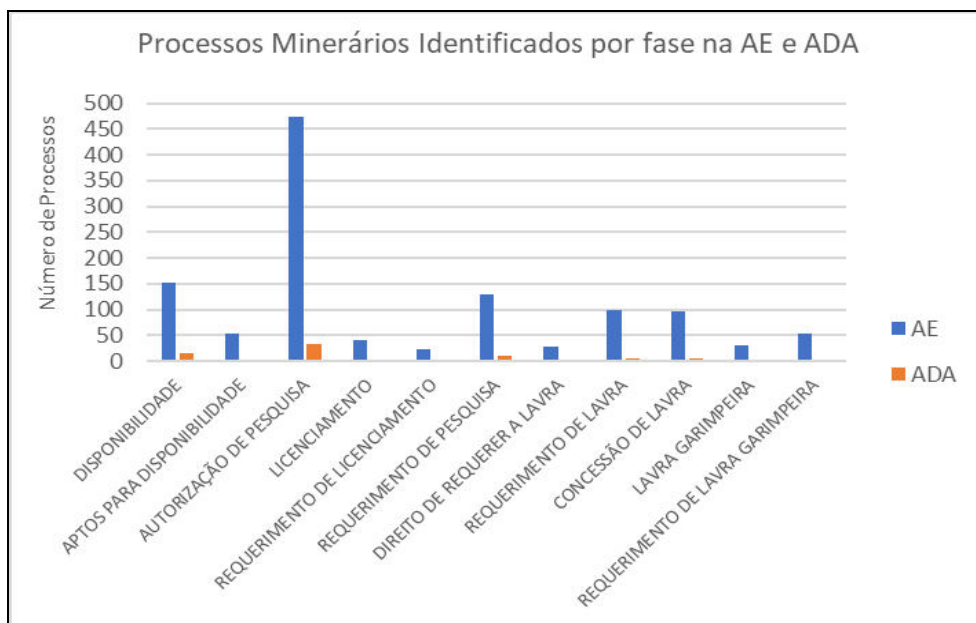


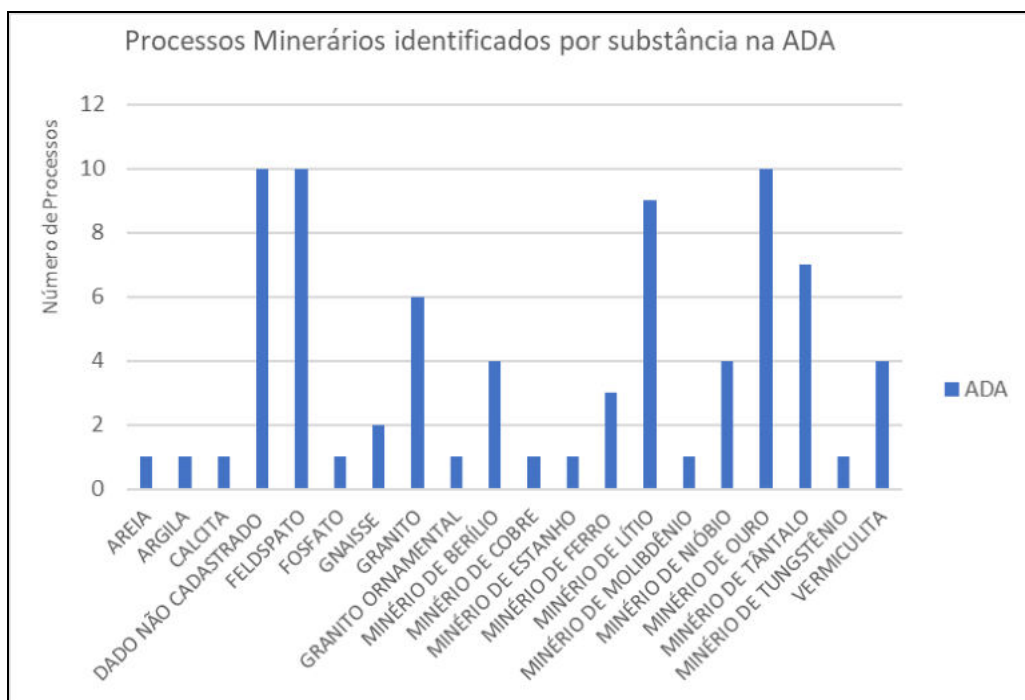
Figura 6.2-49 - Processos minerários identificados por fase na AE e ADA.

A seguir são apresentadas no **Quadro 6.2-21** e na **Figura 6.2-50** as substâncias requeridas nos processos minerários na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

Quadro 6.2-21 - Processos minerários identificados por substância na ADA.

Substância	Quantidade ADA
AREIA	1
ARGILA	1
CALCITA	1
DADO NÃO CADASTRADO	10
FELDSPATO	10
FOSFATO	1
GNAISSE	2
GRANITO	6
GRANITO ORNAMENTAL	1
MINÉRIO DE BERÍLIO	4
MINÉRIO DE COBRE	1
MINÉRIO DE ESTANHO	1
MINÉRIO DE FERRO	3
MINÉRIO DE LÍTIO	9
MINÉRIO DE MOLIBDÊNIO	1
MINÉRIO DE NIÓBIO	4
MINÉRIO DE OURO	10
MINÉRIO DE TÂNTALO	7
MINÉRIO DE TUNGSTÊNIO	1
VERMICULITA	4

No que tange às substâncias declaradas na ADA, as principais são: areia (1), argila (1), calcita (1), feldspato (10), fosfato (1), gnaisse (2), granito (6), granito ornamental (1), minério de berílio (4), minério de cobre (1), minério de estanho (1), minério de ferro (3), minério de lítio (9), minério de molibdênio (1), minério de nióbio (4), minério de ouro (10), minério de tântalo (7), minério de tungstênio (1) e vermiculita (4).



Fonte: Adaptado de DIGMINE (ANM, 2023).

Figura 6.2-50 – Processo minerários identificados por substância na ADA do empreendimento.

A forte atividade minerária na região reflete a presença de materiais minerais com alto potencial para exploração econômica, sobressaindo-se os feldspatos, vermiculita, cobre, lítio e tântalo para uso industrial; berilo e ouro para indústria de joias; e granito como rocha ornamental.

Os métodos de exploração destas substâncias envolvem tanto a extração manual como a mecanizada, com eventual uso de explosivos para desmonte dos maciços rochosos. As perfurações nos maciços podem ser realizadas manualmente, por martelletes pneumáticos, ou por perfuratrizes pneumáticas e/ou hidráulicas, seguidas pela introdução de explosivos nos furos, detonação e remoção da rocha fragmentada.

Coordenador:

Gerente:

6.2.8.4 - Considerações Finais

De acordo com os dados obtidos no presente relatório, é possível constatar que a Feldspato e o Granito constituem as substâncias mais exploradas na região do empreendimento, com o uso predominantemente voltado às indústrias de revestimento.

O grande número de processos minerários com vistas à exploração de Feldspato se deve ao crescimento no consumo dessa substância pelas indústrias de revestimento cerâmico e de coloríficos, e ao desenvolvimento do processo de produção de porcelanato. Já o Granito pode ser explicado também pelo alto consumo das indústrias e pela construção civil.

Vale mencionar a ocorrência de apenas um processo em licenciamento, para a substância Argila. O regime de licenciamento é um processo que permite o aproveitamento de minérios empregados na construção civil de forma simplificada, sem a obrigatoriedade da pesquisa do bem mineral, uma vez que após o protocolo da licença ambiental, a outorga do registro de Licenciamento é comumente concedida e o empreendedor estará autorizado a iniciar a operação.

Dessa forma, diante do exposto, é de suma importância frisar que as atividades minerárias relacionadas no presente relatório poderão sofrer interferências e/ou alterações com a implantação do empreendimento. Da mesma forma, quaisquer outras atividades de mineração futuras são passíveis de restrições ou impedimentos com o início da implantação/operação do empreendimento, tendo em vista a análise de compatibilidade entre as diferentes atividades econômicas.

6.2.9 - Patrimônio Espeleológico

6.2.9.1 - Introdução

Neste item serão apresentados os resultados da avaliação do patrimônio espeleológico na Área de Estudo Espeleológico da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, localizado no limite dos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Este diagnóstico foi elaborado visando atender aos critérios exigidos pelo órgão ambiental licenciador, IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), no

Coordenador:



Gerente:



contexto da interferência com o patrimônio espeleológico, em observação também à legislação relacionada ao tema.

Sendo assim, o objetivo deste diagnóstico é apresentar uma classificação do potencial de ocorrência de cavernas na região, as possíveis cavidades já mapeadas e também avaliar a possibilidade de existência de cavidades naturais dentro dos limites da área de estudo espeleológico, com o propósito de atender as diretrizes legais que englobam o processo de licenciamento ambiental.

6.2.9.2 - Metodologia

Para este diagnóstico foram levantados dados secundários e primários sobre o tema. Em relação aos levantamentos de dados secundários, vale destacar que foi realizada uma pesquisa bibliográfica e cartográfica, assim como foram levantados dados e artigos científicos sobre espeleologia na região onde está inserido o empreendimento. Também foram consultados mapas geológicos/geomorfológico e topográficos, imagens orbitais, além da base de dados do CECAV (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas), de responsabilidade do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), e do CNC (Cadastro Nacional de Cavernas), salvaguardado pela SBE (Sociedade Brasileira de Espeleologia).

O levantamento de dados primários foi realizado através da metodologia de caminhamento na Área de Prospecção de Cavernas (APC). Esta área compreende um *buffer* de 250 metros a partir da ADA do empreendimento. Para realização adequada deste levantamento, é necessário um planejamento prévio de campo, buscando-se identificar as áreas mais sensíveis a este tipo de ocorrência. Além disso, os estudos prospectivos realizados na APC adquirem um conjunto de informações geológicas e geomorfológicas que contribuem para a identificação de cavidades naturais na área alvo.

A seguir é apresentado um detalhamento de cada etapa realizada para produção deste diagnóstico.

Coordenador:



Gerente:



6.2.9.2.1 - Levantamento Bibliográfico e Compilação de Dados

Esta etapa tem como início a criação de uma base de dados georreferenciada, na qual foram inseridos os dados de cavidades existentes na base do CECAV e do CANIE, o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala de 1:2.500.000 (JANSEN, 2012), assim como dados geológicos e geomorfológicos.

Os dados geológicos utilizados são o Mapa Geológico da Província Mineral do Seridó, escala 1:350.000 (CPRM, 2019). Já para Geomorfologia foram utilizados os dados disponibilizados pelo BDIA (Banco de Informações Ambientais – IBGE).

Além destes dados secundários, foi executada a fotointerpretação de fotografias ortorretificadas da APC, com o objetivo de identificar as áreas com a presença de afloramentos e/ou estruturas que apresentem maior potencial de ocorrência de cavidades na Área de Prospecção de Cavernas (APC) do empreendimento.

Paralelo a isto, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os aspectos geológicos/geomorfológicos e espeleológicos da AE. A partir da compilação dos dados, foi elaborado o **Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica e Caminhamento Espeleológico - 22550612-00-EIA-STSL-2008** na APC do empreendimento, que serviu como referência inicial na etapa de campo para o levantamento de dados primários. Este Mapa é apresentado no **Caderno de Mapas**.

6.2.9.2.2 - Levantamento de Campo

A campanha de campo para levantamento de dados primários na APC do empreendimento foi realizada entre os dias 31 de outubro e 15 de novembro de 2022.

6.2.9.2.2.1 - Aerolevantamento com Drone

Com o objetivo de refinar a caracterização do potencial espeleológico do empreendimento, feita com dados secundários, foram realizados sobrevoos da área de estudo para aquisição de imagens aéreas utilizando-se os drones no modelo DJI Mavic Pro e DJI Phantom 4 Pro. Os planos de voos foram pré-definidos através do aplicativo Dronedeploy, com altitude de voo de 80-120m, com uma sobreposição frontal e lateral das imagens no mínimo de 60%, tendo assim uma resolução entre 3-9cm/px. A partir

das imagens obtidas nos sobrevoos, foi feita a fotointerpretação para a identificação das áreas com concentração de afloramentos, as quais foram consideradas pontos focais na APC. Vale destacar que, nas áreas inicialmente identificadas como de alto potencial de ocorrência de cavidades, na análise prévia do campo, foram priorizados os voos com uma sobreposição lateral e frontal superior a 75% entre as imagens, garantindo assim imagens com pelo menos 5 cm/px .

Este refinamento, através do sobrevoo com drones, foi possível devido as características da vegetação local, que é classificada como Savana Estépica Arborizada - Caatinga Arborizada, compreendendo principalmente árvores e arbustos baixos. (IBGE, 2012). Esta característica, somada à escassez hídrica da área, gera um ambiente com densidade de vegetação variada. Contudo, permitem uma boa visualização dos afloramentos e blocos, que apresentam maior potencial de ocorrência de cavidades naturais.

6.2.9.2.2.2 - Caminhamentos Terrestres

Em uma segunda etapa foram realizados os caminhamentos de campo nestes pontos focais da APC, que permitiram coleta de informações litológicas e geomorfológicas, notadamente por meio de pontos de controle espeleológico.

Nestes caminhamentos de campo, foram registrados pontos de controle, descrevendo o contexto espeleológico das áreas. Em todos os pontos inventariados foram coletados os seguintes dados:

- Coordenadas UTM;
- Tipo de relevo;
- Litologia e caracterização geológica;
- Presença ou ausência de cavidades;
- Registro fotográfico.

Os caminhamentos de campo e todos os esforços de prospecção em campo foram balizados segundo os parâmetros estabelecidos no Guia Básico de Apoio Técnico para a elaboração de estudos espeleológicos no processo de Licenciamento Ambiental, desenvolvido pelo CECAV (CRUZ & PILÓ, 2019).

Foi necessário o estudo endocárstico para apenas uma cavidade identificada durante a prospecção espeleológica. Este estudo apresenta a caracterização de Relevância desta cavidade (GeoPac, 2022 – **Anexo 6.2-1**, e seus resultados serão apresentados ao longo deste diagnóstico.

Vale destacar que, para as áreas de muito alto potencial (com concentrações de afloramentos), onde o acesso não era viável devido a declividade e dificuldade de acesso, foram realizados voos livres de drone, com o objetivo de observar a área em detalhes.

6.2.9.2.3 - Elaboração do Diagnóstico Espeleológico e Confecção de Mapas

Esta etapa consistiu no tratamento dos dados coletados em campo, alimentação e plotagem da base de dados georreferenciada, seguida pela análise dos dados, elaboração dos mapas e do diagnóstico. Estes dados incluem o caminhamento terrestre e os pontos registrados durante a atividade.

6.2.9.3 - Legislação Vigente

Em relação à legislação relacionada às cavidades naturais, a primeira a ser citada deve ser a Constituição Federal de 1988, que em seu Art.20 inciso X determina: “São bens da União: As cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos”.

A Constituição Federal de 1998 define, no Artigo 216 como patrimônio cultural brasileiro, os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. Além disso, este patrimônio deve ser fiscalizado sob a premissa, definida no Artigo 225 da Constituição Federal, de que todos possuem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Coordenador:



Gerente:



Neste contexto, há leis que visam garantir a preservação deste patrimônio (cavidades naturais e os seus aspectos cultural, econômico e ambiental) no território nacional. Das quais podem ser citadas:

- Resolução CONAMA nº 009 de 24/01/1986 - Dispõe sobre a criação de Comissão Especial para estudos do Patrimônio Espeleológico.
- Decreto nº 99.556, de 01/10/1990 - Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.
- Portaria Ibama nº 887 de 15/06/1990 - Dispõe sobre o uso das cavidades subterrâneas, entre outros.
- Resolução CONAMA nº 237 de 19/12/1997 - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- Lei nº 9.605, de 12/12/1998 - Dispõe sobre sanções penais a danos ao meio ambiente.
- Lei nº 9.985, de 18/07/2000 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC.
- Portaria MMA nº 81, de 26/02/2002 - Institui um Grupo de Trabalho para rever Portarias Conama referente ao patrimônio Espeleológico.
- Resolução CONAMA nº 347 de 10/09/2004 - Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
- Decreto Federal nº 6.640, de 07/11/2008 - Dá nova redação aos Arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os Arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.
- Decreto Federal nº 10.935, de 12/01/2022. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

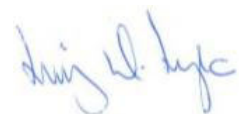
- Portaria ICMBio n° 078 de 03/09/2009 - Cria o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV.
- Portaria MMA n° 358 de 30/09/2009 - Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico.
- Instrução Normativa ICMBio n° 25, de 12/04/2012 - Disciplina os procedimentos de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico.
- Instrução Normativa ICMBio n° 3, de 01/09/2014 - Fixar normas para a utilização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBio.
- Instrução Normativa ICMBio n° 7, de 10/11/2014 - Estabelece procedimentos para licenciamentos e autorização de pesquisa em Unidades de Conservação Federais e suas Áreas de Amortecimento, incluindo cavernas.
- Portaria Interministerial n° 30, de 24/03/2015 - Estabelece procedimentos para órgãos envolvidos em processo de licenciamento de competência do IBAMA.
- Instrução Normativa/ICMBio n° 01, de 24/01/2017 - Estabelece procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, conforme previsto no Art. 4º, § 3º do Decreto n° 99.556, de 1º outubro de 1990.
- Instrução Normativa MMA n° 2, de 30/08/2017 - Define a metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no Art.5º do Decreto 99.556/1990.
- Instrução Normativa ICMBio n° 4, de 20/09/2017 - Acrescenta o Art. 5-A e modifica o Art. 6 da Instrução Normativa n° 1, de 24 de janeiro de 2017.

Destas legislações, vale destacar a Resolução CONAMA n° 347/2004, que estabelece, em seu Art. 4º, a necessidade de prévio licenciamento pelo órgão ambiental competente, nos termos da legislação vigente, para a localização, construção,

Coordenador:



Gerente:



instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades, que sejam efetivos ou potencialmente poluidores ou degradadores do patrimônio espeleológico ou de sua área de influência.

Outro ponto importante que a Resolução CONAMA nº 347/2004 determina é o raio mínimo de 250 m, a partir da projeção horizontal da cavidade natural, como área de proteção, visando proteger os elementos do ecossistema cavernícola e sua interligação com o ambiente externo.

6.2.9.4 - Contexto Geológico e Geomorfológico Regional – Área de Estudo

Os aspectos espeleológicos são diretamente relacionados às características geológicas e geomorfológicas da região. Estas informações são apresentadas em detalhes nos itens **6.2.2 - Geologia** e **6.2.3 - Geomorfologia** do presente diagnóstico.

Segundo Jansen (2012), as classes de potencialidade de ocorrência de cavidades estão diretamente relacionadas às características litológicas, conforme pode ser observado no **Quadro 6.2-22**.

Quadro 6.2-22 - Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia.

Litotipos	Grau de Potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspelito.	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga.	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassilito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calcissilicática, Silito e Xisto.	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbitto, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Olivina gabro, Ortoanfíbolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemitto, entre outros litotipos.	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos.	Ocorrência Improvável

Fonte: Jansen et al. (2012).

Coordenador:



Gerente:



A Área de Estudo (AE) está localizada geotectonicamente na Província Borborema, que compreende faixas de dobramentos, predominantemente no domínio tectonoestratigráfico Rio Piranhas-Seridó, composta, majoritariamente, por rochas ígneas e metamórficas, representadas por granitoides, xistos e gnaisses. Estas rochas apresentam uma significativa resistência ao intemperismo, o que é confirmado pela grande quantidade de afloramentos rochosos observados na região, e que, quando alterados, muitas vezes dão origem a blocos, matacões e lascas de rocha. Estes litotipos, segundo a classificação proposta pelo CECAV (JANSEN, 2012), apresentam baixo potencial de ocorrência de cavidades naturais, que é corroborado pela ocorrência de cavidades registradas nestes litotipos, que é de cerca de 2% apenas. Porém, na última década, houve um significativo aumento de registros de cavidades em rochas não carbonáticas, o que pode ser explicado pelo grande número de diagnósticos espeleológicos realizados em licenciamentos ambientais, corroborando o potencial existente no território nacional.

Porém, o potencial de ocorrência de cavidades para estas litologias também está diretamente relacionado às condições de relevo. Assim, faz-se necessária a descrição destas características na área, relacionadas a um contexto complexo, pois o relevo foi e continua sendo modelado até os dias atuais, com forte controle estrutural associado à Província Borborema, que são frequentemente retrabalhados por processos morfodinâmicos atuais, através de feições erosivas de escoamento superficial. Dentre os tipos de relevo, vale destacar a unidade geomorfológica de Serras Ocidentais do Planalto da Borborema, que apresenta vertentes declivosas, com a ocorrência de escarpas, indicam um ambiente de alta energia de transporte de materiais e, por consequência, a maior probabilidade de ocorrência de processos gravitacionais de transporte de massa.

Outra feição geomorfológica relevante são os *Inselbergs*, comuns na unidade geomorfológica Depressão Sertaneja Setentrional (**Figura 6.2-51**).



Figura 6.2-51 - Afloramento de diques de pegmatitos, formando *Inselbergs*.

Estes aspectos, quando associados, aumentam o potencial de ocorrência espeleológica, que passa a estar associado à concentração de blocos, matacões e lascas, que ao se acumularem em morfologias de meia encosta podem formar cavidades de tamanhos diversos (**Figura 6.2-11** e **Figura 6.2-12**).

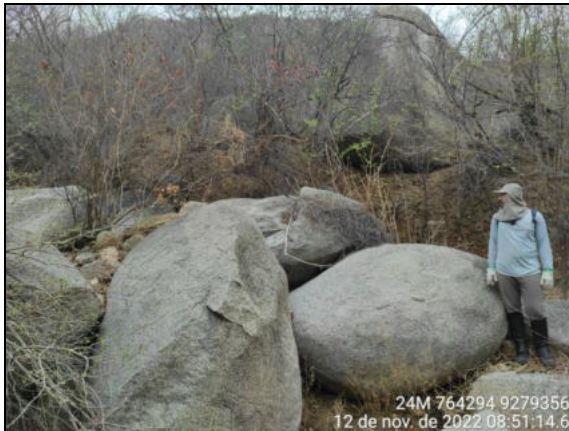


Figura 6.2-52 – Blocos de granitoide, formando depósitos de tálus e pequenas tocas.



Figura 6.2-53 – Afloramentos em cristas, de paragneisse, com lascas tombadas formando tocas.

6.2.9.5 - Patrimônio Espeleológico na Área de Estudo

Segundo a base CANIE/CECAV, o Brasil apresenta um significativo potencial espeleológico. De acordo com o contexto geológico do país, é possível que existam cerca de 100.000 cavernas em todo território nacional. Contudo, apenas 22.623 cavidades estão registradas na base CANIE/CECAV, das quais cerca de 6% (1362 cavernas) encontram-se no estado do Rio Grande do Norte. Destas, 14 estão localizadas dentro da AE do empreendimento.

6.2.9.6 - Potencial Espeleológico na Área de Estudo

No que se refere ao potencial espeleológico da AE, segundo o mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas (JANSEN, 2012) 56,77% da área é classificada como Muito Alto potencial (**Quadro 6.2-23**), relacionada principalmente às características do relevo observado na região. Contudo, a predominância de granitoídes, gnaisses e xistos não comprovam este Muito Alto potencial. A ocorrência de relevo mais movimentado, com a formação de paredões rochosos com depósitos de tálus no sopé das encostas, a presença de lascas de xisto tombadas, majoritariamente formam apenas duas classes de cavernas, segundo Finlayson (1986): cavernas em blocos e/ou cavernas em juntas.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz Al. Lige

Quadro 6.2-23 - Grau de Potencialidade de ocorrência de cavernas na AE.

Grau de Potencialidade	Percentual da AE
Baixo	29,24%
Médio	8,85%
Alto	5,14%
Muito Alto	56,77%

Fonte: Jansen, 2012.

Cabe destacar, no entanto, que estas cavidades apresentam, majoritariamente, pequenas dimensões, quando comparadas com cavidades formadas em rochas carbonáticas, ferríferas e siliciclásticas.

6.2.9.7 - Potencial Espeleológico na Área de Prospecção de Cavernas

De acordo com os aspectos geológicos e geomorfológicos citados, apesar de grande parte da área ser classificada como Muito Alto potencial, este está necessariamente associado ao relevo movimentado, com depósitos de tálus, presença de afloramento em cristas, e/ou lascas de rocha tombadas nas encostas.

Dessa forma, com base na avaliação de imagens orbitais em toda a Área de Prospecção de Cavernas, bem como os sobrevoos de Drone, foi possível ajustar e reavaliar o potencial espeleológico da área do projeto. Portanto, tendo em vista a classificação de Grau de Potencialidade para Ocorrência de Cavernas no Brasil de acordo com a Litologia (JANSEN, 2012), somados à avaliação geomorfológica de toda APC, foram definidas as classes descritas a seguir:

- **Muito Alto Potencial:** Áreas com relevo movimentado e presença de afloramentos, blocos e lascas identificadas nas imagens orbitais e sobrevoos de drone.
- **Alto Potencial:** Áreas potencial foram identificadas com relevo movimentado, mas sem a presença de blocos.
- **Médio Potencial:** As áreas classificadas com essa classe de potencial estão relacionadas às rochas metassedimentares da Formação Equador, que compõe o Grupo Seridó.

- **Baixo:** Formada pelo relevo composto por morros e colinas dissecadas, esculpidas sobre granitos e gnaisses, além de áreas com sedimento inconsolidados da cobertura sedimentar quaternária, dessa forma, sendo mantidas as áreas classificadas no mapa de potencialidades de cavidades.

A reclassificação do potencial espeleológico na Área de Prospecção de Cavernas do empreendimento pode ser observada no **Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica e Caminhamento Espeleológico - 22550612-00-EIA-STSL-2008**, no **Caderno do Mapas**, que apresenta o Potencial Espeleológico da APC, cuja classificação foi definida de acordo com os critérios elencados anteriormente (**Quadro 6.2-24**).

Quadro 6.2-24 - Grau de Potencialidade de ocorrência de cavernas reclassificado para ADA do empreendimento.

Grau de Potencialidade	Área da ADA (ha)	Percentual da ADA
Baixo	241,12	32,89%
Médio	261,41	35,65%
Alto	222,96	30,41%
Muito Alto	7,71	1,05%

Fonte: Jansen, 2012 reclassificado.

Vale destacar que não foram identificadas cavidades naturais registradas na base do CANIE/CECAV na ADA do empreendimento, sendo as cavidades mais próximas localizada a cerca de 2 km de distância (**Quadro 6.2-25**).

Quadro 6.2-25 - Cavidades registradas na base do CANIE/CECAV mais próximas da ADA.

Nome	Registro	UF	Município	Latitude	Longitude	Fonte	Distância da ADA (m)
Furna das Andorinhas	016783.0075 5.24.00109	RN	Acari	-6,479973	-36,604568	CECAV	1995,00
Furna da Desilusão (RN00202)	023312.0076 0.24.02402	RN	Carnaúba dos Dantas	-6,529026	-36,553418	CECAV	3351,18

Fonte: CANIE/CECAV, 2022.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

6.2.9.8 - Prospecção Espeleológica

Na etapa de prospecção espeleológica foram realizados os caminhamentos terrestres para prospecção exocárstica do empreendimento. Estes caminhamentos tiveram como foco as áreas classificadas com potencial Muito Alto para o desenvolvimento de cavernas, de acordo com a metodologia apresentada no presente estudo. Para as demais áreas, classificadas como alto e médio potencial, foram realizados sobrevoos de drone, visando a identificação das áreas de concentração de afloramentos, reclassificadas como muito alto potencial.

Dessa forma, foram realizados 21 caminhamentos sistemáticos, executados por duplas de consultores ambientais. Destes caminhamentos, quatro foram executados no entorno dos acessos existentes ao longo da APC. Estas áreas compreendiam, em sua maioria, encostas íngremes e vales, com intensa ocorrência de afloramentos rochosos, ora representados por cristas ora representados por blocos, formando depósitos de tálus.

No total, no decorrer das atividades de campo para a caracterização espeleológica do empreendimento, foram inventariados 202 pontos de controle, distribuídos por toda extensão da APC.

Como descrito na metodologia, nos pontos onde não foi possível o acesso devido à declividade do terreno, foram realizados voos livres com o drone, visando observar os afloramentos em detalhe. Em todos esses pontos não foram observadas características indicativas de presença de cavidades.

O Relatório de Campo de Prospecção Espeleológica (**Anexo 6.2-2**) apresenta a compilação de todas as informações levantadas na APC do empreendimento, incluindo pontos de controle com suas localizações e informações geológicas/espeleológicas, bem como os registros fotográficos e a caracterização espeleológica das áreas. Vale destacar que em alguns pontos não foi possível realizar o caminhamento devido ao relevo escarpado. Sendo assim, o caminhamento se concentrou nas áreas do sopé da encosta e à meia encosta, caracterizadas pela presença de matações de gnaiss e material inconsolidado, formando depósitos de tálus, ou pela presença de afloramentos em cristas e lascas tombadas nas áreas de ocorrência de xistos e quartzitos.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Durante o caminhamento na área de alto potencial espeleológico, foi observada apenas uma feição caracterizada como cavidade natural subterrânea, além de algumas feições de pequeno porte classificadas como tocas. Esta cavidade natural identificada na APC foi chamada de Caverna Acari, para a qual foi realizada um estudo de Valoração e Análise de Relevância (GEO PAC, 2022 - **Anexo 6.2-1**). Neste estudo, foi possível classificá-la como caverna de Blocos em Pilha, formada a partir de movimentos de massa ocasionados pela declividade alta do relevo, resultando no empilhamento de blocos de biotita gnaise da Formação Seridó. Esta Caverna está localizada a 76m da ADA do empreendimento, e a 98m da torre 43/2.



Fonte:GeoPAC, 2022.

Figura 6.2-54 - Vista do interior da Caverna Acari mostrando blocos empilhados sobre o afloramento.

O Estudo de Valoração e Análise de Relevância, de acordo com o que está descrito na Instrução Normativa nº 2 de agosto de 2017 (MMA), classifica a cavidade como de baixa relevância (**Quadro 6.2-26**).

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Quadro 6.2-26 - Resumo dos atributos observados na cavidade - durante o estudo de Valoração e Análise de Relevância.

Cavidade	Atributos	Importância	Relevância
Caverna Acari	Baixa abundância de espécies da fauna cavernícola com importância baixa sob enfoque local e regional. Desnível e volumes considerados baixos no enfoque local e regional. Importância baixa nos quesitos Histórico-culturais e Socioeconômicos, Hidrologia e Interesse Científico.	Baixa no Enfoque Local e Baixa no Enfoque Regional	Baixa Relevância

Fonte: GeoPac, 2022.

6.2.9.9 - Considerações Finais

A consulta às bases oficiais de ocorrência de cavidades indicou a presença de 14 cavidades naturais na Área de Estudo, das quais a mais próxima está localizada a cerca de 2 km da ADA do empreendimento. A análise do grau de potencialidade de ocorrência de cavernas na ADA do empreendimento indicou que cerca de 31% da ADA do empreendimento está localizada em áreas de Alto e/ou Muito Alto potencial de ocorrência de cavernas.

Cabe destacar que a prospecção espeleológica desenvolvida na APC identificou a presença de uma cavidade natural subterrânea a menos de 250 metros da ADA, ainda não inserida na base do CECAV, nomeada como Caverna Acari, localizada no município de Acari. Foi realizado um estudo de Valoração e Análise de Relevância (GEOPAC, 2022 – **Anexo 6.2-1**), que a classificou como de baixa relevância. Esta cavidade está localizada a 76m da ADA e a 98m da estrutura física mais próxima (torre 43/2).

Isto posto, os estudos desenvolvidos neste diagnóstico recomendam a utilização de soluções de engenharia que busquem minimizar possíveis impactos a esta cavidade, como detonações de rochas, em especial nas atividades de escavações, mesmo que sua relevância espeleológica seja baixa.

O estudo de Valoração e Análise de Relevância (GEOPAC, 2022 – **Anexo 6.2-1**) apresenta os detalhes da avaliação desta caverna, bem como as recomendações e cuidados especiais sugeridos para a área em questão.

Coordenador:



Gerente:



6.2.10 - Geodiversidade e Geoconservação

6.2.10.1 - Introdução

Neste item serão apresentadas as informações relacionadas a geodiversidade observada na área de estudo e da ADA onde está inserida a LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Estas Informações são uma síntese do diagnóstico de meio físico, abordada através de unidades geológico-ambientais, que correspondem a uma condensação dos componentes naturais (Climatologia, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Recursos Hídricos e Recursos Minerais) que dão origem a paisagens da região.

6.2.10.2 - Metodologia

O levantamento bibliográfico realizado contemplou a literatura especializada sobre a geodiversidade da área de estudo. Foi utilizado o Mapa de Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte (CPRM, 2009), e do estado da Paraíba (CPRM, 2016), além do livro Geodiversidade do Brasil – Conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro (CPRM, 2008). Artigos da literatura especializada, principalmente os relacionados ao Geoparque Seridó, também foram consultados.

De forma complementar aos dados secundários, foi realizada uma campanha de campo no período de 31 de outubro a 16 de novembro de 2022, com intuito de observar e caracterizar a geodiversidade dentro da Área de Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento.

Durante este levantamento de campo, foram registrados pontos de controle, visando a caracterização do ambiente, bem como o registro de informações relevantes para o mapeamento de geossítios, ou seja, áreas de interesse geológico, cultural e turístico.

Nestes pontos de controle foram registradas informações buscando descrever a paisagem local, através das características do meio físico. Em todos os pontos inventariados foram coletados os seguintes dados:

- Coordenadas UTM;
- Tipo de relevo;

Coordenador:



Gerente:



- Litologia e caracterização geológica;
- Breve descrição do local;
- Registro fotográfico.

6.2.10.3 - Geodiversidade Regional - Área de Estudo

Segundo o Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2006), Geodiversidade pode ser definido como a porção abiótica (meio físico) de uma região, ou seja, é o estudo de diversos ambientes, composição, fenômenos e processos geológicos que geram as paisagens, as rochas, os minerais, as águas, os solos, os fósseis, bem como outros depósitos superficiais que permitem o desenvolvimento da vida na terra.

No conceito e classificação das unidades geológico-ambientais que compõe a geodiversidade são considerados os valores intrínsecos, culturais, estéticos, econômicos, funcional, científicos, educativos e turísticos.

Além disto, o conhecimento da geodiversidade, ao distinguir as características do meio físico, facilita a identificação das aptidões e restrições de uso de uma determinada área, assim como os impactos gerados pelo uso inadequado da mesma. Desta forma, a Geodiversidade tem se tornado um facilitador para a geoconservação e a preservação do geopatrimônio.

Á área de estudo está inserida na região do nordeste do Brasil, no limite entre os estados do Rio Grande do Norte e a Paraíba. Em um complexo contexto geológico, formado por rochas ígneas, metamórficas e pela cobertura sedimentar quaternária. Estas características associadas ao clima da região influenciam nas formas de relevo, e nas características dos solos, dos recursos hídricos e conseqüentemente nos patrimônios paleontológicos e espeleológicos. Estas características, já citados nos itens anteriores do presente estudo, formam um ambiente único, o qual apresenta uma série de geopatrimônios a serem preservados.

Geopatrimônio abrange os patrimônios paleontológicos, espeleológicos, geomorfológicos, mineralógico, entre outros. Visando a preservação deste tipo de patrimônio o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), em 2006, criou o Projeto Geoparques.

Geoparques, segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), são áreas geográficas únicas e unificadas, que apresentam paisagens e locais com significado internacional. A criação dos Geoparques tem como objetivo principal aumentar a conscientização e compreensão dos principais problemas vividos pela sociedade, como finitude dos recursos naturais, mudanças climáticas e os riscos relacionados a desastres naturais. Pois, através do conhecimento da geodiversidade, ou seja, dos geopatrimônios da área, medidas podem ser tomadas para mitigar estes problemas.

A AE do empreendimento intercepta o um Geoparque reconhecido pela UNESCO, o Geoparque Seridó, situado no semiárido nordestino, na meso região central potiguar, englobando os municípios Acari, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Currais Novos, Lagoa Nova e Parelhas (**Mapa de Interferência com o Geoparque e Ocorrência de Geossítios - 22550612-00-EIA-STSL-2009**, no **Caderno de Mapas**).

Neste contexto, uma forma de proteger o geopatrimônio é a criação de geossítios. Estes são áreas com formações geológicas que apresentam alguma importância/relevância científica, estética, ecológica, turística, cultural e/ou educativa. Na Proposta do Geoparque Seridó (CPRM, 2012), foram inventariados 25 geossítios, dos quais 21 foram reconhecidos pela UNESCO (Consórcio Público Intermunicipal Geoparque Seridó, 2023).

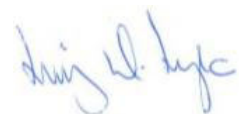
6.2.10.4 - Geodiversidade Local – ADA

A ADA do empreendimento intercepta a região sul do geoparque nos municípios de Currais Novos, Acari, Carnaúba dos Dantas. Apesar de interceptar o parque na região sul, não foram interceptados geossítios inventariados e registrados no banco de dados do Geoparque Seridó.

Coordenador:



Gerente:



Contudo, visando a geoconservação, durante o levantamento de campo foram registrados pontos de controle ao longo da ADA do empreendimento para fins de registros e identificação de possíveis geossítios ainda não inventariados.

Durante este levantamento foram inventariados 160 pontos de controle, buscando-se caracterizar a geodiversidade local. Destes alguns pontos foi possível observar feições com valor estético, científico e turístico. Entretanto, também foi possível constatar uma significativa abundância destas feições.

As principais informações destes registros são apresentadas no **Quadro 6.2-27** a seguir.

Coordenador:



Gerente:



Quadro 6.2-27 - Principais informações dos pontos de controle registrados durante o levantamento de campo.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registros Fotográficos	Latitude	Longitude
1	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos em cristas a meia encosta -Xisto		6°15'3.50"S	36°16'30.32"O
2	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos a meia encosta, xisto. drenagem encaixada de acordo com a direção da camada de xisto		6°14'57.40"S	36°16'29.17"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
3	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Drenagem encaixada com afloramentos rochosos de xisto, com areia grossa, cascalho e argila como sedimentos inconsolidados		6°14'57.40"S	36°16'28.62"O
4	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos rochosos em crista a meia encosta, xisto com algumas lascas tombadas		6°14'57.84"S	36°16'28.09"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
5	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Granada biotita gnaise- onde são observados blocos tombados formando, estruturas de pequeno porte, tocas ou estruturas que não caracterizam cavidades pois contem apenas três anteparos, podendo ter 2,05 a 2,65m de largura e altura variando de 0,8 a 1,1m. Forma estruturas e feições que podem configurar geossítios, Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°14'57.40"S	36°16'26.84"O
6	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaise, em cristas, não foram observadas cavidades, apenas pequenas tocas ou estruturas que não caracterizam cavidades, pois apresentam apenas três anteparos. Forma estruturas e feições que podem configurar geossítios, Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°14'57.13"S	36°16'26.43"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
7	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos em cristas a meia encosta -Xisto, com diversas lascas tombadas, formando pequenas tocas ou estruturas que não caracterizam cavidades pois contem apenas três anteparos.		6°14'55.82"S	36°16'25.61"O
9	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	geomorfologia - ponto de controle		6°14'53.96"S	36°16'24.26"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
10	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Xistos em cristas, com mergulho subvertical		6°14'50.51"S	36°16'21.46"O
11	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaissse com lentes de quartzo e veios cortando foliação subvertical		6°14'49.89"S	36°16'22.63"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
12	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em Crista de Xisto a meia encosta. Forma estruturas e feições que podem configurar geossítios. Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°14'48.03"S	36°16'24.08"O
13	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em Crista de Xisto a meia encosta		6°14'46.77"S	36°16'25.10"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
14	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em Crista de Xisto a meia encosta. Forma estruturas e feições que podem configurar geossítios, contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°14'45.04"S	36°16'29.62"O
15	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em Crista de Xisto a meia encosta		6°14'49.11"S	36°16'30.12"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
16	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granitoide de granulação grossa		6°15'5.79"S	36°17'25.51"O
18	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granitoide de granulação grossa, blocos insisti alinhados		6°14'54.86"S	36°16'9.22"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
19	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, com foliação marcante e subvertical, formando tocas		6°14'51.30"S	36°16'12.11"O
20	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, com foliação marcante e subvertical, formando tocas		6°14'45.79"S	36°16'16.06"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
21	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, com foliação marcante e subvertical, formando tocas		6°14'46.47"S	36°16'16.91"O
22	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, com foliação marcante e subvertical, por vezes tombados formando tocas. Forma estruturas e feições que podem configurar geossítios. Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°14'47.69"S	36°16'17.37"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
23	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos com granada biotita gnaíse milonítico, foliação subvertical, sustentando o relevo, com diversos blocos tombados formando tocas.		6°14'48.07"S	36°16'18.15"O
24	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos tombados e afloramentos de granada biotita gnaíse, com foliação marcante e subvertical, formando tocas, e estruturas que não podem ser caracterizadas como cavidades, pois apresentam apenas 3 anteparos. Forma estruturas e feições que podem configurar geossítios. Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°14'48.00"S	36°16'18.51"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
25	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaíse, com foliação marcante e subvertical, por vezes tombados formando tocas		6°14'55.71"S	36°16'18.42"O
26	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Granada biotita gnaíse com foliação marcante subvertical. pequenos blocos tombados formando tocas		6°15'5.35"S	36°17'2.62"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige


Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
27	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto. formando estruturas e feições que podem configurar geossítios, contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°15'1.09"S	36°17'1.04"O
28	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'55.22"S	36°16'58.01"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
29	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'53.86"S	36°16'58.35"O
30	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'52.89"S	36°16'58.66"O
31	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'53.45"S	36°16'57.80"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
33	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'49,14"S	36°16'58,50"O
34	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Drenagem intermitente com afloramentos de granada biotita gnaise, blocos e lascas característicos de leito de rio, formando pequenos abrigos quando seco.		6°14'46,76"S	36°16'57,68"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
35	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos no alto da encosta íngreme, formando paredões de rocha, com foliação marcante, direção de mergulho subvertical. rocha de granulação fina com lentes de quartzo. margeando toda a encosta, mata muito fechada.		6°14'46.37"S	36°16'56.51"O
36	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'46.92"S	36°16'56.59"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
37	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento do campo, base da encosta		6°14'45.17"S	36°17'0.02"O
38	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento do campo, base da encosta		6°15'25.59"S	36°17'27.66"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
39	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento do campo, base da encosta		6°15'15.87"S	36°17'16.28"O
40	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, poço antigo, seco no momento da vistoria		6°15'23.38"S	36°17'46.19"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
41	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Xisto		6°16'27.05"S	36°18'47.14"O
42	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, com barragem para formação de açude		6°15'53.91"S	36°18'27.72"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
43	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	em entrevista, moradores da comunidade relatam que os afloramentos de pegmatito formam apenas aglomerado de blocos, "castelos" sem formar abrigos ou tocas -	Apenas Relatos – sem registos fotográficos do momento da entrevista	6°16'6.38"S	36°18'36.90"O
44	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos com granitoide de granulação grossa, homogênea, formando aglomerados de blocos, "castelos"		6°16'3.02"S	36°18'29.52"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
45	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granitoide com granulação grossa, concentrados de biotita rocha homogênea, blocos as margens da drenagem.		6°15'33.90"S	36°17'53.11"O
46	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss com foliação subvertical, formando apenas pequenas tocas quando, por tombamento		6°15'33.59"S	36°17'43.25"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
48	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Granada biotita gnaiss com foliação marcante subvertical, com poucas cristas de até 2,5m, sem tombamento e presença de tocas e estruturas que não podem ser caracterizadas como cavidades pois apresentam apenas 3 anteparos.		6°16'39.60"S	36°19'21.94"O
49	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, no alto da encosta, blocos in situ		6°17'44.63"S	36°20'47.48"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
50	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, com depósitos aluvionares (areia) e afloramentos de gnaíse		6°17'14.29"S	36°21'29.42"O
51	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, com depósitos aluvionares (areia)		6°17'55.07"S	36°21'26.09"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
52	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Suave Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, com depósitos aluvionares (areia) e afloramentos de gnaiss		6°18'12.84"S	36°21'45.67"O
53	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, no alto da encosta, afloramentos em lajedos e blocos in situ		6°16'28.04"S	36°18'59.00"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
54	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, no alto da encosta, blocos in situ		6°16'23.56"S	36°18'53.47"O
55	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss no topo da encosta, formando algumas tocas, não foram observadas cavidades		6°16'23.59"S	36°18'51.90"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
56	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss a meia encosta, formando algumas tocas, não foram observadas cavidades		6°16'19.46"S	36°18'49.86"O
57	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'21.48"S	36°18'50.40"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
58	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajado e baleia		6°16'28.55"S	36°18'59.72"O
59	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajado e baleia		6°16'39.02"S	36°19'11.84"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
60	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss de tipo lajedo e baleia		6°16'41.19"S	36°19'22.03"O
61	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss na drenagem, formando algumas tocas, não foram observadas cavidades.		6°16'44.73"S	36°19'20.94"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
62	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita gnaisse, afloramentos maiores, lajedos e baleia, não forma cristas, blocos pequenos, rocha muito deformada, granulação fina a média, dobras intrafolias, veios de quartzo e várias zc		6°16'46.44"S	36°19'28.00"O
63	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedado e baleia		6°16'48.83"S	36°19'32.59"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
64	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss em cristas, não foram observadas cavidades. Formando estruturas e feições que podem configurar geossítios, contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°16'51.17"S	36°19'34.77"O
65	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss em cristas		6°16'54.30"S	36°19'35.52"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
66	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss na drenagem, formando algumas tocas, não foram observadas cavidades.		6°16'58.61"S	36°19'35.40"O
67	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'58.51"S	36°19'30.77"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
68	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'57.46"S	36°19'30.77"O
69	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente, seco no momento do campo		6°16'55.33"S	36°19'36.53"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
70	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos com granito de granulação grossa homogênea, com planos de fraturamento seguindo a direção da foliação regional		6°15'56.90"S	36°18'43.19"O
71	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granito de granulação grossa homogênea, com 2 planos preferências de fraturamento, afloramentos alinhados, e presença de diques de pegmatito		6°15'54.47"S	36°18'42.04"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
72	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita gnaiss (granada). afloramentos em crista na meia encosta e no topo, de até 1,80m de altura		6°16'12.01"S	36°18'56.88"O
73	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos tombados formando tocas de tamanhos variados. granada biotita gnaiss		6°16'13.62"S	36°18'54.78"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
74	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Meia encosta, com diversos afloramentos de tamanhos variados tombados. alguns formando pequenas tocas		6°16'15.89"S	36°18'55.85"O
75	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Meia encosta, com diversos afloramentos de tamanhos variados tombados. alguns formando pequenas tocas		6°16'15.36"S	36°18'54.21"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
76	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos tombados na drenagem, formando pequenas tocas. granada biotita gnaiss		6°16'26.48"S	36°19'3.06"O
77	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de pequeno porte em crista e tombados a meia encosta		6°16'40.37"S	36°18'55.82"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
78	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos com granito de granulação grossa homogênea, alinhado com a direção regional, com set de fraturas vertical e horizontal. formando pequenas tocas e estruturas que podem configurar geossítios, contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°16'36.97"S	36°19'2.18"O
79	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss formando estruturas e feições que podem configurar geossítios. Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°17'25.19"S	36°20'5.58"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
80	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Bloco tombado no topo da encosta, formando um abrigo natural, encosta íngreme, declividade maior que 60°, rocha biotita gnaíse. não foi possível chegar até o ponto		6°17'21.15"S	36°20'3.68"O
81	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaíse		6°17'21.44"S	36°20'0.85"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
82	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaisse		6°17'17.46"S	36°19'58.28"O
83	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaisse		6°17'17.25"S	36°19'56.27"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
84	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Vertente com afloramentos em crista, Blocos e lascas tombadas. Não foram observadas cavidades, apenas pequenas tocas.		6°17'8.12"S	36°20'0.78"O
85	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss		6°17'7.27"S	36°19'54.83"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
86	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Cristas no topo da encosta subvertical não forma abrigo		6°17'17.12"S	36°19'54.15"O
87	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	geomorfologia - ponto de controle		6°17'10.23"S	36°20'6.39"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
88	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss		6°17'15.97"S	36°19'50.98"O
89	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos em cristas de granitoide e gnaiss, blocos tombados formam tocas, não foram observadas cavidades		6°17'15.49"S	36°19'51.30"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
90	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos em cristas de granitoide e gnaiss, blocos tombados formam tocas, não foram observadas cavidades		6°17'14.74"S	36°19'48.09"O
91	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Bloco arredondados com fraturas de alívio a meia encosta		6°17'12.20"S	36°19'45.32"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
92	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento da vistoria, com blocos e sedimentos do depósito aluvionar		6°17'9.09"S	36°19'44.89"O
93	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos em crista de granitoide e gnaiss, alguns blocos e lascas tombadas formam tocas, não foram observadas cavidades		6°17'17.95"S	36°20'0.57"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
94	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss		6°17'18.31"S	36°20'10.76"O
95	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss a meia encosta		6°17'15.22"S	36°20'13.31"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
97	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de pegmatitos, formando tocas e feições do tipo "castel rock" que podem configurar geossítios. Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°17'21.54"S	36°20'29.20"O
98	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado	Biotita gnaiss		6°17'28.79"S	36°20'29.64"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
99	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado	Geomorfologia - ponto de controle		6°17'34.57"S	36°20'31.05"O
100	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Granada biotita gnaiss		6°17'33.92"S	36°20'32.26"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
101	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss		6°17'32.29"S	36°20'38.06"O
102	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss, detalhe do contato entre o granitoide e o gnaiss.		6°17'39.59"S	36°20'41.71"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
103	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°17'42.03"S	36°20'58.21"O
104	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°17'47.90"S	36°20'48.12"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
105	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°18'38.48"S	36°22'2.66"O
106	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°18'38.37"S	36°22'8.82"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
107	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°18'40.40"S	36°22'7.23"O
108	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	geomorfologia - ponto de controle - Diques de pegmatito formando inselberg e feições do tipo "castel rock". formando estruturas que podem configurar geossítios, formas quadradas. minerais bem formados, cristais decímetros. Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°18'30.11"S	36°22'4.90"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
109	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°18'40.47"S	36°22'14.95"O
111	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Geomorfologia - ponto de controle –os afloramentos são compostos por diques de pegmatito.		6°18'38.62"S	36°22'20.16"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
112	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, em forma cristas, em contato com pegmatito, com k feldspato, muscovita e mineral máfico que pode ser columbita-tantalita.		6°18'42.37"S	36°22'14.15"O
113	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados. formando pequenas tocas e estruturas que podem configurar geossítios, formas quadradas. minerais bem formados, cristais decímetros. Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°19'29.26"S	36°23'5.75"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
114	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Área com afloramentos em cristas de tamanhos variados, predominando até 1m, de xisto		6°19'26.54"S	36°22'58.97"O
115	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento da vistoria, com blocos e lajedos de gnaisse		6°19'31.88"S	36°23'7.45"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
116	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°19'56.59"S	36°23'41.82"O
117	06/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita gnaisse		6°19'55.08"S	36°23'39.15"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
120	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos <i>in situ</i> de pegmatito e granitoide ao lado da drenagem		6°21'38.71"S	36°26'38.00"O
122	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado	Muscovita xisto com lentes de quartzo, solo raso, com argila, areia e cascalho. área com solo exposto e vários pontos de processo erosivos, do tipo sulcos e ravinas, mar de morros coalescentes, formando rede de drenagem dendríticas. drenagens efêmeras devido à escassez de água na região. próximo a um açude		6°21'3.67"S	36°25'56.53"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
123	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de granitoide de granulação grossa, homogênea, fraturado, blocos in situ		6°21'3.89"S	36°26'0.64"O
125	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos e blocos in situ de rocha granítica homogênea, formando feições do tipo castel rock de pequeno porte, até 3m de altura. neossolo lítolico, com xisto alterado, processos erosivos do tipo ravina e sulcos		6°20'43.38"S	36°25'22.76"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
126	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	dique de granito e afloramentos de xisto. formando pequenas tocas e estruturas que podem configurar geossítios, formas quadradas. minerais bem formados, cristais decímetros. Contudo, há diversos pontos como este na região, não se tratando de um ponto único.		6°20'43.91"S	36°25'20.79"O
142	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Odulado	pequenos afloramentos de Ganitoide com granulação grossa		6°22'4.71"S	36°27'16.52"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
143	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Xisto alterados, solo exposto com cascalho quartzofeldspático		6°22'0.96"S	36°27'13.99"O
145	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Odulado	recurso hídrico intermitente interceptado, depósito aluvionar, com rocha altera no leito, biotita xisto, área com solo mais vem desenvolvido de coloração marrom avermelhado, argilo arenoso, com cascalho e pequenos blocos de quartzo		6°22'8.43"S	36°27'20.05"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
146	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Odulado	relevo suave ondulado, com rochas com foliação subhorizontal, na mesma direção da topografia		6°23'49.11"S	36°29'15.44"O
147	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Odulado	muscovita granito e biotita xisto, foliação na mesma direção da topografia		6°23'59.45"S	36°29'5.78"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
148	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Suave Odulado	Processo erosivo, expondo paragnaisse alterado		6°24'9.65"S	36°29'25.51"O
149	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Suave Odulado	afioramentos a meia encosta de biotita xisto com lentes de quartzito. blocos tombados fazem pequenas tocas. afioramentos não assam de 1,5m de altura. quando alterados, formam solo raso de coloração marrom, com bastante biotita e blocos de quartzito.		6°24'6.99"S	36°29'27.89"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
152	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Suave Ondulado	Afloramentos em lage, com blocos e lascas, granitoide		6°24'14.06"S	36°29'32.01"O
153	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em lage, com blocos e lascas, granitoide		6°24'15.59"S	36°29'35.77"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
155	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Jucurutu	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Aloramentos em crista de xisto e granitoide formando tocas		6°25'48.23"S	36°30'10.73"O
156	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Jucurutu	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	bloco tombado de biotita gnaiss, formando estrutura, que não pode ser classificada como cavidade, pois, apresenta apenas 3 anteparos, dimensões 2,5m de altura e 3m largura. sem indicação de presença de animais, presença de blocos em toda a área		6°25'46.96"S	36°30'11.01"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
157	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Jucurutu	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	bloco tombado de biotita gnaiss, formando estrutura, que não pode ser classificada como cavidade, pois, apresenta apenas 3 anteparos, dimensões 2m de altura por 2m de largura		6°25'45.57"S	36°30'10.84"O
158	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de Granada biotita gnaiss, a meia encosta, blocos tombados formam tocas de tamanhos variados, não foram verificados abrigos, estruturas apresentam apenas 3 anteparos.		6°25'42.45"S	36°30'13.11"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
159	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de Granada biotita gnaissé , a meia encosta, na drenagem e nos locais mais planos os blocos tombados formam tocas de tamanhos variados, não foram verificados abrigos, estruturas apresentam apenas 3 anteparos.		6°25'42.26"S	36°30'12.43"O
160	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de Granada biotita gnaissé e xisto		6°25'42.78"S	36°30'13.53"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
161	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de Granada biotita gnaissé, a meia encosta, na drenagem e nos locais mais planos os blocos tombados formam tocas de tamanhos variados, não foram verificados abrigos, estruturas apresentam apenas 3 anteparos.		6°25'44.93"S	36°30'17.04"O
162	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Pegmatito		6°25'45.71"S	36°30'18.79"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
163	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de quartzito, com foliação subhorizontal		6°25'47.44"S	36°30'18.50"O
164	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Drenagem intermitente com afloramentos de granada biotita gnaiss, blocos e lascas característicos de leito de rio, formando pequenos abrigos quando seco.		6°25'48.14"S	36°30'17.37"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
165	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de paragnaisses formando pequenas tocas, principalmente próximo a drenagem. As estruturas não podem ser classificadas como cavidades, pois apresentam apenas 3 anteparos.		6°25'48.84"S	36°30'16.08"O
166	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaise, blocos e lascas, formando pequenos abrigos		6°25'50.02"S	36°30'14.35"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
168	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Área com poucos afloramentos, solo arenoso exposto, com presença de processos erosivos lineares, do tipo sulcos e ravinas.		6°25'51.69"S	36°30'12.32"O
169	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de quartzitos no topo da encosta		6°27'15.15"S	36°30'53.47"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
170	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita quartzito, rocha com lentes de concentração de biotita, com predominância de quartzo de granulação fina. solo arenoso de coloração branca, e diversas lasca e bloco do quartzito		6°27'23.23"S	36°30'47.84"O
171	09/11/2022	FREI MARTINH O-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Encosta escarpada com afloramentos de paragneisses, não foram observados cavidades		6°27'42.94"S	36°31'32.33"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
172	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de quartzitos		6°27'47.78"S	36°31'48.71"O
173	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de muscovita quartzitos, e mineral máfico não identificado. granulação fina a média.		6°28'4.25"S	36°32'30.51"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
174	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de granada biotita gnaiss com foliação subvertical		6°28'7.61"S	36°32'46.68"O

Coordenador:



Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

22550612-00-EIA-RL-0001-00
MARÇO DE 2023 Rev. n° 00

VENTOS DE SANTA BERTILLA ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A.
LT 500KV SE SERRA DO TIGRE SUL - SE SANTA LUZIA II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
140	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos em lajedos ou baleia de granada biotita gnaiss, lentes de quartzo e blocos in situ do quartzo		6°28'8.49"S	36°32'46.26"O
141	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Solo Arenoso, sem a presença de afloramentos		6°28'8.13"S	36°32'48.42"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
142	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Presença de diques de pegmatito nas encostas, não foram observadas cavidades, apenas feições do tipo "castel rock"		6°28'19.17"S	36°32'59.15"O
143	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos de biotita gnaisse com foliação subvertical		6°28'38.10"S	36°33'40.96"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
144	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em crista, Xisto com foliação subvertical		6°28'37.96"S	36°33'45.59"O
145	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tomabados formando pequenas tocas		6°28'35.74"S	36°33'44.70"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
146	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tomabados formando pequenas tocas		6°28'35.02"S	36°33'44.12"O
147	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tomabados formando pequenas tocas		6°28'34.22"S	36°33'42.24"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
148	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento do tipo laje ou baleia de paragnaisse, com lascas e blocos.		6°28'33.50"S	36°33'44.27"O
149	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento do tipo laje ou baleia de paragnaisse		6°28'33.33"S	36°33'44.90"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
150	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	subindo a encosta os afloramentos diminuem de tamanho e predomina pequenos blocos e afloramentos em baleia - rocha predominante é o xisto		6°28'32.47"S	36°33'45.83"O
151	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	meia encosta com diversos afloramentos de gnaiss e xisto		6°28'32.73"S	36°33'46.87"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
152	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento do tipo laje ou baleia de paragneisse		6°28'33.38"S	36°33'45.79"O
153	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Meia encosta com diversos afloramentos de gnaiss, alguns blocos e lascas tombados formando tocas		6°28'34.39"S	36°33'45.11"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
154	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto e gnaiss com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'34.63"S	36°33'45.72"O
155	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto e gnaiss com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'35.57"S	36°33'47.14"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
156	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Sim	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	biotita gnaiss com foliação subvertical, tombado por cima dos outros formando um abrigo, 1,5 de altura por 1,5 de profundidade, para o qual foi realizado um estudo de valoração e relevância		6°28'36.77"S	36°33'49.13"O
157	10/11/2022	CARNAÚB A DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Afloramentos de granitoide com uma santa no topo, não foram observadas cavidades		6°28'44.32"S	36°34'2.25"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige


Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
158	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto e gnaiss com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'37.47"S	36°33'49.05"O
159	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Encosta íngreme com afloramentos subverticais e alguns tombados, formando apenas tocas		6°28'38.66"S	36°33'48.78"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
160	10/11/2022	CARNAÚB A DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Blocos a beira da estrada de granitoide de granulação grossa, k-feldspato, muscovita, quartzo. na área tem partes com concentração de blocos e calchos quartzo feldspáticos		6°30'10.53"S	36°36'0.65"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

6.2.10.5 - Considerações Finais

De acordo com o presente estudo, foi possível constatar que a AE está inserida no contexto com grande geodiversidade, pois apresenta um complexo contexto geológico e geomorfológico, onde feições únicas são observadas. Das quais várias estão englobadas no Geoparque Seridó.

A ADA do empreendimento intercepta a região sul deste Geoparque. Nesta área foi realizado um levantamento de campo no qual foi possível observar diversos pontos que apresentam características únicas, que vão desde o valor científico, estético e turístico.

Contudo, devido a abundância de pontos observados com estas características é possível afirmar que o patrimônio geológico será preservado, mesmo com a implantação do empreendimento. Além disso, a ADA não intercepta nenhum geossítio inventariado.

Outro ponto importante, é que o empreendimento será instalado no vale entre as serras, esta localização foi priorizada visando mitigar o impacto na interferência da paisagem local.

Ainda assim, recomenda-se o cuidado durante a instalação do empreendimento, buscando-se evitar este tipo de feições geológicas

LT 500KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

6.2 - DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA
ANEXO 6.2-1 - ESTUDO DE VALORAÇÃO E ANÁLISE DE
RELEVÂNCIA DE CAVIDADE



Mapeamento e Análises de Relevância da Caverna Acari

INDICE

1	Introdução	3
2	Localização e Acesso da Caverna	5
3	Metodologia	6
4	Mapeamento e Valoração da Caverna Acari	13
5	Inserção de Informações em Banco de Dados Oficiais	22
6	Considerações Finais	22
7	Recomendações	25
8	Referências Bibliográficas.....	26

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo foi elaborado devido à possibilidade de interferência do empreendimento denominado LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II com o patrimônio espeleológico regional, haja vista a identificação de uma cavidade natural durante as atividades de prospecção espeleológica no buffer que compreende o perímetro de proteção de cavidades (250m a partir da Área Diretamente Afetada - ADA), em atendimento à Resolução Conama nº 347/2004.

Até a data do estudo, a cavidade natural não constava nas bases de dados oficiais do Brasil, o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) e do Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil – CNC, sob responsabilidade da Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, entidade autônoma da sociedade civil organizada. Desta forma, a cavidade natural identificada foi classificada como caverna, e seu nome de batismo foi em referência ao município em que está localizada, dessa forma será tratada nesse estudo e registrada nas bases de dados oficiais do Brasil como “Caverna Acari”.

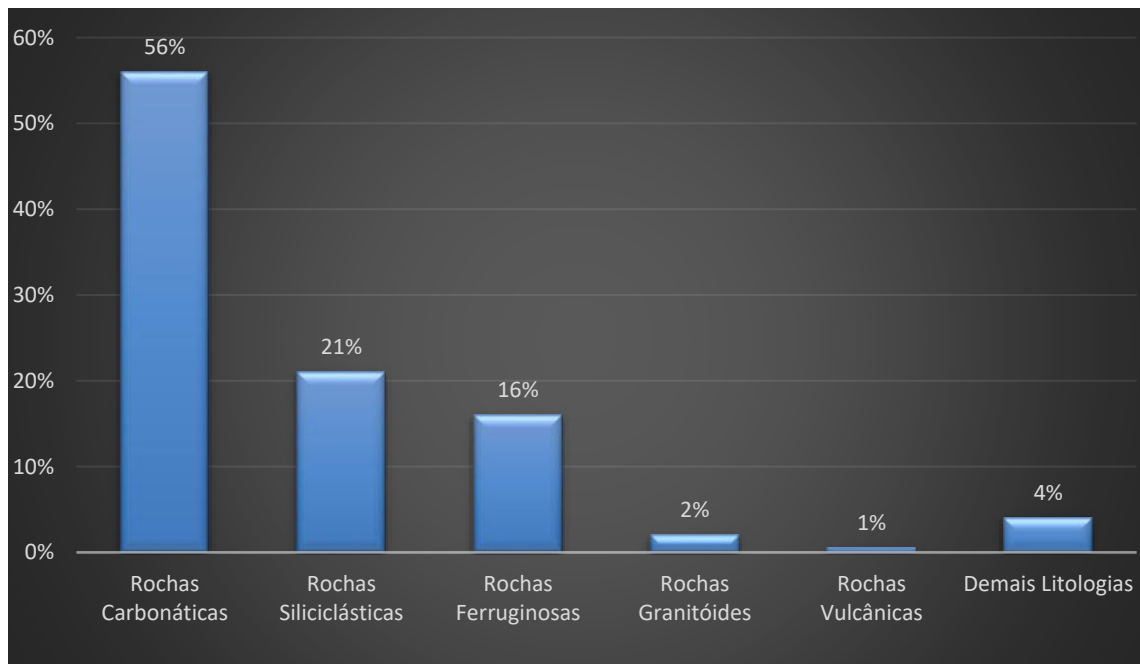
Para o mapeamento e análises de relevância da cavidade natural presente na área impactada pelo empreendimento, foi utilizada a Instrução Normativa nº 2, de 30 de agosto de 2017 do Ministério de Meio Ambiente (MMA), e o Decreto Federal nº 6.640/2008, que estabelecem a metodologia pertinente, utilizada no Brasil, para este tipo de classificação. A avaliação do grau de relevância e do grau de importância sob enfoque regional e local tomou como base todos os critérios especificados nos artigos da IN nº2, acima mencionada. Vale ressaltar que no ano de 2022 foi publicado um novo decreto no Brasil no que tange ao patrimônio espeleológico. O Decreto Federal nº 10.935, de 12/01/2022, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, revogando o Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990 e substituindo o Decreto Federal nº 6.640, de 07/11/2008, os quais são utilizados como referência para o desenvolvimento de estudos espeleológicos no país. Porém, esse novo decreto reduz a proteção das cavernas do Brasil, permitindo que empreendimentos impactem de forma "irreversível" cavidades naturais subterrâneas em todo o país.

Com isso, houve grande questionamento da comunidade espeleológica, em especial a Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), que afirmou que o decreto é inconstitucional e representa um retrocesso à legislação espeleológica nacional. Dessa forma, alguns artigos foram suspensos temporariamente pelo Supremo Tribunal Federal, e até o desfecho do processo, a orientação é utilizar o decreto anterior (nº 6.640/2008).

O contexto geológico da área de estudo é representado por rochas granitóides. Esses litotipos possuem potencial baixo de acordo com a classificação proposta pelo CECAV (JANSEN, 2009), sendo que apenas 2% das cavidades registradas no Brasil se desenvolvem nesses litotipos (Gráfico 1). Porém, até alguns anos atrás, os estudos espeleológicos em rochas granitóides

eram de certa forma negligenciados pela comunidade científica, pois se tratam de feições de pequenas dimensões, consideradas ocasionais, mas, em especial na última década, vem ocorrendo um aumento significativo nos registros de cavidades em rochas não carbonáticas, impulsionado principalmente pelos diagnósticos espeleológicos realizados em licenciamentos ambientais de empreendimentos e trabalhos desenvolvidos por grupos espeleológicos, os quais vem contribuindo para novos rumos e diretrizes no âmbito espeleológico no Brasil, comprovando que o território brasileiro possui enorme potencial em diferentes litologias.

Gráfico 1 - Distribuição das cavidades por classes de rochas.



Fonte: Compilação de dados do Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro. (CECAV, 2021).

Na opinião de Finlayson (2011, p.16) “muitos espeleólogos não consideram paisagens graníticas como sítios onde procurar por cavernas”. Romaní e Rodriguez (2007), por sua vez, colocaram que descrições de paisagens graníticas normalmente ignoram a existência de um cenário subterrâneo, e que essa negligência talvez tenha como motivo o fato de que, na sua maioria, tais cavidades possuem pequenas dimensões. De fato, comparadas a cavidades desenvolvidas em rochas carbonáticas, ferríferas e siliciclásticas, os estudos de cavidades desenvolvidas em rochas granitóides em sua maioria são sucintos e as cavidades no geral, possuem pequenas dimensões.

A cavidade alvo do estudo assim como a maioria das cavidades desenvolvidas em rochas granitóides, possui diminutas dimensões no contexto espeleológico, porém, visando a preservação desse ambiente, optou-se pela realização de mapeamento e análises de relevância espeleológica na cavidade, realizada de forma sucinta, focada basicamente nas características da cavidade e na fauna que a compreende, notadamente por se tratar de uma

pequena cavidade, realizando o estudo em apenas uma etapa de campo, com levantamento faunístico simplificado, observando com detalhamento o interior da cavidade.

A seguir, serão apresentadas as etapas desenvolvidas no estudo, abordando a metodologia utilizada, localização da cavidade, análises, observações, mapeamento, grau de relevância e medidas mitigatórias para visando a preservação e o mínimo impacto ao ambiente cavernícola.

2 LOCALIZAÇÃO E ACESSO DA CAVIDADE

A cavidade natural está localizada na zona rural do município de Acari, próximo à divisa municipal com Carnaúba dos Dantas, ambos no estado do Rio Grande do Norte. O acesso, a partir da cidade de Acari, se dá pela rodovia BR-427, partindo da entrada principal da cidade, deverá percorrer na direção sul sentido ao povoado Rajada por 4.3Km, e entrar à esquerda em estrada vicinal não pavimentada que dá acesso ao local conhecido como “Bico da Arara”. Por esse acesso, deve-se percorrer sempre na estrada principal por 9,8km na direção leste até chegar em uma antiga sede de fazenda, abandonada atualmente (**Foto 1**). A partir desse ponto o trajeto é realizado somente através de caminhada. Devido ao fato de a cavidade não ser conhecida, não existe trilha até ela, sendo necessário realização de caminhada entre a vegetação nativa. O acesso se dá por aproximadamente 40 metros, seguindo na direção norte em área de relevo de média a alta declividade. Ao chegar no afloramento em que a cavidade se desenvolve, para acessar o seu interior é necessário realizar uma pequena transposição de afloramento verticalizado, feito isso, já estará na boca de entrada da cavidade.



Foto 1 – Vista para local onde deverá iniciar o percurso através de caminhada. Coordenadas UTM 24M 769471/9283384.

A **Figura 1** apresenta a localização da Caverna Acari assim como seu acesso a partir da cidade de Acari/RN.

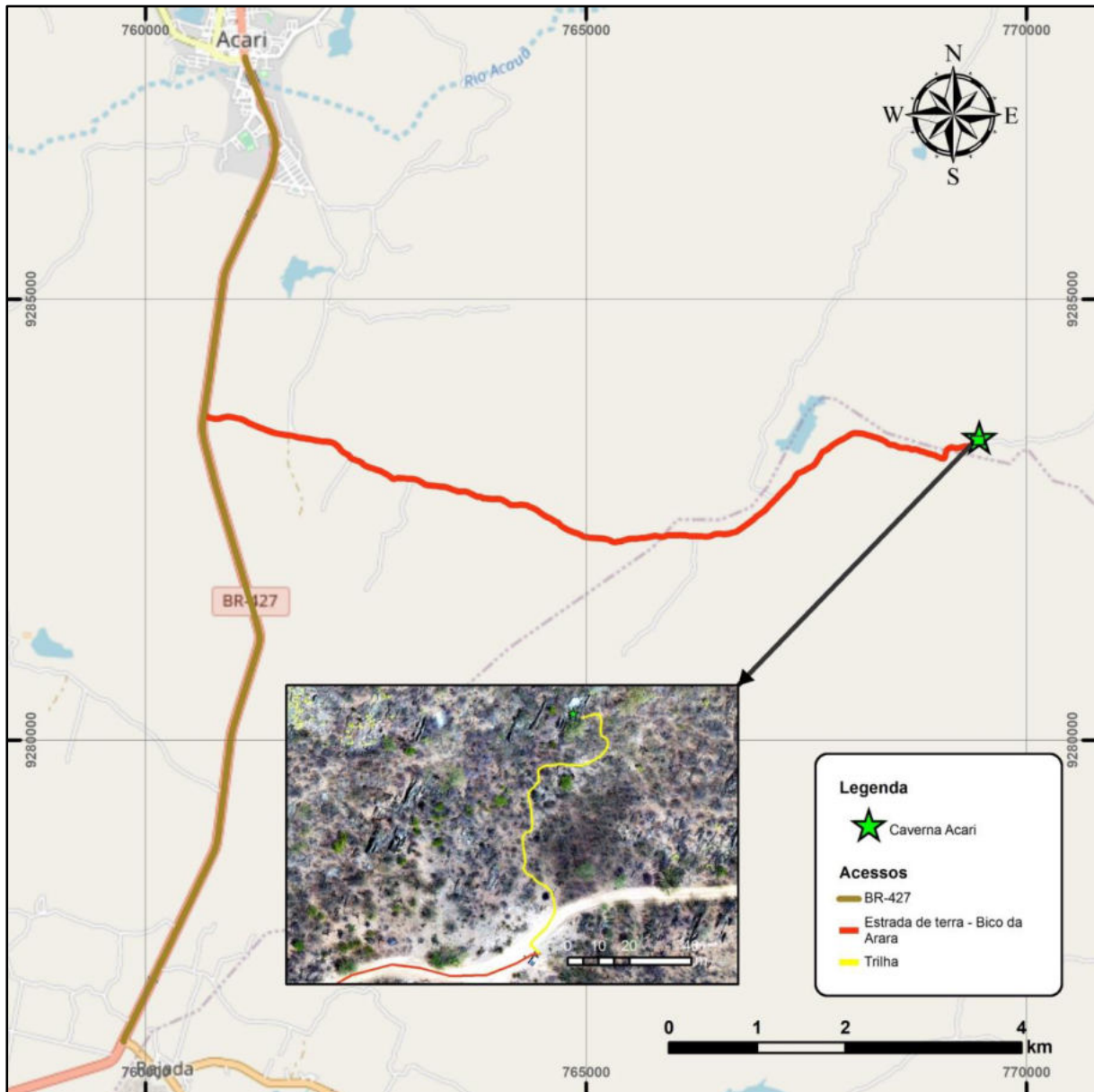


Figura 1 – Mapa de acesso e localização da Caverna Acari.

3 METODOLOGIA

Para a elaboração do estudo, foi utilizada a metodologia proposta por Cavalcanti (1996), dividindo o mapeamento espeleológico em duas fases distintas: campo e escritório (**Figura 2**). Na etapa de campo foi feito a exploração, análises de grau de relevância e o levantamento

topográfico da caverna e na etapa de escritório foram confeccionados os mapas espeleológicos, a definição dos resultados de relevância e a inserção de dados na base CANIE/CECAV.

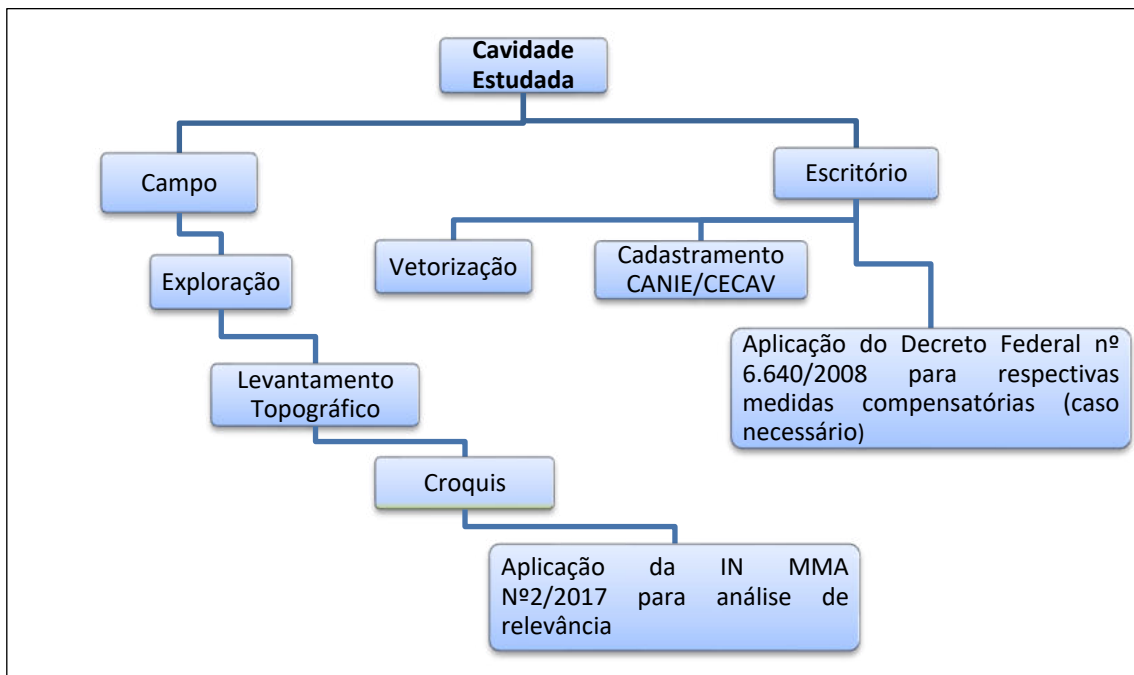


Figura 2 - Fluxograma do mapeamento espeleológico realizado nas valorações das cavidades.

A cavidade foi topografada com uso de bússola e clinômetro eletrônicos associados à trena Laser Bosch GLM 50 C com alcance de medição de 50 metros e a trena Laser FLUKE 424D com alcance de medição de 100 metros, com bússola integrada e um sensor de inclinação de 180° para nivelamento e controle das visadas. Para esboço do croqui da cavidade foi utilizado o aplicativo TopoDroid.

O grau de precisão dos mapas atingiu Grau 5, com base no sistema British Cave Research Association - BCRA. Esse grau prevê medidas de ângulo na linha central de topografia com precisão de $\pm 1^\circ$, distâncias medidas com precisão de 1cm e erro de posição da base menor que 10cm. **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir, ilustra as atividades de mapeamento e topografia realizado na Cavidade Casa de Pedra.

A etapa de exploração contou com análises e observações dos atributos, conceitos e variáveis avaliados para a determinação do grau de relevância de cavidades naturais, como determina a Instrução Normativa MMA nº 2/2017. Os quadros a seguir detalham os atributos, conceitos e variáveis avaliados para o estudo.

Quadro 1 - Atributos e respectivos conceitos a serem considerados para fim de classificação do grau de relevância máximo das cavidades naturais subterrâneas.

Atributo considerado para classificação	Conceito	Variável
Gênese única ou rara	Cavidade que, no universo de seu entorno (escala local ou regional) e litologia apresente algum diferencial, com relação ao seu processo de formação e dinâmica evolutiva.	Presença ou Ausência
Morfologia única	Cavidade que, no universo de seu entorno (escala local ou regional) e sua litologia apresente algum diferencial em relação à forma, organização espacial das galerias e/ou feições morfológicas internas (espeleogens), considerando o todo ou parte da cavidade.	Presença ou Ausência
Dimensões notáveis em extensão, área e/ou volume	Cavidade que apresente extensão (horizontal ou vertical), área ou volume superiores a 8 vezes a mediana relativo ao enfoque local ou regional.	Presença ou Ausência
Espeleotemas únicos	Cavidade que apresente espeleotemas, individualmente ou em conjunto, pouco comuns ou excepcionais, em tamanho, mineralogia, tipologia, beleza ou profusão, especialmente se considerados frente à litologia dominante da cavidade ou sob os enfoques territoriais considerados (local ou regional).	Presença ou Ausência
Isolamento geográfico	Cavidade inserida em ambiente onde não se tem registro de outras ocorrências ou remanescente de áreas degradadas, sob enfoque regional.	Presença ou Ausência
Abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais.	Cavidade que compreenda um abrigo, ou parte importante do habitat de espécies constantes de lista oficial, nacional ou do estado de localização da cavidade, de espécies ameaçadas de extinção.	Presença ou Ausência
Habitat para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos.	Presença de espécie troglóbia com distribuição geográfica restrita (troglóbio endêmico). Presença de espécie troglóbia sem registro de parentes epígeos próximos (relictos filogenético), ou ainda, cujos parentes epígeos mais próximos se encontram em uma região geográfica distinta (relictos geográfico).	Presença ou Ausência
Habitat de troglóbio raro	Presença de espécie troglóbia que apresente número reduzido de indivíduos, ou de distribuição geográfica restrita.	Presença ou Ausência
Interações ecológicas únicas	Ocorrência de interações ecológicas duradouras raras ou incomuns, incluindo interações tróficas, considerando-se o contexto ecológico-evolutivo.	Presença ou Ausência
Cavidade testemunho	Cavidade testemunho de processos ambientais ou paleoambientais expressivos ou cavidade com grau de relevância alto apontada como salvo conduto para liberação de impactos a outra cavidade.	Presença ou Ausência
Destacada relevância histórico-cultural religiosa	Cavidades que apresentam testemunho de interesse arqueológico da cultura paleoameríndia do Brasil, tais como: inscrições rupestres, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias, locais de pouso prolongado, indícios de presença	

	humana através de cultos e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente.	Presença ou Ausência
--	---	----------------------

Quadro 2 - Atributos e respectivos conceitos a serem considerados para fim de classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas entre: alto, médio e baixo.

Atributo considerado para classificação do grau de relevância das cavidades	Conceito
Localidade tipo	Caverna citada como local geográfico de onde foram coletados os exemplares tipo utilizados na descrição de determinada espécie ou táxon superior.
Espécies com função ecológica importante	Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante (polinizadores, dispersores de sementes e morcegos insetívoros) que possuam relação significativa com a cavidade.
População residente de quirópteros	Conjunto de indivíduos pertencentes a mesma espécie, cuja presença contínua na cavidade seja observada por um período mínimo de um mês, caracterizando a inter-relação com o ecossistema cavernícola para a sua sobrevivência.
Local de nidificação de aves silvestres	Utilização da cavidade por aves silvestres como local de nidificação.
Táxons novos	Ocorrência de animais pertencentes a táxons ainda não descritos formalmente.
Riqueza de espécies	Estimativa do número de espécies presentes na caverna.
Diversidade de espécies	Medida da diversidade local da caverna (ou diversidade alfa), considerando a variedade (riqueza de espécies) e a abundância relativa de espécies (equitabilidade).
Composição singular da fauna	Ocorrência de populações estabelecidas de espécies de grupos pouco comuns ao ambiente cavernícola.
Troglóbios	Animais de ocorrência restrita ao ambiente subterrâneo.
Espécies troglomórficas	Ocorrência de animais cujas características morfológicas revelem especialização decorrente do isolamento no ambiente subterrâneo.
Trogloxeno obrigatório	Trogloxeno que precisa necessariamente utilizar a cavidade para completar seu ciclo de vida.
População excepcional em tamanho	Conjunto de indivíduos da mesma espécie com número excepcionalmente grande de indivíduos.
Espécies migratórias	Utilização da cavidade por espécies migratórias.
Singularidade dos elementos faunísticos da cavidade sob enfoque local	Especificidade ou endemismo dos elementos bióticos identificados na cavidade, se comparados àqueles também encontrados nas cavidades da mesma unidade geomorfológica.
Singularidade dos elementos faunísticos da cavidade sob enfoque regional	Especificidade apresentada pelos elementos bióticos identificados na cavidade, se comparadas àquelas também encontradas nas cavidades da mesma unidade espeleológica.

Espécie rara	Ocorrência de organismos representantes de espécies cavernícolas não-troglobias com distribuição geográfica restrita e pouco abundante.
Projeção horizontal	Soma da projeção horizontal dos eixos de desenvolvimento da cavidade e classificação do resultado em relação aos percentis 20 e 50 observados nas cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica.
Desnível	Comparação da diferença entre a cota do piso mais alta e a mais baixa da cavidade sob análise, em relação aos desníveis calculados de outras cavidades [considerando os percentis 20 e 50 do conjunto de dados] que se distribuem na mesma unidade espeleológica.
Área da projeção horizontal da caverna	Área calculada em superfície da cavidade em relação às áreas calculadas de outras cavidades [considerando os percentis 20 e 50 do conjunto de dados] que se distribuem na mesma unidade espeleológica.
Volume	Volume da cavidade sob análise em relação aos volumes calculados de outras cavidades [considerando os percentis 20 e 50 do conjunto de dados] que se distribuem na mesma unidade espeleológica.
Estruturas geológicas de interesse científico	Estrutura na rocha matriz de importância científica (ex. contatos, tectonismo, mineralogia), incluindo estruturas herdadas do processo de formação da cavidade (ex. scallops, bell holes, marmitas, meandros de teto, anastomoses pendentes, meios tubos, box work e assemelhados), padrões morfológicos ou seções geométricas.
Água de percolação ou condensação	Infiltração de água através de poros, diáclases, falhas, ou umidade existente na atmosfera da caverna sob a forma condensada.
Lago ou drenagem subterrânea	Corpo ou curso d'água, perene ou intermitente, presente na cavidade.
Diversidade de depósitos químicos	Complexidade da deposição secundária de minerais presentes em solução em relação aos tipos de espeleotemas (diversidade genética, morfológica e mineral) e processos (água estagnada, circulante ou de exsudação, etc.).
Configuração dos espeleotemas	Aspecto, maturidade ou abundância dos depósitos minerais secundários.
Sedimentação clástica ou química	Sedimentação clástica
Registros paleontológicos	Fósseis de animais e vegetais (restos, vestígios).
Influência sobre o sistema cárstico	Influência da cavidade sobre as demais estruturas e funções do sistema cárstico, inclusive sua importância para a manutenção da estabilidade estrutural do sistema (ex.: subsidências).
Inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Sobreposição de áreas de influência.
Reconhecimento do valor estético/cênico	Reconhecimento do valor paisagístico atribuído à cavidade (paisagem subterrânea ou superficial).
Visitação pública	Visitação pública de interesse difuso ou por grupo de usuários com interesse específico à investigação ou exploração espeleológica, recreação ou esporte.

Devido ao fato da Caverna Acari apresentar diminutas dimensões no contexto espeleológico, foi possível realizar uma análise detalhada, sendo necessário apenas uma etapa de campo,

com levantamento de forma fidedigna de todos os atributos necessários para sua valoração, haja vista que os aspectos faunísticos não irão sofrer influências em relação ao período seco e chuvoso na região, notadamente por se tratar de uma cavidade de pequenas dimensões e elevação em relação à base do terreno. Ou seja, se localiza em um relevo de alta declividade sem presença de corpos hídricos nas proximidades. Além disso, a região apresenta vegetação delgada e a gênese da cavidade não permite a conexão com outras cavidades.

Para a prospecção das prováveis ocorrências de espécies da fauna cavernícola, foram realizadas buscas ativas em toda a cavidade utilizando técnicas de registros diretos (visualização do animal – busca ativa), e registros indiretos (fezes e pegadas) (**Foto 2** e **Foto 3**). Nestas buscas verificou-se que a cavidade não apresenta zona afótica, condição essencial para se manter uma espécie troglóbia. Também não ocorrem populações ou mesmo indivíduos que mostrem a necessidade de uso da cavidade para preservação da espécie. Nem mesmo vestígios de quirópteros, bastante comuns nestas feições de diminutas dimensões.



Foto 2 - Busca ativa por espécies da fauna cavernícola.



Foto 3 - Busca ativa por espécies da fauna cavernícola.

A cavidade foi avaliada segundo a presença ou ausência dos atributos e variáveis de relevância indicados pela Instrução Normativa 02/2017 do Ministério do Meio Ambiente. Essa metodologia foi desenvolvida para classificar o grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas em máximo, alto, médio ou baixo, com base na análise da importância de seus atributos segundo enfoque regional e local, conforme fluxogramas abaixo (**Figura 3** e **Figura 4**). Caso a cavidade possua um dos atributos positivos de grau de relevância máxima, encerra-se o processo e a cavidade já é classificada automaticamente como de relevância máxima. Caso não ocorra esses atributos positivos, nessa etapa, a cavidade continua com grau de relevância indeterminado e serão necessárias as próximas etapas, avaliação de atributos com enfoque regional e local. Todos os atributos e variáveis de relevância foram avaliados durante o mapeamento e são apresentados no **Quadro 5**.

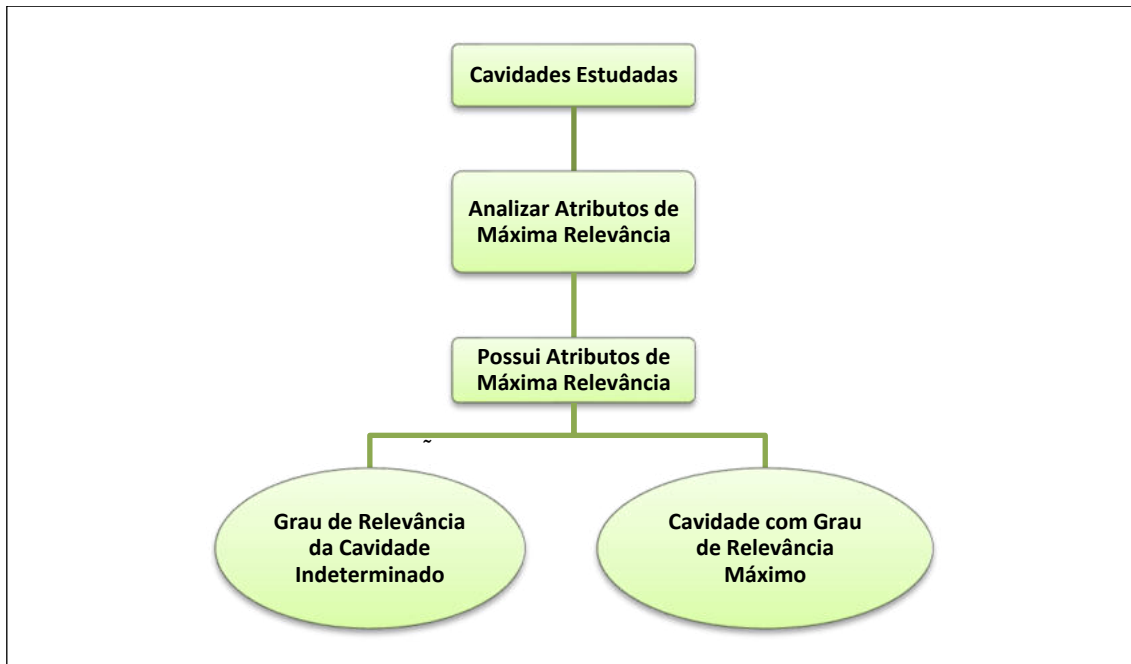


Figura 3 - Modelo esquemático do processo de análise dos atributos que classificam as cavidades em Máxima Relevância.

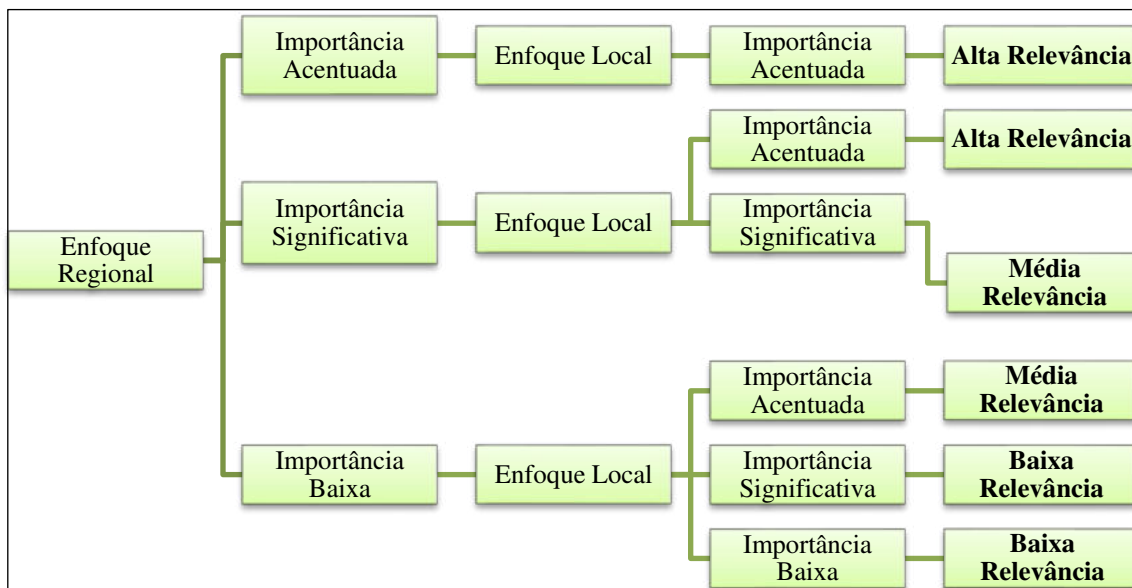


Figura 4 - Fluxograma da chave de classificação das cavidades em alta, média e baixa relevância.

Entretanto, para que se possa chegar à classificação final, segundo o grau de relevância da caverna, isso se ela não for de relevância máxima, é necessário a classificação de importância relativa através da soma dos atributos da caverna natural subterrânea avaliados sob os enfoques local e regional, conforme detalhado no **Quadro 3**, e desta forma encerra-se o processo de classificação.

Quadro 3 - Classificação de importância relativa aos atributos da cavidade avaliados sob os enfoques local e regional.

Importância	Número de grupos de atributos considerados minimamente significativos para a classificação do grau de relevância	
	Enfoque local	Enfoque regional
Acentuada	4 a 8	2 a 4
Significativa	1 a 3	1
Baixa	0	0

4 MAPEAMENTO E VALORAÇÃO DA CAVERNA ACARI

Geologicamente, a cavidade está inserida em domínios litológicos da Formação Seridó, apresentando potencial muito alto para ocorrência de cavidades de acordo com o mapa adotado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV /ICMBio (Jansen et al., 2012). Na área onde se desenvolve a cavidade, a rocha encaixante é representada por biotita gnaiss (Foto 4). Embora o mapa adotado pelo CECAV indique que a área é classificada como de muito alto potencial, os litotipos observados em campo não comprovam esse potencial, haja vista a identificação apenas de rochas granitóides, as quais possuem potencial baixo para ocorrência de cavidades (Jansen,2009/CECAV). As observações realizadas no interior da cavidade e no seu entorno, revelaram que sua gênese de formação está ligada a proposta de Finlayson (1986), através do Sistema de classificação de Cavernas Não Carbonáticas, basicamente, definindo duas classes de cavernas, cada uma com dois tipos. A primeira classe é das cavernas em blocos, e a segunda, das cavernas em juntas, conforme ilustração da Figura 5.

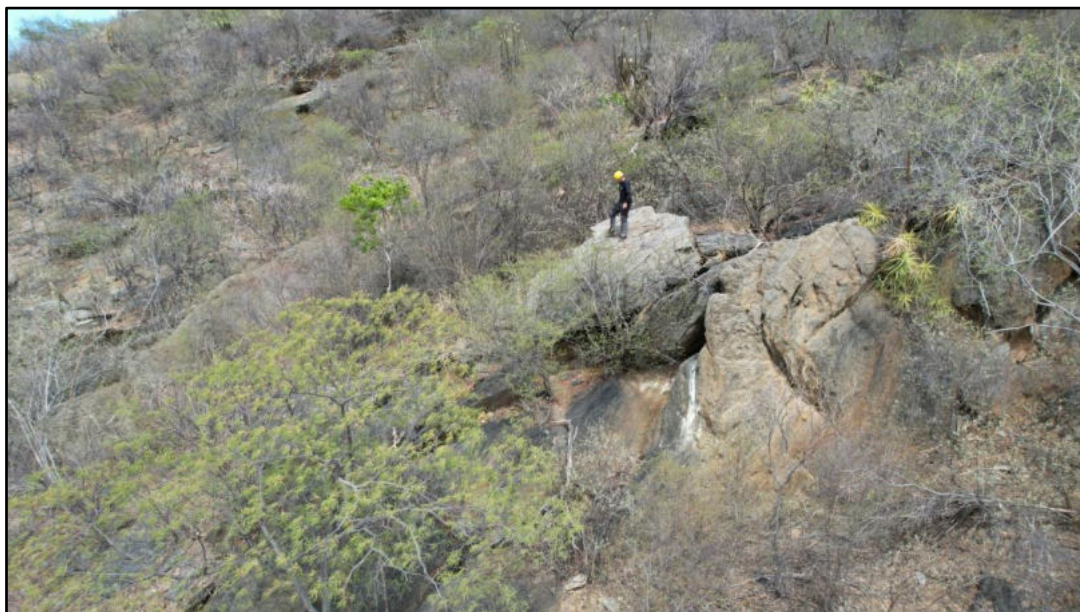
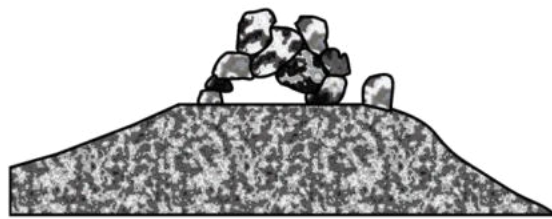
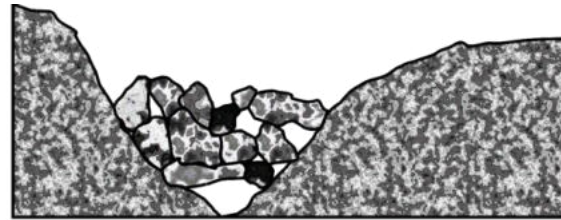


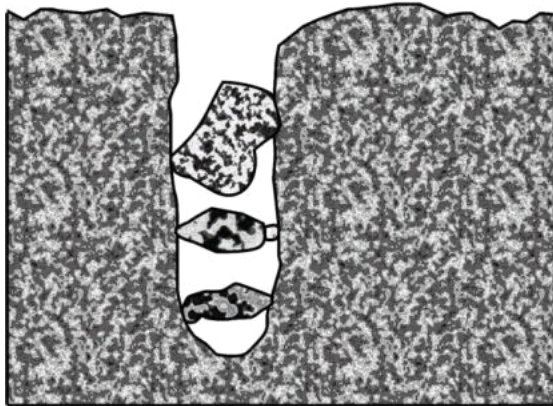
Foto 4 - Vista aérea de afloramento em que se desenvolve a Caverna Acari.



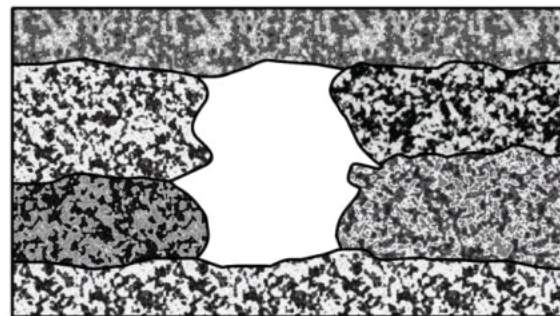
Bloco em Pilha



Bloco em Canal



Junta Aberta



Junta Fechada

Figura 5 - Esquema de classificação de cavernas em depósitos de acordo com a classificação de Finlayson (1986).

As Cavernas em blocos são aquelas formadas em acúmulos de blocos, e são divididas, pelo autor, em dois tipos, blocos em pilha e blocos em canal. No primeiro tipo, uma pilha de blocos em uma superfície lisa ou elevada, entre os quais haveria uma série de espaços interconectados. No segundo, os blocos estariam acumulados no fundo de um canal, entre os quais também haveria espaços.

Na classe das cavernas em juntas, a divisão se dá em juntas abertas e juntas fechadas. As cavernas formadas em juntas abertas seriam formadas em juntas com o topo aberto para o exterior, e este estaria preenchido por detritos. No caso de juntas fechadas, a cavidade estaria totalmente inserida entre juntas, eventualmente com algum acesso ao exterior devido a uma falha ou fratura que interceptasse o conduto da caverna.

Partindo desse pressuposto, a Caverna Acari é classificada como caverna de Blocos em Pilha, devido ao empilhado de blocos de biotita gnaiss sobre o afloramento, que, devido à alta declividade do relevo do local observou-se movimentos de massa onde blocos que hoje compõe o teto da cavidade foram desprendidos do afloramento presente logo acima da cavidade e rolaram até o afloramento que forma a base da cavidade, conforme pode ser observado na **Foto 5** e **Foto 6**.



Foto 5 - Vista do interior da Caverna Acari mostrando blocos empilhados sobre o afloramento.



Foto 6 - Vista da entrada Caverna Acari mostrando bloco apoiado sobre o afloramento.

Como já mencionado, a cavidade natural alvo do estudo foi classificada como caverna, justificada pelo fato de seu desenvolvimento linear ser maior que a altura da boca de entrada. Quanto aos aspectos paleontológicos e arqueológicos, não foram identificados nenhuma ocorrência na cavidade, tampouco vestígios de atividades turísticas, religiosas, espeleotemas e zona afótica na cavidade.

Quanto à fauna cavernícola, a cavidade não apresenta expressividade, sendo observado apenas pele de serpente resultante de equidíase em seu interior (**Foto 7**). Não existem populações de quirópteros outros animais típicos de fauna cavernícola.



Foto 7 - Pele de cobra observada no interior da cavidade.

A seguir, no **Quadro 4** será apresentado todas as características e dados da cavidade, e na sequência, registros fotográficos da Caverna Acari.

Quadro 4 - Características gerais da Cavidade Natural Caverna Acari.

Nome	Caverna Acari
Classificação	Caverna
Coordenadas UTM	24M X: 769461 m Y: 9283437 m
Altitude da Boca (cota zero)	349 m
Morfologia da Entrada	Retangular
Desenvolvimento Linear	5,72 m
Largura da Boca	2,44 m
Altura da Boca	1,20 m
Perfil longitudinal	Horizontal
Litologia	Biotita Gnaisse
Unidade Litoestratigráfica	Formação Seridó
Município	Acari/RN
Registro Nacional Canie/Cecav	Sem registro até o momento
Registro Nacional CNC/SBE	Sem registro até o momento



Foto 8 - Vista de afloramento de acesso a entrada da cavidade.



Foto 9 - Boca de entrada da cavidade.



Foto 10 - Vista para o interior da cavidade.



Foto 11 – Afloramento de Biotita Gnaiss em que se formou a cavidade.



Foto 12 - Vista do interior da cavidade.



Foto 13 - Vista a partir do interior da cavidade.

Como já mencionado, para análise de relevância da cavidade, houve avaliação seguindo a presença ou ausência dos atributos e variáveis de relevância indicados pela Instrução

Normativa 02/2017, do Ministério do Meio Ambiente. Além da elaboração de levantamento topográfico, foram realizadas análises e observações no entorno e interior da cavidade. A seguir, será apresentada a planta topográfica da Caverna Acari (**Figura 6**) e os quadros de atributos e variáveis com o resultado de sua relevância.

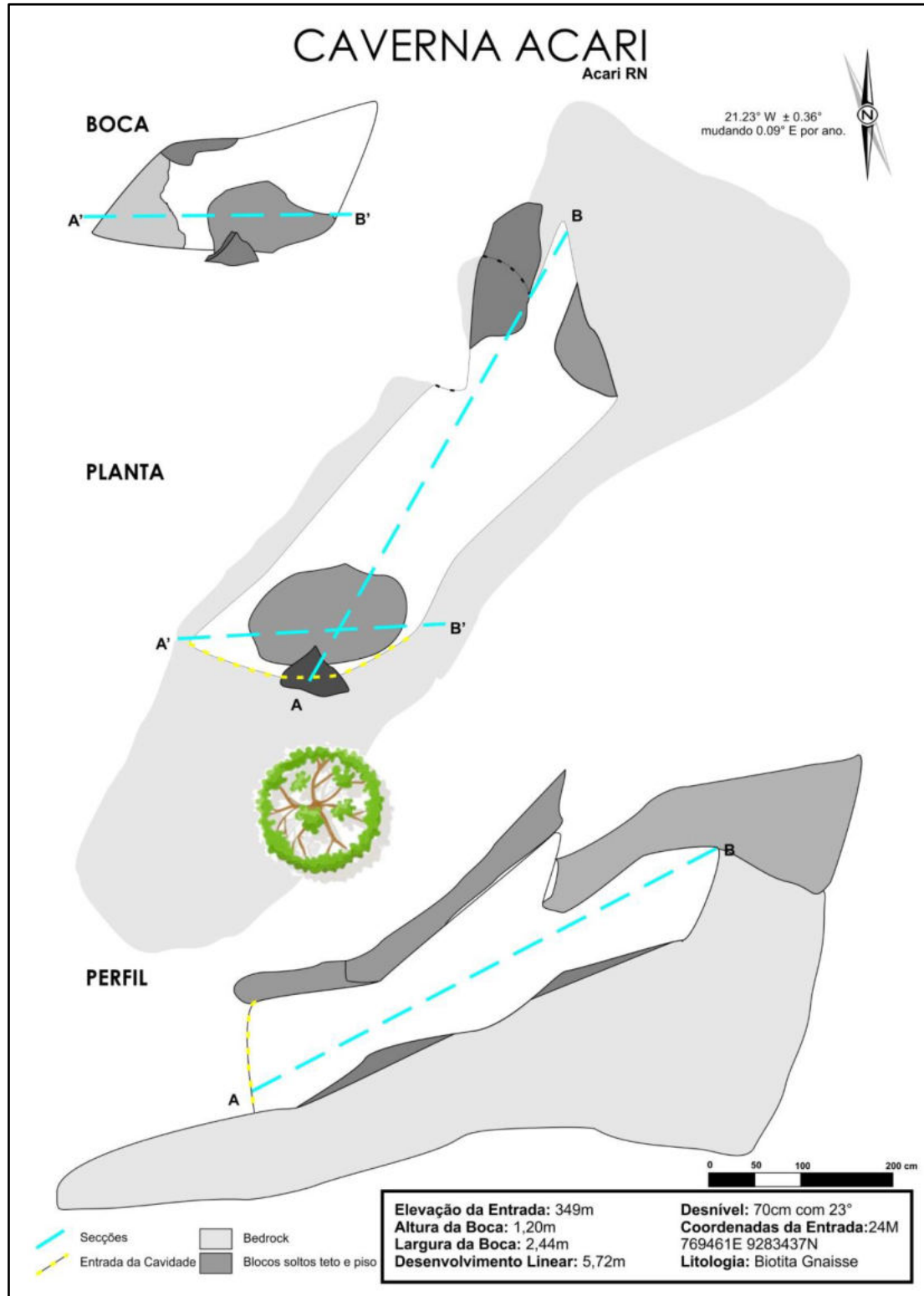


Figura 6 - Planta topográfica da Caverna Acari.

Quadro 5 - Atributos e classificação de grau de relevância máxima.

Atributos de Grau de Relevância Máxima			
Atributo considerado para classificação	Conceito	Variável	Classificação Positiva
Gênese única ou rara	Cavidade que, no universo de seu entorno (escala local ou regional) e litologia apresente algum diferencial, com relação ao seu processo de formação e dinâmica evolutiva.	Ausência	Não
Morfologia única	Cavidade que, no universo de seu entorno (escala local ou regional) e sua litologia apresente algum diferencial em relação à forma, organização espacial das galerias e/ou feições morfológicas internas (espeleogens), considerando o todo ou parte da cavidade.	Ausência	Não
Dimensões notáveis em extensão, área e/ou volume	Cavidade que apresente extensão (horizontal ou vertical), área ou volume superiores a 8 vezes a mediana relativo ao enfoque local ou regional.	Ausência	Não
Espeleotemas únicos	Cavidade que apresente espeleotemas, individualmente ou em conjunto, pouco comuns ou excepcionais, em tamanho, mineralogia, tipologia, beleza ou profusão, especialmente se considerados frente à litologia dominante da cavidade ou sob os enfoques territoriais considerados (local ou regional).	Ausência	Não
Isolamento geográfico	Cavidade inserida em ambiente onde não se tem registro de outras ocorrências ou remanescente de áreas degradadas, sob enfoque regional.	Ausência	Não
Abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais.	Cavidade que compreenda um abrigo, ou parte importante do habitat de espécies constantes de lista oficial, nacional ou do estado de localização da cavidade, de espécies ameaçadas de extinção.	Ausência	Não
Habitat para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos.	Presença de espécie troglóbia com distribuição geográfica restrita (troglóbio endêmico). Presença de espécie troglóbia sem registro de parentes epígeos próximos (relicto filogenético), ou ainda, cujos parentes epígeos mais próximos se encontram em uma região geográfica distinta (relicto geográfico).	Ausência	Não
Habitat de troglóbio raro	Presença de espécie troglóbia que apresente número reduzido de indivíduos, ou de distribuição geográfica restrita.	Ausência	Não
Interações ecológicas únicas	Ocorrência de interações ecológicas duradouras raras ou incomuns, incluindo interações tróficas, considerando-se o contexto ecológico-evolutivo.	Ausência	Não
Cavidade testemunho	Cavidade testemunho de processos ambientais ou paleoambientais expressivos ou cavidade com grau de relevância alto apontada como salvo conduto para liberação de impactos a outra cavidade.	Ausência	Não
Destacada relevância histórico-cultural religiosa	Cavidades que apresentam testemunho de interesse arqueológico da cultura paleoameríndia do Brasil, tais como: inscrições rupestres, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias, locais de pouso prolongado, indícios de presença humana através de cultos e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente.	Ausência	Não

Quadro 6 - Classificação sobre enfoque local.

Relação	Atributos	Parâmetros para avaliação	Resultado parcial	Resultado final	Atributo Considerado para Classificação
Ecosistema Cavernícola	Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante	Ausência	0	0	Não
	Presença de população excepcional em tamanho	Ausência	0		
	Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação	Uso não Constatado	0		
	Constatação de uso da cavidade por espécies migratórias	Uso não Constatado	0		
	População residente de quirópteros	Ausência	0		
Ocorrência de Espécies	Presença de táxons novos	Ausência	0	0	Não
	Presença de espécies troglomórficas	Ausência	0		
	Presença de troglóxeno obrigatório	Ausência	0		
Sedimentação Química e Clástica	Diversidade de depósitos químicos	Ausência de tipos e processos	0	0	Não
	Configuração dos espeleotemas	Pouco significativo	0		
	Sedimentação clástica ou química com valor científico	Presença sem valor científico ou ausência	0		
Hidrologia	Presença de água de percolação	Ausência	0	0	Não
	Presença de água de condensação	Ausência	0		
Espeleometria	Projeção horizontal	Baixa (<P20)	0	0	Não
	Área	Baixa (<P20)	0		
	Desnível	Baixa (<P20)	0		
	Volume	Baixa (<P20)	0		
Interesse Científico	Localidade tipo	Ausência	0	0	Não
	Presença de registros paleontológicos	Ausência	0		
	Presença de estrutura geológica de interesse científico	Ausência	0		
Geossistemas	Alta Influência da cavidade sobre o sistema cárstico	Baixa	0		

	Presença de interrelação da cavidade com alguma de relevância máxima	Ausência	0	0	Não
Histórico-culturais e Socioeconômicos	Reconhecimento do valor estético/cênico da cavidade	Sem reconhecimento	0	0	Não
	Visitação pública na cavidade	Sem visitação	0		

Quadro 7 - Classificação sobre enfoque regional.

Relação	Atributos	Parâmetros para avaliação	Resultado parcial	Final	Atributo Considerado para Classificação
Ecosistema Cavernícola	Presença de composição singular da fauna	Ausência	0	50	Não
	Presença de singularidade dos elementos faunísticos da cavidade	Ausência	0		
	Riqueza de espécies	Baixa	20		
	Diversidade de espécies	Baixa	30		
Ocorrência de Espécies	Presença de espécie rara	Ausência	0	0	Não
	Presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos	Ausência	0		
Espeleometria	Projeção horizontal	Baixa (<P20)	0	0	Não
	Área	Baixa (<P20)	0		
	Desnível	Baixa (<P20)	0		
	Volume	Baixa (<P20)	0		
Hidrologia	Presença de drenagem subterrânea	Ausente	0	0	Não
	Presença de lago	Ausente	0		

Quadro 8 - Resultado final do grau de relevância da cavidade Casa de Pedra.

Resumo da Classificação e Contagem de Atributos		
Relevância Máxima	Enfoque Local	Enfoque Regional
0	0	0
Classificação de Importância		
Local	Baixa	
Regional	Baixa	
Grau de Relevância da Cavidade		
Baixa Relevância		

5 INSERÇÃO DE INFORMAÇÕES EM BANCO DE DADOS OFICIAIS

A Caverna Acari, identificada durante os estudos espeleológicos no empreendimento, até então não estava cadastrada no banco de dados do CANIE/CECAV. Com as informações aqui aportadas, os dados serão repassados e inseridos no banco de dados, os quais serão avaliados e após aprovação, passarão a fazer parte do registro brasileiro de cavidades naturais

Além da base de dados do Canie/CECAV, a Caverna Acari também será registrada no Cadastro Nacional de Cavernas – CNC/SBE, e passará a fazer parte do registro brasileiro de cavidades dessa base.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cavidade alvo do estudo está localizada no município de Acari, em uma região de relevo íngreme em litotipos granitóides da Formação Seridó, cuja ocorrência de cavidades vem aumentando consideravelmente nos últimos anos com avanços de pesquisas espeleológicas nessas áreas. A Caverna Acari está distante aproximadamente 98m da estrutura mais próxima a ser construída no empreendimento, a torre 43/2, e distante 76m da ADA (**Figura 7**), sendo assim, recomenda-se a utilização de soluções de engenharia para minimizar os impactos na cavidade, em especial nas atividades de escavações, mesmo sendo de baixa relevância espeleológica.

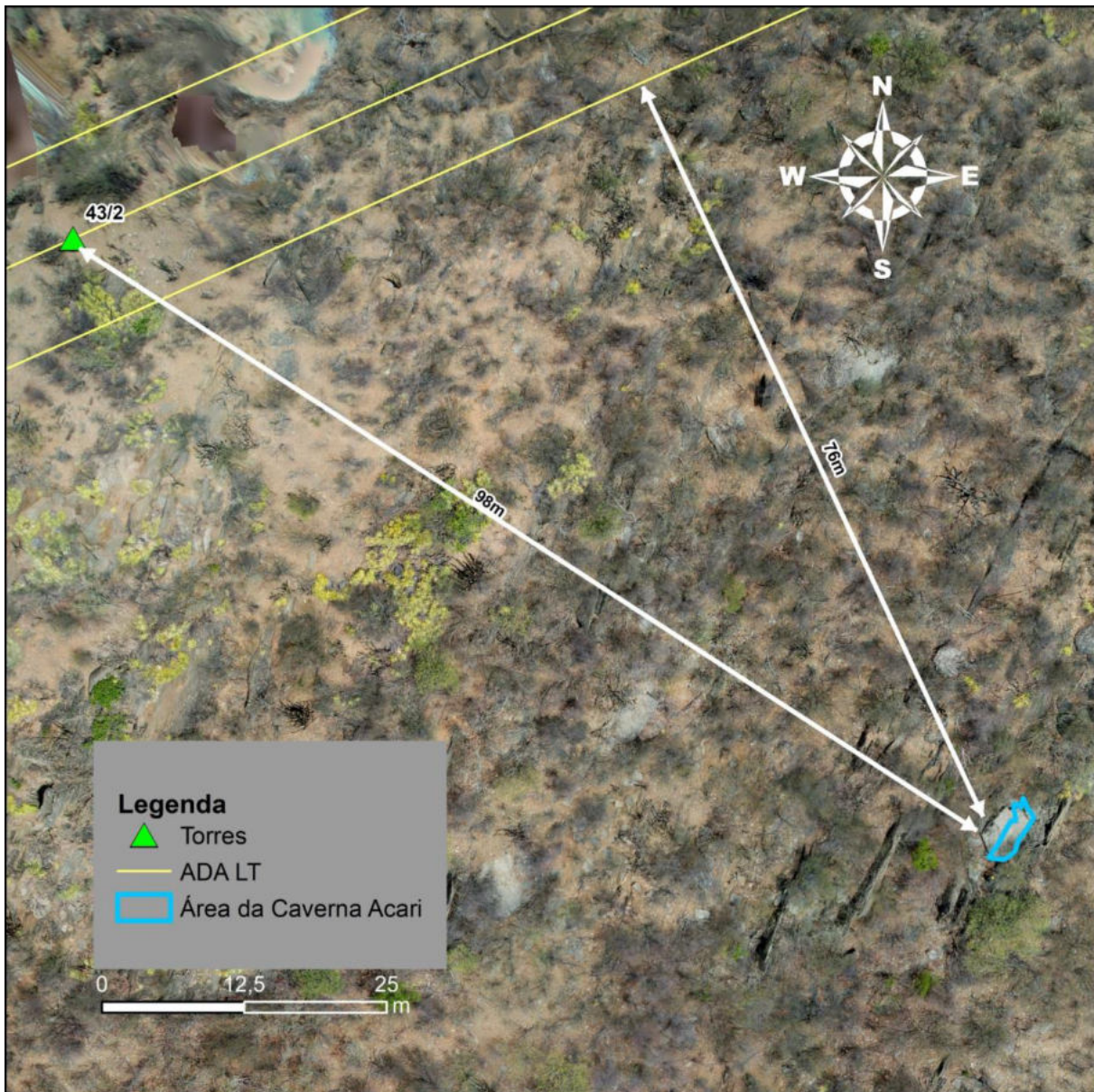


Figura 7 - Distância da Caverna Acari em relação a torre mais próxima e a ADA da LT.

Em relação ao grau de relevância da cavidade, o Art. 2º do Decreto Federal nº 6.640/2008, determina que o grau de relevância cavidade natural subterrânea será determinado pela análise de diversos atributos, avaliados sob enfoque regional e local, como foi realizado na Caverna Acari.

A seguir, segue as diretrizes e orientações dispostos no artigo acima citado.

A cavidade natural subterrânea com grau de relevância **máximo** e sua área de influência não podem ser objeto de impactos negativos irreversíveis, sendo que sua utilização deve fazer-se somente dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do seu equilíbrio ecológico.

No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância **alto**, o empreendedor deverá adotar, como condição para o

licenciamento ambiental, medidas e ações para assegurar a preservação, em caráter permanente, de duas cavidades naturais subterrâneas, com o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto, que serão consideradas cavidades testemunho.

No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância **médio**, o empreendedor deverá adotar medidas e financiar ações, nos termos definidos pelo órgão ambiental competente, que contribuam para a conservação e o uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, especialmente das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e alto.

No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância **baixo**, o empreendedor não estará obrigado a adotar medidas e ações para assegurar a preservação de outras cavidades naturais subterrâneas.

Por meio da análise integrada dos aspectos espeleológicos de acordo com o que está descrito na Instrução Normativa nº2 de agosto de 2017 (MMA), a cavidade foi valorada e a relevância e seus principais atributos estão resumidos no quadro a seguir:

Quadro 9 - Quadro resumo dos atributos encontrados na cavidade.

Cavidade	Atributos	Importância	Relevância
Caverna Acari	Baixa abundância de espécies da fauna cavernícola com importância baixa sobre enfoque local e regional. Desnível e volumes considerados baixos no enfoque local e regional. Importância baixa nos quesitos Histórico-culturais e Socioeconômicos, Hidrologia e Interesse Científico.	Baixa no Enfoque Local e Baixa no Enfoque Regional	Baixa Relevância

De acordo com os estudos de valoração e grau de relevância apresentados, a Caverna Acari não atingiu pontuação suficiente de atributos para ser classificada como de máxima, alta ou média relevância, de acordo como o que determina a IN nº2 de 2017 MMA, conforme resumo a seguir:

Grau de Relevância Máxima: A cavidade não obteve classificação positiva em nenhum dos atributos;

Grau de Relevância Alto: A cavidade necessitava obter importância acentuada no enfoque local (de 4 a 8 atributos positivos) e no mínimo significativa no enfoque regional (1 atributo positivo). Caso não atingisse importância acentuada do enfoque local, seria necessário atingir importância acentuada no enfoque regional (2 a 4 atributos positivos);

Grau de Relevância Médio: Necessitava obter importância acentuada no enfoque local (de 4 a 8 atributos positivos) ou importância significativa no enfoque regional (no mínimo 1 atributo positivo).

Como a Caverna Acari não atingiu nenhum atributo positivo, foi classificada como de baixa relevância espeleológica, conforme segue ilustrado na **Figura 8**.

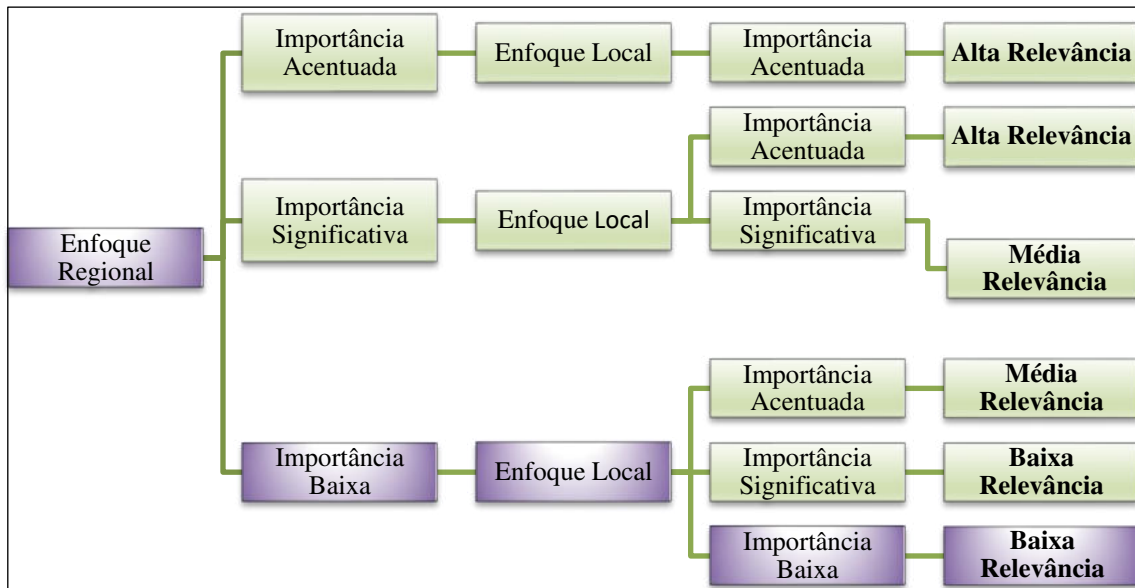


Figura 8 - Chave de classificação da Caverna Acari.

Dessa forma, de acordo com o Art. 2º do Decreto Federal nº 6.640/2008, o empreendedor não estará obrigado a adotar medidas e ações para assegurar a preservação de outras cavidades naturais subterrâneas.

7 RECOMENDAÇÕES

Embora possua baixa relevância e não esteja condicionada a nenhuma medida protetiva de acordo com o Decreto Federal nº 6.640/2008, visando a integridade e um bom estado de conservação da Caverna Acari durante as etapas construtivas do empreendimento, notadamente por estar localizada a aproximadamente 76 metros da ADA do empreendimento e 98m da torre 43/2 a ser construída, recomenda-se a execução de medida mitigatória a ser realizada antes do início das atividades construtivas do empreendimento.

Essa medida, consiste em elaborar e instalar placa informativa nas proximidades da Caverna Acari, a qual deverá possuir estrutura física de fácil identificação, de modo a explicitar os cuidados especiais a serem tomados durante as atividades construtivas e visitas nas proximidades da cavidade, a fim de reduzir a incidência de futuros impactos, conforme modelo do **Quadro 10**. Nesta atividade poderão ser utilizados: mourões, placas ou quaisquer outras estruturas de alerta, desde que ofereçam boa visualização e imediata interpretação; e, ainda, que não possam ser removidos facilmente.

Quadro 10 - Modelo exemplificativo de placa de sinalização recomendado para instalação nas imediações da Caverna Acari.



8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Presidência da República. Decreto Federal nº 6.640, de 7 de novembro de 2008. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Presidência da República. Decreto Federal nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 2, de 30 de agosto de 2017. Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/IN_02_2017_MMA_30Ago17.pdf. Acesso em: dezembro de 2022.

CAVALCANTI, J. A. D. Mapeamento Espeleológico. Ouro Preto: SEE, ed. 1, 1996.

CANIE/CECAV - Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: dezembro de 2022.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 347, de 10 de setembro de 2004. Publicado no Diário Oficial da União de 13/09/2004.

FINLAYSON, B. The formation of caves in granite. In: PATERSON, K.; SWEETING, M. M. (Eds.). ANGLO-FRENCH KARST SYMPOSIUM, 1986, Norwich. Proceedings. Norwich: Geobooks, 1986. p. 333-347.

FINLAYSON, B. Caves in granite. Teto Baixo, ano 2, n. 2, p. 16-18, 2011.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (ICMBio/CECAV). Anuário Estatístico do Patrimônio Espeológico Brasileiro 2021. Brasília, 2022. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Anuario/CECAV_Anuario_estatistico_espeol%C3%B3gico_2021.pdf . Acesso em: outubro de 2022.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

JANSEN, D.C. Mapa Brasileiro de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas. Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, 9., Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 8 a 12 de outubro de 2009, 6p.

SBE - Sociedade Brasileira de Espeleologia SBE. Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil – CNC. Disponível em: <<http://cnc.cavernas.org.br/>>. Acesso em: dezembro de 2022.

LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

6.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES AMBIENTAIS DE MEIO FÍSICO
ANEXO 6.2-2 - RELATÓRIO DE CAMPO DE PROSPECÇÃO
ESPELEOLÓGICA



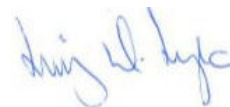
ÍNDICE

1 -	RELATÓRIO DE CAMPO DE PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA	1
1.1 -	Introdução	1
1.2 -	Objetivo	1
1.3 -	Metodologia	1
1.4 -	Resultados	3
1.5 -	Referências	72

Coordenador:



Gerente:



1 - RELATÓRIO DE CAMPO DE PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA

1.1 - INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta os dados obtidos durante o trabalho de campo de prospecção espeleológica, realizado no período compreendido entre os dias 31 de outubro e 16 de novembro de 2022, ao longo da Área de Prospecção de Cavernas (APC). Esta área compreende um buffer de 250 metros a partir da ADA da Linha de Transmissão de Energia 500kV SE Serra do Tigre – SE Santa Luzia II.

1.2 - OBJETIVO

O campo de prospecção espeleológica tem como objetivo central a identificação de cavidades naturais subterrâneas na APC do empreendimento, visando atender a legislação vigente no que concerne ao licenciamento ambiental para empreendimentos lineares.

1.3 - METODOLOGIA

A metodologia utilizada em campo consistiu em duas etapas: uma inicial com a realização de sobrevoos de drone e uma segunda etapa que corresponde aos caminhamentos terrestres.

A primeira etapa visa refinar a caracterização do potencial espeleológico do empreendimento, feita com dados secundários. Neste sentido, foram realizados sobrevoos da área de estudo para aquisição de imagens aéreas utilizando-se os drones no modelo DJI Mavic Pro e DJI Phantom 4 Pro. Os planos de voos foram pré-definidos através do aplicativo Dronedeploy, com altitude de voo de 80-120m, com uma sobreposição frontal e lateral das imagens no mínimo de 60%, tendo assim uma resolução entre 3-9cm/px. A partir das imagens obtidas nos sobrevoos, foi feita a fotointerpretação para a identificação das áreas com concentração de afloramentos, as quais foram considerados os pontos focais na APC. Vale destacar que, nas áreas inicialmente identificadas como de alto potencial de ocorrência de cavidades, na

Coordenador:



Gerente:



análise prévia do campo, foram priorizados os voos com uma sobreposição lateral e frontal superior a 75% entre as imagens, garantindo assim imagens com pelo menos 5 cm/px .

Este refinamento, através do sobrevoo com drones, foi possível devido às características da vegetação local, classificada como Savana Estépica Arborizada - Caatinga Arborizada, que compreende principalmente árvores e arbustos baixos. (IBGE, 2012). Esta característica, somada à escassez hídrica da área, gera um ambiente com densidade de vegetação variada, contudo, permitem uma boa visualização dos afloramentos e blocos, possibilitando a identificação destas áreas que apresentam maior potencial de ocorrência de cavidades naturais.

A segunda etapa, de caminhamentos terrestres propriamente ditos, tem como foco estes pontos identificados como alto potencial devido à presença de afloramentos na APC.

Além disto, durante estes caminhamentos foram realizados diversos pontos de controle e coleta de informações litológicas e geomorfológicas, para os quais foram descritos os contextos espeleológicos das áreas. Em todos os pontos inventariados, além de características gerais da área, que serviram de subsídio para todo o diagnóstico de meio físico do EIA/RIMA, foram coletados os seguintes dados:

- Coordenadas (Lat, Long);
- Tipo de relevo;
- Litologia e caracterização geológica;
- presença ou ausência de cavidades;
- Descrição do ponto;
- Registro fotográfico.

Os caminhamentos de campo e todos os esforços de prospecção em campo foram balizados segundo os parâmetros estabelecidos no Guia Básico de Apoio Técnico para a elaboração de estudos espeleológicos no processo de Licenciamento Ambiental, desenvolvido pelo CECAV (CRUZ & PILÓ, 2019).

1.4 - RESULTADOS

Neste item serão apresentados os dados coletados em campo, bem como os registros fotográficos.

Coordenador:



Gerente:



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
1	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos em cristas a meia encosta -Xisto		6°15'3.50"S	36°16'30.32"O
2	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos a meia encosta, xisto. drenagem encaixada de acordo com a direção da camada de xisto		6°14'57.40"S	36°16'29.17"O
3	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Drenagem encaixada com afloramentos rochosos de xisto, com areia grossa, cascalho e argila como sedimentos inconsolidados		6°14'57.40"S	36°16'28.62"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
4	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos rochosos em crista a meia encosta, xisto com algumas lascas tombadas		6°14'57.84"S	36°16'28.09"O
5	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Granada biotita gnaissé- onde são observados blocos tombados formando, estruturas de pequeno porte, tocas ou estruturas que não caracterizam cavidades pois contém apenas três anteparos, podendo ter 2,05 a 2,65m de largura e altura variando de 0,8 a 1,1m		6°14'57.40"S	36°16'26.84"O
6	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaissé, em cristas, não foram observadas cavidades, apenas pequenas tocas ou estruturas que não caracterizam cavidades, pois apresentam apenas três anteparos		6°14'57.13"S	36°16'26.43"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
7	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Afloramentos em cristas a meia encosta -Xisto, com diversas lascas tombadas, formando pequenas tocas ou estruturas que não caracterizam cavidades pois contém apenas três anteparos.		6°14'55.82"S	36°16'25.61"O
9	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Ondulado a forte Ondulado	Geomorfologia - ponto de controle		6°14'53.96"S	36°16'24.26"O
10	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Xistos em cristas, com mergulho subvertical		6°14'50.51"S	36°16'21.46"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
11	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss com lentes de quartzo e veios cortando foliação subvertical		6°14'49.89"S	36°16'22.63"O
12	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em Crista de Xisto a meia encosta		6°14'48.03"S	36°16'24.08"O
13	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em Crista de Xisto a meia encosta		6°14'46.77"S	36°16'25.10"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
14	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em Crista de Xisto a meia encosta		6°14'45.04"S	36°16'29.62"O
15	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em Crista de Xisto a meia encosta		6°14'49.11"S	36°16'30.12"O
16	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granitoide de granulação grossa		6°15'5.79"S	36°17'25.51"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
17	01/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Solo arenoso de coloração clara, quartzoso		6°15'32.07"S	36°17'39.76"O
18	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granitoide de granulação grossa, blocos insisti alinhados		6°14'54.86"S	36°16'9.22"O
19	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, com foliação marcante e subvertical, formando tocas		6°14'51.30"S	36°16'12.11"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
20	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaise, com foliação marcante e subvertical, formando tocas		6°14'45.79"S	36°16'16.06"O
21	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaise, com foliação marcante e subvertical, formando tocas		6°14'46.47"S	36°16'16.91"O
22	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaise, com foliação marcante e subvertical, formando tocas		6°14'47.69"S	36°16'17.37"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
23	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos com granada biotita gnaiss milonítico, foliação subvertical, sustentando o relevo, com diversos blocos tombados formando tocas.		6°14'48.07"S	36°16'18.15"O
24	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos tombados e Afloramentos de granada biotita gnaiss, com foliação marcante e subvertical, formando tocas, e estruturas que não podem ser caracterizadas como cavidades, pois apresentam apenas 3 anteparos.		6°14'48.00"S	36°16'18.51"O
25	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, com foliação marcante e subvertical, por vezes tombados formando tocas		6°14'55.71"S	36°16'18.42"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
26	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Granada biotita gnaiss com foliação marcante subvertical. pequenos blocos tombados formando tocas		6°15'5.35"S	36°17'2.62"O
27	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto		6°15'1.09"S	36°17'1.04"O
28	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'55.22"S	36°16'58.01"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
29	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'53.86"S	36°16'58.35"O
30	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'52.89"S	36°16'58.66"O
31	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado	Vista do alto da encosta, caracterizando a geomorfologia local, com relevo ondulado		6°14'53.45"S	36°16'57.80"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
33	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'49.14"S	36°16'58.50"O
34	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Drenagem intermitente com afloramentos de granada biotita gnaiss, blocos e lascas característicos de leito de rio, formando pequenos abrigos quando seco.		6°14'46.76"S	36°16'57.68"O
35	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos no alto da encosta íngreme, formando paredes de rocha, com foliação marcante, direção de mergulho subvertical. Rocha de granulação fina com lentes de quartzo. margeando toda a encosta, mata muito fechada.		6°14'46.37"S	36°16'56.51"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
36	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos Xisto em cristas, subverticais		6°14'46.92"S	36°16'56.59"O
37	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento do campo, base da encosta		6°14'45.17"S	36°17'0.02"O
38	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento do campo, base da encosta		6°15'25.59"S	36°17'27.66"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
39	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento do campo, base da encosta		6°15'15.87"S	36°17'16.28"O
40	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, poço antigo, seco no momento da vistoria		6°15'23.38"S	36°17'46.19"O
41	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Xisto		6°16'27.05"S	36°18'47.14"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
42	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, com barragem para formação de açude	 2 de nov. de 2022 13:36:46 6.26497477S 36.30769952W ±3.79m buffer 250m vão V01-V02	6°15'53.91"S	36°18'27.72"O
43	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Em entrevista, moradores da comunidade relatam que os afloramentos de pegmatito formam apenas aglomerado de blocos, "castelos" sem formar abrigos ou tocas -	Apenas Relatos – sem registros fotográficos do momento da entrevista	6°16'6.38"S	36°18'36.90"O
44	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos com granitoide de granulação grossa, homogênea, formando aglomerados de blocos, "castelos"	 2 de nov. de 2022 15:37:39 6.26750838S 36.30820069W ±3.79m buffer 250m vão V01-V02	6°16'3.02"S	36°18'29.52"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
45	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granitoide com granulação grossa, concentrados de biotita rocha homogênea, blocos as margens da drenagem.		6°15'33.90"S	36°17'53.11"O
46	02/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss com foliação subvertical, formando apenas pequenas tocas quando, por tombamento		6°15'33.59"S	36°17'43.25"O
48	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Granada biotita gnaiss com foliação marcante subvertical, com poucas cristas de até 2,5m, sem tombamento e presença de tocas e estruturas que não podem ser caracterizadas como cavidades pois apresentam apenas 3 anteparos.		6°16'39.60"S	36°19'21.94"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
49	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, no alto da encosta, blocos in situ		6°17'44.63"S	36°20'47.48"O
50	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, com depósitos aluvionares (areia) e afloramentos de gnaiss		6°17'14.29"S	36°21'29.42"O
51	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Suave Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, com depósitos aluvionares (areia)		6°17'55.07"S	36°21'26.09"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige


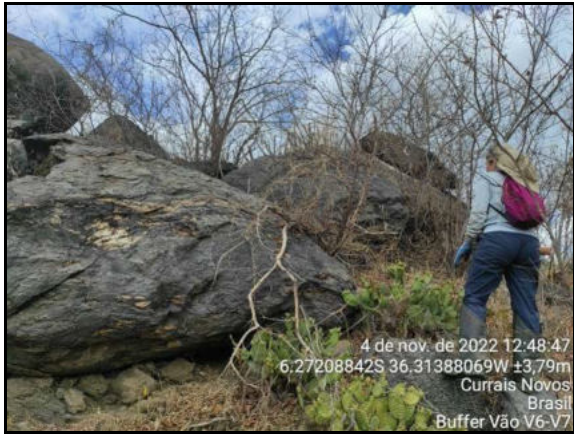

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
52	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Suave Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, com depósitos aluvionares (areia) e afloramentos de gnaiss		6°18'12.84"S	36°21'45.67"O
53	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, no alto da encosta, afloramentos em lajedos e blocos in situ		6°16'28.04"S	36°18'59.00"O
54	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, no alto da encosta, blocos in situ		6°16'23.56"S	36°18'53.47"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
55	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss no topo da encosta, formando algumas tocas, não foram observadas cavidades		6°16'23.59"S	36°18'51.90"O
56	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss a meia encosta, formando algumas tocas, não foram observadas cavidades		6°16'19.46"S	36°18'49.86"O
57	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'21.48"S	36°18'50.40"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
58	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'28.55"S	36°18'59.72"O
59	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'39.02"S	36°19'11.84"O
60	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'41.19"S	36°19'22.03"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
61	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss na drenagem, formando algumas tocas, não foram observadas cavidades.		6°16'44.73"S	36°19'20.94"O
62	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita gnaiss, afloramentos maiores, lajedos e baleia, não forma cristas, blocos pequenos, rocha muito deformada, granulação fina a média, dobras intrafolias, veios de quartzo e várias zc		6°16'46.44"S	36°19'28.00"O
63	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedado e baleia		6°16'48.83"S	36°19'32.59"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
64	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss em cristas, não foram observadas cavidades.		6°16'51.17"S	36°19'34.77"O
65	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss em cristas		6°16'54.30"S	36°19'35.52"O
66	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss na drenagem, formando algumas tocas, não foram observadas cavidades.		6°16'58.61"S	36°19'35.40"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
67	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'58.51"S	36°19'30.77"O
68	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e Afloramentos de Gnaiss do tipo lajedo e baleia		6°16'57.46"S	36°19'30.77"O
69	03/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente, seco no momento do campo		6°16'55.33"S	36°19'36.53"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
70	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos com granito de granulação grossa homogênea, com planos de fraturamento seguindo a direção da foliação regional		6°15'56.90"S	36°18'43.19"O
71	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granito de granulação grossa homogênea, com 2 planos preferências de fraturamento, afloramentos alinhados, e presença de diques de pegmatito		6°15'54.47"S	36°18'42.04"O
72	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita gnaiss (granada). afloramentos em crista na meia encosta e no topo, de até 1,80m de altura		6°16'12.01"S	36°18'56.88"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. Jr.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
73	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos tombados formando tocas de tamanhos variados. granada biotita gnaiss		6°16'13.62"S	36°18'54.78"O
74	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Meia encosta, com diversos afloramentos de tamanhos variados tombados. alguns formando pequenas tocas		6°16'15.89"S	36°18'55.85"O
75	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Meia encosta, com diversos afloramentos de tamanhos variados tombados. alguns formando pequenas tocas		6°16'15.36"S	36°18'54.21"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
76	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos tombados na drenagem, formando pequenas tocas. granada biotita gnaiss		6°16'26.48"S	36°19'3.06"O
77	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de pequeno porte em crista e tombados a meia encosta		6°16'40.37"S	36°18'55.82"O
78	04/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos com granito de granulação grossa homogênea, alinhado com a direção regional, com set de fraturas vertical e horizontal, formando pequenas tocas e estruturas que podem configurar geossítios, formas quadradas. minerais bem formados, cristais decímetros		6°16'36.97"S	36°19'2.18"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
79	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaisse		6°17'25.19"S	36°20'5.58"O
80	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Bloco tombado no topo da encosta, formando um abrigo natural, encosta íngreme, declividade maior que 60°, rocha biotita gnaisse. não foi possível chegar até o ponto		6°17'21.15"S	36°20'3.68"O
81	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaisse		6°17'21.44"S	36°20'0.85"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
82	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss		6°17'17.46"S	36°19'58.28"O
83	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss		6°17'17.25"S	36°19'56.27"O
84	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Vertente com afloramentos em crista, Blocos e lascas tombadas. Não foram observadas cavidades, apenas pequenas tocas.		6°17'8.12"S	36°20'0.78"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
85	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss		6°17'7.27"S	36°19'54.83"O
86	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Cristas no topo da encosta subvertical não forma abrigo		6°17'17.12"S	36°19'54.15"O
87	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Geomorfologia - ponto de controle		6°17'10.23"S	36°20'6.39"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
88	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaiss		6°17'15.97"S	36°19'50.98"O
89	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos em cristas de granitoide e gnaiss, blocos tombados formam tocas, não foram observadas cavidades		6°17'15.49"S	36°19'51.30"O
90	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos em cristas de granitoide e gnaiss, blocos tombados formam tocas, não foram observadas cavidades		6°17'14.74"S	36°19'48.09"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
91	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Bloco arredondados com fraturas de alívio a meia encosta		6°17'12.20"S	36°19'45.32"O
92	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento da vistoria, com blocos e sedimentos do depósito aluvionar		6°17'9.09"S	36°19'44.89"O
93	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos em crista de granitoide e gnaiss, alguns blocos e lascas tombadas formam tocas, não foram observadas cavidades		6°17'17.95"S	36°20'0.57"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

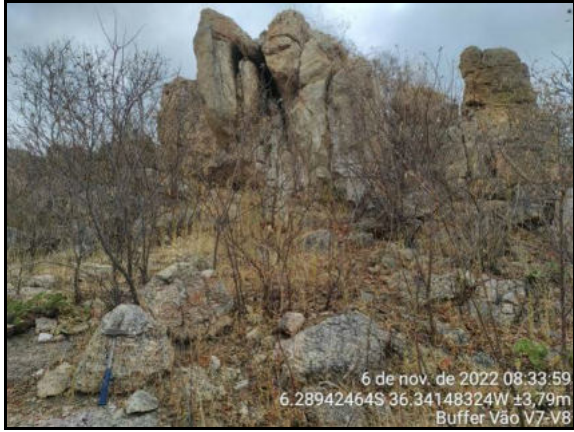


Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
94	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaisse		6°17'18.31"S	36°20'10.76"O
95	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaisse a meia encosta		6°17'15.22"S	36°20'13.31"O
96	05/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Registro dos blocos arredondados a meia encosta, não foram observadas cavidades naturais formadas por estes blocos.		6°17'17.13"S	36°20'16.45"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
97	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de pegmatitos		6°17'21.54"S	36°20'29.20"O
98	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado	Biotita gnaisse		6°17'28.79"S	36°20'29.64"O
99	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado	Geomorfologia - ponto de controle		6°17'34.57"S	36°20'31.05"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
100	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Granada biotita gnaise		6°17'33.92"S	36°20'32.26"O
101	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaise		6°17'32.29"S	36°20'38.06"O
102	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos e afloramentos de granitoide e gnaise, detalhe do contato entre o granitoide e o gnaise.		6°17'39.59"S	36°20'41.71"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
103	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°17'42.03"S	36°20'58.21"O
104	06/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°17'47.90"S	36°20'48.12"O
105	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°18'38.48"S	36°22'2.66"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
106	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°18'38.37"S	36°22'8.82"O
107	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°18'40.40"S	36°22'7.23"O
108	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Geomorfologia - ponto de controle - Diques de pegmatito formando inselberg e feições do tipo "castel rock"		6°18'30.11"S	36°22'4.90"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
109	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°18'40.47"S	36°22'14.95"O
111	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Geomorfologia - ponto de controle –os afloramentos são compostos por diques de pegmatito.		6°18'38.62"S	36°22'20.16"O
112	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, em forma cristas, em contato com pegmatito, com k feldspato, muscovita e mineral máfico que pode ser columbita-tantalita.		6°18'42.37"S	36°22'14.15"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
113	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°19'29.26"S	36°23'5.75"O
114	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Área com afloramentos em cristas de tamanhos variados, predominando até 1m, de xisto		6°19'26.54"S	36°22'58.97"O
115	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, seco no momento da vistoria, com blocos e lajedos de gnaisse		6°19'31.88"S	36°23'7.45"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
116	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de pegmatito, com blocos in situ alinhados		6°19'56.59"S	36°23'41.82"O
117	06/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita gnaiss		6°19'55.08"S	36°23'39.15"O
120	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Blocos in situ de pegmatito e granitoide ao lado da drenagem		6°21'38.71"S	36°26'38.00"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

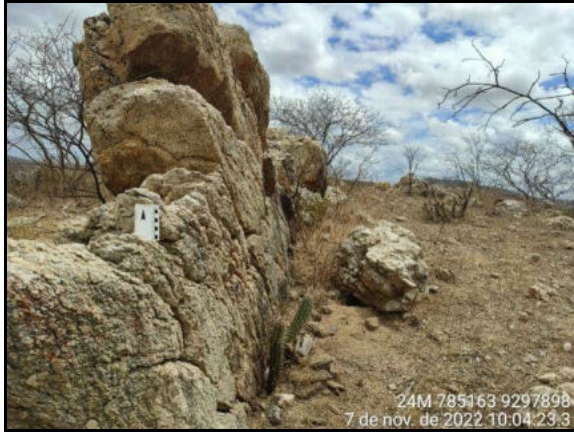


Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
122	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado	Muscovita xisto com lentes de quartzo, solo raso, com argila, areia e cascalho. Área com solo exposto e vários pontos de processo erosivos, do tipo sulcos e ravinas, mar de morros coalescentes, formando rede de drenagem dendríticas, drenagens efêmeras devido à escassez de água na região. próximo a um açude		6°21'3.67"S	36°25'56.53"O
123	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granitoide de granulação grossa, homogênea, fraturado, blocos in situ		6°21'3.89"S	36°26'0.64"O
125	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos e blocos in situ de rocha granítica homogênea, formando feições do tipo castel rock de pequeno porte, até 3m de altura. neossolo litólico, com xisto alterado, processos erosivos do tipo ravina e sulcos		6°20'43.38"S	36°25'22.76"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
126	07/11/2022	CURRAIS NOVOS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Dique de granito e afloramentos de xisto		6°20'43.91"S	36°25'20.79"O
127	08/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Odulado	Solo areno argiloso, vermelho a marrom escuro		6°20'38.18"S	36°24'5.85"O
128	08/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Solo arenoso, de coloração amarela, quartzoso, sem a presença de afloramentos		6°20'38.35"S	36°24'14.21"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
129	08/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Solo arenoso argiloso, marrom		6°20'30.59"S	36°22'45.89"O
132	08/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Afloramentos de xisto, rocha com grande quantidade de biotita, foliação marcante, afloramentos formam cristas a meia encosta, quando tomba forma tocas. Contudo, devido a declividade da encosta não foi possível chegar próximo aos afloramentos. solo ao redor argiloso, com grande quantidade de biotita, e coloração marrom a preto, muitos blocos e cascalho de rocha.		6°19'46.17"S	36°23'15.07"O
135	08/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado a plano	Afloramento de xistos em lajes		6°20'7.97"S	36°24'31.43"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
136	08/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado	Geomorfologia - ponto de controle		6°19'36.32"S	36°23'10.26"O
139	08/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado	Área com relevo sustentado por quartzito gnaisse, formando cambissolo com areia branca, e em alguns pontos a rocha apresenta coloração vermelha, e o solo também fica avermelhado, arraia vermelha, poucos blocos preservados de rocha a meia encosta, relevo montanhoso. poucos acessos		6°27'15.92"S	36°30'44.64"O
141	08/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Blocos in situ, de granitoide com granulação grossa, que intemperiza formando blocos alinhados. amontoados.		6°21'46.52"S	36°26'49.15"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
142	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Pequenos afloramentos de Ganitoide com granulação grossa		6°22'4.71"S	36°27'16.52"O
143	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Xisto alterados, solo exposto com cascalho quartzo-feldaspático		6°22'0.96"S	36°27'13.99"O
145	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Recurso hídrico intermitente interceptado, depósito aluvionar, com rocha altera no leito, biotita xisto, área com solo mais vem desenvolvido de coloração marrom avermelhado, argilo arenoso, com cascalho e pequenos blocos de quartzo		6°22'8.43"S	36°27'20.05"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
146	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Relevo suave ondulado, com rochas com foliação subhorizontal, na mesma direção da topografia		6°23'49.11"S	36°29'15.44"O
147	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Suave Ondulado	Muscovita granito e biotita xisto, foliação na mesma direção da topografia		6°23'59.45"S	36°29'5.78"O
148	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Suave Ondulado	Processo erosivo, expondo paragneisse alterado		6°24'9.65"S	36°29'25.51"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
149	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Suave Ondulado	Afloramentos a meia encosta de biotita xisto com lentes de quartzito. Blocos tombados fazem pequenas tocas. Afloramentos não passam de 1,5m de altura. quando alterados, formam solo raso de coloração marrom, com bastante biotita e blocos de quartzito.		6°24'6.99"S	36°29'27.89"O
152	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Suave Ondulado	Afloramentos em lage, com blocos e lascas, granitoide		6°24'14.06"S	36°29'32.01"O
153	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em lage, com blocos e lascas, granitoide		6°24'15.59"S	36°29'35.77"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
155	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Jucurutu	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em crista de xisto e granitoide formando tocas		6°25'48.23"S	36°30'10.73"O
156	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Jucurutu	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Bloco tombado de biotita gnaise, formando estrutura, que não pode ser classificada como cavidade, pois, apresenta apenas 3 anteparos, dimensões 2,5m de altura e 3m largura. sem indicação de presença de animais, presença de blocos em toda a área		6°25'46.96"S	36°30'11.01"O
157	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Jucurutu	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Bloco tombado de biotita gnaise, formando estrutura, que não pode ser classificada como cavidade, pois, apresenta apenas 3 anteparos, dimensões de 2m de altura por 2m de largura		6°25'45.57"S	36°30'10.84"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
158	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Granada biotita gnaiss, a meia encosta, blocos tombados formam tocas de tamanhos variados, não foram verificados abrigos, estruturas apresentam apenas 3 anteparos.		6°25'42.45"S	36°30'13.11"O
159	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Granada biotita gnaiss, a meia encosta, na drenagem e nos locais mais planos os blocos tombados formam tocas de tamanhos variados, não foram verificados abrigos, estruturas apresentam apenas 3 anteparos.		6°25'42.26"S	36°30'12.43"O
160	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Granada biotita gnaiss e xisto		6°25'42.78"S	36°30'13.53"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
161	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de Granada biotita gnaiss, a meia encosta, na drenagem e nos locais mais planos os blocos tombados formam tocas de tamanhos variados, não foram verificados abrigos, estruturas apresentam apenas 3 anteparos.		6°25'44.93"S	36°30'17.04"O
162	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Pegmatito		6°25'45.71"S	36°30'18.79"O
163	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de quartzito, com foliação subhorizontal		6°25'47.44"S	36°30'18.50"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
164	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Drenagem intermitente com afloramentos de granada biotita gnaiss, blocos e lascas característicos de leito de rio, formando pequenos abrigos quando seco.		6°25'48.14"S	36°30'17.37"O
165	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de paragnaisses formando pequenas tocas, principalmente próximo a drenagem. As estruturas não podem ser classificadas como cavidades, pois apresentam apenas 3 anteparos.		6°25'48.84"S	36°30'16.08"O
166	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss, blocos e lascas, formando pequenos abrigos		6°25'50.02"S	36°30'14.35"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
168	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Área com poucos afloramentos, solo arenoso exposto, com presença de processos erosivos lineares, do tipo sulcos e ravinas.		6°25'51.69"S	36°30'12.32"O
169	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de quartzitos no topo da encosta		6°27'15.15"S	36°30'53.47"O
170	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita quartzito, rocha com lentes de concentração de biotita, com predominância de quartzo de granulação fina. solo arenoso de coloração branca, e diversas lasca e bloco do quartzito		6°27'23.23"S	36°30'47.84"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
171	09/11/2022	FREI MARTINHO-PB	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Encosta escarpada com afloramentos de paragneisses, não foram observadas cavidades		6°27'42.94"S	36°31'32.33"O
172	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de quartzitos		6°27'47.78"S	36°31'48.71"O
173	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Equador	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de muscovita quartzitos e mineral máfico não identificado. Granulação fina a média.		6°28'4.25"S	36°32'30.51"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
174	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de granada biotita gnaiss com foliação subvertical		6°28'7.61"S	36°32'46.68"O
175	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em lajedos ou baleia de granada biotita gnaiss, lentes de quartzo e blocos in situ do quartzo		6°28'8.49"S	36°32'46.26"O
176	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Solo Arenoso, sem a presença de afloramentos		6°28'8.13"S	36°32'48.42"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
177	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Presença de diques de pegmatito nas encostas, não foram observadas cavidades, apenas feições do tipo "castel rock"		6°28'19.17"S	36°32'59.15"O
179	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos de biotita gnaiss com foliação subvertical		6°28'38.10"S	36°33'40.96"O
180	09/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramentos em crista, Xisto com foliação subvertical		6°28'37.96"S	36°33'45.59"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
182	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'35.74"S	36°33'44.70"O
183	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'35.02"S	36°33'44.12"O
184	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'34.22"S	36°33'42.24"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
185	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento do tipo laje ou baleia de paragnaisse, com lascas e blocos.		6°28'33.50"S	36°33'44.27"O
186	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento do tipo laje ou baleia de paragnaisse		6°28'33.33"S	36°33'44.90"O
187	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Subindo a encosta os afloramentos diminuem de tamanho e predomina pequenos blocos e afloramentos em baleia - rocha predominante é o xisto		6°28'32.47"S	36°33'45.83"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
188	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Meia encosta com diversos afloramentos de gnaiss e xisto		6°28'32.73"S	36°33'46.87"O
189	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento do tipo laje ou baleia de paragnaisse		6°28'33.38"S	36°33'45.79"O
190	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Revelo Ondulado a Forte Ondulado	Meia encosta com diversos afloramentos de gnaiss, alguns blocos e lascas tombados formando tocas		6°28'34.39"S	36°33'45.11"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
191	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto e gnaiss com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'34.63"S	36°33'45.72"O
192	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto e gnaiss com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'35.57"S	36°33'47.14"O
193	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Sim	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Biotita gnaiss com foliação subvertical, tombado por cima dos outros formando um abrigo, 1,5 de altura por 1,5 de profundidade, para o qual foi realizado um estudo de valoração e relevância		6°28'36.77"S	36°33'49.13"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. Jr.



Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
194	10/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Afloramentos de granitoide com uma santa no topo, não foram observadas cavidades		6°28'44.32"S	36°34'2.25"O
195	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Ondulado a Forte Ondulado	Afloramento de Xisto e gnaiss com foliação subvertical, a meia encosta, alguns tombados formando pequenas tocas		6°28'37.47"S	36°33'49.05"O
196	10/11/2022	ACARI-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Encosta íngreme com afloramentos subverticais e alguns tombados, formando apenas tocas		6°28'38.66"S	36°33'48.78"O

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
197	10/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Blocos a beira da estrada de granitoide de granulação grossa, k-feldspato, muscovita, quartzo. na área tem partes com concentração de blocos e calchhos quartzo feldspáticos		6°30'10.53"S	36°36'0.65"O
198	10/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Moradores relatam que os "buracos" encontradas na região são originárias da antiga mineração que havia na área, com extração de cassiterita, e tantallita. que havia estradas para retirada do material. também relatam que não há cavidades, nem abrigos naturais na área.	Sem Registro fotográfico da entrevista devido a LGPD	6°30'33.77"S	36°36'19.73"O
199	10/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Solo avermelhado, raso, com afloramentos de rocha alterada no solo, blocos de rocha. Há três rochas, um granitoide com granulação grossa, quartzo feldspático, com muscovita e mineral máfico que pode ser tantallita ou cassiterita. Há um granitoide cinza esbranquiçado, que forma feições do tipo Inselbergs e castel rock. e há também um gnaisse com foliação subvertical		6°30'33.73"S	36°36'19.67"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
200	10/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Blocos de rocha granitoide, quartzo feldspática, com muscovita e mineral máfico, possivelmente columbita-tantalita, rocha gnaissica, cinza com lentes de quartzo e muscovita. solo arenoso característico de depósito aluvionar, na calha do rio intermitente.		6°30'29.13"S	36°36'15.21"O
201	10/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Granito, com fenocristais de k feldspato euedrico de tamanho centimétrico, homogênea, com veios de quartzo		6°29'22.48"S	36°35'34.82"O
203	10/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Granito, com fenocristais de k feldspato euedrico de tamanho centimétrico, homogênea, com veios de quartzo		6°32'58.05"S	36°38'19.17"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
204	11/11/2022	SANTA LUZIA-PB	Formação Jucurutu	Não	Área Plana	Solo com areia fina e cascalho		6°54'35.81"S	36°59'12.43"O
205	11/11/2022	SANTA LUZIA-PB	Complexo Caicó	Não	Área Plana	Solo com areia fina e cascalho		6°54'34.77"S	36°59'3.91"O
206	11/11/2022	SANTA LUZIA-PB	Complexo Caicó	Não	Relevo Plano a Suave Ondulado	Afloramento de granitoide de coloração Roza, granulação grossa, a beira do açude. solo ao redor do açude argiloso		6°53'20.24"S	36°58'27.10"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
207	11/11/2022	SANTA LUZIA-PB	Complexo Caicó	Não	Relevo Plano a Suave Ondulado	Afloramentos de granitoide de coloração cinza, granulação média com fenocristais de k feldspato, em contato com o granitoide de coloração Roza e granulação grossa. solo cinza escuro a marrom argiloso pedregoso		6°53'22.31"S	36°58'23.81"O
208	11/11/2022	SANTA LUZIA-PB	Complexo Caicó	Não	Relevo Plano a Suave Ondulado	Solo areno argiloso de coloração marrom a cinza.		6°53'10.05"S	36°58'22.75"O
209	11/11/2022	SANTA LUZIA-PB	Complexo Caicó	Não	Relevo Plano a Suave Ondulado	Drenagem intermitente com afloramentos de gnaiss e blocos, além de sedimentos inconsolidados composto por cascalho, seixo e areia, característicos de leito de rio. Havia água no momento da vistoria		6°52'11.63"S	36°57'13.92"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige




Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
210	11/11/2022	SANTA LUZIA-PB	Suíte intrusiva Itaporanga	Não	Relevo Plano a Suave Ondulado	Solo de coloração cinza a preto		6°51'46.22"S	36°56'29.19"O
211	11/11/2022	SANTA LUZIA-PB	Formação Jucurutu	Não	Relevo Plano a Suave Ondulado	Granitoide porfírico, com clastos de feldspato euédricos		6°50'35.94"S	36°55'3.22"O
212	11/11/2022	SANTANA DO SERIDÓ-RN	Suíte intrusiva Itaporanga	Não	Área plana	Afloramentos de granitoide de granulação grossa, e gnaisse		6°42'10.45"S	36°49'5.68"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
213	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Solo areno argiloso vermelho, com blocos de tamanho variados de gnaiss de coloração cinza		6°30'40.98"S	36°36'29.64"O
214	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Afloramentos gnaiss		6°30'43.40"S	36°36'31.64"O
215	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Drenagem intermitente, seca durante a vistoria, com blocos, matacões, seixos e cascalho, caracterizando o leito do rio.		6°30'45.62"S	36°36'32.90"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
216	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Solo com areia fina, blocos na drenagem e cascalho. a meia encosta tem blocos de xisto, e solo silte arenoso		6°30'46.92"S	36°36'33.56"O
217	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Afloramentos na drenagem de coloração cinza esverdeada, com foliação subvertical. fraturado. No eito também é possível ver blocos de rocha homogênea de granulação grossa, que predomina a meia encosta e ao subir na topografia. rocha cinza esverdeado com granulação fina, e veio de quartzo		6°30'47.79"S	36°36'34.51"O
218	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Afloramentos subverticais, no leito da drenagem, granulação fina, e com veios e elentes de rocha quartzoso feldspática. coloração cinza esverdeada		6°30'51.01"S	36°36'36.81"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

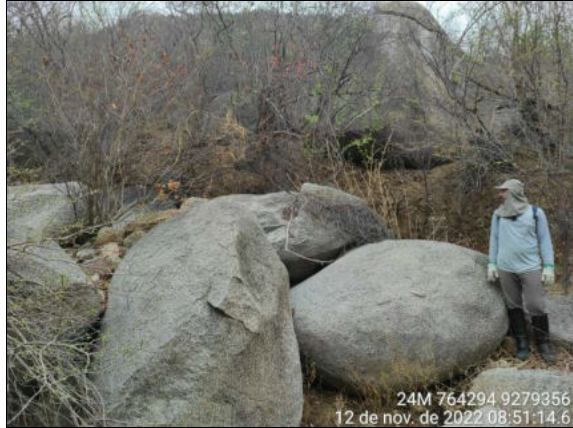


Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
219	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Geomorfologia - ponto de controle, serra com afloramentos de granitoides no topo		6°30'50.54"S	36°36'40.54"O
220	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Blocos a meia encosta, de arredondados, rocha homogênea, granitoide, com fenocristais euedricos de feldapato. solo avermelhado silte argiloso, depósito de talus		6°30'51.74"S	36°36'38.31"O
221	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Blocos de rocha homogênea com granulação média a grossa, com veios de quartzo paralelos a foliação subvertical. set de fraturas		6°30'53.61"S	36°36'38.51"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.


Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
222	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Blocos na margem da drenagem, não foram identificadas cavidades		6°30'54.04"S	36°36'38.99"O
223	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Formação Seridó	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Matacões a meia encosta. empilhados formando pequenas tocas		6°30'54.62"S	36°36'40.77"O
224	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Suíte intrusiva Itaporanga	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Drenagem intermitente, seca durante a vistoria, com blocos, seixos e cascalho, caracterizando o leito do rio.		6°30'43.36"S	36°36'30.17"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. Lige

Número do ponto	Data	Município (UF)	Unidade Geológica	presença de cavidades	relevo	Descrição	Registos Fotográficos	Latitude	Longitude
227	12/11/2022	CARNAÚBA DOS DANTAS-RN	Suíte intrusiva Itaporanga	Não	Relevo Forte Ondulado a Escarpado	Solo argilo arenoso, com areia fina a grossa.		6°31'27.47"S	36°37'53.46"O

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. Lige

1.5 - REFERÊNCIAS

CANIE/CECAV - CADASTRO NACIONAL DE INFORMAÇÕES ESPELEOLÓGICAS. Disponível em: <<https://sicae.sisicmbio.icmbio.gov.br/iframe/sistema/sys/MQ==>>. Acesso em: outubro de 2022.

JANSEN, D. C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. **Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil**, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012.

Cruz, J.B. & Piló, L.B. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Espeleologia e Licenciamento Ambiental – Brasília: ICMBio, 2019.

ÍNDICE

6.3 -	Caracterização dos Componentes Ambientais do Meio Biótico	1
6.3.1 -	Caracterização dos Ecossistemas.....	1
6.3.1.1 -	Ecossistemas.....	1
6.3.1.1.1 -	Introdução.....	1
6.3.1.1.2 -	Metodologia.....	3
6.3.1.1.3 -	Resultados.....	4
6.3.1.2 -	Unidades de Conservação.....	6
6.3.1.2.1 -	Introdução.....	6
6.3.1.2.2 -	Metodologia.....	8
6.3.1.2.3 -	Resultados.....	9
6.3.1.3 -	Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.....	12
6.3.1.3.1 -	Introdução.....	12
6.3.1.3.2 -	Metodologia.....	13
6.3.1.3.3 -	Resultados.....	14
6.3.1.4 -	Remanescentes de Vegetação Nativa.....	16
6.3.1.4.1 -	Introdução.....	16
6.3.1.4.2 -	Metodologia.....	16
6.3.1.4.3 -	Resultados.....	17
6.3.1.5 -	Corredores Ecológicos	20
6.3.1.5.1 -	Introdução.....	20
6.3.1.5.2 -	Metodologia.....	21
6.3.1.5.3 -	Resultados.....	24
6.3.1.6 -	Considerações Finais.....	29

LISTA

QUADROS

Quadro 6.3.1-1 - Unidades de Conservação identificadas nos municípios interceptados pela LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.	10
Quadro 6.3.1-2 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade identificadas nos municípios interceptados pela LT 500KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	15
Quadro 6.3.1-3 – Métricas utilizadas na análise da paisagem para avaliação da potencialidade de estabelecimento de corredores ecológicos na área de estudo da LT 500 KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.	22
Quadro 6.3.1-4 - Potencial de Conectividade dos fragmentos analisados e sua equivalência em Hectares (ha) para os fragmentos na área de estudo da LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.	23
Quadro 6.3.1-5 - Escala de custo para o cálculo dos pesos dos fragmentos na área de estudo da LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.	24

FIGURAS

Figura 6.3.1-1 – Índice de Conectividade dos fragmentos da área de estudos da LT 500 KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.	26
Figura 6.3.1-2 – Porcentagem de vegetação dos fragmentos da preposição de corredor ecológico LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.	28

ANEXOS

Anexo 6.3.1-1 Métricas e Grau de Conectividade dos Fragmentos

MAPAS

Mapa de Unidades de Conservação - 22550612-00-EIA-STSL-3001

Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - 22550612-00-EIA-STSL-3002

Mapa de Corredores Ecológicos - 22550612-00-EIA-STSL-3007

Mapa de Uso e Cobertura do Solo na AE - 22550612-00-EIA-STSL-3003

Coordenador:



Gerente:



6.3 - CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

6.3.1 - Caracterização dos Ecossistemas

Este item tem por objetivo apresentar um diagnóstico sobre a caracterização dos ecossistemas de especial interesse para conservação da LT 500 KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, nos municípios de Acari, Carnaúba dos Dantas, Currais Novos, Jardim do Seridó, Ouro Branco, Parelhas e Santana do Seridó, localizados no Estado do Rio Grande do Norte, e municípios de Frei Martinho, Santa Luzia e São José do Sabugi, localizados no Estado da Paraíba. Foram consideradas as seguintes categorias: Ecossistemas da Área de Estudo, Unidades de Conservação (UC), Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB), Remanescentes de Vegetação Nativa e Corredores Ecológicos. A seguir é apresentada a definição de cada uma dessas categorias, os métodos utilizados e os resultados encontrados neste diagnóstico.

6.3.1.1 - Ecossistemas

6.3.1.1.1 - Introdução

Ecossistemas são definidos como parte integrante da diversidade biológica, que abrigam uma ou várias comunidades de organismos vivos que interagem entre si e com seus ambientes físico-químicos, incluindo água, ar, temperatura, luz e nutrientes (RICKLEFS & RELYEA, 2014).

Embora o país possua uma matriz elétrica baseada em fontes renováveis de energia, a instalação destes empreendimentos e das estruturas para escoamento dessa energia gerada, tais como as linhas de transmissão, pode causar impactos significativos em ecossistemas locais, sobretudo a fragmentação e perda de áreas florestadas e a destruição de ecossistemas aquáticos.

A instalação do empreendimento está prevista para ocorrer predominantemente no bioma Caatinga, em uma área bastante antropizada que, no entanto, ainda resguarda pequenas porções preservadas e de importância para as comunidades locais e para a biodiversidade. A região do Seridó, caracterizada por um clima semiárido quente e seco

Coordenador:



Gerente:



(INMET, 2023), abrange vários Municípios dos Estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, subdividindo-se em Seridó Ocidental e Oriental Potiguar e Seridó Ocidental e Oriental Paraibano.

Esta região apresenta um dos mais completos e belos patrimônios geológicos encontrados no Nordeste, decorrente de inúmeros processos naturais a que foi submetida ao longo do tempo (NASCIMENTO & FERREIRA, 2010). Não obstante, tendo em vista a singularidade geológica desta região, associada ao seu aspecto cultural, foi criado o Geoparque Seridó em uma área de 2.802 km² que, em 2020, foi reconhecido pela UNESCO como Geoparque Aspirante, passo anterior para se integrar a *UNESCO Global Geopark* (UGG) e a *Global Geoparks Network* (GGN).

O Geoparque Seridó, no semiárido potiguar, envolve totalmente o território dos Municípios de Acari, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Currais Novos, Lagoa Nova e Parelhas. As chuvas, na região, concentram-se de março a julho com pluviosidade média anual de 650 mm. A temperatura varia de 15°C a 38°C, com média anual em torno de 27°C, enquanto a umidade relativa do ar apresenta valores entre 59% e 76% (NASCIMENTO & FERREIRA, 2010).

A vegetação local é formada por uma caatinga hiperxerófila e subdesértica, predominando três tipos diferenciados: um estrato arbóreo predominado por aroeira, braúna, imburana, pereiro, algaroba e craibeira; um segundo tipo mais baixo, retorcido e espinhoso, com até três metros de altura, onde denotam-se catingueira, faveleira, pinhão-bravo, jurema, oiticica e marmeleiro; e, por fim, uma vegetação rasteira formada por xiquexique, macambira e palma de espinhos (NASCIMENTO & FERREIRA, 2010).

O relevo da região onde está inserido o Geoparque Seridó abrange os domínios das Depressões Intermontanas e Interplanálticas da Caatinga, que se desdobram em oito diferentes padrões, variando desde relevos planos e suavemente ondulados até conjuntos de maciços montanhosos isolados com elevações acima de 300 metros. Os solos, em geral são rasos, pedregosos e com fertilidade mediana. Já a hidrografia é caracterizada por rios intermitentes que fazem parte da Bacia Hidrográfica Piranhas-

Coordenador:



Gerente:



Açu. A antropização de cursos de água na região para a construção de barramentos, perenizou diversos destes rios (NASCIMENTO & FERREIRA, 2010).

No âmbito do Geoparque Seridó, em região que se estende desde a porção sul do Estado do Rio Grande do Norte (Seridó Ocidental Potiguar) até o norte do Estado da Paraíba (Seridó Oriental Paraibano), localiza-se o traçado proposto para a Linha de Transmissão 500 KV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II. As principais características da área de estudo acompanham o descrito para a região do Seridó e do Geoparque: clima semiárido quente e seco, relevo exuberante decorrente de processos erosivos, solos rasos e pouco desenvolvidos, escassez hídrica em sua predominância e vegetação do tipo caatinga arborizada.

Os remanescentes florestais que compõem a área diretamente afetada do empreendimento são formados por dois estratos distintos, arbóreo e arbustivo-herbáceo. Compõe o estrato arbóreo grandes maciços de *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) com a presença de *Commiphora leptophloeos* (amburana-de-cambão), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Combretum leprosum* (mofumbo) e *Ziziphus joazeiro* (juá), espécies de ampla distribuição na região. Já o estrato arbustivo-herbáceo é composto por cactáceas como *Pilosocereus pachycladus* (facheiro), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Tacinga inamoena* (gogóia), *Xiquexique gounellei* (xique-xique) e *Melocactus* sp. (coroa-de-frade).

Destaca-se também o grande número de cavidades naturais encontradas na área de estudo, formadas a partir do desabamento, empilhamento ou fraturamento de grandes blocos (matacões) de granito. A resistência destas rochas associada as condições climáticas e as características estruturais conferem a região um alto potencial de ocorrência de cavidades (JANSEN *et al.*, 2012).

6.3.1.1.2 - Metodologia

Os ecossistemas locais foram caracterizados através de mapeamento prévio por meio de imagens de satélite e visita a campo, a fim de diagnosticar os aspectos gerais da região onde se pretende instalar o empreendimento. Para tal, a área de estudo do meio biótico contemplou aspectos físicos relacionados a dinâmica ambiental da região, com

Coordenador:



Gerente:



destaque para o critério de bacias hidrográficas que, considerando as áreas relevantes para a fauna e as Unidades de Conservação mais próximas.

6.3.1.1.3 - Resultados

Após caracterização e vistoria prévia da região de inserção do empreendimento, foram selecionados e vistoriados os ecossistemas relevantes na área de estudo, a fim de se diagnosticar os aspectos gerais da região, sobretudo em relação a fauna, em atendimento ao Termo de Referência do IBAMA.

Assim, com base no que foi levantando em campo e nos dados secundários disponíveis para a região, foi observado que a área de estudo, no geral, apresenta uma paisagem degradada, marcada, sobretudo, pela interferência humana para a criação de animais e cultivo de algumas espécies vegetais. Nestas regiões há a predominância de áreas abertas com vegetação esparsada e solo pedregoso, fortemente marcada pela presença de cactáceas, além do destaque de espécies como jurema (*Mimosa* sp.) e a favela (*Cnidocolus* sp.). Estas condições favorecem a ocorrência de espécies de aves independentes de ambientes florestados e adaptadas a paisagem local, como pode ser observado no levantamento de campo.

Destaca-se também a intervenção humana no represamento de corpos hídricos, que formam açudes utilizados para a irrigação de culturas e para a dessedentação animal. Embora muitos destes açudes sequem durante a estação de estiagem da região, alguns açudes de maior porte mantem-se ativos durante todo o ano e são de extrema importância para a fauna local, uma vez que desempenham relevante papel na manutenção de habitats utilizados para alimentação, reprodução e dessedentação. Em alguns locais, tais corpo hídricos aprisionam a umidade no solo e propiciam o desenvolvimento de uma mata ciliar que pode atingir até 15 metros de altura. Estas condições possibilita a ocorrência de algumas espécies da fauna dependentes de ambientes florestados, como aves de média e/ou alta sensibilidade a distúrbios ambientais, sugerindo que estas espécies conseguem se manter mesmo em condições desfavoráveis.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

A ocorrência de espécies dependentes de ambientes florestados está também associada a habitats formados por manchas de vegetação de caatinga arbustiva na região. Estes ambientes funcionam como células microclimáticas em meio a uma matriz árida, possibilitando a ocorrência de aves, pequenos mamíferos, répteis e anfíbios que dependem destas condições para sobrevivência.

As cavidades naturais encontradas na área de estudo, formadas a partir do desabamento, empilhamento ou fraturamento dos matacões de granito também são responsáveis pela manutenção de condições climáticas favoráveis a ocorrência de uma gama de vertebrados, como pequenos mamíferos, répteis e morcegos. Estes habitats asseguram condições físico-químicas que permitem a reprodução, proteção e repouso destas espécies.

Além destes ambientes diagnosticados dentro da área de estudo, os dados secundários avaliados para a região ressaltam a importância das áreas de concentração de aves apontadas pelo Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE/ICMBIO, 2022). De acordo com a base de dados elaborada para o Relatório em questão, o traçado proposto para o empreendimento perpassa algumas áreas de concentração de aves migratórias, embora não intercepte rotas migratórias estabelecidas.

Ressalta-se, entretanto, que não há sobreposição da diretriz do empreendimento com as *Important Bird Areas* – IBAS estabelecidas pela *BirdLife International*¹. Adicionalmente, não foram identificadas, no traçado previsto para a implantação do empreendimento, evidências de sítios de endemismo restrito (ICMBIO, 2022).

Destaca-se que os riscos de colisão da avifauna com as estruturas da linha de transmissão são maiores em áreas que apresentam congregações de espécies, migratórias ou não. Entretanto, cabe destacar que a região onde estão indicadas essas áreas de concentração de aves migratórias interceptadas pela diretriz do empreendimento é formada por uma vegetação de caatinga arbórea e arbustivo-

¹ <https://www.birdlife.org/>

herbácea onde, segundo relato dos moradores locais, até o ano passado, a região passou por um período de estiagem de nove anos. Ademais, trata-se de uma região bastante impactada por ações antrópicas e que carece de ambientes atrativos para a avifauna migratória.

Embora o Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE/ICMPIO, 2022) não forneça os dados sobre as espécies registradas em cada área de concentração indicada, foi observado em análise técnica *a posteriori* que, no geral, tratam-se de espécies parcialmente migratórias, assim classificadas por apresentar populações que realizam migrações mais curtas, se deslocando conforme a oferta de recursos no território, conhecidas portanto como migrantes parciais (SOMENZARI *et al.*, 2018).

6.3.1.2 - Unidades de Conservação

6.3.1.2.1 - Introdução

O Artigo 225, Parágrafo 1º, Inciso III, da Constituição Federal (BRASIL, 1988) determina que é atribuição do Estado a definição de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo *“a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”*.

O Inciso III, por sua vez, é regulamentado pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000), que também define como Unidades de Conservação (UCs) os espaços territoriais e seus recursos ambientais, legalmente instituídos pelo Poder Público, sob regime especial de administração, com objetivos de conservação e limites definidos.

Ainda segundo essa Lei, as UCs dividem-se em 02 (dois) grupos, as Unidades de Proteção Integral e as de Uso Sustentável.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais (aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos mesmos), com exceção dos casos previstos na Lei do SNUC. O grupo das UCs de Proteção Integral é composto pelas categorias:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional, Parque Estadual e Parque Natural Municipal;
- Monumento Natural; e
- Refúgio de Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável, por sua vez, têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Define-se como uso sustentável (inciso XI do Artigo 2º da Lei do SNUC) a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

O grupo das UCs de Uso Sustentável é composto pelas categorias:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Coordenador:



Gerente:



Conforme previsto no Artigo 25 da Lei do SNUC, as Unidades de Conservação, com exceção de APA e RPPN, devem possuir uma Zona de Amortecimento (ZA). O órgão responsável pela administração da Unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da Zona de Amortecimento de uma Unidade de Conservação.

De acordo com o Artigo 2 da Lei do SNUC, a Zona de Amortecimento (ZA) é o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade.

O Plano de Manejo, documento técnico em que se estabelecem as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais de uma UC, deve abranger a área da Unidade de Conservação e sua Zona de Amortecimento. O licenciamento ambiental de empreendimentos que possam afetar alguma UC ou sua respectiva ZA só poderá ser concedido após autorização do Órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo Órgão responsável pela sua criação.

Normalmente a ZA é estabelecida em Plano de Manejo, contudo, no caso de UCs que não possuam Plano de Manejo ou que o mesmo não esteja legalmente aprovado, segundo a Resolução CONAMA nº428, de 17 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), para fins de licenciamento ambiental, fica estabelecido o raio de três mil metros (3.000 m) no entorno da UC, a partir do seu limite, nos casos de empreendimento de significativo impacto ambiental, sujeitos a EIA/RIMA.

6.3.1.2.2 - Metodologia

O levantamento das UCs foi realizado a partir de consultas às bases de dados de sítios eletrônicos dos Órgãos gestores competentes, como o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para as UCs federais, o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA) para as UCs estaduais do Rio Grande do Norte, a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) para as UCs estaduais da Paraíba e, adicionalmente, por meio de consultas às prefeituras dos Municípios interceptados pelo empreendimento (ligações, visitas e e-

Coordenador:



Gerente:



mails), para UCs municipais. Neste estudo foram consideradas todas as UCs cujos limites (da Unidade ou Zona de Amortecimento ou área de entorno, segundo Resolução CONAMA nº 428/2010) estejam inseridos nos Municípios interceptados pelo Projeto.

O detalhamento das UCs contemplou a descrição de cada uma das áreas, com foco nos objetivos de criação das mesmas e nas normas que presidem o uso da área e manejo dos recursos naturais. Para cada UC foram buscadas as seguintes informações: nome e categoria; Decreto de criação; Plano de Manejo; localização e limites geográficos da UC e de sua ZA. Ademais, foram calculadas as distâncias (maior proximidade) entre o empreendimento e as UCs e/ou suas ZAs, além de mensurada a extensão de interferência entre a UC e o empreendimento, quando existente. Estas informações foram utilizadas para a formação de um banco de dados e para a elaboração de um mapa para análise da relação espacial entre as UCs e a LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.

A categorização das RPPNs em Unidade de Conservação de Uso Sustentável seguiu o proposto na Lei do SNUC (BRASIL, 2000). No entanto, para as RPPNs estaduais, considerou-se o exposto no parágrafo 1º do Artigo 1º do Decreto Estadual nº 31.283, de 17 de fevereiro de 2022, do Estado do Rio Grande do Norte, onde as RPPNs criadas pelo poder público estadual são consideradas de Uso Sustentável.

6.3.1.2.3 - Resultados

Nos municípios interceptados pelo empreendimento, foram identificadas três (03) Unidades de Conservação, sendo duas (02) pertencentes à categoria de Proteção Integral e uma (01) à categoria de Uso Sustentável. Vale ressaltar que nenhuma das Unidades identificadas terá seus limites ou suas Zonas de Amortecimento interceptados pelo empreendimento. As UCs levantadas são apresentadas no **Quadro 6.3.1-1** e a localização das mesmas é apresentada no **Mapa de Unidades de Conservação - 22550612-00-EIA-STSL-3001**, no **Caderno de Mapas**.

Quadro 6.3.1-1 - Unidades de Conservação identificadas nos municípios interceptados pela LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.

Legenda: Tipo de Proteção: PI – Proteção Integral.

Unidade de Conservação (UC)	Municípios de Localização	Área (ha)	Administração	Decreto ou Lei de Criação e/ou Alteração (data de publicação)	Bioma	Plano de Manejo	Tipo de Proteção	Interseção entre LT e UC (km)	Distância entre a UC e a LT (km)	Definição do limite da ZA	Interseção entre LT ZA (km)
Parque Estadual Florêncio Luciano	Parelhas/RN	1.894,70	IDEMA	Decreto n.º 10.121 de 11 de agosto de 1988	Caatinga	NÃO	PI	NÃO	10,992	NÃO	NÃO
Refúgio da Vida Silvestre (em criação)	Cerro Corá, São Tomé e Currais Novos/RN	12.356,00	IDEMA	Portaria n.º 447/2022 de 14 de outubro de 2022	Caatinga	NÃO	PI	NÃO	5,01	NÃO	NÃO
Reserva Particular do Patrimônio Natural Ser Nativo	Acari/RN	151,82	Privada	Portaria A n.º 109-N, de 29 de novembro de 1996	Caatinga	NÃO	US	NÃO	5,54	NÃO	NÃO

Coordenador:



Gerente:



Parque Estadual Florêncio Luciano

Com objetivo principal de assegurar a proteção da natureza e a qualidade de vida das gerações presentes e vindouras, o Parque Estadual Florêncio Luciano foi construído em 11 de agosto de 1988, pelo Decreto nº 10.121. Localizado na área desapropriada da bacia da barragem do Boqueirão, no Município de Parelhas/RN, o Parque considera a necessidade de preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica e manter as características naturais e culturais próprias do bioma da Caatinga, evitando a degradação ambiental promovida pela pressão antrópica.

A Unidade está localizada a 10,99 km de distância da LT e, portanto, não será diretamente afetada pelo empreendimento.

Refúgio da Vida Silvestre (em criação)

Conforme consta na Portaria nº 447, de 14 de outubro de 2022, a proposta do IDEMA é fazer de uma área de mais de 12 mil hectares, localizada nos Municípios de Cerro Corá, São Tomé e Currais Novos, no interior do Rio Grande do Norte, uma nova Unidade de Conservação, na categoria Refúgio da Vida Silvestre. A região abrange parte das cabeceiras da Bacia Hidrográfica do Rio Potengi, o principal rio do Estado, além de ser apontado como uma das Áreas Prioritárias para Conservação da Caatinga.

Dentre os objetivos propostos destacam-se a proteção da fauna e flora inseridas na região, a conservação dos afluentes inseridos nas cabeceiras da Bacia Hidrográfica do Rio Potengi e a compatibilização do uso dos recursos naturais com a conservação da natureza.

Destaca-se que, até a publicação do Decreto de criação, a área administrada pela IDEMA fica reservada e, por isso, qualquer processo de licenciamento a ser instalado no interior ou entorno dos limites territoriais precisa considerar a futura Unidade de Conservação.

A Unidade está localizada a 5,01 km de distância da LT e, portanto, não será diretamente afetada pelo empreendimento.

Coordenador:



Gerente:



Reserva Particular do Patrimônio Natural Ser Nativo

A RPPN Ser Nativo, localizada no Município de Acari/RN, criada a partir da publicação da Portaria A nº 109-N, de 29 de novembro de 1996, possui 154,29 ha de área. Trata-se de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável federal de administração privada inserida no domínio do semiárido, apresentando elevadas médias térmicas anuais e precipitações pluviárias concentradas no tempo e no espaço, em um relevo majoritariamente plano fortemente marcado por rochas do embasamento cristalino.

A principal função da RPPN Ser Nativo é resguardar espécies da fauna e da flora da Caatinga. Segundo RAMOS *et al.* (2021), a relação do Estado com a RPPN não é tão evidente, demonstrada através do usufruto dos moradores existentes nela que, por determinação das regras outorgadas pelo Estado, podem utilizar de maneira controlada os recursos naturais disponíveis.

A Unidade está localizada a 5,54 km de distância da LT e, portanto, não será diretamente afetada pelo empreendimento.

6.3.1.3 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

6.3.1.3.1 - Introdução

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs) são um instrumento de política pública que visa a tomada de decisão sobre o planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas (MMA, 2004). Dentre as iniciativas destaca-se o estabelecimento de futuras novas áreas protegidas, além do apoio a áreas protegidas já estruturadas, como Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Territórios Quilombolas.

Neste cenário, a partir da Convenção da Diversidade Biológica (CDB), o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), componente executivo do Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO) realizou, entre 1997 e 2001, uma ampla consulta para a definição de Áreas Prioritárias para Conservação na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Campos

Coordenador:



Gerente:



Sulinos e Zonas Costeira e Marinha. As 900 áreas escolhidas foram reconhecidas pelo Decreto Federal nº 5092/2004 e instituídas pela Portaria MMA nº 126/2004 (MMA, 2004).

Posteriormente, a Portaria MMA nº 09/2007, incorporou novos critérios básicos de representatividade, persistência e vulnerabilidade dos ambientes e fez a 1ª atualização das Áreas Prioritárias (MMA, 2007).

O processo da 2ª atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Caatinga ocorreu durante os anos de 2014 e 2015, a partir de um processo participativo, que contou com a presença de representantes de diversos órgãos federais (p. ex.: MMA, ICMBio, IBAMA, IBGE), Secretarias do Meio Ambiente de 10 Estados brasileiros, Universidades Federais, Estaduais e outros Órgãos de pesquisa, além de Organizações Não Governamentais (ONGs) nacionais e internacionais.

As Áreas Prioritárias são classificadas de acordo com o seu grau de prioridade para conservação e com a urgência para implementação das ações sugeridas. Os critérios que definem a urgência dessas ações para cada bioma são baseados nas características da área, ameaças à biodiversidade, uso sustentável e repartição de benefícios considerados mais adequados para cada bioma. Para tanto, utiliza-se, para classificação da *prioridade de conservação* e das *urgências das ações*, as seguintes classes: Extremamente Alta, Muito Alta e Alta.

6.3.1.3.2 - Metodologia

O levantamento das informações sobre as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs) foi realizado a partir de consultas aos dados publicados pelo Ministério do Meio Ambiente sobre Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga (MMA, 2018).

Foram levantados dados sobre: prioridade de conservação; tamanho da área; características da área; ameaças à biodiversidade; oportunidades para conservação da biodiversidade e; ações recomendadas para a conservação para as áreas localizadas nos municípios interceptados pelo empreendimento (Rio Grande do Norte e Paraíba).

Coordenador:



Gerente:



6.3.1.3.3 - Resultados

Foram identificadas sete (07) Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, sendo apenas uma (01) delas interceptada pelo empreendimento (Acari). As informações sobre as APCBs são apresentadas no **Quadro 6.3.1-2** e no **Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - 22550612-00-EIA-STSL-3002**, no **Caderno de Mapas**.

Como ações previstas que selecionaram tais áreas como prioritárias para a conservação da biodiversidade, destacam-se a criação e/ou ampliação de Unidades de Conservação, a recuperação de áreas degradadas, a criação e o fortalecimento de instrumentos de gestão territorial, a fiscalização e o controle de atividade ilegais (desmatamento, caça e pesca predatória), a proteção de espécies, a elaboração de estudos de avaliação de impacto sinérgico no licenciamento, dentre outros.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Quadro 6.3.1-2 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade identificadas nos municípios interceptados pela LT 500KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Nome	Código	Município	Bioma	Importância	Prioridade	Área (ha)	Distância entre a APCB e a LT (km)	Extensão atravessada (km)	Área atravessada (ha)
Serra de Santa Luzia	CA131	Santana do Seridó, Parelhas, Santa Luzia e São José do Sabugi	Caatinga	Alta	Muito Alta	86.997,14	6,23	-	-
Acari	CA104	Acari, Carnaúba dos Dantas, Frei Martinho e Currais Novos	Caatinga	Alta	Muito Alta	34.475,90	0	11,88	74,13
Serra de Santana	CA087	Currais Novos	Caatinga	Alta	Muito Alta	56.326,59	20,90	-	-
Nascente do Potengi	CA078	Campo Redondo e Currais Novos	Caatinga	Alta	Muito Alta	84.234,88	0,63	-	-
Santa Cruz	CA096	Campo Redondo	Caatinga	Alta	Muito Alta	45.657,36	2,83	-	-
Picuí	CA101	Frei Martinho e Currais Novos	Caatinga	Alta	Muito Alta	16.181,86	0,44	-	-
Caicó	CA110	Ouro Branco	Caatinga	Alta	Muito Alta	21.451,60	18,66	-	-

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

6.3.1.4 - Remanescentes de Vegetação Nativa

6.3.1.4.1 - Introdução

A Área de Estudo (AE) do meio biótico se encontra inserida no bioma Caatinga (IBGE, 2004), único bioma exclusivamente brasileiro e quarto bioma mais extenso do país, após a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (MMA, 2002; SILVA *et al.*, 2004). A vegetação de caatinga ocorre na porção semiárida do Nordeste estendendo-se por uma área próxima de 800.000 km², correspondente a 10% do território nacional (AB'SÁBER, 2003; FERNANDES, 2003; IBGE, 2004).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, a Caatinga 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%), quase metade de Alagoas (48%) e Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%).

Apesar de sua grande extensão e importância para o Brasil, esse bioma possui menos de 2% de sua área coberta por unidade de conservação de proteção integral, sendo considerado um dos biomas brasileiros menos conhecidos e protegidos do Brasil (SIQUEIRA FILHO *et al.*, 2009).

6.3.1.4.2 - Metodologia

No contexto da caracterização dos remanescentes de vegetação nativa, foram considerados dados fitogeográficos, florísticos e fitossociológicos, obtidos através de revisão bibliográfica a respeito do bioma e flora local, em publicações científicas, governamentais, entre outras.

Foram considerados também dados oriundos de levantamento realizado mediante a instalação de unidades amostrais em fragmentos remanescentes encontrados na AE. Essa campanha de campo teve como objetivo principal reconhecer, coletar dados e caracterizar as formações vegetacionais ocorrentes no polígono delimitado para a AE do Meio Biótico, corroborando o mapeamento de uso e cobertura do solo e a

Coordenador:



Gerente:



avaliação do *status* de conservação atual dos remanescentes de vegetação natural existentes na AE.

Os procedimentos metodológicos adotados para produzir o levantamento e avaliação dos dados sobre a vegetação presente na AE do meio Biótico, incluindo as áreas atingidas pelas intervenções do empreendimento, se encontram apresentados no **item 6.3.2.4 – Metodologia do Diagnóstico de Flora.**

6.3.1.4.3 - Resultados

O termo “caatinga” é de origem Tupi e significa “mata branca”, referindo-se ao aspecto da vegetação durante a estação seca, quando a maioria das árvores perde as folhas e os troncos esbranquiçados e brilhantes dominam a paisagem (Prado, 2003). Essas características são particularmente comuns em espécies dos gêneros *Tabebuia* spp. (Bignoniaceae), *Cavanillesia* spp. (Malvaceae), *Schinopsis* spp. (Anacardiaceae), *Myracrodruon* spp. (Anacardiaceae) e *Aspidosperma* spp. (Apocynaceae).

O termo caatinga engloba um grande número de formações e de associações vegetais, fisionômica e floristicamente diferentes, devendo-se ressaltar que, dos grandes tipos de vegetação do Brasil, é o mais heterogêneo. Analisando as definições e delimitações já feitas sobre a Caatinga, Sampaio e Rodal (2002) identificaram características comuns, que podem ser consideradas como um conjunto das características básicas da vegetação: 1) é a vegetação que cobre uma área mais ou menos contínua, submetida a um clima quente e semiárido, bordado por áreas de clima mais úmido. Esta área seca está, na sua maior parte, confinada à região politicamente definida como Nordeste e uma pequena parte está no norte de Minas Gerais, dentro da área definida, politicamente, como polígono das secas; 2) possui espécies que apresentam adaptações à deficiência hídrica (caducifolia, herbáceas anuais, suculência, acúleos e espinhos, predominância de arbustos e árvores de pequeno porte, cobertura descontínua de copas); 3) a existência de espécies endêmicas a esta área semiárida e outras espécies que ocorrem nessa área e em outras áreas secas, mais ou menos distantes, mas não ocorrem nas áreas mais úmidas que fazem limite com o semiárido.

Coordenador:



Gerente:



Não existe uma lista completa para as espécies da caatinga encontradas nas suas mais diferentes situações edafoclimáticas. Em trabalhos qualitativos e quantitativos já foram registradas 932 espécies de plantas vasculares (GIULIETTI *et al.*, 2004) e 183 espécies de angiospermas endêmicas da Caatinga (PRADO, 1991). As famílias mais frequentes são Fabaceae, Euphorbiaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* os com maior número de espécies. Segundo Rodal *et al.* (2013), a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), 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.

Os estados situados ao norte do rio São Francisco (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco) constituem o chamado Nordeste Setentrional. Segundo Niemer (1989), estes estados apresentam o mais característico clima semiárido e, provavelmente, melhor representam a flora da Caatinga no sentido restrito, porque, além de possuírem maior aridez, abrangem principalmente terrenos do complexo cristalino com baixas altitudes. A vegetação lenhosa caducifólia espinhosa (Savana Estépica sensu Veloso *et al.*, 1991), regionalmente chamada de “Caatinga”, domina nas terras baixas do complexo cristalino e vertentes com sombra de chuvas de serras e chapadas distantes do litoral (ANDRADE-LIMA, 1981; SAMPAIO, 1995).

Segundo SOUTO (2006), a região de Caatinga caracteriza-se por apresentar um clima com duas estações bem definidas: seca e chuvosa. No período chuvoso ocorrem chuvas torrenciais, que variam de três a cinco meses. A vegetação apresenta característica caducifólia, com espécies lenhosas espinhosas, entremeadas de plantas suculentas, sobretudo cactáceas, que crescem sobre solo, em geral, raso e quase sempre pedregoso. As árvores são baixas, raquíticas, com troncos finos e esgalhamento profuso. Muitas espécies são microfoliadas e outras são providas de acúleos ou espinhos, a maioria delas providas de adaptações fisiológicas à escassez de água (IBGE, 2004).

Na área de estudo, a antiga ocupação da região e os longos anos de intervenção antrópica ocasionaram uma intensa perturbação na vegetação nativa, resultando em fitofisionomias classificadas como Caatinga Arbóreo-Arbustiva Aberta e Caatinga Arbóreo-Arbustiva Fechada. Estas subformações são semelhantes em relação a

Coordenador:



Gerente:



composição florística, porém, é possível notar uma diferenciação estrutural no que diz respeito as médias de altura e densidade populacional dos indivíduos arbóreos e arbustivos.

Encontrando-se bastante reduzida e fragmentada, a Caatinga Arbóreo-Arbustiva Fechada ocorre com maior frequência nas bordas das chapadas, serras, e partes de relevo mais acidentadas. Menos representativa na AE (12,40%), apresenta vegetação mais conservada por ocupar as áreas de maior dificuldade de acesso, sendo notável a presença de sinais antrópicos, porém, em menor intensidade quando comparados aos que ocorrem na subformação Caatinga Arbóreo-Arbustiva Aberta.

Para a área de estudo, o mapeamento da cobertura vegetal revelou a predominância de ambientes com maior intensidade de interferência antrópica, classificados como Caatinga Arbóreo-Arbustiva Aberta (67,6%), onde a vegetação nativa sofreu maior nível de perturbação, apresentando estrato arbustivo-arbóreo superior esparso com regeneração natural escassa.

A pecuária, com práticas extensivas de criação de ruminantes, especialmente de caprinos e bovinos, consiste em um dos principais fatores de degradação da flora local. No período chuvoso, a maior parte da forragem é composta pelo estrato herbáceo, com baixo consumo da folhagem de árvores e arbustos. Contudo, à medida que a estação seca avança, a principal fonte de alimento para os animais torna-se a folhagem das espécies lenhosas.

Devido a inexistência de resoluções que estabeleçam definições e parâmetros mensuráveis para a análise de sucessão ecológica da vegetação de Caatinga, o presente estudo não contemplou o enquadramento de sucessão ecológica dos remanescentes vegetais na Área de Estudo.

As espécies arbustivas e arbóreas mais encontradas nestes ambientes pelo levantamento florístico realizado na AE foram: *Croton blanchetianus* (marmeleiro), *Senegalia tenuifolia* (jurema-preta), *Cenostigma pyramidale* (catingueira), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Jatropha ribifolia* (pinhão-bravo), *Piptadenia retusa* (monjolo-de-espinho) e *Combretum leprosum* (mofumbo).

Coordenador:



Gerente:



O **item 6.3.2 – Flora** apresenta o diagnóstico da vegetação na AE contendo informações qualitativas e quantitativas, com a avaliação florística e fitossociológica da vegetação local. Os resultados do trabalho de mapeamento de uso e cobertura do solo para a Área de Estudo do Meio Biótico são apresentados na escala de 1:250.000 no **Mapa de Corredores Ecológicos - 22550612-00-EIA-STSL-3007** no **Caderno de Mapas**.

6.3.1.5 - Corredores Ecológicos

6.3.1.5.1 - Introdução

De acordo com a Lei do SNUC, entende-se por corredores ecológicos as *“porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais”*.

Para tanto, a Portaria MMA nº 229, de 23 de junho de 2017, instituiu um Comitê e Grupo Técnico para formular e implementar o Programa Nacional de Conectividade de Paisagens (Conecta) que, por sua vez, foi criado através da Portaria nº 75, de 26 de março de 2018. O objetivo do Programa é promover a conectividade de ecossistemas e a gestão das paisagens nacionais, por meio da integração de políticas públicas, visando reduzir os impactos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade e proporcionando o desenvolvimento sustentável. Em outras palavras, o Programa visa integrar as plataformas de Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para a Conservação, Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanentes, de forma a viabilizar estratégias locais para a criação de corredores ecológicos no território nacional.

Portanto, a definição de Corredores Ecológicos não se restringe apenas a áreas legalmente protegidas, uma vez que os remanescentes florestais presentes em paisagens fragmentadas atuam como pontos de ligação - *Stepping Stone* (*sensu* METZGER, 2001) - para diversas espécies. Esse modelo está relacionado a uma conectividade funcional, permitindo o fluxo gênico entre as populações de fragmentos maiores ou Unidades de Conservação próximas (RUDNICK *et al.*, 2012).

6.3.1.5.2 - Metodologia

O mapeamento dos Corredores Ecológicos foi realizado a partir de buscas em sítios eletrônicos e base de dados cartográficos do Ministério do Meio Ambiente, ICMBio e Órgãos estaduais de meio ambiente para a verificação de corredores já existentes na área de influência do empreendimento. Adicionalmente, foi feita uma análise da paisagem com base em critérios como: presença de Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação, Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente, mapeamento de cobertura e uso do solo, topografia e hidrografia.

As métricas da paisagem foram calculadas usando a ferramenta de extensão do ArcGIS, a *Patch Analyst V. 5.2.0.16*. Os fragmentos usados para geração das métricas foram extraídos da coleção 7 do Mapbiomas (2022), e foram selecionadas as seguintes classes: formação campestre, formação florestal e formação savânica.

As métricas extraídas foram: (i) Área do fragmento – CA; (ii) perímetro; (iii) número de fragmentos – NP; (iv) desvio padrão do tamanho das manchas – PSSD; (v) tamanho da borda – TE; (vi) borda média do fragmento – MPE; (vii) índice médio de forma – MSI; (viii) razão média de perímetro-área – MPAR e; (ix) dimensão fractal média – MFRAC.

O estudo de análise dos fragmentos e níveis de importâncias foi realizado em três etapas, descritas a seguir:

i) Análise de critérios ambientais: presenças ou ausências;

Os critérios ambientais usados na definição das áreas potenciais para o estabelecimento de corredores ecológicos foram classificados através de pesos. Sempre que houvesse a intersecção entre o critério ambiental e o fragmento, este último receberia o valor 10, e, quando o critério ambiental não tivesse intersecção com o fragmento, o valor seria 0 (zero). Os critérios ambientais analisados foram Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal, Unidade de Conservação, declividade, Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, e áreas com a presença de aves ameaçadas.

ii) Identificação do conjunto de métricas subsidiadas pelo mapeamento de uso do solo;

Já as métricas da paisagem analisadas foram: área total do fragmento, Índice de Forma Médio dos Fragmentos e borda total (**Quadro 6.3.1-3**). Foram estabelecidas notas de 0 a 10 para as métricas, de acordo com sua importância.

Quadro 6.3.1-3 – Métricas utilizadas na análise da paisagem para avaliação da potencialidade de estabelecimento de corredores ecológicos na área de estudo da LT 500 KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.

Análise da Paisagem	Parâmetro	Unidade	Sigla*	Interpretação do parâmetro em relação ao critério utilizado	Ferramenta
Métricas dos Fragmentos	Área Total do fragmento	m ²	CA	quanto maior o valor da área melhor será para conservação	Arcgis + Patch Analyst
	Índice de Forma Médio dos Fragmentos	Adimensional	MSI	quanto maior a proximidade do valor 1, indica melhor forma para conservação	
	Borda Total	m	TE	quanto menor o valor de borda, melhor para conservação	

*Da origem inglesa, segundo Crews e Peralvo (2007) e Rutledge (2003).

iii) Cálculo dos pesos e classificação dos fragmentos.

Após o estabelecimento da nota para cada um dos critérios ambientais e métricas analisadas, realizou-se a soma de todas as variáveis. Como foram analisadas nove variáveis, o valor máximo do fragmento poderá ser 90. Deste modo, realizou-se a normalização dos dados e a posterior classificação conforme sua potencialidade para estabelecimento de corredor ecológico. Como resultado, os fragmentos foram classificados de acordo com o potencial de conectividade, sendo que, fragmentos com valores até 25 foram classificados com baixo potencial de estabelecimento de corredor ecológico, entre 25 e 50 como média potencialidade, entre 50 e 75 como alta potencialidade e valores maiores que 75 como potencialidade muito alta para estabelecimento de corredores ecológicos (**Quadro 6.3.1-4**).

Coordenador:



Gerente:



Quadro 6.3.1-4 - Potencial de Conectividade dos fragmentos analisados e sua equivalência em Hectares (ha) para os fragmentos na área de estudo da LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.

ÍNDICE VEGETAÇÃO		
%	Potencial de Conectividade	Ha
<25	Baixo	167,3204
25-50	Médio	1755,649
50-75	Alto	5979,358
75<	Muito Alto	39161,66

Para a definição do corredor ecológico usou-se a metodologia baseada em custos. Conforme HASENACK & WEBER (1998), o termo custo empregado em sistemas de informação geográfica não representa valores monetários, mas sim o esforço necessário para transpor cada *pixel* de uma imagem em função dos pesos adotados inicialmente. Para a definição dos pesos foi utilizada a análise de decisão multicritério – MCDA, através da metodologia denominada *Analytic Hierarchy Process* (método de análise hierárquica - AHP), descrita por SAATY (1980).

A AHP possui três etapas básicas: i) estruturação hierárquica para o problema de decisão; ii) comparações pareadas por meio de prioridades relativas (pesos) sobre os critérios identificados; e iii) síntese das prioridades relativas (pesos) em prioridades globais (pesos globais) que levam à escolha da decisão final. A matriz de comparação pareada foi realizada na plataforma *AHP Calculator*, onde foram inseridos os *layers* de entrada e confrontados os dados.

Para a criação do mapa de custos, adotou-se quatro variáveis, são elas: (i) uso e cobertura do solo; (ii) Unidades de Conservação; (iii) declividade e; (iv) Áreas de Preservação Permanente.

Os *layers* foram também reclassificados com valores de 1 a 100, conforme a classe de representação. Por exemplo, no uso e cobertura do solo, áreas com remanescentes de vegetação nativa, como formação florestal, formação campestre e formação savânica obtiveram valor 1, enquanto, áreas antropizadas tiveram valor 100, apresentando, portanto, maior custo, de modo a ser evitada na passagem do corredor.

Coordenador:



Gerente:



Já a declividade foi dividida em três classes, onde áreas com relevo plano e suavemente ondulado (0 a 8%) tiveram peso 1, enquanto, áreas com relevo ondulado e fortemente ondulado (8 a 45%) apresentaram peso 50 e relevos montanhosos e escarpados (> 45%) apresentaram valor 100. Os limites das unidades de conservação e APPs apresentaram valor 1, ou seja, devem ser priorizadas para a passagem do corredor ecológico.

Com os pesos definidos, aplicou-se a AHP para definição dos custos. O ponto definido como inicial do corredor localiza-se no extremo norte da área de estudo, enquanto o ponto final é o ponto mais extremo ao sul da área de estudo. Com isto, gerou-se as áreas de menor custo para o deslocamento entre o ponto inicial e o ponto final, definidos anteriormente. O custo foi definido em 04 (quatro) classes variando de 0 a 100 (**Quadro 6.3.1-5**).

Quadro 6.3.1-5 - Escala de custo para o cálculo dos pesos dos fragmentos na área de estudo da LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.

Baixo	Médio	Alto	Extremamente alto
1 – 25	25 a 50	50 a 75	>75

Fonte: WSP, 2022.

Para a definição do corredor ecológico, priorizou-se áreas com baixo custo. Posteriormente, realizou-se a inserção de hexágonos de 50 ha sobre o corredor para estimar a área a ser reflorestada. A utilização de hexágonos para estimar a área a ser reflorestada deu-se, pois, sua análise inclui aspectos de conectividade ou caminhos de movimento, dada sua capacidade de representar curvas nos padrões de seus dados de forma mais natural do que grades quadradas (COLIN *et al.*, 2007).

6.3.1.5.3 - Resultados

Na área de influência do empreendimento, não foram encontrados corredores ecológicos legalmente instituídos. No entanto, com base nos critérios estabelecidos, apresenta-se uma indicação de área potencial para estabelecimento de corredor ecológico ligando duas Unidades de Conservação dentro da área de estudo, onde podem ser aplicadas medidas de reposição florestal.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

O índice de conectividade dos fragmentos da área de estudos demonstrou que a maior parte dos fragmentos se encontram com médio ou alto grau de conectividade, fato positivo que demonstra que o reflorestamento nessas áreas não precisaria ser tão intenso (**Figura 6.3.1-1**). Denota-se também que a região sudeste da área de estudo se apresenta mais fragmentada, exigindo maior esforço para aumentar a conectividade local. Maiores informações sobre as métricas e grau de conectividade dos fragmentos podem ser acessadas na imagem de satélite do Índice de Conectividade e Métricas da paisagem no **Anexo 6.3.1-1**.

Coordenador:



Gerente:



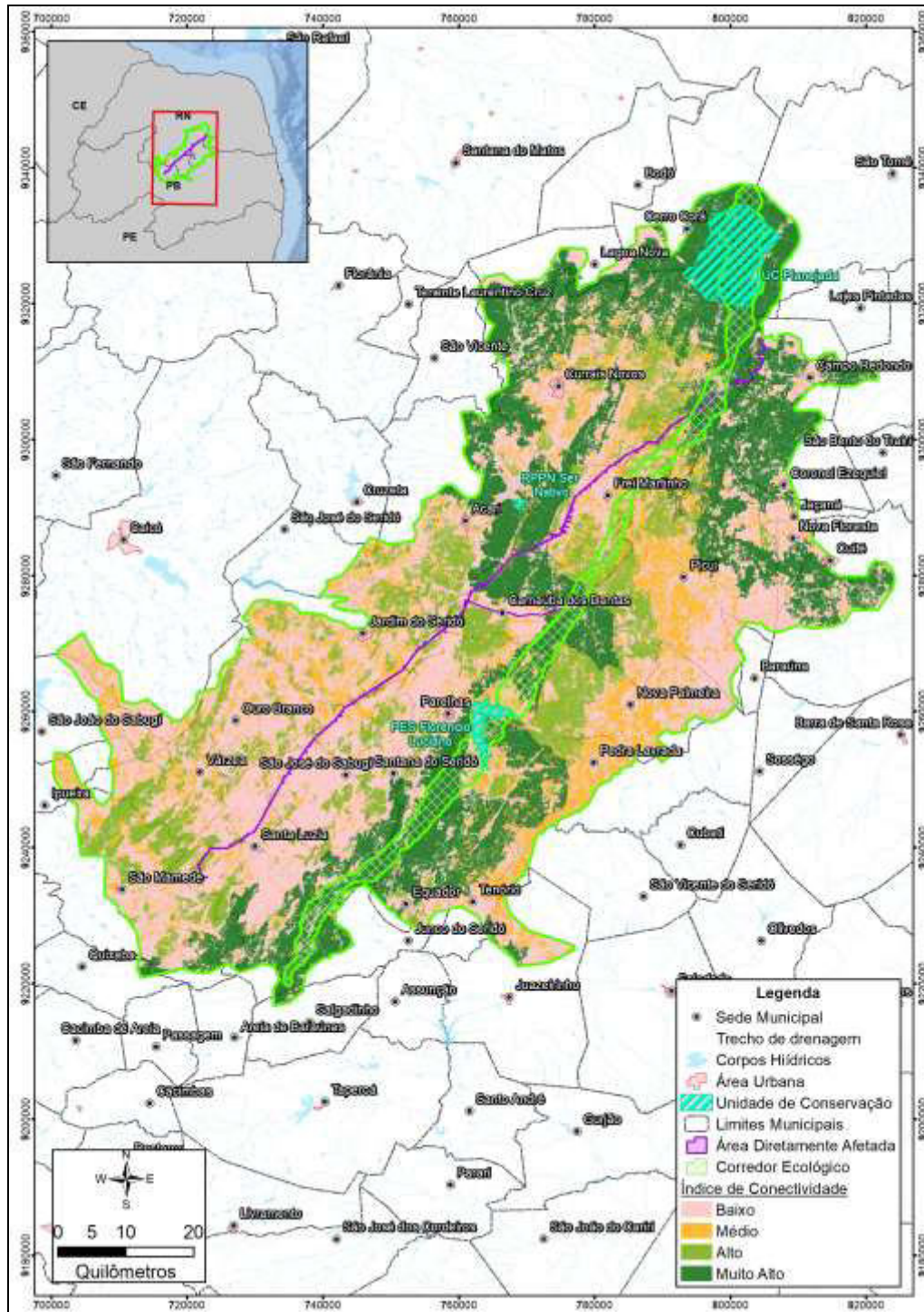


Figura 6.3.1- Índice de Conectividade dos fragmentos da área de estudos da LT 500 KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.

Coordenador: *Rafael Din Antunes*

Gerente: *Luiz W. Lige*

A proposição de corredor ecológico foi elaborada considerando viabilizar a conectividade entre as UCs presentes na área de estudo, conforme previsto por definição conceitual estabelecida através do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei ° 9.985/2000). O corredor proposto contempla áreas com alto potencial de benefícios para fauna e flora e local, considerando-se o estágio de conservação da vegetação e a ausência de elementos físicos que pudessem atuar como uma barreira na transposição de animais de pouca capacidade de locomoção, tais como grandes rios ou variações abruptas de relevo.

Os fragmentos localizados na área de estudos da presente LT apresentaram, em sua maioria, alto potencial de conectividade, o que demonstra que os Índices de vegetação dos fragmentos do corredor apresentam maior grau de conservação e, conseqüentemente, menores esforços de replantio necessário para aumentar a conectividade dos mesmo (ver **Mapa de Corredores Ecológicos - 22550612-00-EIA-STSL-3007**, no **Caderno de Mapas e Figura 6.3.1-2**).

Desta forma nota-se que a maior parte do corredor proposto apresenta fragmentos de vegetação com grau de conectividade muito alto, porém destaca-se, no município de Frei Martinho e arredores, um trecho com fragmentos classificados como de alta e média conectividade, bem como fragmentos classificados como médio e baixo grau de conectividade próximos ao Parque Estadual Florêncio Luciano, sendo estas as áreas elencáveis para proposição de atividades de reposição florestal, aumentando assim as áreas com alto e muito alto grau de conectividade florestal e beneficiando tanto a fauna como a flora local.

Coordenador:



Gerente:



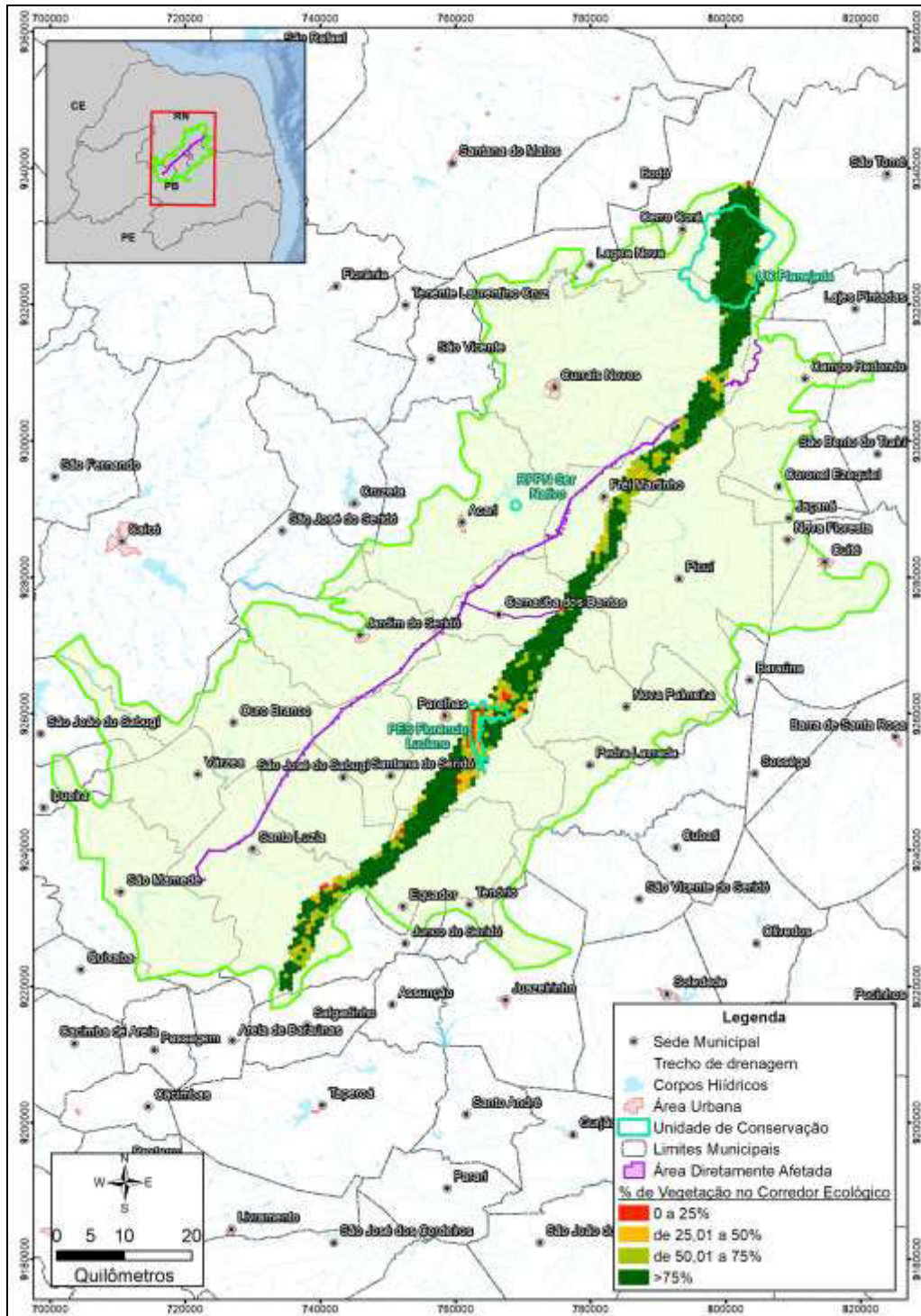


Figura 6.3.1-2 – Porcentagem de vegetação dos fragmentos da preposição de corredor ecológico LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Mesmo com uma paisagem bastante alterada, a Área de Estudo da LT 500KV SE Serra do Tigre Sul e SE Santa Luzia II, em especial o norte e nordeste da área de estudos, apresenta muitos fragmentos com maior grau de vegetação e, mesmo não estando fisicamente conectados, podem atuar como pontos de ligação (*stepping stones*) entre as áreas vegetadas da área de estudo, permitindo o deslocamento por uma matriz composta por ambientes perturbados (PEREIRA & CESTARO, 2016).

6.3.1.6 - Considerações Finais

Tanto as Áreas Prioritárias para Conservação quanto as Unidades de Conservação listadas, mesmo as que não são interceptadas pelo empreendimento, podem ser consideradas locais propícios para a aplicação de medidas que maximizem a conservação dos atributos ambientais sensíveis presentes na região, tais como reposição florestal de espécies nativas, ações de manutenção e proteção da fauna silvestre local e para o estabelecimento de corredor ecológico como forma de conservação da biodiversidade e de manutenção do bem-estar da população do entorno.

Vale ressaltar que, para ser funcional, o corredor ecológico não precisa ser formado por mata contínua, mas por uma área de maior concentração de fragmentos, que atuam como pontos de ligação (*Stepping Stones*) em meio à matriz antropizada, permitindo que as populações faunísticas que habitam esses fragmentos possam circular entre eles, alcançando fragmentos maiores e mais preservados. Nesse sentido, as áreas próximas do Parque Estadual Florêncio Luciano e aquelas a sudeste do corredor proposto são mais propícias para execução de atividades de reposição com finalidade de aumentar a conectividade dos fragmentos florestais.

LT 500KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

6.3 - Caracterização dos Componentes Ambientais do Meio Biótico

6.3.1 - Caracterização dos Ecossistemas

ANEXO 6.3.1-1 - MÉTRICAS E GRAU DE CONECTIVIDADE DOS FRAGMENTOS

(ZIP - XLS/KMZ)



ÍNDICE

6.3.2 -	Flora	1
6.3.2.1 -	Apresentação	1
6.3.2.2 -	Introdução	1
6.3.2.3 -	Objetivo	8
6.3.2.4 -	Metodologia	8
6.3.2.4.1 -	Mapeamento da Cobertura Vegetacional das Áreas de Influência.....	8
6.3.2.4.2 -	Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	9
6.3.2.4.3 -	Caracterização da Cobertura Vegetal na Área de Intervenção	13
6.3.2.4.4 -	Levantamento Florístico e Fitossociológico.....	23
6.3.2.4.5 -	Florística.....	25
6.3.2.4.6 -	Fitossociologia	27
6.3.2.5 -	Resultados.....	33
6.3.2.5.1 -	Mapeamento da Cobertura na Área de Estudo	33
6.3.2.5.2 -	Mapeamento da Cobertura na Área Diretamente Afetada.....	41
6.3.2.5.3 -	Estruturas do Projeto e Cobertura do Solo na ADA.....	53
6.3.2.5.4 -	Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	58
6.3.2.5.5 -	Estimativas de Supressão.....	59
6.3.2.5.6 -	Levantamento Florístico	61
6.3.2.5.7 -	Espécies Ameaçadas de Extinção	67
6.3.2.5.8 -	Curva de Rarefação de Espécies	69
6.3.2.5.9 -	Similaridade Florística.....	71
6.3.2.5.10 -	Diversidade.....	72
6.3.2.5.11 -	Levantamento Fitossociológico.....	75
6.3.2.5.12 -	Distribuição Diamétrica.....	77
6.3.2.5.13 -	Distribuição das Alturas Totais	78
6.3.2.5.14 -	Estrutura Horizontal.....	81
6.3.2.5.15 -	Distribuição Espacial.....	84
6.3.2.6 -	Considerações Finais.....	85

LISTA

QUADROS

Quadro 6.3.2-1 – Localização e características das Unidades Amostrais e Pontos de Caracterização alocados para estudo de vegetação.....	15
Quadro 6.3.2-1 - Formulário utilizado nos cálculos dos índices fitossociológicos.....	31
Quadro 6.3.2-2 - Resultado do mapeamento de uso e cobertura do solo para a área de estudo.....	34
Quadro 6.3.2-3- Resultado do mapeamento de uso e cobertura do solo para a área a ser diretamente afetada.....	41
Quadro 6.3.2-4 – Resultado do cruzamento das estruturas de projeto com o mapeamento de uso e cobertura do solo da ADA.....	54
Quadro 6.3.2-5 – Resultado da delimitação das APPs no mapeamento de uso e cobertura do solo da ADA.....	58
Quadro 6.3.2-6 – Estimativas de área a ser suprimida para a implantação do empreendimento.....	60
Quadro 6.3.2-7 - Lista florística das espécies vegetais registradas na área em estudo.....	62
Quadro 6.3.2-8 - Lista florística das espécies categorizadas após consulta as listas de espécies ameaçadas de extinção.....	68
Quadro 6.3.2-8 - Parâmetros Fitossociológicos para o inventário florestal - Índices de Diversidade, Dominância, Equitabilidade e Coeficiente de Mistura.....	73
Quadro 6.3.2-9 - Resultados da análise fitossociológica – Estrutura Vertical.....	80
Quadro 6.3.2-10 - Resultados da análise fitossociológica – Estrutura Horizontal.....	82
Quadro 6.3.2-11 - Índices de agregação para as espécies amostradas no estrato florestal.....	84

Coordenador:



Gerente:



FIGURAS

Figura 6.3.2-1 - Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004).....	1
Figura 6.3.2-2 - Mapa de Domínios Morfoclimáticos do Brasil (Ab'Saber, 2003).....	2
Figura 6.3.2-3 – Localização do empreendimento sobre o mapa proposto para divisão do bioma caatinga em Ecorregiões (VELOSO <i>et al.</i> , 2002).....	5
Figura 6.3.2-4 – Distribuição das unidades amostrais alocadas para o estudo de flora nas áreas de influência do empreendimento.....	14
Figura 6.3.2-1 - Desenho esquemático das unidades amostrais instaladas em campo.....	23
Figura 6.3.2-2 - Detalhe da trena marcando o eixo central da unidade amostral e a fita plástica azul marcando um dos vértices da mesma. Foto tirada na coordenada: 735103 / 9251272.....	24
Figura 6.3.2-3 – Tomada de dados dendrométricos na altura do peito (CAP). Foto tirada na coordenada: 734060 / 9249908.....	25
Figura 6.3.2-4 - Plaqueteamento das árvores registradas nas unidades amostrais. Foto tirada na coordenada: 734144 / 9250061.....	25
Figura 6.3.2-5 - Detalhe do modelo de plaquetas utilizada na amostragem dos indivíduos arbóreos. Foto tirada na coordenada: 734144 / 9250061.....	25
Figura 6.3.2-6 - Curva do coletor (eixo x: unidades amostrais; eixo y: número cumulativo de espécies).....	70
Figura 6.3.2-7 - Distribuição das unidades amostrais com base no índice de similaridade de Bray-Curtis plotado em Modelo Escalonado Dimensional - MDS.....	71
Figura 6.3.2-8 - Representatividade das espécies mais abundantes em número de indivíduos na área de estudo.....	76
Figura 6.3.2-9 - Representatividade das Famílias em abundância de espécies na área de estudo.....	77
Figura 6.3.2-10 - Número de fustes mensurados por classes de diâmetro.....	78
Figura 6.3.2-11 - Número de indivíduos por classes de altura total.....	79

ANEXOS

Anexo 6.3.2-1 - Dados Brutos - Digital

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

MAPAS

Mapa de Uso e Cobertura do Solo na AE - 22550612-00-EIA-STSL-3003

Mapa de Uso e Cobertura do Solo e Áreas de Preservação Permanente (APPs) na ADA - 22550612-00-EIA-STSL-3004

Mapa de Unidades Amostrais e Pontos de Caracterização da Flora - 22550612-00-EIA-STSL-3008

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

6.3.2 - Flora

6.3.2.1 - Apresentação

O presente documento consiste no estudo de flora que é parte integrante do estudo de impacto ambiental que possibilitará a implantação do empreendimento LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II.

6.3.2.2 - Introdução

A região onde se pretende implantar o empreendimento LT 500 kV Serra do Tigre Sul – Santa Luzia II, no que se refere aos aspectos vegetacionais, está inserida, na área de abrangência do bioma Caatinga de acordo com o mapa de biomas elaborado por IBGE (2004), conforme ilustra a **Figura 6.3.2-1**, ou no domínio morfoclimático das caatingas próximo a faixas de transição para o domínio dos Mares de Morros (AB' SABER, 2003), conforme ilustra a **Figura 6.3.2-2**.

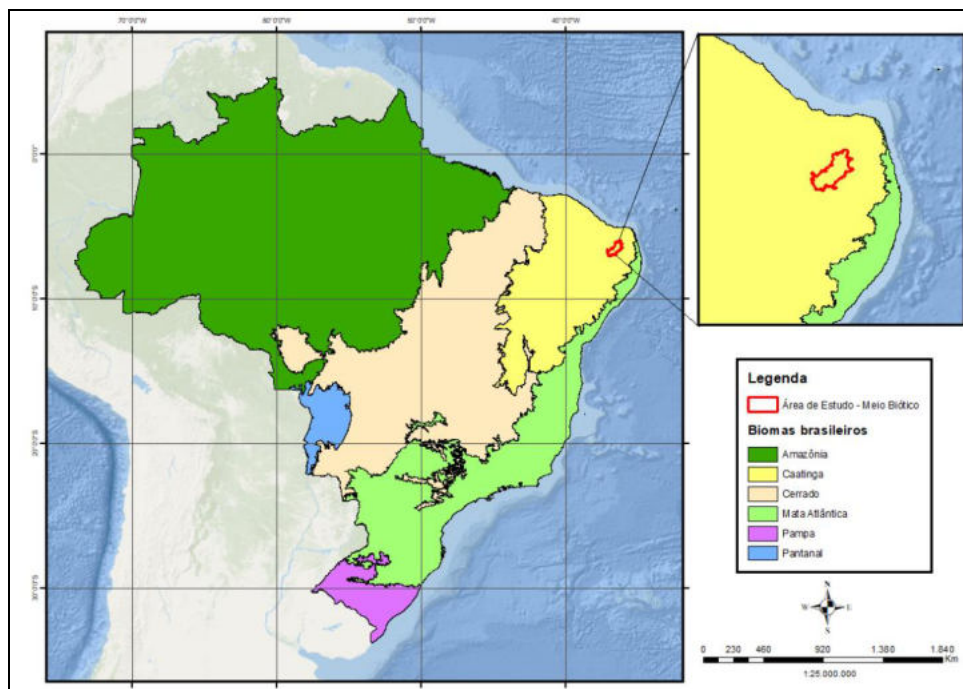


Figura 6.3.2-1 - Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

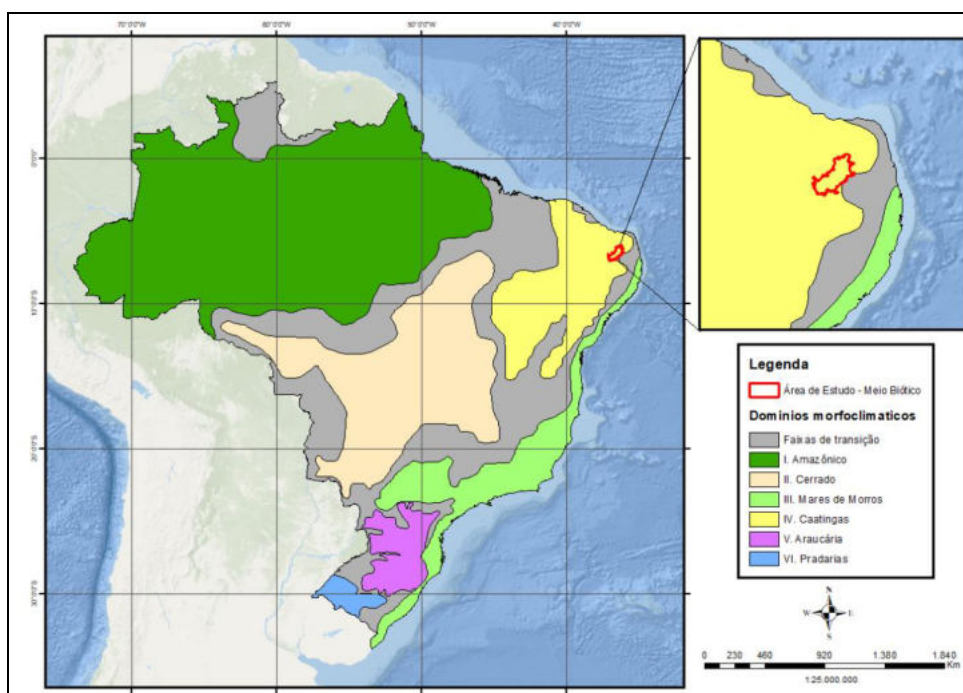


Figura 6.3.2-2 - Mapa de Domínios Morfoclimáticos do Brasil (Ab'Saber, 2003).

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e se apresenta como o quarto bioma mais extenso do país, o qual, segundo Andrade *et al.* (2005), ocupa uma área de aproximadamente 900.000 km². É a quarta maior formação vegetacional do País, após a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (MMA, 2002; SILVA *et al.*, 2004), o que corresponde a quase 50% da região Nordeste e 8,6% do território do Brasileiro. Apesar de sua grande extensão e importância para o país, 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), a Caatinga 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%), quase metade de Alagoas (48%) e Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%).

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Sua ocorrência está associada a determinadas condições climáticas específicas. Segundo Souto (2006), a vegetação da caatinga ocorre em áreas de clima semiárido, o qual apresenta duas estações bem definidas; uma seca e outra chuvosa. No período chuvoso, que varia de três a cinco meses, as chuvas são torrenciais e irregulares, provocando, por vezes, ocorrência de períodos de seca prolongados. Associado às condições pluviométricas, tem-se temperaturas médias acima dos 25°C. O termo “caatinga” é de origem Tupi e significa “mata branca”, referindo-se ao aspecto da vegetação durante a estação seca, quando a maioria das árvores perdem as folhas e os troncos esbranquiçados e brilhantes dominam a paisagem (PRADO, 2003).

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 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.

Nesse bioma, a vegetação apresenta característica caducifólia espinhosa, com espécies de porte arbóreo-arbustivo. Veloso *et al.* (1992) caracteriza a Caatinga pelo predomínio da savana-estépica, tipologia marcada pela presença de fanerófitos caducifólios espinhosos de pequeno porte, caméfitos e terófitos. Essa savana-estépica ocorre especialmente nas terras baixas entre serras e planaltos (ANDRADE-LIMA, 1981), a chamada depressão sertaneja. De acordo com Rodal e Sampaio (2002), a depressão representa um extenso conjunto de pediplanos ora rodeados por extensos planaltos como o da Ibiapaba, entre o Piauí e o Ceará, ora entremeados por relevos residuais com variadas dimensões como chapadas e bacias sedimentares, maciços e serras.

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 devido a deficiência hídrica, ainda relata-se que áreas de Caatinga típica, em geral, têm menos de 50 espécies de arbustivas e arbóreas por hectare.

Coordenador:



Gerente:



Segundo Drumond *et al.* (2000) não existe uma lista completa para as espécies da flora da caatinga, encontradas nas suas mais diferentes situações edafoclimáticas (agreste, sertão, cariri, seridó, carrasco, entre outros), porém em trabalhos qualitativos e quantitativos sobre a flora e vegetação da caatinga, foram registradas cerca de 600 espécies arbóreas e arbustivas, sendo 180 endêmicas. Possivelmente, o número de espécies vegetais associadas as fitofisionomias da caatinga tendem a aumentar se considerarmos as espécies de hábito herbáceo. As famílias mais frequentes são Fabaceae, Euphorbiaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* os com maior número de espécies. A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), 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).

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.

Neste contexto destaca-se que a área de estudo para diagnóstico de flora para o empreendimento LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II encontra-se inserida nas ecorregiões da Depressão Sertaneja Setentrional e do Planalto da Borborema, conforme ilustra a **Figura 6.3.2-3**.

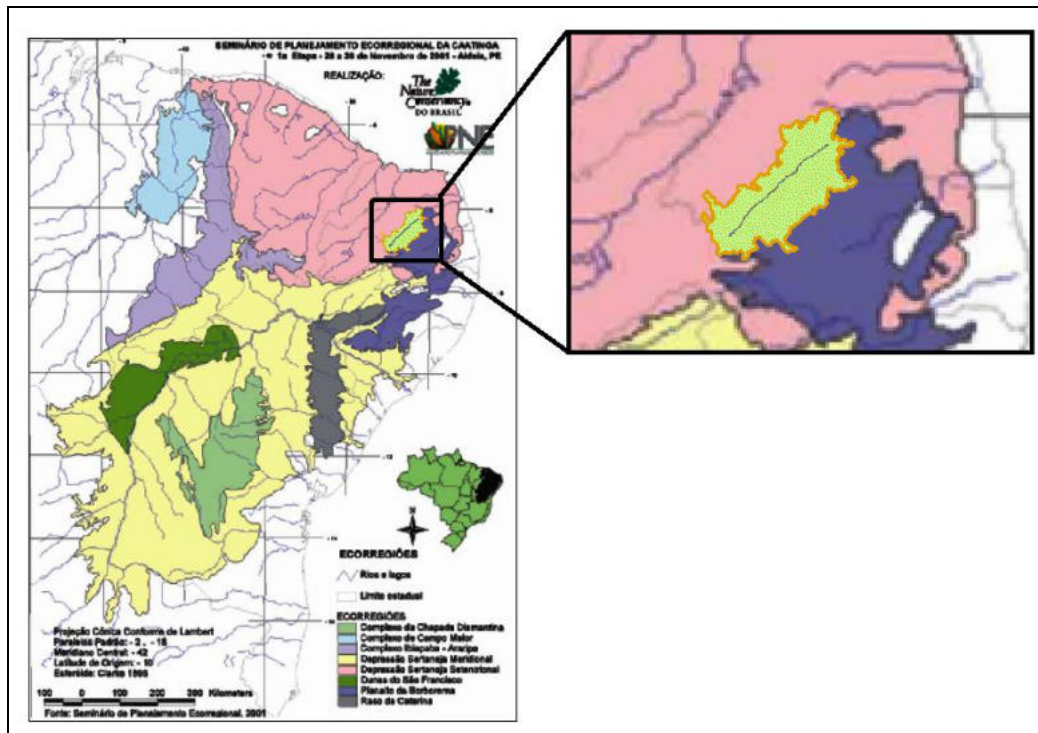


Figura 6.3.2-3 – Localização do empreendimento sobre o mapa proposto para divisão do bioma caatinga em Ecorregiões (VELOSO *et al.*, 2002).

Segundo Velloso *et al.* (2002) a Depressão Sertaneja Setentrional ocupa a maior parte do norte do bioma, desde a fronteira norte de Pernambuco, estende-se pela maior parte dos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará e prolonga-se até uma pequena faixa ao norte do Piauí, entre o litoral e as ecorregiões do Complexo de Campo Maior e Complexo Ibiapaba-Araripe. É limitada ao norte pelos Tabuleiros Costeiros (a formação geológica passa para os solos mais profundos da Formação Barreiras e a zona mais costeira tende a receber mais chuva), e chega ao oceano em alguns trechos do litoral do Rio Grande do Norte e Piauí). A Leste, a ecorregião contorna a parte norte do Planalto da Borborema (limites de altitude) e faz fronteira também com os Tabuleiros Costeiros (mudança de formação geológica e nos níveis de precipitação). Ao Sul, é limitada pela barreira de altitude causada pela Chapada do Araripe e pela Serra dos Cariris Velhos (ou Serra de Princesa), assim como a oeste, onde faz fronteira com a ecorregião do Complexo Ibiapaba - Araripe.

Coordenador:

Rafaela Diniz Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L. L.

A ecorregião inclui o Seridó e o Cariri Paraibano (no quadrante sudeste da ecorregião, limitando com o Planalto da Borborema) e a Chapada do Apodi (no quadrante nordeste da ecorregião), com solos distintos, que influenciam a altura da vegetação.

Ainda em relação à ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional, Velloso *et al.* (2002) constataram que esta ecorregião divide com a Depressão Sertaneja Meridional a paisagem mais típica do semi-árido nordestino: uma extensa planície baixa, de relevo predominante suave-ondulado, com elevações residuais disseminadas na paisagem. Os solos são rasos, pedregosos, de origem cristalina e fertilidade média a alta, mas muito suscetíveis à erosão. Predominam os solos brunos não cálcicos, podzólicos, litólicos e planossolos. A altitude varia de 20 a 500 m na área de depressão, com elevações de 500 a 800 m.

Mais especificamente a região do Seridó é bastante semelhante ao resto da Depressão Setentrional, de relevo suave ondulado com elevações residuais. Porém, os solos são pedregosos e tendem a ser mais rasos que o resto da ecorregião, com alta fertilidade natural e grande potencial de minério. Predominam os solos brunos não cálcicos (rasos e moderadamente drenados), mas também ocorrem planossolos e solos podzólicos, além dos solos litólicos das elevações residuais. A altitude varia de 100 a 400 m, com elevações de 400 a 700 m.

Já o Planalto da Borborema é a ecorregião mais a leste do bioma, alongada no sentido N-S em forma de arco, compreendendo partes do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. A altitude e o relevo são os fatores principais que determinam os limites da ecorregião. A parte norte do Planalto é circundada pela Depressão Sertaneja Setentrional. A leste, abaixo da Depressão Setentrional, o Planalto encontra a Zona da Mata da Paraíba, Pernambuco e Alagoas. As partes centro-oeste e sul-sudoeste fazem fronteira com a Depressão Sertaneja Meridional, exceto um pequeno trecho onde o Raso da Catarina encontra o Planalto. Destaca-se como área montanhosa com declives acentuados e relevo bastante movimentado, com presença de afloramentos rochosos de granito.

A precipitação é média por conta da posição geográfica: é o anteparo para os ventos de sudeste, constituindo uma barreira para a umidade. É a Borborema que cria as áreas

Coordenador:



Gerente:



mais secas, que ficam em sua “sombra” (Cariris Velhos) na Depressão Sertaneja Setentrional. Destaca-se também a região do Curimataú, a noroeste do brejo paraibano, que se apresenta mais seco, com solos rasos e pedregosos, e altitudes mais baixas que o resto do Planalto. Apresenta um grande mosaico de solos que, junto com a umidade mais alta, propicia a variedade de tipologias vegetais. A parte oeste é mais seca que a leste.

As formações savânicas estépicas constituem uma tipologia vegetal estacional semidecidual, tipicamente campestre com espécies lenhosas espinhosas, entremeadas de plantas suculentas, sobretudo cactáceas, que crescem sobre solo, em geral, raso e quase sempre pedregoso. As árvores são baixas raquíticas, com troncos finos e esgalhamento profuso. Muitas espécies são microfoliadas e outras são providas de acúleos ou espinhos, a maioria delas providas de adaptações fisiológicas à escassez de água (IBGE, 2004). Cabe ressaltar que na área a ser diretamente afetada pela implantação da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II ocorrem as formações arborizadas da savana estépica.

No Brasil, a denominação Savana-Estépica é empregada, entre outras denominações, no Norte e Sul do Brasil, 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. Áreas de Savana-Estépica ocorrem também nos Estados de Roraima, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul, porém com características distintas (IBGE, 2012).

Veloso *et al.* (1992) classificaram a vegetação ocorrente no bioma Caatinga como Savana Estépica, com subformações relacionadas com a presença e altura do estrato lenhoso, sendo esse bioma dividido em quatro grupos: Savana Estépica Florestada (Td), Savana Estépica Arborizada (Ta), Savana Estépica Parque e Savana Estépica Gramíneo-lenhosa (IBGE, 2012).

6.3.2.3 - Objetivo

O objetivo do presente relatório é o de caracterizar a vegetação existente nas áreas de influência para o empreendimento LT 500 kV Serra do Tigre Sul – Santa Luzia II, com aproximadamente 114 km de extensão, localizado na divisa dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, mais precisamente na região do Seridó, bem como apresentar uma caracterização da flora, mediante levantamento florístico/fitossociológico das tipologias encontradas de forma a fornecer subsídios ao IBAMA-PB para deferimento da Licença de Instalação do referido empreendimento refere-se ao processo de licenciamento ambiental que possibilite a intervenção em vegetação natural para implantação das estruturas relacionadas ao empreendimento.

6.3.2.4 - Metodologia

6.3.2.4.1 - Mapeamento da Cobertura Vegetacional das Áreas de Influência

O reconhecimento prévio das fitofisionomias existentes nas áreas de influência foi feito por meio de fotointerpretação e classificação supervisionada sobre imagens de satélite. Após os processamentos se delimitou as áreas de influência, alvo do presente estudo, analisando juntamente com estudos preliminares e base de dados sobre a região, a fim de orientar os trabalhos de campo. Esses dados foram gerados para as áreas de estudo (AE) e área a ser diretamente afetada (ADA) pela implantação do da LT Serra do Tigre Sul – Santa Luzia II.

A partir do levantamento de campo, realizado no período de 05 a 19 de janeiro de 2023, foram confirmadas e/ou identificadas as fitofisionomias existentes e suas delimitações.

Para a área de estudo, o mapeamento foi executado na escala de 1: 100.000 sobre imagens de satélite disponíveis na base de imagens do software ArcGis 10.5 (ArcMap). Os resultados são apresentados no **Caderno de Mapas (Mapa de Uso e Cobertura do Solo na AE - 22550612-00-EIA-STSL-3003)**, em escala de 1:250.000.

Já para área a ser diretamente afetada pelo empreendimento, cujo objetivo é a maior precisão na elaboração da informação para quantificação das áreas passíveis de supressão, o mapeamento foi executado na escala 1:5.000, também sobre imagens do

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

software ArcGis 10.5 (ArcMap), sendo caracterizados os tipos de formação vegetacional existentes, assim como áreas antropizadas. Os resultados são apresentados no **Mapa de Uso e Cobertura do Solo e Áreas de Preservação Permanente (APPs) na ADA - 22550612-00-EIA-STSL-3004** em escala de 1:10.000, sendo o mapa apresentado no **Caderno de Mapas**.

Para o presente projeto a ADA contempla:

- Subestações SE Serra do Tigre Sul e Santa Luzia II;
- Faixa de Servidão - com 60 m de largura;
- Faixas de Serviço - com 4m de largura;
- Praças de Torres – com 2500m² de área para as torres autoportantes e 3600m² de área para as torres estaiadas;
- Praças de Lançamento – com 2000 m² cada;
- Acessos – planejados com 4m de largura;
- Canteiros de Obras – 3 canteiros de obras com dimensões de 7800 m² e
- Áreas de Bota-Fora – planejadas com 400m².

6.3.2.4.2 - Áreas de Preservação Permanente (APPs)

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são definidas pelo art. 3, inciso II, da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, 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”, sendo que se constituem de ambientes com especial regime de uso e proteção.

A seguir são apresentadas as Áreas de Preservação Permanente de acordo com o art. 4º, da Lei nº 12.651/2012 que possivelmente possam estar associadas a área do projeto a ser construído:

Coordenador:



Gerente:



I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação.

A identificação das Áreas de Preservação Permanente que porventura pudessem a sofrer impacto pela implantação do empreendimento foi realizada por meio da geração de buffer sobre base hidrográfica, considerando as definições de APP propostas pela Lei n° 12.651/2012, assim como Resolução CONAMA n° 302 de 20 de março de 2002 e Resolução CONAMA n° 303, de 20 de março de 2002.

Em relação a Resolução CONAMA n° 302 de 20 de março de 2002 cabe destaque para o Art. 3º, uma vez que na área de estudo são observados um grande número de reservatórios artificiais:

“Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;

II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental;

III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.

§ 1º Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso I, poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se o patamar mínimo de trinta metros, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, se houver.

§ 2º Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso II, somente poderão ser ampliados, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, e, quando houver, de acordo com o plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere.

§ 3º A redução do limite da Área de Preservação Permanente, prevista no § 1º deste artigo não se aplica às áreas de ocorrência original da floresta ombrófila densa - porção amazônica, inclusive os cerradões e aos reservatórios artificiais utilizados para fins de abastecimento público.

§ 4º A ampliação ou redução do limite das Áreas de Preservação Permanente, a que se refere o § 1º, deverá ser estabelecida considerando, no mínimo, os seguintes critérios:

I - características ambientais da bacia hidrográfica;

II - geologia, geomorfologia, hidrogeologia e fisiografia da bacia hidrográfica;

III - tipologia vegetal;

IV - representatividade ecológica da área no bioma presente dentro da bacia hidrográfica em que está inserido, notadamente a existência de espécie ameaçada de extinção e a importância da área como corredor de biodiversidade;

V - finalidade do uso da água;

VI - uso e ocupação do solo no entorno;

VII - o impacto ambiental causado pela implantação do reservatório e no entorno da Área de Preservação Permanente até a faixa de cem metros.

§ 5º Na hipótese de redução, a ocupação urbana, mesmo com parcelamento do solo através de loteamento ou subdivisão em partes ideais, dentre outros mecanismos, não poderá exceder a dez por cento dessa área, ressalvadas as benfeitorias existentes na área urbana consolidada, à época da solicitação da licença prévia ambiental.

§ 6º Não se aplicam as disposições deste artigo às acumulações artificiais de água, inferiores a cinco hectares de superfície, desde que não resultantes do barramento ou represamento de cursos d'água e não localizadas em Área de Preservação Permanente, à exceção daquelas destinadas ao abastecimento público."

Diante do exposto, cabe mencionar que as Áreas de Preservação Permanente (APPs) foram delimitadas a partir de uma base hidrográfica elaborada para o presente estudo. A base de cursos d'água foi elaborada pelo empreendedor, Casa dos Ventos, a partir de levantamento de campo mediante utilização de sensor Lidar (Sistema de perfilamento a laser). Já a base de reservatórios artificiais foi elaborada a partir da interpretação de imagens de satélite, tendo como premissa a delimitação do maior nível de água observado nas imagens.

Coordenador:



Gerente:



6.3.2.4.3 - Caracterização da Cobertura Vegetal na Área de Intervenção

A descrição e caracterização das tipologias vegetais presentes na área de intervenção partiram preliminarmente da consulta a fontes secundárias de dados e posteriormente foi realizada campanha de campo para confirmar ou refinar as referências obtidas. Na campanha de campo foi empregado além do esforço de amostragem (somente na ADA), para representação das tipologias de vegetação ocorrentes nas áreas alvo do estudo, esforço de caracterização da paisagem em pontos de interesse definidos sobre imagens de satélite (para a AE).

A caracterização baseou-se em critérios fisionômicos, ecológicos e florísticos das áreas visitadas. Foram observadas características gerais da vegetação, entre as quais: predomínio das formas de vida e composição florística (ervas, arbustos, árvores, epífitas e lianas), estratificação, continuidade do dossel, presença ou ausência de epífitas e lianas, quantidade de serrapilheira, além de informações de relevo, tipo de substrato e o grau de intervenção antrópica.

A campanha de campo para caracterização da vegetação ocorrente nas áreas de influência, ocorreu entre os dias 05 e 19 de janeiro de 2023. A escolha dos pontos para locação das unidades amostrais foi realizada através da análise de imagens de satélite, os quais foram adequados de acordo com a realidade encontrada em campo. Foram determinados 56 pontos para a levantamento de dados quali-quantitativos da vegetação ocorrente na ADA e 13 pontos para caracterização expedita da vegetação e análise da paisagem, conforme ilustra a **Figura 6.3.2-4** e o **Quadro 6.3.2-1**.

O mapa de localização das unidades amostrais e pontos de caracterização encontra-se apresentado no **Caderno de Mapas (Mapa de Uso e Cobertura do Solo e Áreas de Preservação Permanente (APPs) na ADA - 22550612-00-EIA-STSL-3004)**.

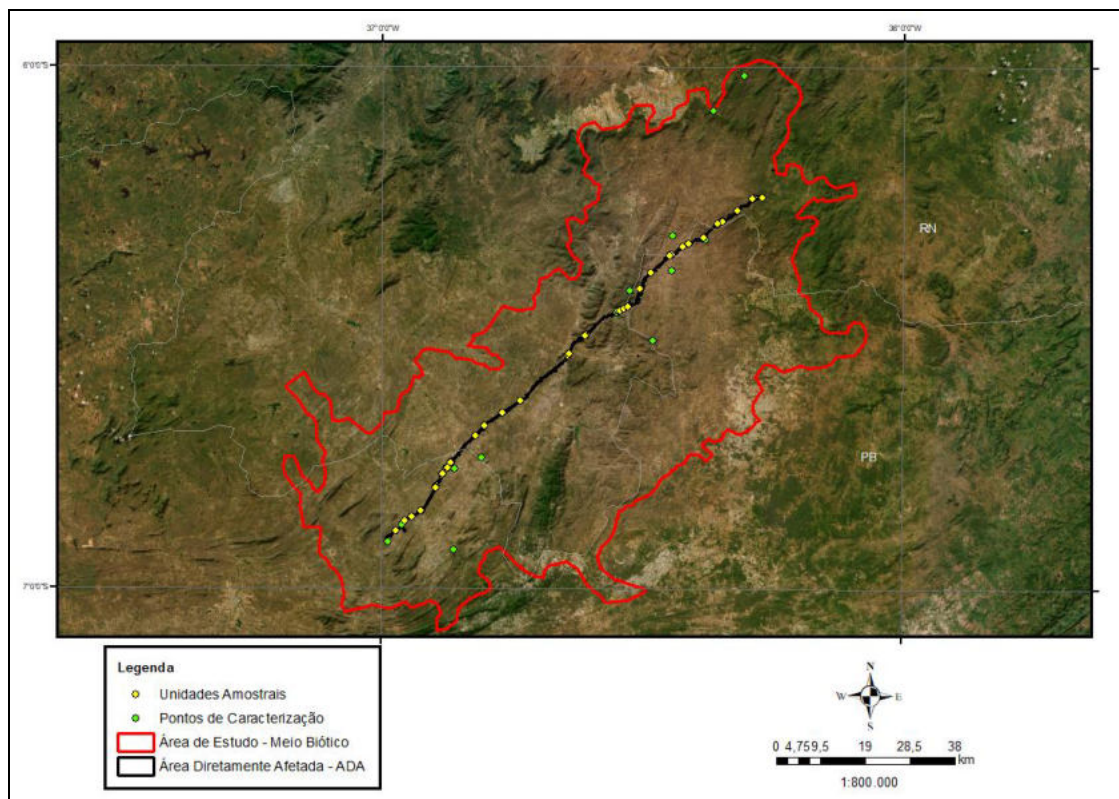


Figura 6.3.2-4 – Distribuição das unidades amostrais alocadas para o estudo de flora nas áreas de influência do empreendimento

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Quadro 6.3.2-1 – Localização e características das Unidades Amostrais e Pontos de Caracterização alocados para estudo de vegetação.

Ponto	Coordenadas		Descrição	Município	Acessibilidade
	Leste	Sul			
UA 1	750665,00	9265450,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, próximo ao cruzamento da diretriz da LT com a rodovia RN-088.	Jardim do Seridó (RN)	Fácil
UA 2	750612,00	9265440,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, próximo ao cruzamento da diretriz da LT com a rodovia RN-089	Jardim do Seridó (RN)	Fácil
UA 3	746697,00	9262877,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, próximo a reservatório artificial. Vestígios de queimada.	Jardim do Seridó (RN)	Fácil
UA 4	742863,00	9260140,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada (juremal). Presença de rebanho e vestígios de queimada.	Santana do Seridó (RN)	Fácil
UA 5	740975,00	9258052,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em bom estado de conservação, próximo a grande reservatório artificial. Destaque para o estrato herbáceo bem desenvolvido. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	Santana do Seridó (RN)	Fácil
UA 6	735946,00	9252394,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, próximo a afloramento rochoso (lajedo). Presença de rebanho e vestígios de queimada. Solo pedregoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 7	735988,00	9252482,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, próximo a afloramento rochoso (lajedo). Presença de rebanho e vestígios de queimada. Solo pedregoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 8	735791,00	9252251,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, próximo a afloramento rochoso (lajedo). Presença de rebanho e vestígios de queimada. Solo pedregoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz El. Lige

Ponto	Coordenadas		Descrição	Município	Acessibilidade
	Leste	Sul			
UA 9	735103,00	9251272,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Presença de rebanho. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 10	734975,00	9251182,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Presença de rebanho. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 11	734902,00	9251036,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Presença de rebanho. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 12	734060,00	9249908,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Presença de rebanho. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 13	733945,00	9249760,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Presença de rebanho. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 14	734144,00	9250061,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Presença de rebanho. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 15	732757,00	9247516,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em bom estado de conservação. Destaque para o estrato herbáceo bem desenvolvido. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 16	732658,00	9247316,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em bom estado de conservação. Destaque para o estrato herbáceo bem desenvolvido. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
UA 17	732504,00	9247005,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em bom estado de conservação. Destaque para o estrato herbáceo bem desenvolvido. Solo pedregoso. Relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Ponto	Coordenadas		Descrição	Município	Acessibilidade
	Leste	Sul			
UA 18	729460,00	9242139,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em relativo bom estado de conservação. Solo pedregoso. Relevo plano. Próximo à área de implantação de usina fotovoltaica	Santa Luzia (PB)	Fácil
UA 19	729558,00	9242202,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em relativo bom estado de conservação. Solo pedregoso. Relevo plano. Próximo à área de implantação de usina fotovoltaica	Santa Luzia (PB)	Fácil
UA 20	729388,00	9242114,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em relativo bom estado de conservação. Solo pedregoso. Relevo plano. Próximo à área de implantação de usina fotovoltaica	Santa Luzia (PB)	Fácil
UA 21	727452,00	9240909,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada (juremal). Presença de rebanho e vestígios de queimada. Relevo plano.	Santa Luzia (PB)	Fácil
UA 22	725925,00	9239945,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Presença de rebanho. Solo pedregoso. Relevo plano.	Santa Luzia (PB)	Fácil
UA 23	724208,00	9237991,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Presença de rebanho e vestígios de queimada. Grande número de árvores mortas. Relevo plano	Santa Luzia (PB)	Fácil
UA 24	760702,00	9274876,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada (juremal). Presença de rebanho. Relevo plano. Próximo à Pedra Rajada.	Carnaúba dos Dantas (RN)	Fácil
UA 25	760894,00	9275353,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada (juremal). Presença de rebanho. Relevo plano. Próximo à Pedra Rajada.	Carnaúba dos Dantas (RN)	Fácil

Coordenador:

Rafael Dias Antunes

Gerente:

Luiz El. Lige

Ponto	Coordenadas		Descrição	Município	Acessibilidade
	Leste	Sul			
UA 26	764638,00	9279487,00	Unidade Amostral em remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada em bom estado de conservação, no alto da serra da Malhada Vermelha. Presença de pastoreio. Relevo acidentado.	Carnaúba dos Dantas (RN)	Difícil
UA 27	764533,00	9279323,00	Unidade Amostral em remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada em bom estado de conservação, no alto da serra da Malhada Vermelha. Presença de pastoreio. Relevo acidentado.	Carnaúba dos Dantas (RN)	Difícil
UA 28	764377,00	9279163,00	Unidade Amostral em remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada em bom estado de conservação, no alto da serra da Malhada Vermelha. Presença de pastoreio. Relevo acidentado.	Carnaúba dos Dantas (RN)	Difícil
UA 29	771395,00	9284408,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada em beira de riacho seco. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Acarí (RN)	Fácil
UA 30	771725,00	9284546,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Acarí (RN)	Fácil
UA 31	772666,00	9284983,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada em beira de riacho seco. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Acarí (RN)	Fácil
UA 32	773440,00	9285363,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Frei Martinho (PB)	Fácil
UA 33	773530,00	9285372,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Frei Martinho (PB)	Fácil

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Ponto	Coordenadas		Descrição	Município	Acessibilidade
	Leste	Sul			
UA 34	776137,00	9289182,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Frei Martinho (PB)	Fácil
UA 35	776098,00	9289066,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Frei Martinho (PB)	Fácil
UA 36	778306,00	9292577,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo colinoso. Presença de rebanho.	Frei Martinho (PB)	Fácil
UA 37	800465,00	9308441,00	Unidade Amostral em remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada antropizada. Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 38	800396,00	9308429,00	Unidade Amostral em remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada antropizada. Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 39	799992,00	9308171,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Solo pedregoso. Relevo colinoso. Presença de rebanho.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 40	800101,00	9308235,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada. Solo pedregoso. Relevo colinoso. Presença de rebanho.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 41	799889,00	9308124,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 42	782668,00	9296308,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Currais Novos (RN)	Fácil

Coordenador:

Rafael Dias Antunes

Gerente:

Luiz Cl. Lige

Ponto	Coordenadas		Descrição	Município	Acessibilidade
	Leste	Sul			
UA 43	782823,00	9296425,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 44	782446,00	9296226,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 45	802060,00	9308361,00	Unidade Amostral em remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada em bom estado de conservação, no alto planalto da Borborema. Presença de pastoreio. Relevo plano.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 46	802034,00	9308397,00	Unidade Amostral em remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada em bom estado de conservação, no alto planalto da Borborema. Presença de pastoreio. Relevo plano.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 47	796827,00	9305656,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a matacões de rocha (boulders). Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 48	796798,00	9305600,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a matacões de rocha (boulders). Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 49	793663,00	9303461,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a matacões de rocha (boulders). Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 50	793565,00	9303427,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada em área de solo degradado. Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Currais Novos (RN)	Fácil

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Ponto	Coordenadas		Descrição	Município	Acessibilidade
	Leste	Sul			
UA 51	792595,00	9302807,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 52	792622,00	9302833,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 53	789469,00	9300061,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada próximo a riacho seco, em área de solo degradado. Solo pedregoso. Relevo ondulado. Presença de rebanho.	Frei Martinho (PB)	Fácil
UA 54	785107,00	9298018,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada em área de solo degradado. Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 55	785033,00	9297999,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada em área de solo degradado. Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Currais Novos (RN)	Fácil
UA 56	786448,00	9298629,00	Unidade Amostral alocada em remanescente representativo de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada em área de solo degradado, próximo a grande rio seco. Presença de pastoreio. Relevo colinoso.	Frei Martinho (PB)	Fácil
C 1	742385,00	9253415,00	Paisagem de baixada. Vista de serra rochosa.	Santana do Seridó (RN)	Fácil
C 2	736615,00	9251058,00	Paisagem com relevo colinoso.	São José do Sabugi (PB)	Fácil
C 3	725480,00	9239240,00	Área de implantação de duas usinas fotovoltaicas na área de influência do empreendimento.	Santa Luzia (PB)	Fácil
C 4	722479,00	9235579,00	Área próximo a SE Santa Luzia recém desmatada (indivíduos arbóreos recém cortados)	Santa Luzia (PB)	Fácil

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz El. Lige

Ponto	Coordenadas		Descrição	Município	Acessibilidade
	Leste	Sul			
C 5	736298,00	9233974,00	Paisagem do alto da serra, borda do planalto da Borborema. Local onde encontra-se instalado parque eólico. Vegetação de caatinga fechada em bom estado de conservação.	Santa Luzia (PB)	Fácil
C 6	771038,00	9284086,00	Vista da paisagem do alto da serra.	Acarí (RN)	Fácil
C 7	773986,00	9288641,00	Mancha de caatinga fechada no planalto do alto da serra da Mutuca.	Acarí (RN)	Fácil
C 8	778719,00	9278164,00	Mina abandonada de exploração de caulim no alto da serra. Vegetação de caatinga aberta em bom estado de conservação na subida da serra.	Frei Martinho (PB)	Fácil
C 9	789922,00	9299547,00	Vista da paisagem das serras cobertas por caatinga aberta antropizadas em áreas de solo degradado.	Frei Martinho (PB)	Fácil
C 10	782691,00	9292981,00	Vista da paisagem das serras cobertas por caatinga aberta antropizadas na descida da serra, e vista da cidade de Frei Martinho.	Frei Martinho (PB)	Fácil
C 11	782922,00	9300357,00	Detalhe de grande rio com leito seco.	Currais Novos (RN)	Fácil
C 12	791741,00	9326918,00	Vista do alto do planalto da Borborema. Grandes extensões de caatinga fechada em bom estado de conservação. Cabeceiras do rio Seridó.	Cerro Corá (RN)	Fácil
C 13	798260,00	9334219,00	Vista do alto do planalto da Borborema. Grandes extensões de caatinga fechada em bom estado de conservação. Cabeceiras do rio Seridó.	Cerro Corá (RN)	Fácil

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

6.3.2.4.4 - Levantamento Florístico e Fitossociológico

O levantamento florístico-fitossociológico foi realizado mediante a instalação de unidades amostrais, realizado em campanha de campo entre os dias 05 e 19 de fevereiro de 2022. Ao todo foram alocadas 56 unidades amostrais, todas localizadas na área a ser diretamente afetada (ADA) pela implantação do empreendimento, nos municípios potiguares de Currais Novos, Acari, Carnaúbas do Dantas, Santana do Seridó e Jardins do Seridó, e município paraibanos de Frei Martinho, São José do Sabugi e Santa Luzia. Em cada uma das 56 unidades amostrais alocadas, procedeu-se o levantamento de dados da seguinte forma:

Para amostragem do componente arbóreo as unidades amostrais retangulares com dimensões de 20 x 10 metros (200 m²) foram distribuídas de forma aleatorizada pela ADA. Para instalação destas unidades amostrais, primeiramente foi aberta a picada central de 20 m, seguido da abertura das picadas laterais para estabelecer os vértices. Os vértices de cada uma das unidades amostrais foram marcados com fitas plásticas azuis para uma melhor identificação da sua localização. Cabe destacar que uma das unidades amostrais, em campo, foi dividida em duas subunidades 10 x 10m, conforme ilustra a **Figura 6.3.2-5** e a **Figura 6.3.2-6**.

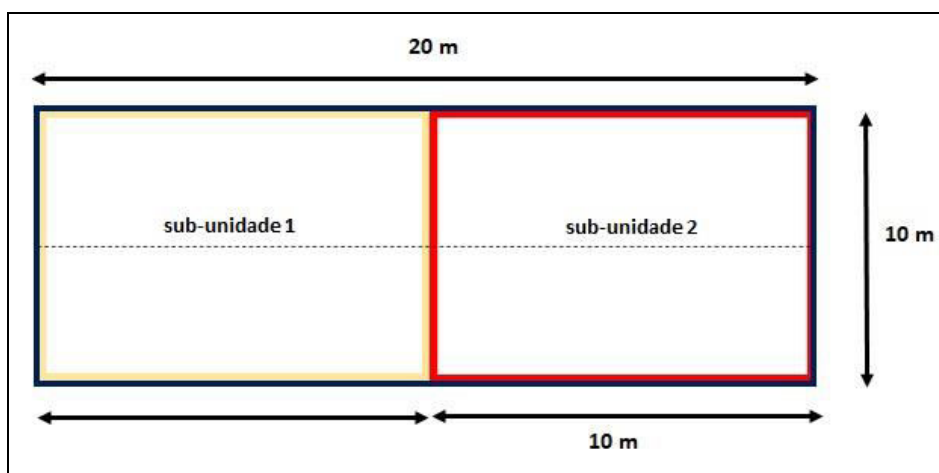


Figura 6.3.2-5 - Desenho esquemático das unidades amostrais instaladas em campo.

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Figura 6.3.2-6 - Detalhe da trena marcando o eixo central da unidade amostral e a fita plástica azul marcando um dos vértices da mesma. Foto tirada na coordenada: 735103 / 9251272.

Em cada uma das unidades amostrais providenciou-se a mensuração da circunferência a altura do peito (CAP) de todos os indivíduos com CAP > 6 cm, sendo o indivíduo mensurado marcado por meio de lacre numerado, conforme ilustram a **Figura 6.3.2-7**, a **Figura 6.3.2-8** e a **Figura 6.3.2-9**.

Além do CAP, procedeu-se a verificação das alturas total e comercial dos indivíduos por meio de estimativa, realizada com auxílio de vara graduada (haste do podão), sendo esta última definida como aquela onde a árvore apresenta bifurcação significativa do fuste ou qualquer outra deformidade que comprometa sua utilização comercial. Não havendo bifurcação significativa ou deformidade, a altura comercial foi definida por uma circunferência mínima de utilização de 10 cm.

Em cada unidade amostral procedeu-se a identificação de todos os indivíduos, considerando nome vulgar e científico (quando possível). Para o material botânico não identificado em campo, foram realizadas coletas durante as campanhas de campo, as quais foram encaminhadas para a identificação por meio de comparações com exsicatas no banco de dados digital do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://rb.jbrj.gov.br/v2/consulta.php>). A identificação taxonômica foi baseada, preferencialmente, em chaves e descrições constantes na bibliografia especializada.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.



Figura 6.3.2-7 – Tomada de dados dendrométricos na altura do peito (CAP). Foto tirada na coordenada: 734060 / 9249908.



Figura 6.3.2-8 - Plaquetamento das árvores registradas nas unidades amostrais. Foto tirada na coordenada: 734144 / 9250061.



Figura 6.3.2-9 - Detalhe do modelo de plaquetas utilizada na amostragem dos indivíduos arbóreos. Foto tirada na coordenada: 734144 / 9250061.

Todos os dados dendrométricos coletados no decorrer do levantamento de campo são apresentados no **Anexo 6.3.2-1- Dados Brutos - Digital**.

6.3.2.4.5 - Florística

O levantamento florístico contemplou diferentes formas de vida, incluindo espécies lenhosas arbóreas, arbustivas, subarbustivas, palmeiras arborescentes e não arborescentes, herbáceas, trepadeiras herbáceas e lenhosas, quando presentes.

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

O processo de identificação taxonômica da totalidade do material coletado, que resultou nas listagens florísticas aqui apresentadas, foi realizado mediante análise comparativa, tendo como referência o banco de dados digital do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JABOT). Destaca-se previamente que a maior parte das espécies foi identificada com o binômio científico, por metodologia usual em taxonomia (bibliografia especializada e comparação de exsicatas), estando de acordo com as regras do Código Internacional de Nomenclatura Botânica. A grafia foi conferida em sites especializados, destacando-se: *Missouri Botanical Garden*, *The International Plant Names Index*, *Lista das Espécies da Flora do Brasil* e *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG, 2016).

Nos casos em que um táxon não pôde ser identificado em nível de espécie, anteriormente descrita na literatura, ele foi individualizado em morfoespécie, seja em gênero, família ou indeterminado. Criou-se, nesses casos, uma codificação específica, permitindo reconhecimento e agrupamento prévios, além da garantia da possibilidade de análises posteriores, entre as quais as de natureza fitossociológica.

Como resultados, o levantamento florístico apresenta:

- Listagem das espécies presentes nas unidades amostrais estudadas acompanhadas de informações de hábito;
- Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção ou com Deficiência de Dados, conforme Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 e Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014), apêndice III da lista CITES, base dados lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção do Centro Nacional de Conservação da flora (CNCFLora) e red list IUCN 2022 (www.iucnredlist.org/en);
- Similaridade florística das espécies arbóreas entre as unidades amostrais baseada no índice de similaridade de Bray-Curtis, expresso no Modelo Escalonado Multidimensional (MDS).
- Curva de rarefação de espécies.

Para diversidade florística, de acordo com Brower & Zar (1984), os índices mais aplicados nos estudos ecológicos são os de Shannon (H') e Pielou (J). O primeiro leva em consideração a riqueza das espécies e sua abundância relativa (ODUM, 1988), enquanto o índice de equitabilidade ou uniformidade (J) refere-se ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies (PIELOU, 1977).

De acordo com Odum (1988), o índice de Shannon atribui um peso maior às espécies raras, enquanto o índice de Pielou representa a proporção da diversidade de espécies encontradas na amostragem atual em relação à diversidade máxima que a comunidade poderá atingir.

Além de representar a composição florística das espécies arbóreas, as listagens florísticas permitiram a determinação das principais famílias, gêneros e espécies encontradas nas parcelas, considerando a elaboração de gráficos de distribuição de frequência, absoluta e relativa, para os seguintes parâmetros:

- Famílias mais importantes em relação ao número de espécies;
- Espécies mais importantes em relação ao número de indivíduos.

6.3.2.4.6 - Fitossociologia

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados visando caracterizar qualitativa e quantitativa a composição e a estrutura das áreas amostradas. A distribuição das frequências em classes de altura e a estrutura vertical foram avaliadas visando caracterizar melhor a ocupação do espaço vertical dos fragmentos, enquanto a estrutura horizontal foi avaliada visando caracterizar os estratos que compõem os fragmentos estudados. Nesta análise foi utilizada a distribuição dos indivíduos por classes diamétricas, além da posição sociológica das espécies arbóreas em cada estrato da comunidade.

Dentre as variáveis mensuráveis em uma árvore e no povoamento florestal, o diâmetro é a medida básica mais importante e necessária para o cálculo da área transversal, área basal e volume (MACHADO & FIGUEIREDO, 2003).

A distribuição diamétrica de uma floresta é obtida com o agrupamento dos indivíduos em intervalos de diâmetro à altura do peito (DAP). De acordo com Durigan (1999), não existe regra rigidamente definida quanto à definição da amplitude dessas classes, sendo que em florestas tropicais normalmente se utilizam classes com amplitude de 5 cm. Para Silva Junior & Silva (1988), os modelos de distribuição diamétrica são bastante utilizados para descrever as alterações na estrutura de povoamentos florestais. Segundo estes autores, a interpretação das medidas em histogramas de frequência de classes pode demonstrar a situação atual da vegetação, além de indicar possíveis perturbações, tais como: exploração de madeiras, abates seletivos, incêndios e desmatamentos. Estes eventos, incidindo de forma drástica sobre grupos taxonômicos específicos, apresentam interrupções, indicando que o ciclo de vida das espécies não estaria se completando.

Para descrever a estrutura da comunidade arbórea foram calculados, por espécie, os parâmetros quantitativos clássicos propostos por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974): densidade absoluta, frequência absoluta, dominância absoluta expressa pela área basal, densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e valor de importância. Além destes, foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') (MAGURRAN, 1988).

A estrutura horizontal de uma floresta resulta das características e combinações entre as quantidades em que cada espécie ocorre por unidade de área (densidade), da maneira como estas espécies se distribuem na área (frequência) e do espaço que cada uma ocupa no terreno (dominância) (CURTIS & MC INTOSH, 1950; LAMPRECHT, 1990; CARVALHO, 1997).

De acordo com Martins (1991), a densidade está relacionada ao número de indivíduos de cada espécie que ocorre em uma associação de plantas, sendo o número expresso em relação a uma determinada superfície de área. A densidade pode ser absoluta, indicando o número total de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie, e relativa quando indica a participação de cada espécie, em porcentagem, em relação ao número total de espécies encontradas na amostra (LAMPRECHT, 1990).

O termo dominância tem sido empregado em referência à medida da seção horizontal do fuste, tomada a 1,30 m de altura, projetada no solo, para expressar o espaço ocupado por cada árvore (MARTINS, 1991). Segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), a dominância absoluta de uma espécie é dada pela soma da área basal de todos os indivíduos da espécie presente na amostra e a dominância relativa pela porcentagem entre a área basal total da espécie e a área basal por unidade de área.

A frequência é uma medida percentual que indica como as espécies estão distribuídas na área. A frequência absoluta mostra a ocorrência de cada espécie no total de unidades de área amostradas, enquanto, a frequência relativa mostra a distribuição de uma determinada espécie em relação às demais, em porcentagem (BARROS, 1980).

Ao transformar os valores absolutos em valores relativos, é possível obter o Valor de Cobertura (VC) e o Valor de Importância (VI), também conhecidos como Índice de Valor de Cobertura (IVC) e Índice de Valor de Importância (IVI), respectivamente.

O primeiro é obtido com a soma de densidade e dominância relativas. Este permite estabelecer a estrutura dos táxons na comunidade e separar diferentes tipos de uma mesma formação, assim como relacionar a distribuição das espécies em função de gradientes abióticos. O segundo, adiciona aos dois parâmetros citados, a frequência relativa, e permite inferir sobre o papel exercido pela espécie na evolução da biocenose (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

A soma de diferentes parâmetros, se por um lado pode distorcer as relações entre as variáveis estudadas, por outro permite visualizar de forma ampla o desempenho das espécies na comunidade (MARTINS, 1991).

A análise da estrutura vertical infere sobre o estágio seral em que a espécie se encontra dentro de uma comunidade florestal. A partir desta análise é possível constatar a importância da espécie em cada estrato (HOSOKAWA *et al.*, 1998; CIENITEC, 2011).

Para Longhi *et al.* (1992), as comunidades variam de acordo com o número de estratos que apresentam, dependendo da variedade de formas de vida que estão presentes na

comunidade, refletindo as condições pedológicas, climáticas e as ações dos fatores bióticos que interagem no ambiente.

Atualmente, vários métodos para a estratificação vertical das florestas tropicais têm sido propostos. Entretanto, talvez por sua facilidade de aplicação, o método proposto por Lamprecht (1990) e adaptado por Souza & Leite (1993), continua sendo um dos mais usados. Este método divide a expansão vertical das árvores em três estratos: inferior, médio e superior, a partir do dossel superior das espécies da floresta em estudo, estabelecendo as amplitudes das classes por meio do desvio padrão. Dentre os indicadores da estrutura vertical, costuma-se ser considerada a posição sociológica (FINOL, 1971).

Diante do exposto, para a interpretação dos dados relativos a estrutura das fitofisionomias levantadas nas áreas amostrais, foram analisados os seguintes índices e coeficientes:

- Análise da estrutura vertical, incluindo:
 - ▶ Distribuição por classes de altura;
- Análise da estrutura horizontal, incluindo:
 - ▶ Frequência Relativa (FR);
 - ▶ Densidade Relativa (DR);
 - ▶ Dominância Relativa (DoR);
- Valor de Importância Percentual (VI%) e Valor de Importância Ampliado Percentual (VIA%).
- Análise de Agregação das Espécies
 - ▶ Índice de Agregação de MacGuinnes;
 - ▶ Índice de Fracker e Brischle;

► Índice de Payandeh;

Os cálculos para a obtenção dos parâmetros mencionados acima foram realizados com a utilização do software Mata Nativa 4 (CIENITEC, 2011). A seguir, o **Quadro 6.3.2-2** apresenta o formulário utilizado nos cálculos dos índices.

Quadro 6.3.2-2 - Formulário utilizado nos cálculos dos índices fitossociológicos.

Fitossociologia: parâmetros da estrutura horizontal e vertical		
Médias das alturas	Médias dos diâmetros	Área Basal da vegetação arbórea
$\bar{h} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$ <p>onde: hi= altura estimada das árvores presentes na Unidade Amostral n= número total de árvores amostradas</p>	$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$ <p>onde: di = diâmetro medido das árvores presentes na Unidade Amostral n = número total de árvores amostradas</p>	$g = \pi d^2 / 4 \quad G = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{A}$ <p>onde: gi = área basal da i-ésima espécie presente na área A = unidade de área</p>
Densidade absoluta por unidade de área	Frequência absoluta por unidade de área	Dominância absoluta por unidade de área
$D_i = \frac{n}{a}$ <p>onde: n = número de indivíduos da espécie a = unidade de área</p>	$F_i = \frac{u_i}{u_t}$ <p>onde: ui = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre ut = número total de unidades amostrais</p>	$Do_i = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{A}$ <p>onde: gi = área basal da i-ésima espécie presente na área A = unidade de área</p>
Densidade relativa	Frequência relativa	Dominância relativa
$Dr = \frac{D_i}{\sum_{i=1}^n D_i} \times 100$ <p>onde: Di = densidade absoluta de uma espécie ΣDi = somatório das densidades absolutas de todas as espécies</p>	$Fr = \frac{F_i}{\sum_{i=1}^p F_i} \times 100$ <p>onde: Fi = frequência absoluta de uma espécie ΣFi = somatório das frequências absolutas de todas as espécies amostradas</p>	$Dor = \frac{Do_i}{\sum_{i=1}^n Do_i} \times 100$ <p>onde: Doi = dominância absoluta de uma espécie ΣDo = somatório das dominâncias absolutas de todas as espécies</p>
Valor de Cobertura	Valor de Importância	Valor de Importância Ampliado
$VC = Dr + Dor$ <p>onde: DR = Densidade relativa Dor = Dominância relativa</p>	$VI = Dr + Dor + Fr$ <p>onde: DR = Densidade relativa; Dor = Dominância relativa; Fr = Frequência relativa</p>	$Vla = Dr + Dor + Fr + PSR$ <p>onde: DR = Densidade relativa; Dor = Dominância relativa, Fr = Frequência relativa PSR = Posição sociológica relativa</p>

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Fitossociologia: parâmetros da estrutura horizontal e vertical	
Critérios de estratificação vertical	Posição sociológica
<p>Estrato inferior: árvores com $h_j < (h - 1s)$ Estrato intermediário: árvores com $(h - 1s) \leq h_j \leq (h + 1s)$ Estrato superior: árvores com $h_f \geq (h + 1s)$</p> <p>onde: h = média das alturas dos indivíduos amostrados; s = desvio padrão das alturas totais; h_j = altura total da j-ésima árvore individual.</p>	$V_{fi} = \left(\frac{n_{i1}}{N} \right) \times 100$ $PSA_i = \sum_{i=1}^m (V_{fi} \times n_{i1})$ $PSR_i = \left[PSA_i / \left(\sum_{i=1}^p PSA_i \right) \times 100 \right]$ <p>onde: V_{fi} = valor fitossociológico do i-ésimo estrato de altura, para i=1, m-estrato, para a i-ésima espécie; n_{i1} = número de indivíduos da i-ésima espécie, no i-ésimo estrato de altura; N = número total de indivíduos amostrados; m = número de estratos amostrados; p = número de espécies.</p>
Índice de Shannon-Weaver	
$H' = \frac{\left(N \log N - \sum_{i=1}^S n_i \times \log n_i \right)}{N}$ <p>onde: N = número total de indivíduos amostrados; n_i = número total de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; S = número de espécies amostrado; log = logaritmo de base 10;</p>	
Coeficiente de Mistura de Jentsch	
$QM = \frac{S}{N}$ <p>onde: S = número de espécies amostradas; N = número total de indivíduos amostrados;</p>	
Índice de uniformidade de Pielou	Índice de Simpson
$C = \frac{H'}{H_{max}}$ <p>onde: C = Índice de uniformidade de Pielou; H_{max} = Ln(S) = Diversidade máxima; S = número de espécies amostradas;</p>	$J = \sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1) / [N(N - 1)]$ <p>onde: J = índice de dominância de Simpson; n_i = número total de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados</p>

Fitossociologia: parâmetros da estrutura horizontal e vertical	
Índice de Agregação de MacGuinness	Índice de Fracker e Brischle
$IGA_i = \frac{D_i}{d_i}$ $D_i = \frac{n_i}{u_i}; d_i = -Ln(1 - f_i); f_i = \frac{u_i}{u_t}$ <p>Sendo: em que: IGA_i = índice de MacGuinness para a i-ésima espécie; D_i = densidade observada da i-ésima espécie; d_i = densidade esperada da i-ésima espécie; f_i = frequência absoluta da i-ésima espécie; n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie; u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; u_t = número total de unidades amostrais.</p>	$K_i = (D_i - d_i) / d_i^2$ <p>em que: K_i = número de espécies amostradas; D_i = Densidade observada na i-ésima espécie; d_i = densidade esperada da i-ésima espécie;</p>
	Índice de Payandeh
	$P_i = \frac{S_i^2}{M_i}$ <p>em que: P_i = Índice de Payandeh para i-ésima espécie; S_i² = variância do número de árvores da i-ésima espécie; M_i = média do número de árvores da i-ésima espécie.</p>

6.3.2.5 - Resultados

6.3.2.5.1 - Mapeamento da Cobertura na Área de Estudo

A área de estudo foi delimitada como a soma das bacias hidrografias interceptadas pela área a ser diretamente afetada pela implantação do empreendimento LT 500 kV Serra do Tigre Sul – Santa Luzia II.

Diante do exposto, infere-se que a área de estudo é delimitada pela sub-bacia de contribuição do alto rio Seridó.

De acordo com Amorim *et al.* (2005) em quase todas estas classificações, a vegetação da região do Seridó, tem sido identificada como um dos tipos de caatinga que vem sendo denominada pelo próprio nome da região. Nas classificações, tem sido descrita como uma vegetação aberta, formando parques e facultando o trânsito por toda a parte, com o solo coberto de relva áspera (Luetzelburg 1922-1923) e com plantas arbustivas e arbóreas atrofiadas e esparsas (ANDRADE-LIMA, 1981). O porte reduzido e a fisionomia aberta da vegetação tem sido um dos critérios para classificar a região como

um dos núcleos de desertificação, embora pouco se tenha feito para distinguir vegetação pobre por degradação antrópica ou por deficiências ambientais naturais (SAMPAIO *et al.*, 2003). A hipótese resultante dos estudos realizados, até o presente e citados por Amorim *et al.* (2005) é de que a região do Seridó se caracteriza por ser caatinga aberta e de baixo porte.

De acordo com SEMARH (1999) a maior parte da área da bacia do Seridó encontra-se coberta pela caatinga arbustiva arbórea, que compreende àquelas áreas com vegetação lenhosa aberta, onde o estrato dominante é o arbustivo, podendo ocorrer indivíduos arbóreos esparsos (porte em torno de 3 e 4 metros) ou formando moitas com predominância de pereiro, catingueira, pinhão, jurema-preta e jurema-branca. Situam-se em solos muito rasos e normalmente pedregosos. Já a caatinga arbustiva-arbórea fechada, encontra-se representada na bacia por áreas muito menores do que a da caatinga aberta e, apresenta dois estratos horizontais distintos: o estrato arbustivo com altura entre 3 e 4 metros em processo de regeneração e o estrato arbóreo com altura entre 7 e 8 metros, que é normalmente preservado com fins de sombreamento. Todas as espécies citadas na caatinga arbórea aberta são comuns a esse tipo florestal.

Diante do exposto, o **Quadro 6.3.2-3** apresenta o resultado do trabalho de mapeamento da cobertura do solo, realizado para o presente estudo, corroborando as informações levantadas na bibliografia consultada.

Quadro 6.3.2-3 - Resultado do mapeamento de uso e cobertura do solo para a área de estudo.

Classes de cobertura	Área (ha)	%
açude	2.036,3	0,3
área antrópica	124.056,0	18,9
área urbana	4.923,1	0,7
caatinga arbóreo-arbustiva aberta	444.853,1	67,6
caatinga arbóreo-arbustiva fechada	81.807,7	12,4
mineração	286,8	0,04
Total Geral	657.962,9	100,0

A partir dos dados apresentados no **Quadro 6.3.2-3** infere-se, em um primeiro momento, que a área de estudo (AE) encontra-se bom estado de conservação, uma vez que 80% da área mapeada encontra-se recoberta por vegetação nativa. Porém, analisando-se as imagens em uma escala mais aproximadamente nota-se que toda esta cobertura, em grande parte, é observada com altos graus de antropização, sem contar os apontamentos de que se trata de uma das 6 regiões de desertificação apontadas por CGEE (2016) apud REFATI *et al.* (2020) para o semiárido nordestino, sendo eles: microrregião do Sertão de Inhamuns (Ceará); o município de Gilbués (Piauí); a região do Seridó (Rio Grande do Norte); a região dos Cariris Velhos (Paraíba); o Sertão Central de Pernambuco; e o Sertão do São Francisco (Bahia).

Mas neste contexto, não há como não ressaltar as grandes extensões de caatinga preservadas observadas na área de estudo registradas no decorrer da campanha de campo, destacando toda a borda do planalto da Borborema recoberta por caatingas arbóreo-arbustivas fechadas em bom estado de conservação, localizadas nos extremos norte, norte-noroeste, norte-nordeste e sudeste da área de estudo. Outra região de destaque em relação a cobertura pela caatinga arbórea-arbustiva fechada é a região da Serra das Queimadas (entre os municípios de Santana do Seridó e Pedra Lavrada), a região da Serra da Malhada Vermelha, esta devendo ser interceptada pela implantação do empreendimento e o planalto do Serra da Mutuca. Já em relação a caatinga arbóreo-arbustiva aberta destacam-se a região da serra da Mutuca (área do GeoParque Seridó), além das serras da região de Várzea, Lagoa da Redinha, Balanço, Água Fria e Carnaúba dos Dantas.

Dentre os fatores de pressão sobre os ecossistemas terrestres na área de estudo merece destaque o uso alternativo do solo para agricultura e pecuária nas áreas da Depressão Sertaneja Setentrional, as áreas de mineração (que é uma das principais atividades econômicas realizadas na região) e mais atual a implantação dos projetos de energia fotovoltaico e eólica (implantadas nas serras da região).

A seguir, as fotografias ilustram as características da área de estudo descritas.

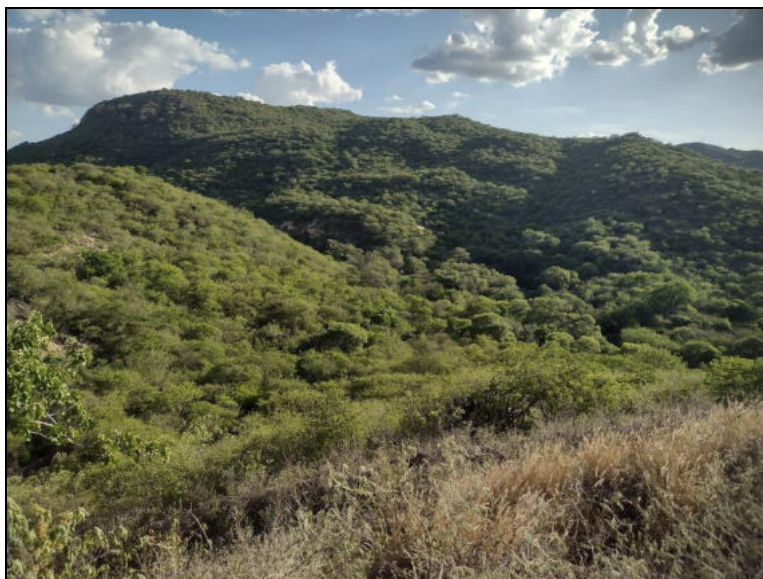


Foto 6.3.2-1 – Extenso remanescente de caatinga fechada em serra na subida do planalto da Borborema, na região de Lagoa da Redinha (PB). Foto tirada na coordenada: 736298 / 9233974 dia 10/01/2022.



Foto 6.3.2-2 – Extenso remanescente de caatinga fechada em serra na subida do planalto da Borborema, na região de Lagoa da Redinha. Foto tirada na coordenada: 736298 / 9233974 dia 10/01/2022.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.



Foto 6.3.2-3 – Extenso remanescente de caatinga fechada no vale da Malhada Vermelha (RN). Foto tirada na coordenada: 764377 / 9279163 dia 11/01/2022.



Foto 6.3.2-4 – Extenso remanescente de caatinga fechada em serra na subida do planalto da Borborema, na região de Cerro Corá. Foto tirada na coordenada: 791741 / 9326918 dia 16/01/2022.

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Foto 6.3.2-5 – Extenso remanescente de caatinga aberta na região do GeoParque Seridó. Foto tirada na coordenada: 772666 / 9284983 dia 11/01/2022.



Foto 6.3.2-6 – Extenso remanescente de caatinga aberta na região do GeoParque Seridó. Foto tirada na coordenada: 772666 / 9284983 dia 11/01/2022.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Foto 6.3.2-7 – Vista da Depressão Sertaneja Setentrional, com inselbergs testemunhos isolados na paisagem. Foto tirada na coordenada: 736298 / 9233974 dia 10/01/2022.



Foto 6.3.2-8 – Detalhe de um dos muitos inselbergs testemunhos existentes na área de estudo. Foto tirada na coordenada: 742385 / 9253415 dia 10/01/2022.

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Foto 6.3.2-9 – Um dos fatores de pressão. Área recém suprimida para implantação de usina fotovoltaica. Foto tirada na coordenada: 725480 / 9239240 dia 14/01/2022.



Foto 6.3.2-10 – Um dos fatores de pressão. Mina de extração de caulim desativada na região de Carnaúba dos Dantas. Foto tirada na coordenada: 778719 / 9278164 dia 14/01/2022

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

6.3.2.5.2 - Mapeamento da Cobertura na Área Diretamente Afetada

A classificação dos usos e da cobertura do solo, realizada pela vetorização das imagens de satélite, somadas as checagens em campo dos padrões de uso e cobertura atuais, possibilitou a identificação categorias ou classes de cobertura vegetal e uso do solo expressas no **Quadro 6.3.2-4**.

Quadro 6.3.2-4– Resultado do mapeamento de uso e cobertura do solo para a área a ser diretamente afetada

Classes de cobertura	Área (ha)	%
açude	8,4	1,2
afloramento rochoso	0,8	0,1
caatinga arbóreo-arbustiva aberta	505,1	68,9
caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	59,1	8,1
caatinga arbóreo-arbustiva fechada	11,9	1,6
caatinga em regeneração	37,6	5,1
campo antrópico	72,2	9,8
curso d'água	2,5	0,3
estrada pavimentada	6,2	0,8
estrada vicinal	11,1	1,5
mineração	0,1	0,0
rodovia pavimentada	0,4	0,1
vegetação ripária	17,8	2,4
Total Geral	733,0	100

Considerando os resultados apresentados no **Quadro 6.3.2-4**, pode-se inferir sobre o estado de conservação da área a ser diretamente afetada pela implantação do empreendimento, pois nele, observa-se que o maior percentual de cobertura se refere a classe Caatinga arbóreo-arbustiva aberta, ou seja, aproximadamente 68,9% da área de intervenção encontra-se recoberta por esta classe de vegetação nativa. Quando se analisa o contexto da vegetação natural existente na área a ser diretamente afetada os números são ainda mais expressivos, uma vez que 86,1% da mesma encontra-se recoberta por algum tipo de vegetação natural (caatinga arbóreo-arbustiva aberta, caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada, caatinga arbóreo-arbustiva fechada, caatinga em regeneração e vegetação ripária). Porém, cabe destacar que apesar dos números a respeito da cobertura da vegetação natural serem bastante expressivos, eles não refletem o grau de conservação destes remanescentes. No geral pode-se inferir

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

que todas as manchas de vegetação natural na ADA encontram-se perturbadas em algum grau, cabendo destacar que, segundo observado em campo, o pastoreio de rebanhos de caprinos e bovinos seria o maior destes fatores de pressão. Não obstante, atividades de uso alternativo do solo, corte seletivo de madeiras e queimadas também figuram como fatores de pressão sobre os ambientes naturais.

A seguir, as classes de vegetação natural são descritas de forma individualizada.

▪ **Caatinga arbóreo-arbustiva aberta**

Classe de vegetação natural mais representativa da ADA, recobrando cerca de 68,9% desta. Caracterizada como a vegetação típica da região do Seridó, onde observa-se que os indivíduos arbóreos e arbustivos formam moitas espaçadas e entremeadas por cactáceas recobrando solos rasos e pedregosos. No geral, nos espaços entre moitas não há cobertura vegetal e o solo é observado exposto, o que já indica perturbação do ambiente, uma vez que, em áreas mais conservadas observa-se a presença de um tapete herbáceo-arbustivo nestes espaços.

No contexto da ADA as manchas representativas da caatinga arbóreo-arbustiva encontram-se mais preservadas nas áreas de menor potencial agrícola, com destaque para a região da Serra da Mutuca, entre os municípios de Acari (RN) e Frei Martinho (PB), da região borda do planalto da Borborema próximo a localidade de São Sebastião e trecho de colinas pedregosas no município de São José do Sabugi.

A seguir, as fotografias ilustram as características dos remanescentes de caatinga arbóreo-arbustiva aberta descritas.



Foto 6.3.2-11 – Mancha de caatinga arbóreo-arbustiva aberta na unidade amostral UA6 (735946 / 9252394), com destaque para o xique-xique no espaço entre moitas



Foto 6.3.2-12 – Mancha de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em bom estado de conservação na unidade amostral UA5 (740975 / 9258052). Destaque para presença de tapete graminóide.

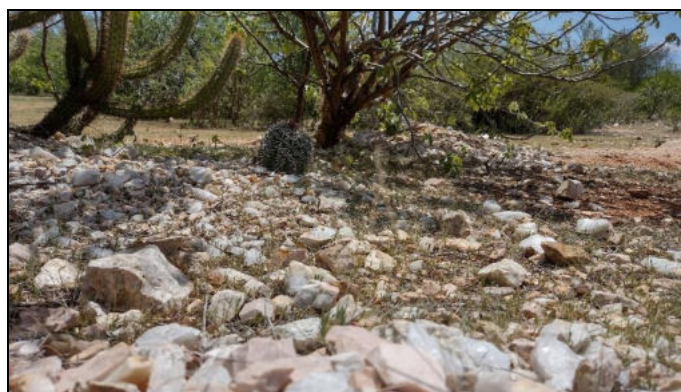


Foto 6.3.2-13 – Detalhe do solo pedregoso próximo a unidade Amostral UA5 (740975 / 9258052).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Foto 6.3.2-14 – Detalhe de mancha de caatinga arbóreo-arbustiva aberta antropizada (juremal) na unidade amostral UA4 (742863 / 9260140).



Foto 6.3.2-15 – Detalhe de mancha de caatinga arbóreo-arbustiva aberta típica da região na unidade amostral UA9 (735103 / 9251272).

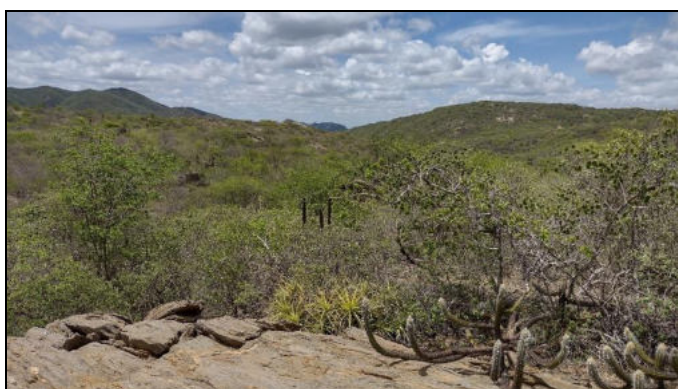


Foto 6.3.2-16 – Vista do remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva aberta típica no alto da Serra da Mutuca, UA29 (771395 / 9284408).

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Foto 6.3.2-17 – Detalhe do interior de remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva aberta na unidade amostral UA52 (792622 / 9302833).

▪ Caatinga arbóreo-arbustiva fechada

Classe de vegetação natural menos expressiva no contexto da ADA, representando 1,6 % da cobertura desta, uma vez que é ocorrência restrita a borda do planalto da Borborema, onde está prevista a implantação da SE Serra do Tigre Sul, e a região de serra da Malhada Vermelha.

Em termos florísticos, é muito similar as caatingas arbóreo-arbustivas abertas, como se virá descrito no **item 6.3.2.5.9 - Similaridade Florística** no presente relatório, porém a principal diferença está nas estruturas vertical e horizontal, uma vez que estas manchas de caatinga fechada são mais altas e com maior densidade de indivíduos arbóreos, assemelhando-se a um ambiente florestal, de forma que não são observadas formações de moitas. Na borda do planalto da Borborema cabe destaque para a presença dos facheiros (*Pilosocereus chrysostele* e *Pilosocereus pachycladus*), espécies de cactos que são raríssimas nas manchas de caatinga aberta, mas que nas manchas de caatinga fechada são abundantes e para a presença das epífitas *Tillandsia loliacea*, *Tillandsia pohliana*, *Tillandsia recurvata* e *Tillandsia streptocarpa* que não são observadas nas manchas de caatinga aberta.

A seguir, as fotografias ilustram as características dos remanescentes de caatinga arbóreo-arbustiva fechada descritas.

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

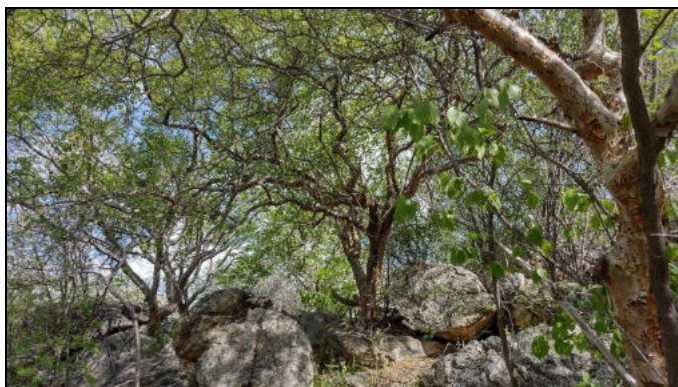


Foto 6.3.2-18 – Detalhe do interior de remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada na serra da Malha Vermelha, na Unidade Amostral UA27 (764533 / 9279323). Destaque para os indivíduos de amburana-de-cambão.



Foto 6.3.2-19 – Detalhe do interior de remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada na serra da Malha Vermelha, na Unidade Amostral UA26. (764638 / 9279487).

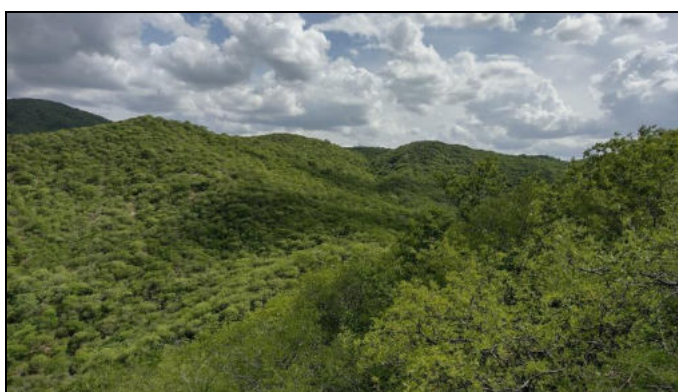


Foto 6.3.2-20 – Vista de remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada em bom estado de conservação na serra da Malha Vermelha. Foto tirada na coordenada: 764377 / 9279163.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Foto 6.3.2-21 – Detalhe do interior de remanescente de caatinga arbóreo-arbustiva fechada na borda do Planalto da Borborema, na Unidade Amostrai UA45 (802060 / 9308361).



Foto 6.3.2-22 – Detalhe *Tillandsia pohliana*, epífita ocorrendo na unidade amostral UA45 (802060 / 9308361).



Foto 6.3.2-23 – Detalhe de indivíduo de *Pilosocereus pachycladu* s espécie de cactácea que se destaca nos remanescentes de caatinga arbóreo-arbustiva fechada na borda do Planalto da Borborema (coordenada 802034 / 9308397).

▪ **Caatinga arbóreo-arbustiva aberta em área degradada**

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Classe de cobertura que possui as mesmas características da caatinga arbóreo-arbustiva aberta típica, porém ocorrendo em região de solo muito degradado. Nestas áreas as moitas de árvores se tornaram muitos mais espaçadas devido a degradação do solo, é possível observar o grande número de processos erosivos ocorrendo, e cada vez mais agravados pelo raleamento da cobertura vegetal. Cabe destacar o trabalho de Refati *et al.* (2020) que descreve a questão da desertificação na região do Seridó e suas possíveis causas.

De acordo com o mapeamento de cobertura para a ADA esta classe encontra-se mais restrita ao contraforte da Serra da Mutuca no município de Frei Martinho (PB).

A seguir, as fotografias ilustram as características dos remanescentes de caatinga arbóreo-arbustiva fechada descritas.



Foto 6.3.2-24 – Vista da localidade da Serra Vermelha, próximo a Frei Martinho. Região de solos degradados próximo a ADA. Foto tirada na coordenada: 782691 / 9292981.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige



Foto 6.3.2-25 – Região de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em área degradada na unidade amostral UA49 (793663 / 9303461).



Foto 6.3.2-26 – Área de caatinga arbóreo-arbustiva aberta em área degradada na unidade amostral UA56 (786448 / 9298629).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L. L.



Foto 6.3.2-27 – Vista da localidade da Serra Vermelha, próximo a Frei Martinho. Região de solos degradados na unidade amostral UA35 (776098 / 9289066).

▪ Vegetação Ripária

Classe de vegetação associada aos cursos d'água mais desenvolvidos e suas respectivas planícies de inundação. No geral, ao longo da ADA, todas as manchas de caracterizadas como vegetação ripária foram observadas em estreitas faixas as margens dos rios, fato que dificulta a alocação de unidades amostrais na ADA, formadas em sua maioria por bosques de algaroba (*Prosopis juliflora*), espécie exótica nativa do Peru. Em alguns casos, os bosques de algaroba dão lugar aos juremais, adensamentos de jurema-preta (*Senegalia tenuifolia*). Em meio a estes adensamentos de jurema-preta e algarobas é possível observar alguns poucos indivíduos arbóreos mais desenvolvidos como a caraíba (*Handroanthus aureus*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e mulungu (*Erythrina velutina*).

A seguir, as fotografias ilustram as características dos remanescentes de vegetação ripária descritas.



Foto 6.3.2-28 – Detalhe mancha de vegetação ripária (franja) em curso d'água próximo a localidade de Pé da Serra, Onde todas as árvores são algarobas. Foto tirada na coordenada: 782922 / 9300357.



Foto 6.3.2-29 – Detalhe mancha de vegetação ripária (franja) em curso d'água próximo a localidade de Pé da Serra, Onde todas as árvores são algarobas. Em primeiro plano arbustos de pinhão-bravo. Foto tirada na coordenada: 782922 / 9300357.

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Foto 6.3.2-30 – “Juremal” em planície de inundação de curso d’água próximo a localidade de Pé da Serra. Foto tirada na coordenada: 782922 / 9300357.



Foto 6.3.2-31 – Detalhe da vegetação ripária as margens da calha do curso d’água, formador do “Cânion do Apertados”. Foto tirada na coordenada: 780056 / 9299789.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

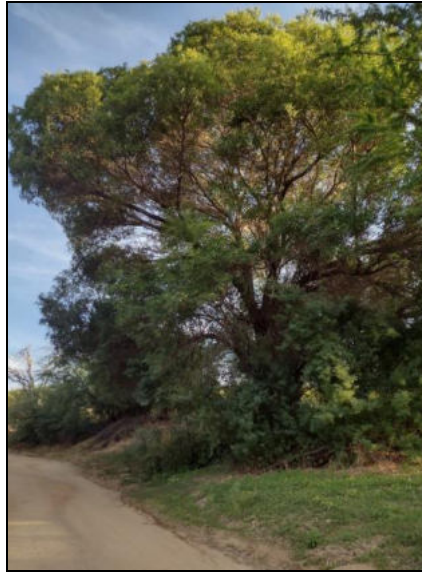


Foto 6.3.2-32 – Detalhe de um indivíduo de caraíba a margem de curso d'água, próximo a localidade de Pé da Serra. Foto tirada na coordenada: 782922 / 9300357.

▪ Áreas antrópicas

Já as classes estritamente antrópicas, somadas, representam cerca de 13,4% do total para a ADA, e são representadas pelas classes de Estrada Vicinal, Rodovia Pavimentada, Áreas de Mineração, Açudes, Campo Antrópico. No que tange a classe “campo antrópico” infere-se que nela estão contidas todas as áreas de pastagem, agricultura, campo sujo e áreas desmatadas.

6.3.2.5.3 - Estruturas do Projeto e Cobertura do Solo na ADA

A partir do mapeamento de cobertura realizado para a ADA procedeu-se o cruzamento com as estruturas do projeto. Neste sentido, o **Quadro 6.3.2-5** apresenta os resultados deste cruzamento.

Coordenador:

Gerente:

Quadro 6.3.2-5 – Resultado do cruzamento das estruturas de projeto com o mapeamento de uso e cobertura do solo da ADA

Estruturas de projeto	Classes	NAPP	APP	Total Geral
Acesso canteiro	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	0,20	-	0,20
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,07	-	0,07
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,69	-	0,69
	campo antrópico	0,03	-	0,03
	estrada pavimentada	5,97	0,12	6,09
	estrada vicinal	3,68	0,05	3,73
	rodovia pavimentada	0,03	-	0,03
Acesso canteiro Total		10,66	0,17	10,83
Acesso de serviço	afloramento rochoso	0,11	-	0,11
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	15,15	0,003	15,15
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	3,24	-	3,24
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,45	-	0,45
	caatinga em regeneração	0,67	-	0,67
	campo antrópico	1,28	-	1,28
	estrada vicinal	1,18	0,04	1,22
	vegetação ripária	0,01	-	0,01
Acesso de serviço Total		22,09	0,04	22,12
Area do Bay	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	4,16	-	4,16
	campo antrópico	1,01	-	1,01
Area do Bay Total		5,16	-	5,16
Bota-fora	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	0,93	-	0,93
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,27	-	0,27
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,05	-	0,05
	campo antrópico	0,04	-	0,04
	estrada vicinal	0,02	-	0,02
Bota-fora Total		1,30	-	1,30
Canteiros	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,27	-	0,27
	campo antrópico	2,07	-	2,07
Canteiros Total		2,34	-	2,34

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Estruturas de projeto	Classes	NAPP	APP	Total Geral
Faixa de serviço	açude	0,54	0,05	0,59
	afloramento rochoso	0,02	-	0,02
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	26,99	1,12	28,11
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	2,87	0,10	2,97
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,56	0,02	0,58
	caatinga em regeneração	2,04	0,09	2,13
	campo antrópico	3,39	0,49	3,88
	curso d'água	0,03	0,13	0,17
	estrada pavimentada		0,01	0,01
	estrada vicinal	0,39	0,01	0,40
	rodovia pavimentada	0,03	-	0,03
	vegetação ripária	0,49	0,73	1,21
Faixa de serviço Total		37,34	2,74	40,08
Faixa de servidão	açude	7,03	0,80	7,83
	afloramento rochoso	0,41	-	0,41
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	376,95	16,91	393,87
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	42,40	1,91	44,31
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	8,03	0,29	8,32
	caatinga em regeneração	29,15	1,19	30,34
	campo antrópico	48,03	7,35	55,38
	curso d'água	0,45	1,87	2,31
	estrada pavimentada	0,01	0,08	0,09
	estrada vicinal	5,24	0,11	5,35
	mineração	0,06	-	0,06
	rodovia pavimentada	0,32	0,02	0,34
vegetação ripária	6,76	9,54	16,30	
Faixa de servidão Total		524,85	40,06	564,92
Praça de lançamento	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	9,95	-	9,95
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	1,48	-	1,48
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,80	-	0,80
	caatinga em regeneração	0,61	-	0,61
	campo antrópico	1,19	-	1,19
	estrada vicinal	0,09	-	0,09
	vegetação ripária	0,11	-	0,11
Praça de lançamento Total		14,23	-	14,23

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz Al. Lige

Estruturas de projeto	Classes	NAPP	APP	Total Geral
Torre	açude	0,00	0,01	0,02
	afloramento rochoso	0,25	-	0,25
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	52,67	0,06	52,73
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	6,48	-	6,48
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,99	-	0,99
	caatinga em regeneração	3,84	-	3,84
	campo antrópico	7,30	-	7,30
	estrada vicinal	0,26	-	0,26
	mineração	0,01	-	0,01
	vegetação ripária	0,15	-	0,15
Torre Total		71,97	0,07	72,04
Total Geral		689,96	43,08	733,04
Estruturas de projeto	Classes	NAPP	APP	Total Geral
Acesso canteiro	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	0,20	-	0,20
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,07	-	0,07
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,69	-	0,69
	campo antrópico	0,03	-	0,03
	estrada pavimentada	5,97	0,12	6,09
	estrada vicinal	3,68	0,05	3,73
	rodovia pavimentada	0,03	-	0,03
Acesso canteiro Total		10,66	0,17	10,83
Acesso de serviço	afloramento rochoso	0,11	-	0,11
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	15,15	0,003	15,15
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	3,24	-	3,24
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,45	-	0,45
	caatinga em regeneração	0,67	-	0,67
	campo antrópico	1,28	-	1,28
	estrada vicinal	1,18	0,04	1,22
	vegetação ripária	0,01	-	0,01
Acesso de serviço Total		22,09	0,04	22,12
Area do Bay	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	4,16	-	4,16
	campo antrópico	1,01	-	1,01
Area do Bay Total		5,16	-	5,16
Bota-fora	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	0,93	-	0,93
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,27	-	0,27
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,05	-	0,05
	campo antrópico	0,04	-	0,04
	estrada vicinal	0,02	-	0,02

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Estruturas de projeto	Classes	NAPP	APP	Total Geral
Bota-fora Total		1,30	-	1,30
Canteiros	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,27	-	0,27
	campo antrópico	2,07	-	2,07
Canteiros Total		2,34	-	2,34
Faixa de serviço	açude	0,54	0,05	0,59
	afloramento rochoso	0,02	-	0,02
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	26,99	1,12	28,11
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	2,87	0,10	2,97
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,56	0,02	0,58
	caatinga em regeneração	2,04	0,09	2,13
	campo antrópico	3,39	0,49	3,88
	curso d'água	0,03	0,13	0,17
	estrada pavimentada		0,01	0,01
	estrada vicinal	0,39	0,01	0,40
	rodovia pavimentada	0,03	-	0,03
	vegetação ripária	0,49	0,73	1,21
Faixa de serviço Total		37,34	2,74	40,08
Faixa de servidão	açude	7,03	0,80	7,83
	afloramento rochoso	0,41	-	0,41
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	376,95	16,91	393,87
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	42,40	1,91	44,31
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	8,03	0,29	8,32
	caatinga em regeneração	29,15	1,19	30,34
	campo antrópico	48,03	7,35	55,38
	curso d'água	0,45	1,87	2,31
	estrada pavimentada	0,01	0,08	0,09
	estrada vicinal	5,24	0,11	5,35
	mineração	0,06	-	0,06
	rodovia pavimentada	0,32	0,02	0,34
	vegetação ripária	6,76	9,54	16,30
Faixa de servidão Total		524,85	40,06	564,92
Praça de lançamento	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	9,95	-	9,95
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	1,48	-	1,48
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,80	-	0,80
	caatinga em regeneração	0,61	-	0,61
	campo antrópico	1,19	-	1,19
	estrada vicinal	0,09	-	0,09
	vegetação ripária	0,11	-	0,11

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz Al. Lige

Estruturas de projeto	Classes	NAPP	APP	Total Geral
Praça de lançamento Total		14,23	-	14,23
Torre	açude	0,00	0,01	0,02
	afloramento rochoso	0,25	-	0,25
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	52,67	0,06	52,73
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	6,48	-	6,48
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,99	-	0,99
	caatinga em regeneração	3,84	-	3,84
	campo antrópico	7,30	-	7,30
	estrada vicinal	0,26	-	0,26
	mineração	0,01	-	0,01
	vegetação ripária	0,15	-	0,15
Torre Total		71,97	0,07	72,04
Total Geral		689,96	43,08	733,04

6.3.2.5.4 - Áreas de Preservação Permanente (APPs)

A partir do mapeamento de cobertura realizado para a ADA, procedeu-se o cruzamento com a base de Áreas de Preservação Permanente (APPs), elaborada a partir da base de identificação dos cursos d'água interceptados, assim como dos reservatórios artificiais. Neste sentido, o **Quadro 6.3.2-6** apresenta os resultados deste cruzamento.

De acordo com o **Quadro 6.3.2-6**, a implantação do empreendimento deverá interceptar 43,08 ha de área legalmente definidas como de preservação permanente.

Quadro 6.3.2-6 – Resultado da delimitação das APPs no mapeamento de uso e cobertura do solo da ADA

Estruturas de projeto	Classes	APPs de reservatório	APPs de curso d'água	Total Geral
Acesso canteiro	estrada pavimentada		0,12	0,12
	estrada vicinal		0,05	0,05
Acesso canteiro Total			0,17	0,17
Acesso de serviço	caatinga arbóreo-arbustiva aberta		0,00	0,003
	estrada vicinal		0,04	0,04
Acesso de serviço Total			0,04	0,04

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Estruturas de projeto	Classes	APPs de reservatório	APPs de curso d'água	Total Geral
Faixa de serviço	açude	0,03	0,02	0,05
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	0,08	1,04	1,12
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,01	0,09	0,10
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada		0,02	0,02
	caatinga em regeneração	0,01	0,08	0,09
	campo antrópico	0,06	0,43	0,49
	curso d'água	0,003	0,13	0,13
	estrada pavimentada		0,01	0,01
	estrada vicinal		0,01	0,01
	vegetação ripária	0,06	0,67	0,73
Faixa de serviço Total		0,24	2,49	2,74
Faixa de servidão	açude	0,55	0,25	0,80
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	1,11	15,80	16,91
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,14	1,77	1,91
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada		0,29	0,29
	caatinga em regeneração	0,08	1,11	1,19
	campo antrópico	1,23	6,12	7,35
	curso d'água		1,87	1,87
	estrada pavimentada		0,08	0,08
	estrada vicinal		0,11	0,11
	rodovia pavimentada		0,02	0,02
	vegetação ripária	1,02	8,52	9,54
Faixa de servidão Total		4,14	35,92	40,06
Torre	açude	0,01		0,01
	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	0,06		0,06
Torre Total		0,07		0,07
Total Geral		4,46	38,63	43,08

6.3.2.5.5 - Estimativas de Supressão

A partir do mapeamento de cobertura realizado para a ADA procedeu-se o cruzamento com as estruturas do projeto para definição das áreas necessárias a sofrer intervenção com supressão de vegetação nativa, prevendo desta forma a necessidade de obtenção junto ao órgão ambiental de Autorização para Supressão de Vegetação Nativa em uma etapa posterior no processo do licenciamento. Neste sentido, o **Quadro 6.3.2-7**

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

apresenta os resultados de delimitação das áreas de vegetação nativa a sofrerem supressão.

De acordo com os resultados apresentados no **Quadro 6.3.2-7**, infere-se que a implantação do empreendimento demandará a supressão 138,30 ha de vegetação nativa, dentre os quais 2,12 ha são área de preservação permanente (APP).

Quadro 6.3.2-7 – Estimativas de área a ser suprimida para a implantação do empreendimento

Estruturas de projeto	Classes	NAPP		Total Geral
Acesso canteiro	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	0,20	-	0,20
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,07	-	0,07
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,69	-	0,69
Acesso canteiro Total		0,96	-	0,96
Acesso de serviço	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	15,15	0,003	15,15
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	3,24	-	3,24
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,45	-	0,45
	caatinga em regeneração	0,67	-	0,67
	vegetação ripária	0,01	-	0,01
Acesso de serviço Total		19,52	0,003	19,52
Area do Bay	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	4,16	-	4,16
Area do Bay Total		4,16	-	4,16
Bota-fora	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	0,93	-	0,93
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,27	-	0,27
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,05	-	0,05
Bota-fora Total		1,25	-	1,25
Canteiros	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	0,27	-	0,27
Canteiros Total		0,27	-	0,27
Faixa de serviço	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	26,99	1,12	28,11
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	2,87	0,10	2,97
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,56	0,02	0,58
	caatinga em regeneração	2,04	0,09	2,13
	vegetação ripária	0,49	0,73	1,21
Faixa de serviço Total		32,95	2,05	35,00
Praça de lançamento	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	9,95	-	9,95
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	1,48	-	1,48
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,80	-	0,80
	caatinga em regeneração	0,61	-	0,61
	vegetação ripária	0,11	-	0,11
Praça de lançamento Total		12,95	-	12,95

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Estruturas de projeto	Classes	NAPP		Total Geral
Torre	caatinga arbóreo-arbustiva aberta	52,67	0,06	52,73
	caatinga arbóreo-arbustiva em área degradada	6,48	-	6,48
	caatinga arbóreo-arbustiva fechada	0,99	-	0,99
	caatinga em regeneração	3,84	-	3,84
	vegetação ripária	0,15	-	0,15
Torre Total		64,14	0,06	64,20
Total Geral		136,18	2,12	138,30

6.3.2.5.6 - Levantamento Florístico

A partir dos dados dendrométricos coletados pela alocação das unidades amostrais foi possível identificar, dentre os 2097 indivíduos lenhosos (6515 fustes), a ocorrência de 30 morfoespécies representativas de 18 famílias botânicas. Porém, quando pondera-se todas as formas de vida dentro das unidades amostrais, não somente as espécies arbóreas, o número de espécies registradas aumenta para 91 morfoespécies, e o de famílias botânicas identificadas também aumenta para 37, conforme ilustra o **Quadro 6.3.2-8**.

Os resultados obtidos para florística no presente levantamento demonstram a baixa diversidade de espécies para os remanescentes da região, uma vez que Lima *et al.* (1997a e 1997b, *apud* LIMA & LIMA, 1998) em remanescentes de caatinga nos municípios de Ouricuri e Afrânio (PE) registraram 45 espécies, 36 gêneros e 19 famílias (em uma amostra de 2936 indivíduos) e 42 espécies, 35 gêneros e 18 famílias (em uma amostra de 1603 indivíduos), respectivamente. Os resultados do presente levantamento são ainda muito mais baixos quando comparados com trabalhos realizados para o Vale do Pajeú (PE).

Em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude, Ferraz *et al.* (1998) *apud* Lima & Lima (1997) encontraram 159 espécies (101 gêneros e 45 famílias) de cipós, arbustos e árvores. No Vale do Moxotó (PE), Rodal (1984) *apud* Lima & Lima (1997) encontrou 214 espécies distribuídas em 52 famílias. Sanquetta *et al.* (2014) realizando levantamento no município de Brumado (BA) registraram 27 famílias representadas por 63 espécies em 0,43 ha. Já Lima & Lima (1998), que realizando amostragem de 1 ha em remanescente

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

de “caatinga de floresta alta” no município de Contendas do Sincorá, registrou 71 espécies, 51 gêneros e 23 famílias botânicas (2897 indivíduos).

As diferenças no número de espécies encontradas nestes levantamentos muito provavelmente estão relacionadas as metodologias utilizadas, tamanho da unidade amostral e critério de inclusão, bem como em características de sítio.

Do total de morfo-espécies encontradas, somente 30 foram registradas, por apresentarem indivíduos que se enquadraram no critério de inclusão de CAP maior ou igual a 6 cm. Estes indivíduos tiveram seus dados registrados para levantamento fitossociológico. As demais 62 espécies foram identificadas a partir da caracterização do sub-bosque nas unidades amostrais.

A composição florística encontrada evidenciou a ocorrência de espécies de ampla distribuição, ou seja, ocorrem em diferentes domínios fitogeográficos brasileiros. Porém, cabe destacar que o conjunto de espécies registradas indicam características associadas às caatingas (Savana Estépica) do nordeste brasileiro. Outro fator relevante é que o conjunto de espécies registradas indicam que boa parte da área de estudo encontra-se perturbada, o que é evidenciado pela ocorrência e dominância em alguns trechos de espécies colonizadoras (pioneiras), como *Jatropha ribifolia*, *Croton blanchetianus*, *Senegalia tenuifolia* e *Aspidosperma pyrifolium*.

Quadro 6.3.2-8 - Lista florística das espécies vegetais registradas na área em estudo

Ord	Família	Táxon	Nome popular	Hábito	Síndrome
1	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	-	Erva	/
2	Amaranthaceae	<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.) Seub.	-	Erva	Autocória
3	Amaranthaceae	<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	-	Subarbusto	Autocória
4	Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum</i> sp.	-	Erva	Autocória
5	Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes sylvatica</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Baker	-	Erva	Anemocórea
6	Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	aroeira	Árvore	Anemocórea
7	Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	baraúna	Árvore	Zoocória

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Ord	Família	Táxon	Nome popular	Hábito	Síndrome
8	Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	pereiro	Árvore	Anemocórea
9	Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	amburana-de-cambão	Arbusto, Árvore	Zoocórica
10	Apocynaceae	<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.	-	Arbusto	Anemocórea
11	Apocynaceae	<i>Matelea nigra</i> (Decne.) Morillo & Fontella	chupa-ferro	Liana/volúvel/trépadeira	Anemocórea
12	Asteraceae	<i>Chresta martii</i> (DC.) H.Rob.	-	Subarbusto	Anemocórea
13	Bignoniaceae	<i>Fridericia dispar</i> (Bureau ex K.Schum.) L.G.Lohmann	-	Arbusto, Liana/volúvel/trépadeira	Anemocórea
14	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	pacotê	Arbusto, Árvore	Anemocórea
15	Boraginaceae	<i>Euploca humilis</i> (L.) Feuillet	-	Erva, Subarbusto	/
16	Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	-	Erva, Subarbusto	/
17	Boraginaceae	<i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.	moleque-duro	Arbusto	Zoocórica
18	Bromeliaceae	<i>Bromelia arenaria</i> Ule	-	Erva	Zoocórica
19	Bromeliaceae	<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	macambira-de-flecha	Erva	/
20	Bromeliaceae	<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-	Erva	Anemocórea
21	Bromeliaceae	<i>Tillandsia pohliana</i> Mez cf.	-	Erva	Anemocórea
22	Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	-	Erva	Anemocórea
23	Bromeliaceae	<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker	-	Erva	Anemocórea
24	Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacarú	Árvore, Suculenta	Zoocórica
25	Cactaceae	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	cora-de-frade	Subarbusto, Suculenta	Zoocórica
26	Cactaceae	<i>Pilosocereus chrysostele</i> (Vaupel) Byles & G.D.Rowley	-	Arbusto, Árvore, Suculenta	Zoocórica
27	Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	facheiro	Arbusto, Árvore, Suculenta	Zoocórica
28	Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	quipá	Subarbusto, Suculenta	/

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Ord	Família	Táxon	Nome popular	Hábito	Síndrome
29	Cactaceae	<i>Xique-xique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente	xique-xique	Arbusto, Suculenta	Zoocórica
30	Capparaceae	<i>Neocalyptrocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	-	Arbusto	Zoocórica
31	Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	juramento	Arbusto	Zoocórica
32	Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mofumbo	Arbusto, Árvore, Liana/volúvel/tr epadeira	Anemocórica
33	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	trapoeraba	Erva	/
34	Convolvulaceae	<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Autocória
35	Convolvulaceae	<i>Evolvulus ovatus</i> Fernald	-	Erva	Autocória
36	Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Autocória
37	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia densiflora</i> (Meisn.) Hallier f.	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Autocória
38	Cucurbitaceae	<i>Ceratosanthes</i> sp.	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Zoocórica
39	Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	-	Erva	Anemocórica
40	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea campestris</i> Griseb.	-	Liana/volúvel/tr epadeira	/
41	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.	-	Arbusto, Árvore	Zoocórica
42	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	-	Arbusto, Árvore	Zoocórica
43	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	cansãosa	Arbusto, Erva, Subarbusto	Autocória
44	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	faveleira	Arbusto, Árvore	Autocória
45	Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro	Arbusto, Árvore	/
46	Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	marmeleiro	Arbusto, Subarbusto	Autocória
47	Euphorbiaceae	<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	pinhão-bravo	Arbusto, Subarbusto	Autocória
48	Euphorbiaceae	<i>Manihot caerulescens</i> Pohl.	maniçoba	Arbusto, Árvore, Liana/volúvel/tr epadeira, Subarbusto	Autocória
49	Euphorbiaceae	<i>Sapium argutum</i> (Müll.Arg.) Huber	burra-leiteira	Arbusto, Árvore	Autocória
50	Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	amburana-de-cheiro	Árvore	Anemocórica

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Ord	Família	Táxon	Nome popular	Hábito	Síndrome
51	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	angico	Árvore	Autocória
52	Fabaceae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Arbusto, Árvore	Autocória
53	Fabaceae	<i>Centrosema</i> sp.	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Autocória
54	Fabaceae	<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	catingueira	Arbusto, Árvore	Autocória
55	Fabaceae	<i>Chamaecrista amiciella</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby	-	Subarbusto	Autocória
56	Fabaceae	<i>Chamaecrista calycioides</i> (DC. ex Collad.) Greene	-	Subarbusto	Autocória
57	Fabaceae	<i>Chamaecrista supplex</i> (Mart. ex Benth.) Britton & Rose ex Britton & Killip	-	Erva, Subarbusto	Autocória
58	Fabaceae	<i>Crotalaria</i> sp.	-	Erva, Subarbusto	Autocória
59	Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	mulungú	Árvore	Zoocórica
61	Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	-	Arbusto, Subarbusto	Autocória
62	Fabaceae	<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	jurema-preta	Arbusto, Subarbusto	Autocória
63	Fabaceae	<i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	monjolo-de-espinho	Arbusto, Subarbusto	Autocória
64	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	Árvore	/
65	Fabaceae	<i>Lachesiodendron viridiflorum</i> (Kunth) P.G. Ribeiro, L.P. Queiroz & Luckow	surucucú	Árvore	Autocória
66	Fabaceae	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	pau-mocó	Árvore	Anemocória
67	Fabaceae	<i>Macropsychanthus grandiflorus</i> (Mart. ex Benth.) L.P.Queiroz & Snak	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Autocória
68	Fabaceae	<i>Senna rizzinii</i> H.S.Irwin & Barneby	-	Arbusto	Zoocórica
69	Fabaceae	<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel	-	Erva, Subarbusto	Autocória
70	Fabaceae	<i>Stylosanthes</i> sp.	-	Erva	/
71	Fabaceae	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	-	Erva, Subarbusto	Autocória
72	Lamiaceae	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	-	Arbusto, Erva, Subarbusto	Autocória

Ord	Família	Táxon	Nome popular	Hábito	Síndrome
73	Malpighiaceae	<i>Diplopterys lutea</i> (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis	murici-da-serra	Liana/volúvel/tr epadeira	Anemocórea
74	Malvaceae	<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky	-	Arbusto, Erva, Subarbusto	Autocória
75	Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	-	Arbusto, Subarbusto	Autocória
76	Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	-	Erva	Autocória
77	Malvaceae	<i>Sida ciliaris</i> L.	-	Subarbusto	Autocória
78	Malvaceae	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	-	Subarbusto	Autocória
79	Malvaceae	<i>Waltheria macropoda</i> Turcz.	-	Erva	Autocória
80	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	-	Erva	Zoocória
81	Plantaginaceae	<i>Angelonia biflora</i> Benth.	-	Erva, Subarbusto	/
82	Poaceae	<i>Aristida</i> sp.	capim-agreste	Erva	Autocória
83	Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro	Árvore	Zoocória
84	Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	marmelinho	Arbusto	Zoocória
85	Santalaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.	erva-de-passarinho	Hemiparasita	Zoocória
86	Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i> L.	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Autocória
87	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	quixabeira	Arbusto, Subarbusto	Zoocória
88	Solanaceae	<i>Capsicum parvifolium</i> Sendtn.	-	Arbusto	Zoocória
89	Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.	-	Erva	/
90	Verbenaceae	<i>Lantana caatingensis</i> Moldenke	candeinha	Arbusto	Zoocória
91	Vitaceae	<i>Cissus decidua</i> Lombardi	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Zoocória
92	Vitaceae	<i>Cissus spinosa</i> Cambess.	-	Liana/volúvel/tr epadeira	Zoocória

De acordo com a publicação Plantas Raras do Brasil (GIULIETTE *et al.*, 2019) o estudo registrou apenas *Bromelia arenaria* Ule como uma espécie considerada como “rara”.

Dentre as espécies consideradas exóticas e/ou invasoras no presente estudo foi registrada somente a espécie *Prosopis juliflora* (Sw) DC., popularmente conhecida como algaroba. Segundo PEGADO *et al.*, o bioma caatinga enfrenta atualmente mais

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

um grave problema que é a invasão de algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw) DC. Segundo Silva (1997), não se sabe a origem desta espécie, contudo, a espécie ocorre em regiões áridas e semi-áridas dos continentes Asiático, Africano e Americano. Esta espécie foi introduzida no semi-árido nordestino no início da década de 40 (GOMES, 1961; AZEVEDO, 1982), tendo sido apresentada e difundida como uma promissora alternativa econômica, haja vista sua adaptação em diversas regiões semi-áridas do mundo e por ser ela, uma espécie de uso múltiplo, produtora de lenha, madeira, forragem e outros produtos. Nas áreas de estudo os sítios preferenciais da invasora são as áreas de matas ciliares, as manchas de neossolos flúvicos e as baixadas sedimentares, onde se formam maciços populacionais de alta densidade.

6.3.2.5.7 - Espécies Ameaçadas de Extinção

De acordo com levantamento realizado, não foram identificadas no levantamento espécies constantes como ameaçadas dentre as listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção consultadas (Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção publicada na Portaria MMA n° 148, de 7 de junho de 2022 e na Portaria MMA n° 443, de 17 de dezembro de 2014, assim como apêndice III da lista CITES).

Após consulta à base de dados da lista vermelha do CNCFlora foram identificadas 4 espécies categorizadas como “Pouco Preocupante” (LC) e uma espécie categorizada como “Quase ameaçada” (NT).

Já para consulta à base de dados da red list da IUCN foram identificadas 25 espécies categorizadas como “Pouco Preocupante” (LC), 1 espécie categorizada como “Quase ameaçada” (NT) e 1 espécie categorizada como “Em Perigo” (EN).

Cabe destacar que dentre todas as espécies registradas no presente estudo somente a espécie *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm encontra-se com status de espécie ameaçada de extinção, segundo a lista da IUCN. As demais 26 espécies listadas no **Quadro 6.3.2-9**, até o presente momento, não podem ser listadas como espécies ameaçadas de extinção, mas configuram como espécies cujas populações naturais já despertam algum tipo de alerta em relação a conservação.

Coordenador:



Gerente:



A seguir, o **Quadro 6.3.2-9** apresenta as espécies identificadas dentre as listas consultadas e a respectiva fonte de dados.

Quadro 6.3.2-9 - Lista florística das espécies categorizadas após consulta as listas de espécies ameaçadas de extinção.

Família	Táxon	CNCFlora	IUCN
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	-	LC
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	-	LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. & Zucc.	-	LC
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	-	LC
Bromeliaceae	<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-	LC
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	-	LC
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	-	LC
Cactaceae	<i>Pilosocereus chrysostele</i> (Vaupel) Byles & G.D.Rowley	-	NT
Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	-	LC
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	-	LC
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	-	LC
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	-	LC
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	-	LC
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clark	-	LC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.	-	LC
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	-	LC
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	-	LC
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	-	LC
Euphorbiaceae	<i>Manihot caerulescens</i> Pohl.	-	LC
Euphorbiaceae	<i>Sapium argutum</i> (Müll.Arg.) Huber	-	LC
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	NT	EN
Fabaceae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	LC	LC
Fabaceae	<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	-	LC
Fabaceae	<i>Lachesiodendron viridiflorum</i> (Kunth) P.G. Ribeiro, L.P. Queiroz & Luckow	-	LC
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	-	LC
Fabaceae	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	LC	LC
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	LC	LC

Legenda: LC – Least Concern; NT – Near threatened; EN – Endangered

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

6.3.2.5.8 - Curva de Rarefação de Espécies

A curva do coletor, curva acumulativa de espécies ou curva espécie x área, permite avaliar a suficiência amostral do levantamento florístico, definindo se o número de amostras estabelecidas foi adequado ou não para o conhecimento florístico da população em estudo. Para o presente estudo a curva do coletor foi elaborada considerando a totalidade dos dados, sem estratificação, com o objetivo de observar o quanto a diferenciação florística observada em estratos estaria influenciando no processo de amostragem.

A suficiência amostral foi analisada com base na montagem da Curva do Coletor (COLWELL & CODDINGTON, 1994) para o agrupamento total das espécies. A riqueza acumulada de espécies ao longo do avanço da amostragem foi analisada com o uso do Software EstimateS versão 9.10 (COLWELL, 2013) levando em consideração a randomização da ordem de entrada dos dados por parcela amostral. Este procedimento visa corrigir as limitações de geração de curvas dessa natureza oriundas do ordenamento arbitrário das parcelas, contornando também a análise equivocada a partir da “inspeção visual” de curvas em busca de patamares gráficos de estabilização (SCHILLING & BATISTA, 2008).

Desta forma, randomizações da ordem de entrada dos dados das parcelas geram diversas curvas permitindo a formulação de uma curva resultante (COLEMAN *et al*, 1982 apud SCHILLING & BATISTA, 2008). Essas randomizações denominadas de Bootstraps (PILLAR, 2004 apud SCHILLING & BATISTA, 2008) resultam normalmente em uma curva mais suavizada e com curvatura inferior àquela gerada na ordem de observação dos dados e não apresenta patamares. Outra vantagem da aleatorização da ordem de entrada das unidades amostrais é a possibilidade de construir intervalos de confiança empíricos para a curva do coletor (SCHILLING & BATISTA, 2008).

A área total amostrada pela alocação das 56 unidades amostrais correspondeu a 1,12 ha que corresponde a um esforço amostral de aproximadamente 0,75% da área com cobertura florestal para a área a ser diretamente afetada (ADA), que é de 148,76 ha.

Coordenador:



Gerente:



As curvas de rarefação de espécies observada e estimadas, ilustradas na **Figura 6.3.2-10**, elaboradas a partir dos dados coletados dos indivíduos arbóreos, apresentaram tendência de estabilização no incremento em espécies. Observa-se que a riqueza observada tende a redução a partir da 5ª unidade amostral onde o incremento médio de espécies passa de 1,1 para 0,97 espécies por unidade de amostra, sendo que a amostragem termina com um incremento de 0,14 espécies entre as duas últimas unidades amostrais mensuradas.

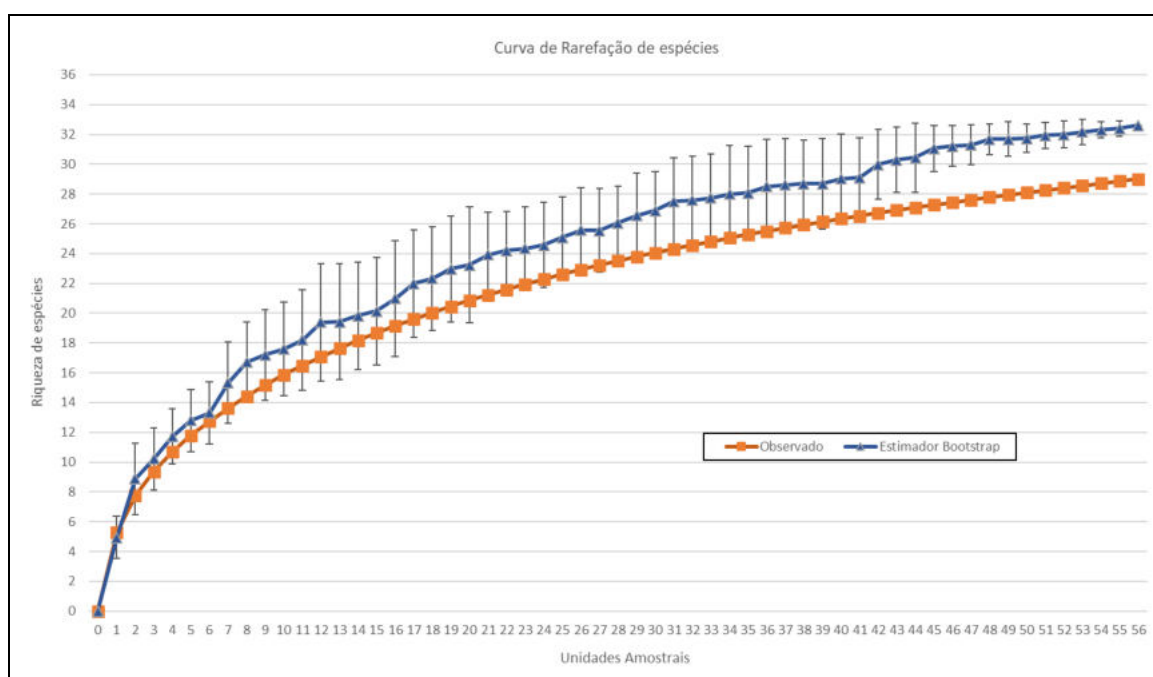


Figura 6.3.2-10 - Curva do coletor (eixo x: unidades amostrais; eixo y: número cumulativo de espécies).

Já as estimativas de riqueza de espécies, com base no observado em campo (30 espécies), baseadas no estimador de diversidade Bootstrap, foram de 32,6 espécies. Ou seja, de acordo com o estimador a amostragem realizada foi 92% eficiente para estimativa de riqueza de espécies.

6.3.2.5.9 - Similaridade Florística

A partir da representação gráfica dos dois primeiros eixos da análise de ordenação do Modelo Escalonado Dimensional (MDS), foi possível observar a distância entre as parcelas de acordo com o conjunto de espécies que a compõem. A **Figura 6.3.2-11** ilustra que unidades amostrais de maior similaridade florística tendem a agrupar-se, e quanto mais particular a florística de uma unidade amostral num conjunto de dados, maior a tendência de isolamento desta no contexto geral.

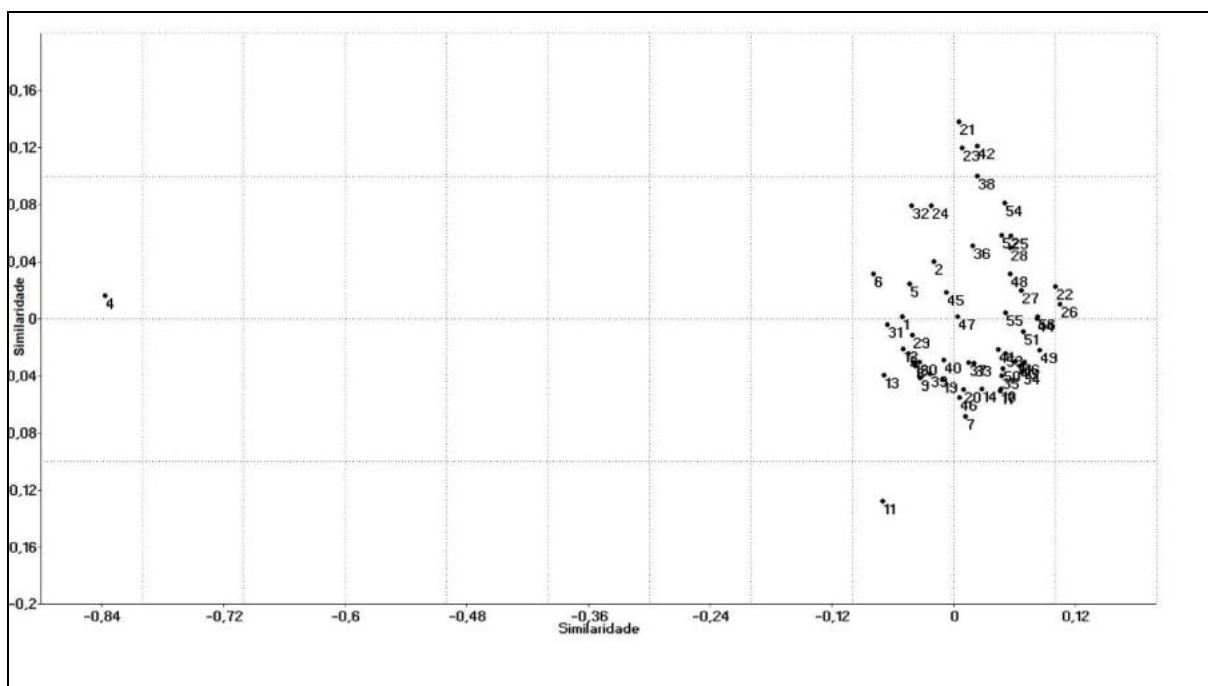


Figura 6.3.2-11 - Distribuição das unidades amostrais com base no índice de similaridade de Bray-Curtis plotado em Modelo Escalonado Dimensional - MDS.

No geral, observou-se um agrupamento de todas as unidades amostrais levantadas, indicando uma similaridade florística entre estas, com exceção da unidade amostral UA4, que apresentou tendência de isolamento por apresentar alguma particularidade florística. Em relação ao isolamento observado na **Figura 6.3.2-11** pode-se inferir sobre o fato de que em uma amostragem que apresentou relativa baixa diversidade florística, o incremento de uma ou duas espécies, às vezes, torna-se responsável por 25% de diferenciação florística entre duas unidades de amostra, visto que houve caso em que

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

se registrou apenas 2 espécies por unidade amostral, como no caso da unidade amostral UA4, onde foram registradas somente *Aspidosperma pyrifolium* e *Lachesiodendron viridiflorum*. Cabe destacar que *Lachesiodendron viridiflorum* foi registrada em apenas 3 das 56 unidades amostrais.

Outro fato pode estar relacionado a particularidades florísticas de cada unidade amostral, e não relacionada ao número de espécies. Espécies exclusivas em determinadas unidades amostrais tendem a isolá-la do agrupamento.

6.3.2.5.10 - Diversidade

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para todas as unidades amostrais variou entre 0,18 nats/ind. (UA4) e 2,07 nats/ind. (UA26), o que expressa haver uma certa heterogeneidade em termos de diversidade entre as unidades amostrais, conforme ilustra o **Quadro 6.3.2-10**. Para a população amostral como um todo, o índice de diversidade de Shannon-Weaver foi de 2,15 nats/ind., valor que expressa relativa diversidade florística para a área como um todo, porém inferior aos encontrados por Sanquetta *et al.* (2014) em trecho de caatinga no município de Brumado (BA), onde H' obtido foi de 2,30 nats.ind-1 em trecho de caatinga preservada, e superior aos encontrados por Maracajá *et al.* (2003) em duas áreas de caatinga antropizada usada para pastoreio e extração de madeira na Serra do Mel (RN), cujos índices de Shannon-Weaver (H') calculados foram de 1,289 a 0,789 nats.ind-1 respectivamente.

Porém, alguns autores como RODAL (1992); ARAÚJO *et al.* (1995); RODAL *et al.* (1998); Pereira *et al.* (2002) citados em Sanquetta *et al.* (2014) encontraram valores do índice de Shannon, para essa tipologia florestal variando de 1,91 a 3,09 nats/ind. Segundo Sanquetta *et al.* (2014), a comparação de diferentes áreas de caatinga por meio de índices de diversidade deve ser feita de maneira cautelosa, já que os índices sofrem influência de fatores bióticos e abióticos, critérios de inclusão, nível e tempo de antropismo.

Diante dessas considerações, pode-se dizer que a área em estudo apresenta uma diversidade florística abaixo da média, quando comparada com outros levantamentos, uma vez que 55 das 56 unidades amostrais obtiveram índice menores que 1,9 nats/ind..

Analisando o Índice de Dominância de Simpson (C), pode-se concluir que a área estudada apresentou baixa diversidade de espécies, com valor de $C = 0,78$ para o conjunto de dados. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que quanto mais próximo de um, maior é a diversidade estimada. O índice de dominância de Simpson variou entre 0,09 (UA4), e 0,87 (UA26).

Já o Índice de Equabilidade de Pielou (J) calculado foi de 0,63 para o conjunto de dados, variando entre 0,26 (UA4) e 0,93 (UA22). Este índice também varia de 0 (zero) a 1 (um) e valores próximos de 1 indicam uma maior homogeneidade na distribuição das espécies dentro da amostra ou comunidade.

Segundo o Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM), a unidade amostral P5 apresentou a melhor proporção (1:3,14), ou seja, para cada espécie ocorrem aproximadamente 3 indivíduos, indicando uma distribuição mais homogênea na abundância das espécies. No outro extremo, a unidade amostral UA apresentou valores onde para cada espécie ocorrem, aproximadamente, 12,5 indivíduos. Para o conjunto de dados como um todo, o coeficiente de mistura de Jentsch foi de 1:69,90, ou seja, para cada espécie amostrada ocorrem cerca de 70 indivíduos. Esse resultado evidencia baixa diversidade florística relacionada a grande uniformidade da população estudada.

Quadro 6.3.2-10 - Parâmetros Fitossociológicos para o inventário florestal - Índices de Diversidade, Dominância, Equitabilidade e Coeficiente de Mistura.

Legenda: N = número de indivíduos amostrados; S= número de espécies Inventariadas; $\ln(S)$ =logaritmo de base neperiana de (S); H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver; C= índice de dominância de Simpson; J= índice de equabilidade de Pielou e QM= coeficiente de mistura de Jentsch.

Parcela	N	S	$\ln(S)$	H'	C	J	QM
1	48	5	1,61	0,97	0,53	0,6	1 : 9,60
2	27	3	1,10	0,81	0,54	0,74	1 : 9,00
3	24	4	1,39	0,82	0,43	0,59	1 : 6,00
4	23	2	0,69	0,18	0,09	0,26	1 : 11,50
5	22	7	1,95	1,71	0,82	0,88	1 : 3,14
6	23	4	1,39	1,03	0,6	0,74	1 : 5,75
7	35	7	1,95	1,55	0,75	0,8	1 : 5,00
8	50	6	1,79	1,16	0,64	0,65	1 : 8,33
9	27	5	1,61	1,29	0,71	0,8	1 : 5,40
10	45	5	1,61	1,02	0,56	0,63	1 : 9,00

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
11	20	5	1,61	1,24	0,68	0,77	1 : 4,00
12	42	4	1,39	1,15	0,68	0,83	1 : 10,50
13	64	6	1,79	1,04	0,5	0,58	1 : 10,67
14	39	8	2,08	1,43	0,7	0,69	1 : 4,88
15	29	5	1,61	1,37	0,75	0,85	1 : 5,80
16	26	7	1,95	1,59	0,76	0,82	1 : 3,71
17	56	6	1,79	1,21	0,59	0,68	1 : 9,33
18	50	5	1,61	1,09	0,61	0,68	1 : 10,00
19	39	7	1,95	1,43	0,68	0,73	1 : 5,57
20	46	4	1,39	1,27	0,72	0,92	1 : 11,50
21	31	3	1,10	0,67	0,38	0,61	1 : 10,33
22	24	5	1,61	1,49	0,78	0,93	1 : 4,80
23	33	5	1,61	1,04	0,57	0,65	1 : 6,60
24	60	5	1,61	0,84	0,46	0,52	1 : 12,00
25	31	4	1,39	0,99	0,57	0,71	1 : 7,75
26	44	11	2,40	2,07	0,87	0,86	1 : 4,00
27	39	8	2,08	1,5	0,73	0,72	1 : 4,88
28	34	6	1,79	1,59	0,78	0,89	1 : 5,67
29	51	9	2,20	1,65	0,74	0,75	1 : 5,67
30	38	9	2,20	1,82	0,82	0,83	1 : 4,22
31	65	10	2,30	1,63	0,72	0,71	1 : 6,50
32	23	6	1,79	1,56	0,79	0,87	1 : 3,83
33	27	7	1,95	1,73	0,83	0,89	1 : 3,86
34	52	9	2,20	1,79	0,79	0,81	1 : 5,78
35	28	7	1,95	1,71	0,81	0,88	1 : 4,00
36	33	7	1,95	1,31	0,62	0,67	1 : 4,71
37	50	5	1,61	1,48	0,76	0,92	1 : 10,00
38	33	5	1,61	1,45	0,77	0,9	1 : 6,60
39	37	7	1,95	1,26	0,59	0,65	1 : 5,29
40	50	6	1,79	1,3	0,65	0,73	1 : 8,33
41	37	6	1,79	1,55	0,78	0,86	1 : 6,17
42	28	4	1,39	0,74	0,38	0,53	1 : 7,00
43	34	7	1,95	1,47	0,71	0,76	1 : 4,86
44	32	5	1,61	1,28	0,71	0,8	1 : 6,40
45	57	6	1,79	1,38	0,71	0,77	1 : 9,50
46	100	8	2,08	1,48	0,73	0,71	1 : 12,50
47	34	8	2,08	1,69	0,8	0,81	1 : 4,25
48	28	7	1,95	1,66	0,79	0,85	1 : 4,00
49	30	6	1,79	1,48	0,72	0,83	1 : 5,00
50	21	4	1,39	1,2	0,7	0,87	1 : 5,25

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
51	28	6	1,79	1,44	0,73	0,8	1 : 4,67
52	47	5	1,61	1,13	0,58	0,7	1 : 9,40
53	21	6	1,79	1,6	0,81	0,89	1 : 3,50
54	39	5	1,61	1,08	0,58	0,67	1 : 7,80
55	21	5	1,61	1,41	0,76	0,88	1 : 4,20
56	22	5	1,61	1,45	0,78	0,9	1 : 4,40
Geral	2097	30	3,40	2,15	0,84	0,63	1 : 69,90

6.3.2.5.11 - Levantamento Fitossociológico

Nos 1,12 hectares (ou 11.200 m²) amostrados para o estudo fitossociológico, foram registradas 18 famílias botânicas, representadas por 30 espécies, 2097 indivíduos lenhosos e 6515 fustes, o que corresponde a uma densidade estimada de aproximadamente 1872 indivíduos por hectare.

As espécies mais abundantes no levantamento como um todo foram: *Croton blanchetianus* (506 ind.), *Senegalia tenuifolia* (455 ind.), *Cenostigma pyramidale* (404 ind.), *Aspidosperma pyriforme* (226 ind.), *Jatropha ribifolia* (114 ind.), *Piptadenia retusa* (46 ind.). A **Figura 6.3.2-12** ilustra as 10 espécies mais representativas em número de indivíduos registrados no levantamento. Estas 10 espécies juntas representam aproximadamente 89% do número total de indivíduos da amostra. Cabe ressaltar que do total de espécies amostradas (30), 4 espécies foram representadas por apenas um único indivíduo.

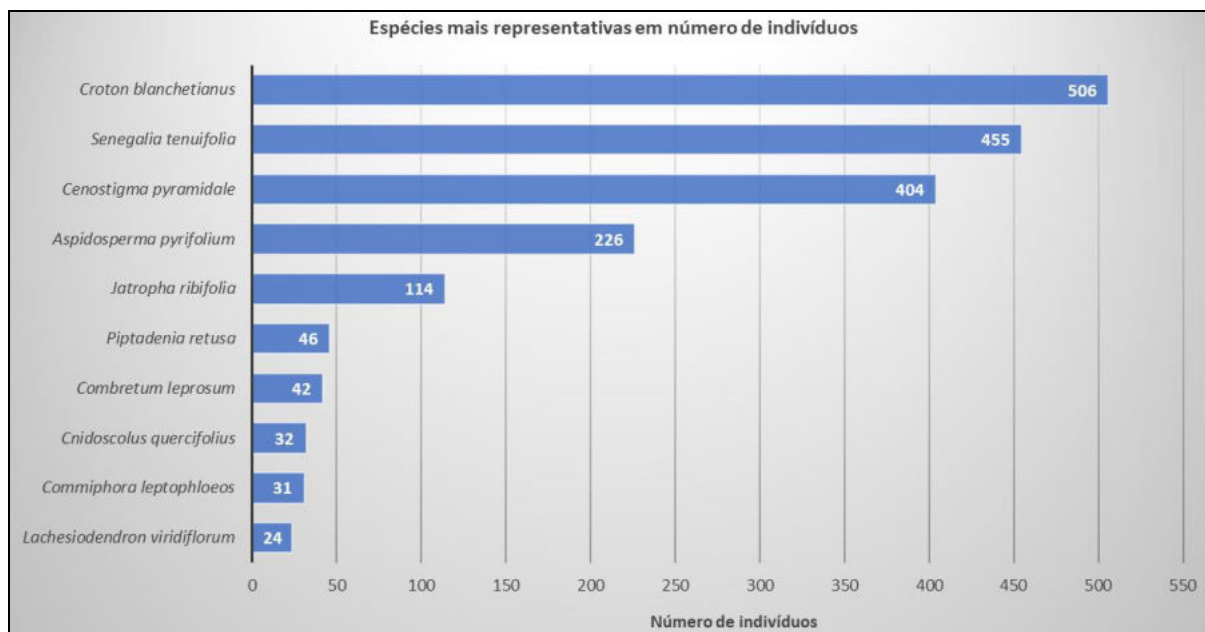


Figura 6.3.2-12 - Representatividade das espécies mais abundantes em número de indivíduos na área de estudo.

As famílias botânicas mais ricas em número de espécies foram Fabaceae, representada por 7 espécies, seguida por Euphorbiaceae com 4 espécies além de Anacardiaceae, Apocynaceae e Cactaceae todas representadas por duas espécies cada. As demais 13 famílias foram representadas por apenas uma única espécie. Destaca-se a representatividade das famílias Fabaceae e Euphorbiaceae como as mais representativas em número de espécies para remanescentes de caatinga, conforme corrobora os estudos de Sanquetta *et al.* (2014), Lima e Lima (1999) e Ramalho *et al.* (2009).

A seguir, a **Figura 6.3.2-13** ilustra a distribuição das famílias em relação a representatividade em termos de número de espécies.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

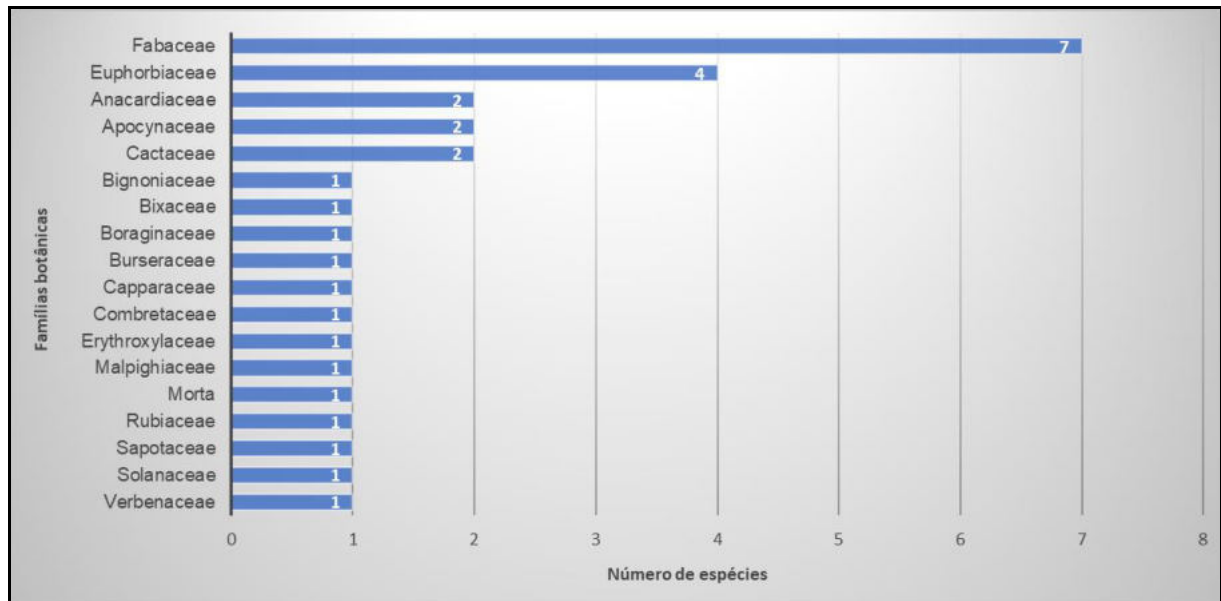


Figura 6.3.2-13 - Representatividade das Famílias em abundância de espécies na área de estudo.

6.3.2.5.12 - Distribuição Diamétrica

A população estudada apresentou um maior número de indivíduos e fustes pertencentes às menores classes de diâmetro, conforme ilustra a **Figura 6.3.2-14**. Na medida em que aumentam as classes, observa-se uma diminuição na frequência de indivíduos, caracterizando uma curva exponencial ou denominada como “J” invertido (SCOLFORO, 1998). As duas primeiras classes (entre 6 - 11 cm e entre 11 - 16 cm de CAP) concentraram aproximadamente, 86% do total de indivíduos mensurados na amostragem. Enquanto os indivíduos pertencentes as classes de CAP igual ou superior a 31 cm representaram aproximadamente, 2,4% do total. Esse padrão de distribuição diamétrica “J” invertido comumente encontrado em florestas estáveis, no entanto a grande quantidade de indivíduos jovens e muito bifurcados, além do reduzido número de diâmetros maiores pode indicar a ocorrência de perturbação nos remanescentes florestais da região de estudo. Sanquetta *et al.* (2014), registrou mesmo padrão em seu levantamento, pois ao dividir os 1.170 indivíduos amostrados em seis classes diamétricas, a maior ocorrência de espécies foi nas três primeiras classes diamétricas (menores diâmetros). A classe que obteve maior concentração de amostras foi a 1ª classe de diâmetros (DAP < 5cm), totalizando 47,01% de toda a comunidade florestal, em

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

segundo vem a 2º classe de diâmetro (DAP entre 5 e 15 cm), com 46,67% em terceiro, a 3º classe de diâmetro (DAP entre 25 e 35 cm) com apenas 4,79% de indivíduos representativos, e as demais classes somam 1,53% da população.

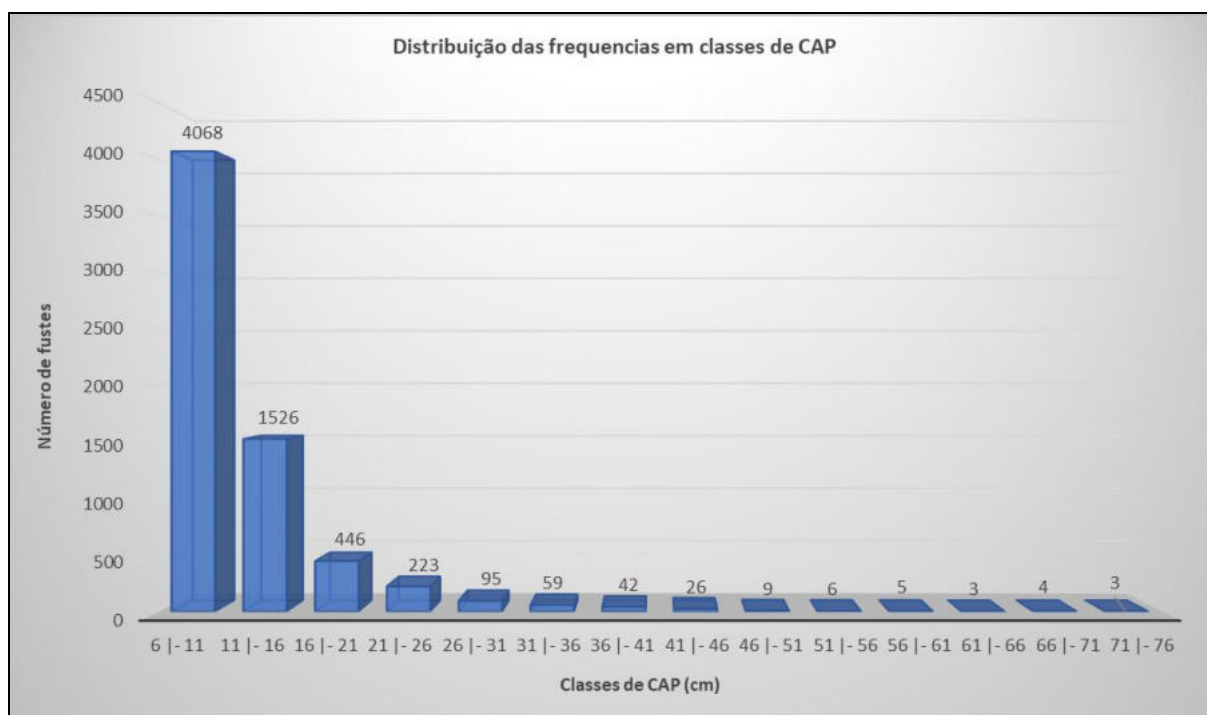


Figura 6.3.2-14 - Número de fustes mensurados por classes de diâmetro.

6.3.2.5.13 - Distribuição das Alturas Totais

A estrutura vertical foi analisada considerando a distribuição das frequências (indivíduos arbóreos) em classes de altura e estratificação vertical do número de indivíduos em três estratos, a partir do cálculo da Posição Sociológica (Absoluta e Relativa): inferior ($HT < 2,20m$); médio ($2,20m \leq HT < 4,59m$) e superior ($HT \geq 4,59m$).

Observando a **Figura 6.3.2-15** nota-se que a maior concentração dos fustes mensurados se encontra nas menores classes de altura. No presente estudo, cerca de 71% dos fustes mensurados encontram-se com até 4,5 m de altura total. Já os fustes com altura total superior a 7,5m representam 0,4% da amostra.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

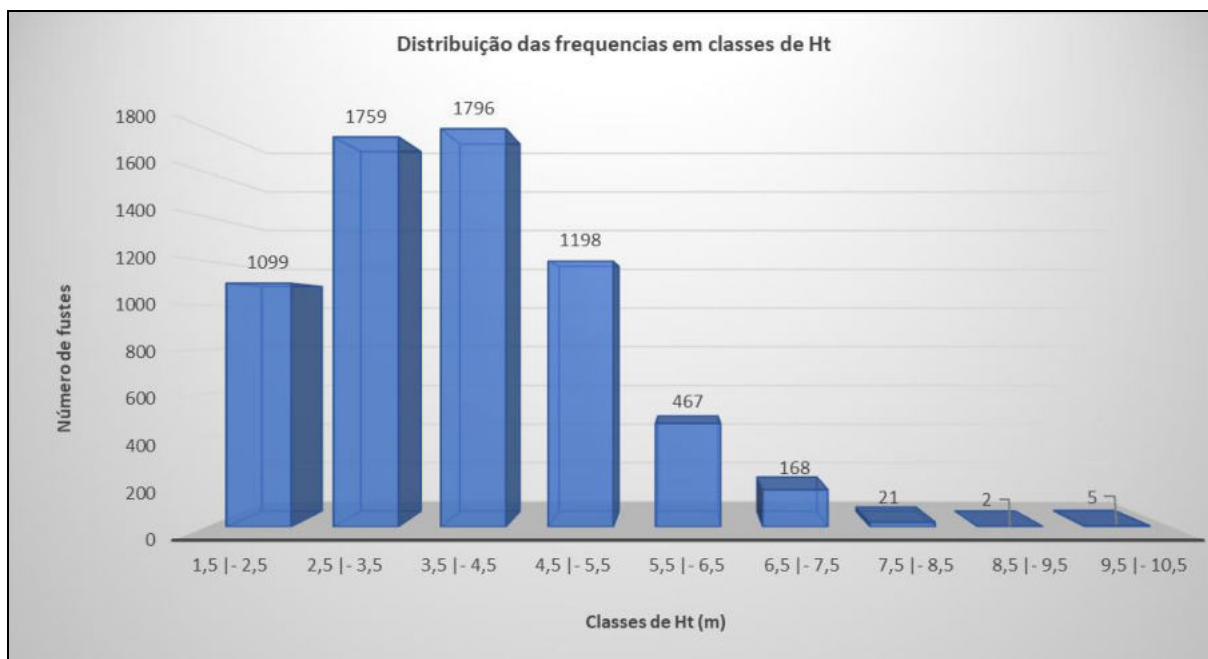


Figura 6.3.2-15 - Número de indivíduos por classes de altura total.

Em se tratando de estratificação vertical com base no cálculo da Posição Sociológica (PSA e PSR), obteve-se para o estrato inferior à altura média de 2,20m, já o estrato médio variou entre 2,20m e 4,59m e o estrato superior acima de 4,59m. Nos resultados apresentados no **Quadro 6.3.2-11** nota-se que a grande maioria dos indivíduos amostrados (70,1%) encontram-se no estrato vertical médio, variando entre 2,20 e 4,59 m de altura, sendo *Croton sonderianus* a espécie apresentou o maior número de indivíduos neste estrato (379 indivíduos). Já para o estrato inferior *Croton sonderianus* também foi a espécie mais representativa (118 ind.), provavelmente pelas características da espécie que não chega a possuir grandes dimensões e é característica de áreas de caatinga em regeneração. Já *Senegalia tenuifolia*, espécie com maior valor de importância (VI) para o levantamento teve o maior número de indivíduos no estrato superior (99 indivíduos). Em relação à estrutura vertical, Lima & Lima (1997) registraram para o estrato médio da vegetação aproximadamente 43% dos indivíduos amostrados com alturas variando entre 3,75 e 5,15m, para o estrato inferior foram encontrados, para o presente levantamento, aproximadamente, 70% dos indivíduos foram registrados para o estrato médio.

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

As espécies que apresentaram os maiores valores de posição sociológica relativa (PSR) para a cobertura vegetal estudada foram: *Croton sonderianus* (cerca de 25%), seguida por *Senegalia tenuifolia* (cerca de 21%), *Cenostigma pyramidale* (20%), *Aspidosperma pyriformium* (cerca de 10%) e morta (cerca de 7%). Juntas essas cinco espécies representam pouco mais de 84% do PSR para o total da população amostrada. As 4 espécies representadas por único indivíduo, somadas, representam cerca de 0,19% do PSR total.

Quadro 6.3.2-11 - Resultados da análise fitossociológica – Estrutura Vertical.

Legenda: HT < 2,22 – N° de indivíduos com altura total inferior a 2,20 m; 2,20 <= HT < 4,59 – N° de fustes com altura igual ou superior a 2,20 m e inferior a 4,59 m; HT >= 4,59 - N° de fustes com altura igual ou superior a 4,59 m; PSA – Posição Sociológica Absoluta; PSR – Posição Sociológica Relativa.

Nome Científico	VI %	HT < 2,20	2,20 <= HT < 4,59	HT >= 4,59	Total	PSA	PSR
<i>Senegalia tenuifolia</i>	19,63	38	318	99	455	217,44	21,37
<i>Cenostigma pyramidale</i>	19	45	306	53	404	205,77	20,23
<i>Croton sonderianus</i>	14,7	118	379	9	506	257,84	25,34
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	9,86	70	148	8	226	104,78	10,3
morta	6,85	20	100	5	125	66,66	6,55
<i>Jatropha ribifolia</i>	6,19	44	67	3	114	49,21	4,84
<i>Cnidocolus quercifolius</i>	5,21	2	6	24	32	6,77	0,67
<i>Commiphora leptophloeos</i>	2,89	0	18	13	31	12,81	1,26
<i>Combretum leprosum</i>	2,53	8	31	3	42	21,1	2,07
<i>Piptadenia retusa</i>	2,29	1	34	11	46	22,84	2,24
<i>Cereus jamacaru</i>	2,15	0	6	0	6	3,79	0,37
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	1,68	0	2	8	10	2,16	0,21
<i>Lachesiodendron viridiflorum</i>	1,37	0	17	7	24	11,51	1,13
<i>Manihot caerulea</i>	0,96	0	5	11	16	4,39	0,43
<i>Cynophalla flexuosa</i>	0,56	0	5	1	6	3,27	0,32
<i>Senna rizzinii</i>	0,55	3	5	0	8	3,6	0,35
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	0,54	0	1	2	3	0,85	0,08
<i>Bauhinia cheilantha</i>	0,51	0	4	1	5	2,64	0,26
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0,38	1	5	4	10	3,75	0,37
<i>Erythroxylum revolutum</i>	0,28	0	3	0	3	1,89	0,19
<i>Capsicum parvifolium</i>	0,26	0	3	0	3	1,89	0,19
<i>Astronium urundeuva</i>	0,25	1	6	1	8	4,05	0,4

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. Jr

Nome Científico	VI %	HT < 2,20	2,20 <= HT < 4,59	HT >= 4,59	Total	PSA	PSR
<i>Diplopterys lutea</i>	0,25	0	2	0	2	1,26	0,12
<i>Varronia leucocephala</i>	0,24	0	2	0	2	1,26	0,12
<i>Spondias tuberosa</i>	0,19	0	1	0	1	0,63	0,06
<i>Allamanda blanchetii</i>	0,15	0	3	0	3	1,89	0,19
<i>Lantana caatingensis</i>	0,15	0	3	0	3	1,89	0,19
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	0,15	0	1	0	1	0,63	0,06
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0,12	1	0	0	1	0,15	0,01
<i>Cordia sessilis</i>	0,12	0	1	0	1	0,63	0,06
Total		352	1482	263	2097		

6.3.2.5.14 - Estrutura Horizontal

A espécie que apresentou o maior valor de importância percentual (VI%) no presente estudo foi *Senegalia tenuifolia* (19,6% do total), seguida por *Cenostigma pyramidale* (cerca de 19%), *Croton blanchetianus* (cerca de 15%), *Aspidosperma pyrifolium* (cerca de 10%), *Morta* (cerca de 7%) e *Jatropha ribifolia* (com 6,2%), conforme ilustra o **Quadro 6.3.2-12**. Juntas, essas seis espécies representam cerca de 76% do VI% para o total da população amostrada.

Apesar da espécie *Croton blanchetianus* estar sendo representada pelo maior número de indivíduos, encontra-se com o terceiro maior valor de VI%, apresentando valores de dominância menores que as espécies *Senegalia tenuifolia*, *Cenostigma pyramidale*, *Aspidosperma pyrifolium* e *Cnidoscolus quercifolius*. Estes resultados demonstram a ocorrência que apesar da espécie estar ocorrendo em grande número de indivíduos, estes são de menores dimensões (altura e diâmetro) quando comparados com outras espécies.

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Quadro 6.3.2-12 - Resultados da análise fitossociológica – Estrutura Horizontal.

Legenda: N= número de indivíduos; U = número de UAs em que a espécie foi registrada; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA=frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura absoluto; VC(%)= valor de cobertura percentual; VI= valor de importância absoluta; e VI(%)= valor de importância relativo.

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Senegalia tenuifolia</i>	455	44	406,25	21,7	78,57	13,25	1,82	23,95	45,7	22,83	58,90	19,63
<i>Cenostigma pyramidale</i>	404	44	360,71	19,27	78,57	13,25	1,86	24,49	43,8	21,88	57,01	19
<i>Croton blanchetianus</i>	506	48	451,79	24,13	85,71	14,46	0,42	5,5	29,6	14,82	44,09	14,7
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	226	28	201,79	10,78	50	8,43	0,79	10,38	21,2	10,58	29,59	9,86
morta	125	37	111,61	5,96	66,07	11,14	0,26	3,43	9,4	4,7	20,54	6,85
<i>Jatropha ribifolia</i>	114	34	101,79	5,44	60,71	10,24	0,22	2,91	8,3	4,17	18,58	6,19
<i>Cnidocolus quercifolius</i>	32	15	28,57	1,53	26,79	4,52	0,73	9,58	11,1	5,55	15,62	5,21
<i>Commiphora leptophloeos</i>	31	10	27,68	1,48	17,86	3,01	0,32	4,19	5,7	2,83	8,68	2,89
<i>Combretum leprosum</i>	42	14	37,50	2	25	4,22	0,10	1,36	3,4	1,68	7,58	2,53
<i>Piptadenia retusa</i>	46	10	41,07	2,19	17,86	3,01	0,13	1,68	3,9	1,93	6,88	2,29
<i>Cereus jamacaru</i>	6	4	5,36	0,29	7,14	1,2	0,38	4,96	5,3	2,63	6,46	2,15
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	10	5	8,93	0,48	8,93	1,51	0,23	3,05	3,5	1,76	5,03	1,68
<i>Lachesiodendron viridiflorum</i>	24	3	21,43	1,14	5,36	0,9	0,16	2,05	3,2	1,6	4,10	1,37
<i>Manihot caerulescens</i>	16	5	14,29	0,76	8,93	1,51	0,05	0,6	1,4	0,68	2,87	0,96
<i>Cynophalla flexuosa</i>	6	4	5,36	0,29	7,14	1,2	0,01	0,19	0,5	0,24	1,68	0,56
<i>Senna rizzinii</i>	8	4	7,14	0,38	7,14	1,2	0,01	0,07	0,5	0,23	1,66	0,55

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Anadenanthera colubrina var. cebil</i>	3	3	2,68	0,14	5,36	0,9	0,04	0,57	0,7	0,36	1,62	0,54
<i>Bauhinia cheilantha</i>	5	4	4,46	0,24	7,14	1,2	0,01	0,08	0,3	0,16	1,52	0,51
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	10	1	8,93	0,48	1,79	0,3	0,03	0,36	0,8	0,42	1,14	0,38
<i>Erythroxylum revolutum</i>	3	2	2,68	0,14	3,57	0,6	0,01	0,09	0,2	0,12	0,84	0,28
<i>Capsicum parvifolium</i>	3	2	2,68	0,14	3,57	0,6	0,003	0,03	0,2	0,09	0,78	0,26
<i>Astronium urundeuva</i>	8	1	7,14	0,38	1,79	0,3	0,01	0,08	0,5	0,23	0,76	0,25
<i>Diplopterys lutea</i>	2	2	1,79	0,1	3,57	0,6	0,003	0,04	0,1	0,07	0,74	0,25
<i>Varronia leucocephala</i>	2	2	1,79	0,1	3,57	0,6	0,001	0,01	0,1	0,05	0,71	0,24
<i>Spondias tuberosa</i>	1	1	0,89	0,05	1,79	0,3	0,02	0,22	0,3	0,13	0,57	0,19
<i>Allamanda blanchetii</i>	3	1	2,68	0,14	1,79	0,3	0,001	0,01	0,2	0,08	0,45	0,15
<i>Lantana caatingensis</i>	3	1	2,68	0,14	1,79	0,3	0,001	0,01	0,2	0,08	0,45	0,15
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	1	1	0,89	0,05	1,79	0,3	0,01	0,09	0,1	0,07	0,44	0,15
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	1	0,89	0,05	1,79	0,3	0,001	0,01	0,1	0,03	0,36	0,12
<i>Cordia sessilis</i>	1	1	0,89	0,05	1,79	0,3	0,001	0,01	0,1	0,03	0,36	0,12
Total	2097	56	1872,34	100	592,86	100	7,61	100	200	100	300	100

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

6.3.2.5.15 - Distribuição Espacial

Quanto à distribuição espacial das espécies, apresentada no **Quadro 6.3.2-13**, de acordo com o índice MacGuinnes (IGA) observou-se que aproximadamente 50% das espécies foram classificadas como de distribuição agregada, 27% com tendência ao agrupamento e 23% de distribuição espacial uniforme. Já para o índice de distribuição espacial de Payandeh (PI) 73% das espécies foram classificadas como de distribuição espacial agrupada, 23% como não agrupada (aleatória) e 4% com tendência ao agrupamento.. Resultado similar foi obtido para o índice de distribuição espacial de Fracker e Brischle (Ki), obteve-se que 73% das espécies apresentaram distribuição espacial agregada e 27% com tendência ao agrupamento.

Quadro 6.3.2-13 - Índices de agregação para as espécies amostradas no estrato florestal.

Legenda: Ui= número de unidades amostrais onde a espécie ocorre; IGA= Índice de distribuição espacial de MacGuinnes; Ki= Índice de distribuição espacial de Fracker e Brischle; PI= Índice de distribuição espacial de Payandeh.

Nome Científico	Ui	IGA	Classif. IGA	Ki	Classif. Ki	Pi	Classif. Pi
<i>Senegalia tenuifolia</i>	44	5,27	Agregada	2,77	Agregada	9,43	Agrupamento
<i>Cenostigma pyramidale</i>	44	4,68	Agregada	2,39	Agregada	9,6	Agrupamento
<i>Croton blanchetianus</i>	48	4,64	Agregada	1,87	Agregada	9,51	Agrupamento
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	28	5,82	Agregada	6,96	Agregada	14,75	Agrupamento
morta	37	2,07	Agregada	0,99	Tend. Agrup.	4,58	Agrupamento
<i>Jatropha ribifolia</i>	34	2,18	Agregada	1,26	Agregada	4,93	Agrupamento
<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	15	1,83	Tend. Agrup.	2,67	Agregada	2,41	Agrupamento
<i>Commiphora leptophloeos</i>	10	2,81	Agregada	9,22	Agregada	4,26	Agrupamento
<i>Combretum leprosum</i>	14	2,61	Agregada	5,59	Agregada	5,49	Agrupamento
<i>Piptadenia retusa</i>	10	4,18	Agregada	16,14	Agregada	5,98	Agrupamento
<i>Cereus jamacaru</i>	4	1,45	Tend. Agrup.	6,02	Agregada	1,59	Agrupamento
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	5	1,91	Tend. Agrup.	9,72	Agregada	2,67	Agrupamento
<i>Lachesiodendron viridiflorum</i>	3	7,78	Agregada	123,21	Agregada	20,18	Agrupamento
<i>Manihot caerulescens</i>	5	3,05	Agregada	21,97	Agregada	3,65	Agrupamento
<i>Cynophalla flexuosa</i>	4	1,45	Tend. Agrup.	6,02	Agregada	1,93	Agrupamento
<i>Senna rizzinii</i>	4	1,93	Tend. Agrup.	12,52	Agregada	3,42	Agrupamento
<i>Anadenanthera colubrina var. cebil</i>	3	0,97	Uniforme	0,49	Tend. Agrup.	0,96	Não Agrup.
<i>Bauhinia cheilantha</i>	4	1,2	Tend. Agrup.	2,76	Agregada	1,33	Tend. Agrup.
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1	9,91	Agregada*	494,52	Agregada	10	Agrupamento

Nome Científico	Ui	IGA	Classif. IGA	Ki	Classif. Ki	Pi	Classif. Pi
<i>Erythroxylum revolutum</i>	2	1,47	Tend. Agrup.	13,01	Agregada	1,64	Agrupamento
<i>Capsicum parvifolium</i>	2	1,47	Tend. Agrup.	13,01	Agregada	1,64	Agrupamento
<i>Astronium urundeuva</i>	1	7,93	Agregada*	384,51	Agregada	8	Agrupamento
<i>Diplopterys lutea</i>	2	0,98	Uniforme	0,49	Tend. Agrup.	0,98	Não Agrup.
<i>Varronia leucocephala</i>	2	0,98	Uniforme	0,49	Tend. Agrup.	0,98	Não Agrup.
<i>Spondias tuberosa</i>	1	0,99	Uniforme*	0,5	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Allamanda blanchetii</i>	1	2,97	Agregada*	109,51	Agregada	3	Agrupamento
<i>Lantana caatingensis</i>	1	2,97	Agregada*	109,51	Agregada	3	Agrupamento
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	1	0,99	Uniforme*	0,5	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	0,99	Uniforme*	0,5	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Cordia sessilis</i>	1	0,99	Uniforme*	0,5	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.

6.3.2.6 - Considerações Finais

De forma generalizada a cobertura vegetal na área de estudo apresenta-se bastante expressiva, considerando os mapeamentos realizados tanto para AE quanto para a ADA. Mais precisamente para a ADA a cobertura com vegetação nativa chega a 80% da área total. Porém, como descrito anteriormente, neste percentual estão incluídas os mais variados estados de conservação dos remanescentes naturais, com áreas variando desde conservadas a “em regeneração”. Outro ponto que merece destaque na região é a inferência a respeito da mesma estar incluída dentro das áreas de desertificação identificadas para o Brasil.

Dentre as fitofisionomias observadas pode-se inferir sobre a representatividade do bioma Caatinga com a maior representatividade da fitofisionomia arbóreo-arbustiva aberta, nos mais diferentes estados de conservação e características particulares intrínsecas aos sítios que recobrem, porém em toda a área percorrida poucos trechos de “vegetação” foram observados como conservados. Outras duas fitofisionomias observadas nas áreas de estudo, em trechos bem mais específicos, foram a caatinga arbórea-arbustiva fechada e vegetação ripária ou mata ciliar.

Dentre as características observadas em campo, verifica-se que a área-alvo apresenta estradas e caminhos de acessos em toda a sua extensão, porém há trechos de serras com sérias restrições de acesso, fato este que com certeza influenciou no estado de

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

conservação destas áreas, devendo estas serem motivo de atenção para o empreendedor quando da elaboração do projeto executivo.

O levantamento florístico realizado nas unidades amostrais, que embasaram a elaboração do presente estudo, apontaram diversidade de espécies baixa, quando comparadas com outros estudos realizados em remanescentes de Caatinga. Com florística muito similar em grande parte de sua extensão, apresenta baixa diversidade, com registro de um total de 91 espécies vegetais representativas de 37 famílias botânicas, considerando todos os hábitos vegetais. A estrutura da vegetação apresenta diferença entre as áreas de vegetação mais desenvolvidas, porém perturbada, que apresenta porte predominantemente arbóreo e formação de moitas com tapete graminóide entre moitas, a áreas mais densas e com formação de dossel, ou mesmo aquelas observadas em áreas de solo degradado, e as áreas de vegetação arborizada em regeneração, caracterizadas pelo grande emaranhado de lianas, baixo porte da vegetação e predominância de determinadas espécies, com destaque para a *Cronton blanchetianus*.

No total, para o levantamento, foram mensurados 6515 fustes (caules ou troncos), que representam 2097 indivíduos arbóreos, 30 morfo-espécies arbóreas que representam 18 famílias botânicas. As famílias botânicas mais abundantes foram Fabaceae, representada por 7 espécies, seguida de Euphorbiaceae com 4 espécies, além de Anacardiaceae, Apocynaceae e Cactaceae todas representadas por duas espécies cada. As demais 13 famílias foram representadas por apenas uma única espécie.

A espécie que apresentou o maior valor de importância percentual (VI%) no presente estudo foi *Senegalia tenuifolia* (19,6% do total), seguida por *Cenostigma pyramidale* (cerca de 19%), *Croton blanchetianus* (cerca de 15%), *Aspidosperma pyriformium* (cerca de 10%), *Morta* (cerca de 7%) e *Jatropha ribifolia* (com 6,2%).

De acordo com as listas de espécies da flora ameaçadas de extinção consultadas Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 e na Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014), apêndice III da lista CITES, red list IUCN e base de dados REFLORA foi registrada uma espécie considerada como ameaçada de extinção, que no caso é a espécie *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm

que consta na lista da IUCN como “em perigo”. As demais 26 espécies identificadas dentre as lista consultadas não podem ser listadas como espécies ameaçadas de extinção, mas configuram como espécies cujas populações naturais já despertam algum tipo de alerta em relação a conservação.

De acordo com o mapeamento de cobertura do solo a implantação do empreendimento deverá interceptar 43,08 ha de área legalmente definidas como de preservação permanente. Ainda de acordo com o mesmo mapeamento infere-se que a implantação do empreendimento demandará a supressão 138,3 ha de vegetação nativa, dentre os quais 2,12 ha foram definidas como área de preservação permanente (APP).

Coordenador:



Gerente:



LT 500KV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

6.3.2 - Flora

ANEXO 6.3.2-1 - DADOS BRUTOS - DIGITAL



ÍNDICE

6.3.3 -	Fauna	1
6.3.3.1 -	Apresentação	1
6.3.3.2 -	Introdução	1
6.3.3.3 -	Objetivo	4
6.3.3.4 -	Regiões de Amostragem	5
6.3.3.4.1 -	Região de Amostragem 1 (R1)	7
6.3.3.4.2 -	Região de Amostragem 2 (R2)	8
6.3.3.5 -	Métodos	9
6.3.3.5.1 -	Métodos de Amostragem	9
6.3.3.5.1.1 -	Herpetofauna	11
6.3.3.5.1.2 -	Avifauna	13
6.3.3.5.1.3 -	Mastofauna	19
6.3.3.5.2 -	Análise dos Dados	21
6.3.3.6 -	Resultados e Discussão	25
6.3.3.6.1 -	Herpetofauna	25
6.3.3.6.1.1 -	Dados Secundários	25
6.3.3.6.1.2 -	Dados Primários	28
6.3.3.6.1.2.1 -	Lista de Espécies, Riqueza e Representatividade do Estudo	28
6.3.3.6.1.2.2 -	Comparação com Estudos Secundários	36
6.3.3.6.1.2.3 -	Estimadores Ambientais	37
6.3.3.6.1.2.4 -	Curva de Rarefação	38
6.3.3.6.1.2.5 -	Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros	40
6.3.3.6.1.2.6 -	Espécies Indicadoras da Qualidade Ambiental	40
6.3.3.6.1.2.7 -	Espécies de Importância Econômica e Cinegética	41
6.3.3.6.2 -	Avifauna	42
6.3.3.6.2.1 -	Dados Secundários	42
6.3.3.6.2.2 -	Dados Primários	43
6.3.3.6.2.2.1 -	Lista de Espécies, Riqueza e Representatividade do Estudo	43
6.3.3.6.2.2.2 -	Comparação com Estudos Secundários	66
6.3.3.6.2.2.3 -	Estimadores Ambientais	68
6.3.3.6.2.2.4 -	Curva de Rarefação	74
6.3.3.6.2.2.5 -	Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros	

	75
6.3.3.6.2.2.6 - Espécies Indicadoras da Qualidade Ambiental.....	77
6.3.3.6.2.2.7 - Espécies de Importância Econômica e Cinegética.....	78
6.3.3.6.2.2.8 - Espécies Migratórias e Suas Rotas.....	82
6.3.3.6.3 - Mastofauna.....	85
6.3.3.6.3.1 - Dados Secundários.....	85
6.3.3.6.3.2 - Dados Primários.....	89
6.3.3.6.3.2.1 - Lista de Espécies, Riqueza e Representatividade do Estudo..	89
6.3.3.6.3.2.2 - Comparação com Estudos Secundários.....	95
6.3.3.6.3.2.3 - Estimadores Ambientais.....	95
6.3.3.6.3.2.4 - Curva de Rarefação.....	96
6.3.3.6.3.2.5 - Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros	97
6.3.3.6.3.2.6 - Espécies Indicadoras da Qualidade Ambiental.....	98
6.3.3.6.3.2.7 - Espécies de Importância Econômica e Cinegética.....	98
6.3.3.7 - Relatório Fotográfico.....	98
6.3.3.8 - Áreas Relevantes para Fauna.....	110
6.3.3.9 - Considerações Finais.....	111

LISTA

QUADROS

Quadro 6.3.3-1 – Esforço amostral empregado durante a primeira campanha de diagnóstico da herpetofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	12
Quadro 6.3.3-2 – Coordenadas geográficas das unidades amostrais utilizadas durante a primeira campanha de diagnóstico da herpetofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	12
Quadro 6.3.3-3 – Coordenadas geográfica das unidades amostrais utilizadas durante a primeira campanha de diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	15
Quadro 6.3.3-4 – Esforço empregado durante a primeira campanha de diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	18
Quadro 6.3.3-5 – Esforço empregado durante a primeira campanha de diagnóstico da mastofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	20
Quadro 6.3.3-6 - Coordenadas geográficas das unidades amostrais utilizadas durante a primeira campanha de diagnóstico da mastofauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	21
Quadro 6.3.3-7 – Lista de estudos que compõem os dados secundários referentes ao diagnóstico da herpetofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	26
Quadro 6.3.3-8 - Lista das espécies da herpetofauna registradas através de coleta de dados primários e secundários para a área de influência da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, com respectivos nomes comuns, regiões de amostragem, método de amostragem, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (2022), IUCN (2022) e CITES (2022). Estudo realizado entre os dias 15 e 22 de dezembro (estação seca).	30
Quadro 6.3.3-9- Indicadores ecológicos por região amostral e total calculados a partir dos dados obtidos durante o levantamento da herpetofauna na área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	38
Quadro 6.3.3-10 - Lista de estudos que compõem os dados secundários referentes ao diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	43
Quadro 6.3.3-11 - Lista das espécies da avifauna registradas através de coleta de dados primários e secundários para a área de influência da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, com respectivos nomes comuns, zona de amostragem, método	

Coordenador:

Gerente:

de amostragem, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (2022), IUCN (2022) e CITES (2022). Estudo realizado entre os dias 15 e 22 de dezembro (estação seca).....	45
Quadro 6.3.3-12 - Indicadores ecológicos por região amostral e total calculados a partir dos dados obtidos durante o levantamento da avifauna na área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	68
Quadro 6.3.3-13 - Índice Pontual de Abundância (IPA), Índice de frequência nas listas (IFL) e categoria de Frequência de ocorrência (FO) com base nos FOs das espécies de aves registradas nas regiões amostrais durante o levantamento da avifauna na área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	71
Quadro 6.3.3-14 - Espécies da avifauna endêmicas da Caatinga com ocorrência área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	76
Quadro 6.3.3-15 - Espécies, nome comum, região de amostragem e método de registro da avifauna com importância econômica e cinegética registrada durante o levantamento da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	80
Quadro 6.3.3-16 – Áreas de Concentração de aves Migratórias e Rota migratória de aves da área LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	83
Quadro 6.3.3-17 - Espécies, nome comum, região de amostragem e método de registro das espécies da avifauna consideradas migrantes registradas durante o levantamento da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	85
Quadro 6.3.3-18 – Lista de estudos que compõem os dados secundários referentes ao diagnóstico da mastofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	86
Quadro 6.3.3-19 - Lista das espécies da mastofauna registradas através de coleta de dados primários e secundários para a área de influência da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, com respectivos nomes comuns, zona de amostragem, método de amostragem, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (2022), IUCN (2022) e CITES (2022). Estudo realizado entre os dias 15 e 22 de dezembro (estação seca).....	91
Quadro 6.3.3-20 - Descritores ecológicos calculados por região amostral e o total do estudo a partir dos dados obtidos durante o levantamento da mastofauna terrestre na área de estudo da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	96

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Quadro 6.3.3-21 - Área Relevantes para fauna na área de Influência do empreendimento.....	111
Quadro 6.3.3-22 - Resumo dos resultados do Diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	114

FIGURAS

Figura 6.3.3-1 – Regiões de Amostragem do levantamento de Fauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.	5
Figura 6.3.3-2 – Localização das Regiões de Amostragem da fauna ao longo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	6
Figura 6.3.3-3 - Área com concentração de favela (<i>Cnidocolus</i> spp.) na Região de amostragem 1 (R1). Coordenada 24M 731557.30/9243846.06.....	7
Figura 6.3.3-4 - Visão da lateral do lixão desativado circundado por vegetação de caatinga arbustiva na Região de amostragem 1 (R1). Coordenada 24M 730855.44/9242049.53.....	7
Figura 6.3.3-5 - Área com predominância de cactácea em solo pedregoso na Região de amostragem 2 (R2). Coordenada 24M 730947.96/9242119.59.....	9
Figura 6.3.3-6 - Visão das margens do açude localizado na Região de amostragem 2 (R2). Coordenada 24M 780602.98/9294162.91.....	9
Figura 6.3.3-7 – Pontos de amostragem da fauna ao longo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	10
Figura 6.3.3-8 – Busca ativa diurna realizado durante o Diagnóstico de fauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24 M 781805 / 9294749.....	12
Figura 6.3.3-9 – Busca ativa noturna realizado durante o Diagnóstico de fauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24 M 779743 / 9295294.....	12
Figura 6.3.3-10 – Ponto de escuta realizado durante o Diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24M 780663.66; 9294039.29.....	14
Figura 6.3.3-11 – Ponto de escuta realizado durante o Diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24M 779454.24; 9295545.79.....	14
Figura 6.3.3-12 – Aplicação de listas de <i>Mackinnon</i> durante o Diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24M 780602.98; 9294162.91.....	15

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Figura 6.3.3-13 – Aplicação de listas de <i>Mackinnon</i> durante o Diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24M 780602.98; 9294162.91.....	15
Figura 6.3.3-14 – Estimativa de diversidade de acordo com o índice de <i>Shannon-Wiener</i> (<i>Shannon_H</i>) por região amostral e total a partir dos dados obtidos o levantamento da avifauna realizada na área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	69
Figura 6.3.3-15– Riqueza relativa das espécies de aves registradas na área de influência LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca), de acordo com o uso de habitat (PARKER III <i>et al.</i> , 1996; SILVA <i>et al.</i> , 2003).	78

GRÁFICOS

Gráfico 6.3.3-1 – Representatividade das Famílias quanto ao número de espécies da herpetofauna registradas a partir dos dados secundários para LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	27
Gráfico 6.3.3-2 – Representatividade das famílias quanto ao número de espécies da herpetofauna registradas a partir dos dados primários na área influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	29
Gráfico 6.3.3-3 – Riqueza e exclusividade dos estudos utilizados como dados secundários e atual estudo da herpetofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	37
Gráfico 6.3.3-4 –Curva de rarefação obtida para a herpetofauna na área de influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	39
Gráfico 6.3.3-5 – Famílias mais representativas quanto ao número de espécies de aves levantadas a partir dos dados primários na área influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	66
Gráfico 6.3.3-6 – Curva de rarefação obtida para a avifauna na área de influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	75
Gráfico 6.3.3-7 - Representatividade das ordens da mastofauna quanto ao número de espécies e abundância a partir dos dados primários na área influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.....	90
Gráfico 6.3.3-8 - Curva de rarefação obtida para a mastofauna terrestre na área de influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	97

FOTOS

Foto 1 - <i>Rhinella diptycha</i> (sapo-cururu) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	98
Foto 2 - <i>Pseudopaludicola pocoto</i> (rãzinha) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	98
Foto 3 - <i>Leptodactylus macrosternum</i> (rã) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	99
Foto 4 - <i>Iguana iguana</i> (iguana) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	99
Foto 5 - <i>Salvator merianae</i> (teiú) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	99
Foto 6 - <i>Ameivula ocellifera</i> (calango) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	99
Foto 7 - <i>Polychrus acutirostris</i> (lagarto-preguiça) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	99
Foto 8 - <i>Phyllopezus periosus</i> (lagartixa) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	99
Foto 9 - <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (calango) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	100
Foto 10 - <i>Tropidurus hispidus</i> (calango) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	100
Foto 11 - <i>Nothura boraquira</i> (codorna-do-nordeste) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	100
Foto 12 - <i>Zenaida auriculata</i> (avoante) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	100
Foto 13 - <i>Columbina picui</i> (rolinha-picui) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	101
Foto 14 - <i>Nyctidromus hirundinaceus</i> (bacurauzinho-da-caatinga) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	101
Foto 15 - <i>Coragyps atratus</i> (urubu-comum) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	101
Foto 16 - <i>Cathartes aura</i> (urubu-de-cabeça-vermelha) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	101

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Foto 17 - <i>Heterospizias meridionalis</i> (gavião-caboclo) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	102
Foto 18 - <i>Athene cunicularia</i> (coruja-buraqueira) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	102
Foto 19 - <i>Picumnus limae</i> (picapauzinho-da-caatinga) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	102
Foto 20 - <i>Veniliornis passerinus</i> (pica-pau-pequeno) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	102
Foto 21 - <i>Colaptes melanochloros</i> (pica-pau-verde-barrado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	103
Foto 22 - <i>Caracara plancus</i> (caracara) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	103
Foto 23 - <i>Eupsittula cactorum</i> (periquito-da-caatinga) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	103
Foto 24 - <i>Formicivora melanogaster</i> (formigueiro-de-barriga-preta) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	103
Foto 25 - <i>Thamnophilus capistratus</i> (choca-barrada-do-nordeste) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	104
Foto 26 - <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (arapaçu-de-cerrado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	104
Foto 27 <i>Xenopsaris albinucha</i> (tijerila) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	104
Foto 28 <i>Todirostrum cinereum</i> (ferreirinho-relógio) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	104
Foto 29 - <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (sebinho-olho-de-ouro) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	105
Foto 30 - <i>Camptostoma obsoletum</i> (risadinha) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	105
Foto 31 - <i>Pheomyias murina</i> (bagageiro) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	105

Coordenador:

Gerente:

Foto 32 - <i>Serpophaga subcristata</i> (alegrinho) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	105
Foto 33 - <i>Myiarchus tyrannulus</i> (maria-cavaleira-de-rabo-emferrujado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	106
Foto 34 - <i>Casiornis fuscus</i> (caneleiro-enxofre) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	106
Foto 35 - <i>Pitangus sulphuratus</i> (bem-te-vi) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	106
Foto 36 - <i>Machetornis rixosa</i> (suiriri-cavaleiro) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	106
Foto 37 - <i>Myiodynastes maculatus</i> (bem-te-vi-rajado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	107
Foto 38 - <i>Empidonomus varius</i> (peitica) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	107
Foto 39 - <i>Myiophobus fasciatus</i> (filipe-de-peito-riscado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	107
Foto 40 - <i>Cyanocorax cyanopogon</i> (gralha-cancã) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	107
Foto 41 - <i>Polioptila atricapilla</i> (balança-rabo-do-nordeste) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	108
Foto 42 - <i>Turdus rufiventris</i> (sabiá-laranjeira) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	108
Foto 43 - <i>Mimus saturninus</i> (sabiá-do-campo) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	108
Foto 44 - <i>Ammodramus humeralis</i> (tico-tico-do-campo) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	108
Foto 45 - <i>Zonotrichia capensis</i> (tico-tico) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	109
Foto 46 - <i>Molothrus bonariensis</i> (chupim) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	109
Foto 47 - <i>Coryphospingus pileatus</i> (tico-tico-rei-cinza) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	109

Coordenador:

Gerente:

Foto 48 - <i>Paroaria dominicana</i> (cardeal-do-nordeste) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	109
Foto 49 - <i>Galea spixii</i> (preá) registrado no diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).....	110
Foto 50 - <i>Thrichomys laurentius</i> (punaré) registrado no diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	110
Foto 51 - <i>Cercopithecus thomasi</i> (cachorro-do-mato) registrado no diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	110
Foto 52 - <i>Callithrix jacchus</i> (sagui-de-tufo-branco) registrado no diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).	110

ANEXOS

Anexo 6.3.3-1 Dados Brutos - Digital

MAPAS

Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna - 22550612-00-EIA-STSL-3005

Mapa de Áreas Relevantes para a Fauna - 22550612-00-EIA-STSL-3006

Coordenador:



Gerente:



6.3.3 - Fauna

6.3.3.1 - Apresentação

Este Diagnóstico tem como objetivo apresentar os resultados alcançados para o levantamento da fauna de vertebrados terrestres (herpetofauna, avifauna e mastofauna) a partir de um conjunto de diretrizes e critérios técnicos gerais que fundamentaram a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a fim de subsidiar o processo de licenciamento ambiental prévio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) para Linha de Transmissão (LT) 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

6.3.3.2 - Introdução

A LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul – SE Santa Luzia II se distribui primariamente por ambientes e formações paisagísticas de Caatinga, interceptando 10 municípios entre os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba. Desta maneira, neste capítulo, foi revisado o conhecimento acumulado para os grupos estudados (herpetofauna, avifauna e mastofauna) neste bioma. De maneira geral, os estudos se concentram próximos a capitais e em regiões com florestas pluviais, tipicamente associadas como ambientes de maior riqueza e diversidade (RODRIGUES *et al.*, 2005). Não obstante, nas últimas décadas, estudos vêm sendo conduzidos ao longo da diagonal seca no país, dando suporte a teorias de que estes biomas de aspecto xérico e com sazonalidade marcada são bastante ricos, diversos e com endemismos pontuais associados (LOEBMANN & MAI, 2008).

No que se refere à herpetofauna (anfíbios e répteis) no bioma Caatinga, GARDA (2018) levantou 103 anfíbios e 224 répteis. Esta diversidade ainda é subestimada, tendendo este número a aumentar, visto que constantes descobertas de espécies vêm ocorrendo. A herpetofauna da região apenas começou a ser estudada no final do século XX, com sua biodiversidade sendo descrita como pobre, com trabalhos realizados a partir de poucas localidades específicas (GUEDES *et al.* 2014). Ainda hoje, com o aumento de estudos recentes adicionando informações importantes

relacionadas à herpetofauna da Caatinga, o conhecimento sobre composição, taxonomia, distribuição e ecologia ainda permanece escasso e fragmentado.

Anfíbios e répteis possuem grande importância ecológica, tanto por sua diversidade, quanto por serem considerados indicadores de qualidade ambiental, reflexo da sua biologia (BLAUSTEIN *et al.*, 1994). De uma forma geral, apresentam espécies sensíveis a alterações ambientais, respondendo rapidamente a elas; são residentes ao longo do ano, facilitando seu monitoramento e têm espécies de curto tempo de geração. Com base nisso, é possível afirmar que anfíbios e répteis podem ser usados como bioindicadores da qualidade ambiental.

Já para as aves, na Caatinga se conhecem cerca de 548 espécies de aves que ocorrem dentro deste domínio morfoclimático, compreendendo cerca de 28% da avifauna com ocorrência no Brasil (ARAUJO & SILVA, 2017; PACHECO *et al.*, 2021). A Caatinga é reconhecida por ser uma região bastante heterogênea, refletindo em uma avifauna que habita um complexo de gradientes ambientais com a composição e riqueza variando no tempo e no espaço como consequência de fatores bióticos e abióticos (ARAUJO & SILVA, 2017).

Do total de espécies de aves conhecida para a Caatinga, 509 são de aves residentes, ou seja, que apresentam períodos reprodutivos dentro dos limites do domínio. Ainda, 32 espécies de aves são visitantes, das quais 22 são visitantes vindas do hemisfério norte e dez oriundas do hemisfério sul (ARAUJO & SILVA, 2017). Além disso, localmente as comunidades de aves na Caatinga são distintamente sazonais, com número de espécies e indivíduos diminuindo nitidamente entre as estações chuvosa e seca (ARAUJO, 2009). Ainda com relação à avifauna com ocorrência na Caatinga, 67 táxons (espécie ou subespécies) são apontados como sendo originados dentro do domínio (ARAUJO & SILVA, 2017), enquanto 35 espécies, ou cerca de 6%, são classificadas como ameaçadas de extinção tanto em nível internacional (IUCN, 2022) como em nível nacional (MMA, 2022).

Especificamente no estado da Paraíba, são conhecidas 395 espécies de aves com ocorrência comprovada no estado. Destas, 32 táxons encontram-se categorizados como ameaçados de extinção (MARINHO, 2014) em nível nacional (MMA, 2022) e/ou internacional (IUCN, 2022). No entanto, a mesma autora aponta lacunas no conhecimento com relação à avifauna local, principalmente nas regiões de transição da Mata Atlântica com a Caatinga, bem como dentro do próprio domínio da Caatinga. Já para o Rio Grande do Norte, são citadas 397 espécies com ocorrência para o estado (WIKIAVES, 2022b) das quais 17 táxons encontram-se categorizados como ameaçados de extinção em nível nacional (MMA, 2022) e/ou internacional (IUCN, 2022). Diante disso, novos estudos que venham a ser realizados nos Estados poderão elevar o conhecimento sobre a avifauna local, aumentando o número de espécies com ocorrência confirmada no Estado.

O Brasil é um dos países mais ricos em espécies de mamíferos, com 770 espécies, distribuídas em 11 ordens, 51 famílias e 247 gêneros. As ordens mais diversas são Rodentia, Chiroptera e Primates (ABREU *et al.*, 2021). Cerca de 80 espécies, aproximadamente 10% das espécies, de mamíferos do Brasil estão ameaçadas de extinção em âmbito global (IUCN, 2022). Já em escala nacional, esse número aumenta para 110 espécies, equivalente a 15% do total de espécies (ICMBio, 2018). Ao observar esses números, torna-se compreensível os grandes esforços em conservação, pois para além das espécies ameaçadas de extinção, a mastofauna brasileira possui uma expressiva taxa de endemismos (PAGLIA *et al.*, 2012; QUINTELA *et al.*, 2020).

A Caatinga é um bioma característico do semiárido brasileiro. Atualmente, são reconhecidas 183 espécies de mamíferos, sendo 11 endêmicas (CARMIGNOTTO & ASTÚA, 2017). O conhecimento acerca da mastofauna da Caatinga tem progredido nos últimos anos, apesar de ainda possuir diversas lacunas. Dessa forma, áreas com o domínio da Caatinga possuem um grande potencial para levantamentos de fauna (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012). No entanto, esse bioma vem sendo alterado por diversas atividades antrópicas, como a pecuária, agroindústria, extração de madeira e diversos empreendimentos de geração de energia. Diante disso, levantamentos de fauna são

Coordenador:



Gerente:



primordiais para conhecer a composição faunística do ambiente e entender os impactos que o grupo pode sofrer.

Dito isso, o presente levantamento foi executado visando a obtenção de dados de forma a subsidiar as demandas específicas no processo de licenciamento ambiental, em busca de determinar medidas eficientes para mitigar os possíveis impactos durante a instalação e operação do empreendimento em questão no que tange a fauna. Essas ações podem representar a manutenção de funções ecossistêmicas e a garantia da manutenção das populações locais.

6.3.3.3 - Objetivo

Identificar as espécies da fauna local, bem como seus padrões de distribuição considerando a sazonalidade no período anterior à instalação da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, além de ampliar o conhecimento sobre as comunidades de fauna da região, visando a conservação, como contrapartida à instalação do empreendimento.

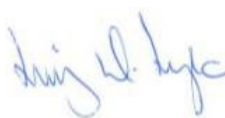
São objetivos específicos:

- Avaliar a estrutura das comunidades de herpetofauna, avifauna e mastofauna presentes na área de influência (AID e AII) do empreendimento;
- Determinar padrões sazonais na composição da herpetofauna, avifauna e mastofauna presente na área de influência do empreendimento;
- Identificar como as espécies da herpetofauna, avifauna e mastofauna local utilizam a área do empreendimento.
- Identificar as espécies da herpetofauna, avifauna e mastofauna que despertam interesses conservacionistas, científicos e epidemiológicos;
- Ampliar o conhecimento sobre as comunidades de herpetofauna, avifauna e mastofauna na área de influência do empreendimento.

Coordenador:



Gerente:



6.3.3.4 - Regiões de Amostragem

Foram definidas duas (02) Regiões de Amostragem ao longo da diretriz da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Em cada Região foi amostrada de maneira a cobrir uma maior área amostral possível, buscando, no entanto, manter unidades amostrais independentes (**Figura 6.3.3-1, Figura 6.3.3-2 e Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna -22550612-00-EIA-STSL-3005, no caderno de mapas**).

Figura 6.3.3-1 – Regiões de Amostragem do levantamento de Fauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Região de amostragem	Zona	Long (UTM)	Lat (UTM)	Fitofisionomia
R1	24M	731461.00 m E	9243635.00 m S	Caatinga aberta antropizada
R2	24M	780555.00 m E	9294166.00 m S	Caatinga aberta antropizada

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

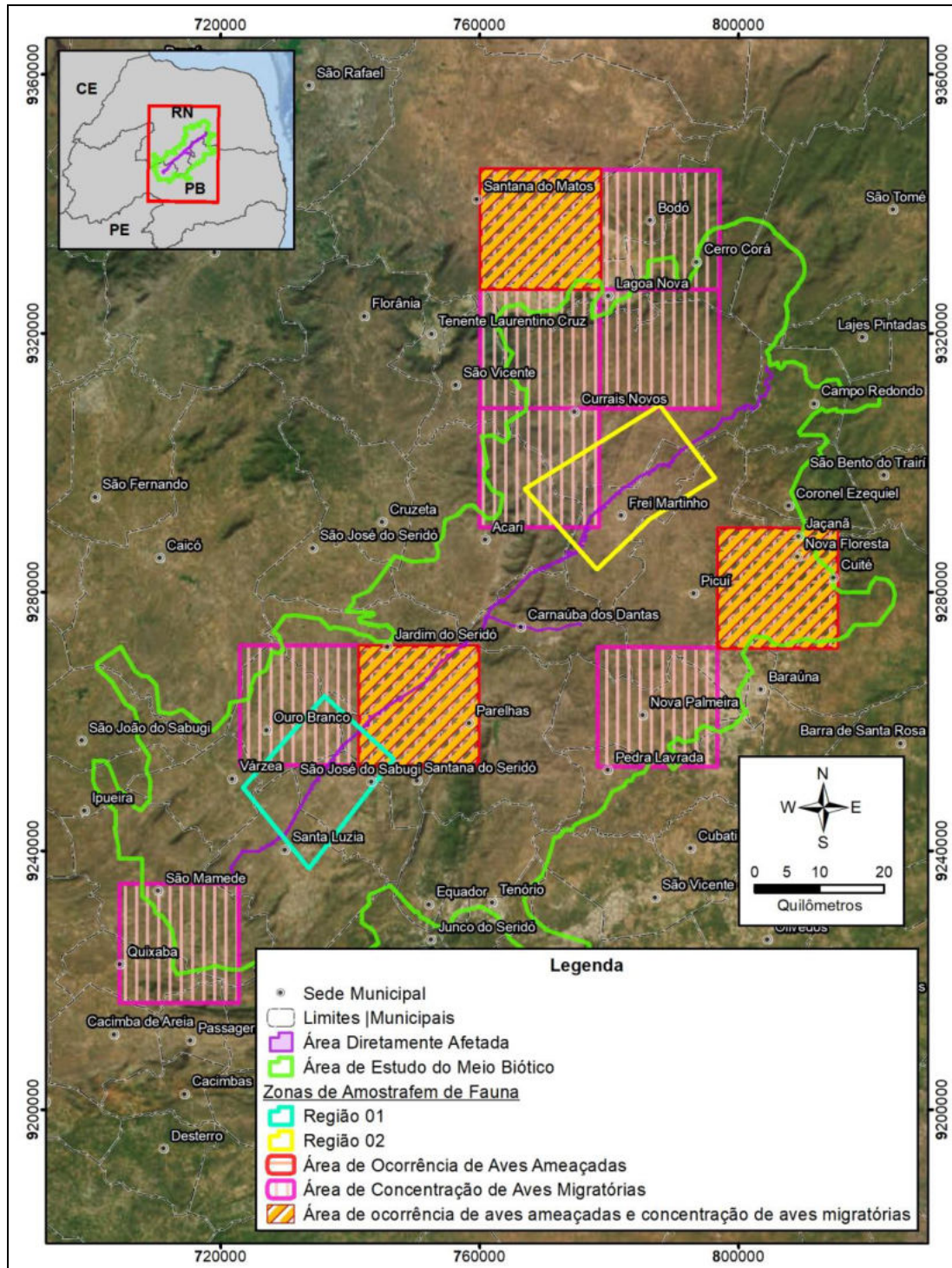


Figura 6.3.3-2 – Localização das Regiões de Amostragem da fauna ao longo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

6.3.3.4.1 - Região de Amostragem 1 (R1)

A Região de Amostragem 1 (R1) está localizada dentro dos limites do município de Santa Luzia, na Paraíba. A região onde está inserida a R1 apresenta uma paisagem degradada, com predominância de ambientes abertos e vegetação esparsa, com presença de cactáceas além da predominância de espécies localmente conhecidas como jurema (*Mimosa* spp.) e favela (*Cnidoscolus* spp.), sob um solo pedregoso (**Figura 6.3.3-3**). Na região, também foi observado a criação de animais, principalmente ovinos e bovinos, que são criados livremente nas propriedades locais.

Em R1, também foram encontrados pequenos açudes dentro das propriedades que, em sua maioria, estavam secos, no entanto açudes maiores continham água represada que era utilizada para irrigação de culturas e serviam de local de dessedentação para os animais. Por fim, foi observado a presença de um lixão, aparentemente desativado, porém ainda foi possível notar lixo espalhado pelo local, possibilitando a concentração de espécies de urubus (*Cathartidae*) e outras espécies da fauna local que se utilizam desses locais para se alimentar, forragear e até mesmo caçar (**Figura 6.3.3-4**).



Figura 6.3.3-3 - Área com concentração de favela (*Cnidoscolus* spp.) na Região de amostragem 1 (R1). Coordenada 24M 731557.30/9243846.06.



Figura 6.3.3-4 - Visão da lateral do lixão desativado circundado por vegetação de caatinga arbustiva na Região de amostragem 1 (R1). Coordenada 24M 730855.44/9242049.53.

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

6.3.3.4.2 - Região de Amostragem 2 (R2)

A Região de Amostragem 2 (R2) está localizada dentro dos limites do município de Frei Martinho (PB), na fronteira entre os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. A região apresenta uma paisagem degradada com predominância de ambientes abertos com vegetação esparsada, além da presença de cactáceas (**Figura 6.3.3-5**), semelhante a R1. Ainda, foram observadas pequenas manchas de Caatinga arbustiva com presença de algumas árvores sob um solo pedregoso. Além disso, no local é comum a criação de animais, principalmente, ovinos e bovinos que são criados livremente nas propriedades locais.

Nas margens do riacho que cruza a área de amostragem encontra-se uma vegetação com árvores mais altas, entre 10 e 15 metros de altura que compõem a mata ciliar. Nessa região, a vegetação se mantém mais verde devido à umidade aprisionada no solo. Em um determinado ponto do riacho, pode ser observado a concentração de indivíduos de algaroba (*Prosopis juliflora*), que são cultivadas pelos moradores. Nestes locais, não há formação de vegetação rasteira bem como de um sub-bosque, com predomínio quase que exclusivo dos indivíduos de algaroba.

Por fim, encontrou-se pequenos açudes dentro das propriedades que, em sua maioria, estavam secos. No entanto, açudes maiores continham água represada que era utilizada para irrigação de culturas, principalmente o capim, bem como de locais de bebida para os animais (**Figura 6.3.3-6**).



Figura 6.3.3-5 - Área com predominância de cactácea em solo pedregoso na Região de amostragem 2 (R2). Coordenada 24M 730947.96/9242119.59.



Figura 6.3.3-6 - Visão das margens do açude localizado na Região de amostragem 2 (R2). Coordenada 24M 780602.98/9294162.91.

6.3.3.5 - Métodos

6.3.3.5.1 - Métodos de Amostragem

Os pontos de amostragem dos grupos da fauna se encontram na **Figura 6.3.3-7**:

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

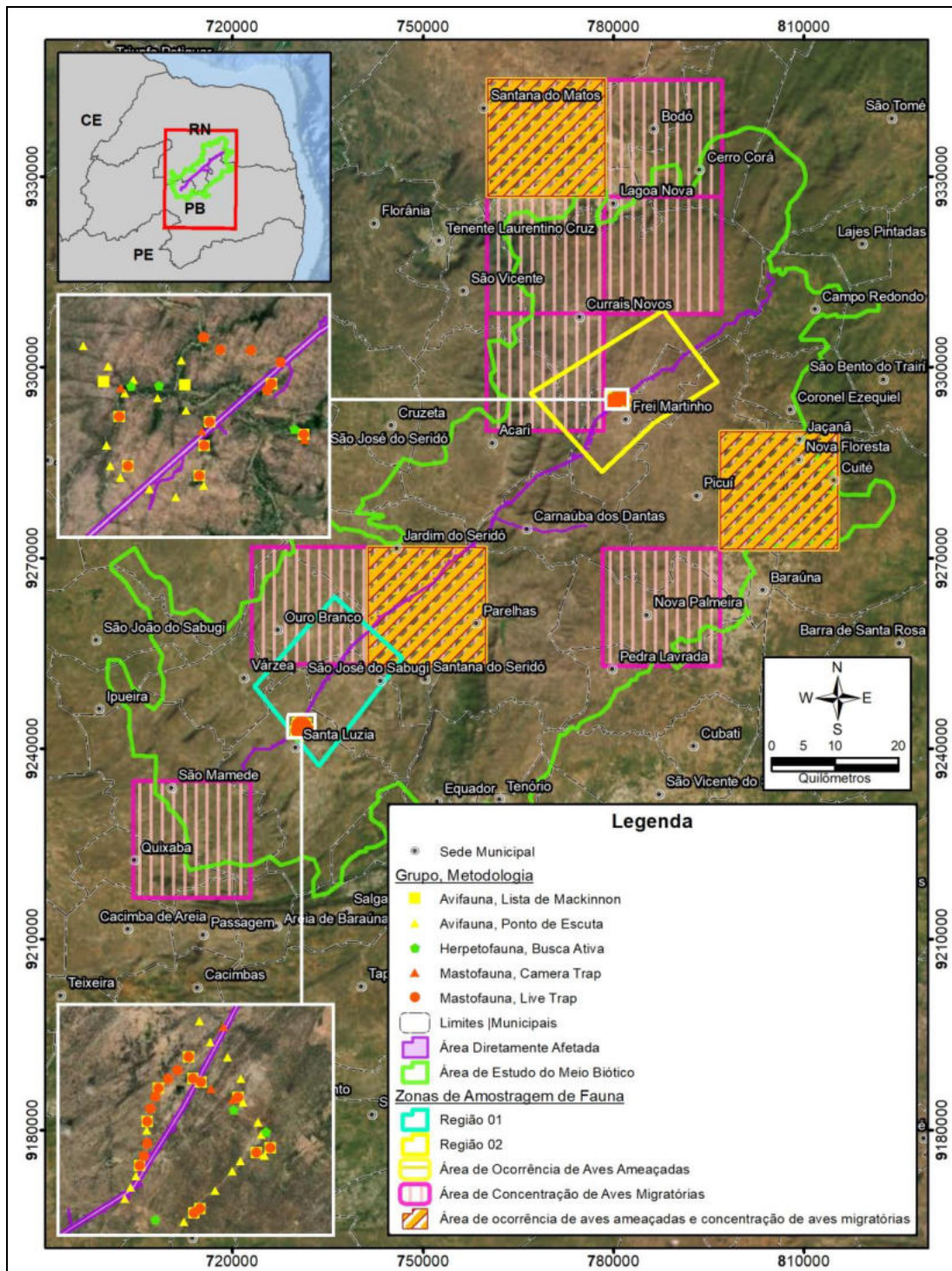


Figura 6.3.3-7 – Pontos de amostragem da fauna ao longo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

6.3.3.5.1.1 - Herpetofauna

A primeira campanha de levantamento da herpetofauna foi realizada entre os dias 15 e 22 de dezembro de 2022 nas duas (02) regiões de amostragem descritas (R1 e R2), utilizando-se o método de busca ativa, amplamente empregado em diagnósticos rápidos que envolvem a herpetofauna. Adicionalmente, registros ocasionais também foram obtidos com o objetivo de complementar a lista geral de espécies com ocorrência nas áreas de estudo.

Busca ativa: as amostragens foram realizadas abrangendo variados tipos de microhabitats (i.e.: pedras, folhíço, árvores, poças, interior de bromélias). Os técnicos caminharam lentamente, inspecionando a serapilheira, pedras e os troncos caídos no solo. Adicionalmente, as árvores e as plantas arbustivas e herbáceas foram cuidadosamente verificadas para a localização destes animais (CRUMP & SCOTT, 1994). A busca aural (busca pelo canto de anúncio dos anfíbios) também foi efetuada quando houve atividade de canto durante o período de amostragem. Além disso, a amostragem de girinos observados durante as procuras foi efetuada para a posterior identificação. Foram percorridos os ambientes preferenciais para ocorrência de anfíbios e répteis, durante os períodos diurno (entre 7h00 e 10h00) e noturno (entre 18h00 e 22h00). Durante as buscas, todos os indivíduos avistados ou ouvidos foram registrados. Estas buscas foram realizadas em dois períodos (diurno e noturno) (**Figura 6.3.3-8 e Figura 6.3.3-9**), por três horas em cada período, por quatro dias consecutivos em cada Região de Amostragem, totalizando 96 horas por campanha (3 horas * 2 períodos * 4 dias * 2 regiões de amostragem * 2 pessoas). As buscas ativas foram realizadas em seis pontos distintos dentro das regiões (**Quadro 6.3.3-1, Figura 6.3.3-7 e Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna -22550612-00-EIA-STSL-3005, no caderno de mapas**).

Registros Ocasionais: espécies observadas, em um raio de até 20 km, durante os deslocamentos entre as áreas ou fora dos períodos de amostragem dos métodos padronizados também foram registradas para complementação da lista de espécies. Esses dados, no entanto, foram utilizados apenas de forma qualitativa.

Coordenador:



Gerente:





Figura 6.3.3-8 – Busca ativa diurna realizado durante o Diagnóstico de fauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24 M 781805 / 9294749



Figura 6.3.3-9 – Busca ativa noturna realizado durante o Diagnóstico de fauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24 M 779743 / 9295294

Quadro 6.3.3-1 – Esforço amostral empregado durante a primeira campanha de diagnóstico da herpetofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Metodologia	Esforço Total	Esforço – R1	Esforço – R2
Busca Ativa	96 horas	48 horas	48 horas

Quadro 6.3.3-2 – Coordenadas geográficas das unidades amostrais utilizadas durante a primeira campanha de diagnóstico da herpetofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Legenda: BA – Busca Ativa

Metodologia	Região de Amostragem	Zona	Lat (UTM)	Long (UTM)	Fitofisionomia
BA1	R1	24M	781805 m E	9294749 m S	Caatinga arbustiva
BA2	R1	24M	779743 m E	9295294 m S	Caatinga aberta/arbustiva
BA3	R1	24M	780097 m E	9295300 m S	Caatinga aberta/arbustiva
BA4	R2	24M	731488 m E	9243647 m S	Caatinga aberta/arbustiva
BA5	R2	24M	730253 m E	9241949 m S	Caatinga aberta/arbustiva
BA6	R2	24M	731988 m E	9243300 m S	Caatinga arbustiva

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

6.3.3.5.1.2 - Avifauna

A primeira campanha de levantamento da avifauna foi realizada entre os dias 15 e 22 de dezembro de 2022 nas duas (02) regiões de amostragem (R1 e R2) descritas, utilizando-se três métodos sistematizados e complementares amplamente empregados em estudos que envolvem a avifauna: ponto de escuta por raio fixo, capturas com redes de neblina e Listas de *Mackinnon*. Adicionalmente, registros ocasionais também foram obtidos com o objetivo de complementar a lista geral de espécies com ocorrência nas áreas de estudo.

Redes neblina: em cada região de amostragem foram instalados dois conjuntos de 10 (dez) redes de neblina por trilha, totalizando 20 (vinte) redes por região. Cada conjunto de redes ficou distante cerca de 200 metros um do outro. As redes foram abertas ao amanhecer (6h00) e fechadas 5 horas depois (CEMAVE, 2020), por dois dias consecutivos em cada trilha, totalizando um esforço de 400 horas de rede por campanha (2 conjuntos * 10 redes* 2 dias * 5 horas* 2 regiões de amostragem).

Pontos de observação e escuta (ARAUJO, 2009): em cada região de amostragem, foram realizados 05 (cinco) pontos de observação e escuta com duração de 10 minutos, durante 04 (quatro) dias no período da manhã (entre 6h00 e 10h00). Os pontos se distanciaram 200 m um do outro, totalizando um esforço de 400 minutos por campanha (5 pontos * 10 minutos * 4 dias * 2 regiões de amostragem) (**Figura 6.3.3-10 e Figura 6.3.3-11; Quadro 6.3.3-3; Quadro 6.3.3-4, Figura 6.3.3-7 e Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna -22550612-00-EIA-STSL-3005, no caderno de mapas**).

Todos os indivíduos ouvidos e/ou visualizados dentro de um raio de 50 m foram contabilizados, o que resultou em índices de abundância relativa as espécies - IPA (ARAUJO, 2009; VIELLIARD *et al.* 2010). Cada ponto foi georreferenciado, bem como foram tomadas notas acerca de características gerais do local, como vegetação predominante, presença de corpo aquático etc.



Figura 6.3.3-10 – Ponto de escuta realizado durante o Diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24M 780663.66; 9294039.29.



Figura 6.3.3-11 – Ponto de escuta realizado durante o Diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24M 779454.24; 9295545.79.

Listas de Mackinnon (RIBON, 2010): neste método, o consultor percorre as trilhas ou caminhos pré-existent em cada região de amostragem, registrando todas as espécies vistas e/ou ouvidas até completar uma lista de 10 espécies diferentes. As listas foram realizadas no período vespertino durante 2h (entre 15h00 e 17h00) por quatro dias em cada região, totalizando um esforço de 16 horas por campanha (2 horas * 4 dias * 2 regiões de amostragem) (**Figura 6.3.3-12 e Figura 6.3.3-13**).

Com objetivo de padronizar o esforço, foi estabelecido que, em cada região amostral, seriam construídas cerca de 15 listas de Mackinnon, somando 30 listas ao longo da primeira campanha (**Quadro 6.3.3-3, Quadro 6.3.3-4 e Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna -22550612-00-EIA-STSL-3005, no caderno de mapas**). Contudo, devido às diferenças dentre os ambientes encontrados em campo e as restrições de acessos, esse número pode variar um pouco para mais ou para menos, porém sem prejudicar a metodologia proposta.

Registros Ocasionais: espécies observadas em um raio de até 20 km, durante os deslocamentos entre as áreas ou fora dos períodos de amostragem dos métodos padronizados, também foram registradas para complementação da lista de espécies. Esses dados, no entanto, foram utilizados apenas de forma qualitativa.



Figura 6.3.3-12 – Aplicação de listas de Mackinnon durante o Diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24M 780602.98; 9294162.91.



Figura 6.3.3-13 – Aplicação de listas de Mackinnon durante o Diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Coordenada 24M 780602.98; 9294162.91.

Quadro 6.3.3-3 – Coordenadas geográfica das unidades amostrais utilizadas durante a primeira campanha de diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Legendas: PE – Ponto de escuta; LM – Lista de Mackinnon; R – Região de Amostragem.

Metodologia	Regiões de Amostragem	Zona	Lat (UTM)	Long (UTM)	Fitofisionomia
PE1	R1	24M	779661.47 m E	9295206.62 m S	Caatinga arbustiva
PE2	R1	24M	779551.93 m E	9295376.67 m S	Caatinga aberta/arbustiva
PE3	R1	24M	779454.24 m E	9295545.79 m S	Caatinga aberta/arbustiva
PE4	R1	24M	779318.95 m E	9295702.58 m S	Caatinga aberta/arbustiva
PE5	R1	24M	779143.86 m E	9295801.36 m S	Caatinga aberta/arbustiva
PE6	R1	24M	778983.83 m E	9295924.41 m S	Caatinga arbustiva
PE7	R1	24M	780341.77 m E	9295418.28 m S	Mata ciliar

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Metodologia	Regiões de Amostragem	Zona	Lat (UTM)	Long (UTM)	Fitofisionomia
PE8	R1	24M	780378.51 m E	9295617.83 m S	Mata ciliar
PE9	R1	24M	779483.52 m E	9294743.53 m S	Mata ciliar
PE10	R1	24M	779431.32 m E	9294551.03 m S	Mata ciliar
PE11	R1	24M	780663.66 m E	9294039.29 m S	Caatinga aberta
PE12	R1	24M	780462.00 m E	9294027.00 m S	Caatinga aberta
PE13	R1	24M	780310.00 m E	9293899.00 m S	Caatinga aberta
PE14	R1	24M	780114.00 m E	9293855.00 m S	Caatinga aberta
PE15	R1	24M	779974.00 m E	9293999.00 m S	Caatinga aberta
PE16	R1	24M	779769.00 m E	9294013.00 m S	Caatinga aberta
PE17	R1	24M	779609.00 m E	9294141.00 m S	Caatinga aberta
PE18	R1	24M	779412.04 m E	9294095.01 m S	Caatinga arbustiva-arbórea
PE19	R2	24M	779479.53 m E	9294290.43 m S	Caatinga arbustiva
PE20	R2	24M	779603.29 m E	9294448.49 m S	Caatinga aberta
PE21	R2	24M	781456.65 m E	9295237.74 m S	Mata ciliar
PE22	R2	24M	781499.02 m E	9295433.17 m S	Caatinga arbustiva
PE23	R2	24M	781632.30 m E	9295589.97 m S	Caatinga arbustiva
PE24	R2	24M	781440.02 m E	9295659.86 m S	Caatinga aberta
PE25	R2	24M	781255.44 m E	9295741.32 m S	Caatinga aberta
PE26	R2	24M	781063.33 m E	9295665.58 m S	Caatinga aberta
PE27	R2	24M	780869.77 m E	9295746.98 m S	Caatinga aberta
PE28	R2	24M	780672.18 m E	9295702.92 m S	Cultivo de algaroba
PE29	R2	24M	780657.89 m E	9295904.04 m S	Mata ciliar
PE30	R2	24M	780457.00 m E	9295806.00 m S	Mata ciliar

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Metodologia	Regiões de Amostragem	Zona	Lat (UTM)	Long (UTM)	Fitofisionomia
PE31	R2	24M	779771.00 m E	9295377.00 m S	Mata ciliar
PE32	R2	24M	779887.65 m E	9295210.71 m S	Mata ciliar
PE33	R2	24M	780074.95 m E	9295141.74 m S	Mata ciliar
PE34	R2	24M	780270.59 m E	9295102.94 m S	Caatinga aberta-arbustiva
PE35	R2	24M	780436.75 m E	9294989.48 m S	Caatinga aberta-arbustiva
PE36	R2	24M	780603.47 m E	9294878.78 m S	Caatinga aberta-arbustiva
PE37	R2	24M	731866.12 m E	9243453.98 m S	Caatinga aberta
PE38	R2	24M	731718.67 m E	9243588.92 m S	Caatinga aberta
PE39	R2	24M	731627.21 m E	9243761.22 m S	Caatinga aberta
PE40	R2	24M	731526.48 m E	9243938.21 m S	Caatinga aberta
LM1	R2	24M	780602.98 m E	9294162.91 m S	Caatinga aberta em margem de açude
LM2	R2	24M	780602.98 m E	9294162.91 m S	Caatinga aberta em margem de açude
LM3	R2	24M	780735.93 m E	9294839.51 m S	Caatinga aberta em margem de açude
LM4	R2	24M	780735.93 m E	9294839.51 m S	Caatinga aberta em margem de açude
LM5	R2	24M	781921.50 m E	9294684.49 m S	Caatinga aberta em margem de açude
LM6	R2	24M	781921.50 m E	9294684.49 m S	Caatinga aberta em margem de açude
LM7	R2	24M	779594.26 m E	9294910.18 m S	Mata ciliar
LM8	R2	24M	779594.26 m E	9294910.18 m S	Mata ciliar
LM9	R2	24M	779594.26 m E	9294910.18 m S	Caatinga arbustiva-arbórea
LM10	R2	24M	779708.35 m E	9294280.98 m S	Caatinga arbustiva-arbórea
LM11	R2	24M	781515.00 m E	9295319.00 m S	Caatinga aberta
LM12	R2	24M	781515.00 m E	9295319.00 m S	Caatinga arbustiva
LM13	R2	24M	780421.16 m E	9295308.56 m S	Mata ciliar

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Metodologia	Regiões de Amostragem	Zona	Lat (UTM)	Long (UTM)	Fitofisionomia
LM14	R2	24M	779398.86 m E	9295346.85 m S	Caatinga aberta com árvores espaçadas
LM15	R2	24M	779398.86 m E	9295346.85 m S	Caatinga arbustiva
LM16	R2	24M	780666.96 m E	9294541.97 m S	Caatinga aberta em margem de açude
LM17	R1	24M	731557.30 m E	9243846.06 m S	Caatinga aberta
LM18	R1	24M	731557.30 m E	9243846.06 m S	Caatinga aberta
LM19	R1	24M	730779.63 m E	9244475.71 m S	Caatinga aberta
LM20	R1	24M	730779.63 m E	9244475.71 m S	Caatinga aberta
LM21	R1	24M	730779.63 m E	9244475.71 m S	Caatinga aberta
LM22	R1	24M	732050.59 m E	9243059.15 m S	Caatinga aberta com árvores espadadas/ Lixão
LM23	R1	24M	731834.20 m E	9242980.00 m S	Caatinga aberta com árvores espadadas/ Lixão
LM24	R1	24M	730947.96 m E	9242119.59 m S	Caatinga arbustiva
LM25	R1	24M	730855.44 m E	9242049.53 m S	Caatinga arbustiva
LM26	R1	24M	730009.57 m E	9242792.03 m S	Caatinga aberta-arbustiva
LM27	R1	24M	730128.41 m E	9243478.46 m S	Caatinga aberta-arbustiva
LM28	R1	24M	730311.64 m E	9243995.59 m S	Caatinga aberta-arbustiva
LM29	R1	24M	730849.62 m E	9244143.03 m S	Caatinga aberta-arbustiva
LM30	R1	24M	730971.84 m E	9244079.01 m S	Caatinga aberta-arbustiva

Quadro 6.3.3-4 – Esforço empregado durante a primeira campanha de diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Metodologia	Esforço Total	R1	R2
Redes de Neblina	400 h	200h	200h
Ponto de escuta	400 min (72 pontos)	180min (18 pontos)	220min (22 pontos)
Lista de Mackinnon	16h (30 listas)	8h (14 listas)	8h (16 listas)

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

6.3.3.5.1.3 - Mastofauna

A primeira campanha de levantamento da mastofauna foi realizada entre os dias 15 e 22 de dezembro de 2022 nas duas (02) regiões de amostragem (R1 e R2) descritas, utilizando-se os principais métodos empregados em estudos envolvendo a mastofauna: busca ativa, armadilhas de captura viva (*live traps*) e armadilhas fotográficas. Adicionalmente, registros ocasionais também foram considerados, com o objetivo de complementar a lista geral de espécies com ocorrência nas áreas de estudo. A seguir, a descrição dos métodos aplicados.

Busca ativa: As buscas visaram o registro direto das espécies, por visualização ou vocalização; ou indireto por vestígios (pegadas, fezes etc.), percorrendo ambientes diversificados. As pegadas e fezes encontradas foram identificadas de acordo com a bibliografia específica (BORGES & TOMAS, 2008; BECKER & DALPONTE, 2013) e suas medidas tomadas com paquímetro e registradas na planilha de campo com outras informações pertinentes, tais como local, hora e substrato. Pegadas de pequenos felinos não foram identificadas devido à semelhança entre as espécies silvestres e o gato doméstico (ANGELO *et al.*, 2008; CARVALHO *et al.*, 2015). Para esse método, foi empregado um esforço de 2h (entre 7h00 e 20h00) por dia, durante 4 dias de amostragem, totalizando 16 horas por campanha (2 horas * 4 dias * 2 regiões amostrais) (**Quadro 6.3.3-5, Figura 6.3.3-7 e Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna - 22550612-00-EIA-STSL-3005, no caderno de mapas**).

Armadilhas de captura viva (*live-traps*): foram estabelecidas, em cada região de amostragem, duas trilhas com 10 (dez) estações de captura cada. Em cada estação foram dispostas 02 (duas) armadilhas, uma no solo e outra no sub-bosque, alternando entre si a disposição entre elas (*sherman* e *omahawk*). Cada armadilha foi iscada com uma mistura de banana, bacon e paçoca para atrair os animais. Para cada indivíduo capturado foram colhidas informações como: sexo, categoria etária, condição reprodutiva, comprimento total do corpo, comprimento da cauda, peso corporal e identificação em nível específico, sempre que possível, com auxílio da literatura adequada (PATTON *et al.*, 2015; FARIA *et al.*, 2019). Por fim, os indivíduos eram liberados próximo do local de captura. As armadilhas permaneceram abertas por cinco (05) noites consecutivas (24h por dia), totalizando um esforço de 200 armadilhas-noite (2

trilhas * 10 estações * 2 armadilhas * 5 noites) por região de amostragem e 400 armadilhas-noite por campanha (2 trilhas * 10 estações * 2 armadilhas * 5 noites * 2 regiões de amostragem) (**Quadro 6.3.3-5, Quadro 6.3.3-6, Figura 6.3.3-7 e Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna -22550612-00-EIA-STSL-3005, no caderno de mapas**).

Armadilhas fotográficas: as armadilhas fotográficas foram instaladas em locais propícios para a passagem da mastofauna e, para atrair os animais, iscas foram preparadas e assentadas na frente das câmeras. As iscas eram compostas por abacaxi, sardinha, bacon, sal grosso, mamão e banana. Em cada região de amostragem, foram instaladas 04 (quatro) armadilhas fotográficas, ativas por cinco (05) noites consecutivas, totalizando 20 armadilhas-noite por região de amostragem (4 câmeras * 5 noites) e 40 armadilhas durante a primeira campanha (4 câmeras * 5 noites * 2 regiões amostrais) (**Quadro 6.3.3-5, Quadro 6.3.3-6, Figura 6.3.3-7 e Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna -22550612-00-EIA-STSL-3005, no caderno de mapas**).

Registros Ocasionais: Espécies observadas, em um raio de até 20 km, durante os deslocamentos entre as áreas ou fora dos períodos de amostragem dos métodos padronizados também foram registradas para complementação da lista de espécies. Esses dados, no entanto, foram utilizados apenas de forma qualitativa.

Quadro 6.3.3-5 – Esforço empregado durante a primeira campanha de diagnóstico da mastofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

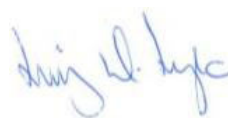
Metodologia	Esforço total	R1	R2
Busca Ativa	16 horas	8 horas	8 horas
Armadilhas de captura viva	400 armadilhas-noite	200 armadilhas-noite	200 armadilhas-noite
Armadilhas fotográficas	40 armadilhas-noite	20 armadilhas-noite	20 armadilhas-noite

Fonte: WSP, 2023.

Coordenador:



Gerente:



Quadro 6.3.3-6 - Coordenadas geográficas das unidades amostrais utilizadas durante a primeira campanha de diagnóstico da mastofauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Legendas: AF- Armadilha Fotográfica; AC – Armadilha de captura; BA – Busca Ativa; R – Região de Amostragem.

Metodologia	Região de Amostragem	Zona	Lat (UTM)	Long (UTM)	Fitofisionomia
AF1	R1	24M	781805 m E	9294749 m S	Caatinga arbustiva
AF2	R1	24M	779743 m E	9295294 m S	Caatinga aberta/arbustiva
AF3	R1	24M	780097 m E	9295300 m S	Caatinga aberta/arbustiva
AF4	R1	24M	779650 m S	9295236 m E	Caatinga aberta/arbustiva
AC	R1	24M	7797779 m S	9295308 m E	Caatinga arbustiva
BA	R1	24M	780649 m S	9294815 m E	Caatinga arbustiva
AF5	R2	24M	731488 m E	9243647 m S	Caatinga aberta/arbustiva
AF6	R2	24M	730253 m E	9241949 m S	Caatinga aberta/arbustiva
AF7	R2	24M	731988 m E	9243300 m S	Caatinga arbustiva
AF8	R2	24M	731330 m E	9244936 m E	Caatinga arbustiva
AC	R2	24M	730268 m E	9243916	Caatinga arbustiva
BA	R2	24M	730958 m E	9244516 m E	Caatinga arbustiva

6.3.3.5.2 - Análise dos Dados

A abundância foi contabilizada após cada animal ter sido avistado ou capturado, permitindo a identificação ao menor nível taxonômico possível. A partir desses valores, foi criada uma matriz de abundância de espécies. Os valores para cada espécie em cada subunidade ou unidade amostral foram tratados como somatório por método de coleta de forma absoluta (indivíduos/unidade amostral) ou relativa (indivíduo/hora-homem). Por sua vez, a abundância das aves foi calculada a partir das amostragens quantitativas realizadas através de pontos de escuta. Para cada uma das espécies foi obtido um número de contatos que, dividido pelo número de amostras, representa o Índice Pontual de Abundância (IPA) de cada espécie registrada, com base na seguinte fórmula (VIELLIARD *et al.*, 2010): $IPA = N_{ci} / N_{ta}$, onde IPA = índice pontual de

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

abundância; N_{ci} = número de contatos da espécie e N_{ta} = número de amostras obtidas, ou seja, quantidade de Pontos de escuta realizados no decorrer do estudo.

Também foi calculado o Índice de Frequência nas Listas (IFLs), para as aves, seguindo a fórmula (RIBON, 2010): $IFL = n(i)/LM$, onde: $n(i)$ = número de contatos da espécie i ; LM = número total de listas de *Mackinnon* construídas durante o estudo.

Para avaliar de forma cumulativa a eficiência da metodologia empregada, foi construída uma curva de rarefação a partir de 1.000 aleatorizações de uma matriz de abundância de espécies (KREBS, 1999), considerando o somatório de dados obtidos por meio de métodos padronizados. A riqueza foi estimada via extrapolação das curvas, utilizando o índice Jackknife¹ como estimador, também com 1.000 aleatorizações da matriz de abundância acumulada, baseando-se em um intervalo de confiança de 95%. Essa análise foi conduzida no programa EstimateS 9 (COLWELL *et al.*, 2013).

Para o cálculo da diversidade para cada área amostral, a partir de uma matriz de abundância de espécies, empregou-se o índice de Shannon-Wiener (H'), com o auxílio do programa DivEs 3.0 (RODRIGUES, 2015). Esse índice tem vantagem sobre os demais corriqueiramente utilizados em estudos de comunidades por ser apropriado para amostras aleatórias de espécies (RICKLEFS, 1996). Entretanto, ele atribui peso igual a espécies abundantes e raras na amostra (MAGURRAN, 1988). O cálculo é realizado pela fórmula:

$$H = -\sum p_i \times \log_b p_i = 1$$

Em que:

p_i - é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrados nos levantamentos realizados;

\log_b - é o logaritmo na base b (2 ou 10).

Considerando a matriz de abundância de espécies, utilizou-se o índice de equitabilidade de Pielou (J) para estimar o quão bem distribuídas são as espécies no ambiente analisado ou se algumas poucas delas apresentam dominância sobre as demais. Esse índice leva em consideração a abundância das espécies durante a amostragem e o índice de diversidade de Shannon-Wiener.

$$j = H' / H \max'$$

Em que:

j é o índice de equitabilidade;

H' é o índice de diversidade de Shannon-Wiener; e

$H \max'$ é igual à $\log_b S$ na base de b (2 ou 10).

O grau de similaridade das biotas ocorrentes nos sítios estudados foi comparado por meio do método não paramétrico, denominado *Non-parametric multidimensional scaling* (NMDS). NMDS é uma ferramenta por meio da qual podem obter-se estimativas quantitativas da similaridade entre os grupos de itens (HOUT *et al.*, 2013). Esse método resulta em uma representação visual na forma de gráfico dos índices de similaridade obtidos (HARPER, 1999; HAMMER *et al.*, 2001; HAMMER e HARPER, 2006). Para tal, foi compilada uma matriz contendo dados sobre abundância e riqueza dos táxons registrados em campo, classificada de acordo com a fitofisionomia e unidade amostral. A análise foi conduzida no programa PAST 3.0, utilizando o método de Bray-Curtis (HAMMER e HARPER, 2006).

Os graus de ameaça das espécies foram consultados em bases oficiais de diferentes níveis. Em nível global foi consultada a listagem de espécies ameaçadas no livro vermelho da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2022). Para a listagem de espécies ameaçadas em âmbito nacional, verificou-se a Portaria n° 148, de 07 de junho de 2022, (MMA, 2022).

Para espécies ameaçadas e sujeitas ao interesse comercial, observaram-se os apêndices da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2022). Os Apêndices I, II e III da Convenção são listas de espécies que oferecem diferentes níveis e tipos de proteção contra a superexploração. O Apêndice I inclui as espécies de fauna e flora mais ameaçadas listadas nesses Apêndices CITES. Essas espécies estão ameaçadas de extinção, e a CITES proíbe o comércio internacional de espécimes delas, exceto quando importados para fins não comerciais, por exemplo, para pesquisas científicas. Nesses casos excepcionais, a transação comercial pode ser realizada, desde que autorizada pela concessão de uma licença de importação e uma licença de exportação (ou certificado de reexportação). Além disso, o art. VII da Convenção prevê exceções e outras disposições a esse respeito.

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

O Apêndice II lista espécies que não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas que podem tornar-se, a menos que seu comércio seja estritamente controlado. Esse Apêndice também inclui as chamadas “espécies afins”, ou seja, aquelas cujos exemplares comercializados são semelhantes aos de espécies listadas para fins de conservação. O comércio internacional de espécimes das espécies do Apêndice II pode ser autorizado mediante a concessão de uma licença de exportação ou de um certificado de reexportação. De acordo com a CITES, uma licença de importação não é necessária para essas espécies. O Apêndice III lista as espécies listadas a pedido de uma parte que já regulamenta o comércio delas e precisa da cooperação de outros países para evitar a exploração insustentável ou ilegal das espécies. O comércio internacional de espécimes delas só é autorizado mediante apresentação das licenças ou certificados apropriados.

A nomenclatura científica adotada e as formas de identificação para a herpetofauna seguiram: FROST (2022) para anfíbios e UETZ *et al.* (2022) para os répteis. Nomes vernaculares e comuns foram extraídos em sua maioria de observações empíricas ou guias de campo (e.g. IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001). A classificação taxonômica e os nomes em português das espécies de aves seguiram como referência PACHECO *et al.* (2021). Para o grupo dos mamíferos, os nomes vernaculares seguiram PAGLIA *et al.* (2012) e o arranjo taxonômico está em conformidade com ABREU *et al.* (2022).

Ainda, as espécies de aves registradas foram categorizadas quanto à sua dependência de floresta em três categorias: independente (IND) - espécie associada apenas à vegetação aberta; semidependente (SMD) - espécie que ocorre nos mosaicos formados pelo contato entre florestas e formações vegetais abertas e semiabertas; dependente (DEP) - espécie que ocorre em ambientes florestais (PARKER III *et al.*, 1996; SILVA *et al.*, 2003; RODA, 2003). As espécies também foram verificadas quanto a importância econômica e cinegética (CITES, 2022) e padrão de migração (SOMENZARI *et al.*, 2018).

Adicionalmente, as espécies registradas foram verificadas quanto ao endemismo a Caatinga (ARAUJO & SILVA, 2017), além de serem classificadas quanto a sensibilidade a distúrbios no habitat: Alta (A) - apresenta alta sensibilidade a distúrbios ambientais;

Média (M) - apresenta média sensibilidade a distúrbios ambientais; e Baixa (B) - apresenta baixa sensibilidade a distúrbios ambientais. (PARKER III *et al.*, 1996; SILVA *et al.*, 2003) e ao seu grupo trófico (WILMAN *et al.*, 2014). Para a mastofauna, os endemismos foram consultados nas literaturas especializadas (FEIJÓ & LANGGUTH, 2013; GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017).

6.3.3.6 - Resultados e Discussão

6.3.3.6.1 - Herpetofauna

6.3.3.6.1.1 - Dados Secundários

O levantamento dos dados secundários se deu através da consulta à bibliografia especializada, principalmente artigos científicos e livros, dando preferência aos dados provenientes de localidades mais próximas possíveis ao empreendimento.

A seguir é apresentado um breve descritivo sobre os estudos consultados, utilizados na compilação dos dados secundários do presente levantamento (**Quadro 6.3.3-7**):

RENOVA ENERGIA/MARON AMBIENTAL (2022): Estudo de Impacto Ambiental (EIA) / Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Complexo Eólico Cordilheira dos Ventos. O empreendimento abarca seis municípios (RN): Fernando Pedroza, Lajes, Cerro Corá, São Tomé, Bodó e Santana dos Matos. Foi realizado uma campanha em julho de 2021, utilizando a busca ativa como método, tendo um total de 40 horas de esforço amostral. Foram registradas um total de 20 espécies, sendo quatro de anfíbios e 16 de répteis.

SCATEC/ECOLOGY (2021): *Environmental and Social Impact Assesment* do Complexo Fotovoltaico Mendubim, localizado no município de Assú, Rio Grande do Norte, no qual foi realizado uma campanha de quatro dias, utilizando a busca ativa como método de registro. Foram registradas oito espécies da herpetofauna, sendo uma de anfíbio e sete de répteis.

CALDAS *et al.* (2019): Estudo de levantamento da herpetofauna de áreas protegidas do Parque Ecológico do Seridó, localizado no município de Serra Negra do Norte, Rio Grande do Norte. As amostragens foram realizadas de maio a junho de 2013, utilizando três métodos de amostragem: busca ativa (realizada por quatro coletores durante 8

horas/dia), armadilha de interceptação e queda (37 estações com 4 baldes cada uma, totalizando 148 baldes), e armadilha de cola. Foram registradas 51 espécies da herpetofauna, sendo 18 anfíbios e 33 répteis.

CASE (2017): Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para o Complexo Fotovoltaico Mendubim, localizado no município de Assú, Rio Grande do Norte. Foram registradas 14 espécies da herpetofauna, sendo todas de répteis.

CALIXTO & MORATO (2017): artigo apontando a herpetofauna registrada no Programa de Resgate de Fauna, para implantação de um parque eólico no município de João Câmara, no Rio Grande do Norte, em área da Caatinga. Foi realizado busca ativa por dois coletores, durante 8 hora/dia entre março e maio de 2013, totalizando 304 horas de busca. Foram registradas um total de 29 espécies, sendo três (03) de anfíbios e 26 espécies de reptéis.

ESPERANZA/ECOLOGY (2015): Estudo de Impacto Ambiental (EIA) / Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Linha de Transmissão 500 kV Quixadá – Açú III e Subestações Associadas. O levantamento da herpetofauna foi realizado em três municípios (RN): Afonso Bezerra, Poço Branco e Pureza. Foi realizado a busca ativa como método, tendo 24 horas de esforço amostral. Foram registradas um total de sete espécies, sendo três de anfíbios e quatro de répteis.

Quadro 6.3.3-7 – Lista de estudos que compõem os dados secundários referentes ao diagnóstico da herpetofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Nº	Estudo	Localidade	Riqueza
1	RENOVA ENERGIA/MARON AMBIENTAL (2022)	Fernando Pedroza, Lajes, Cerro Corá, São Tomé, Bodó e Santana dos Matos (RN)	20
2	SCATEC/ECOLOGY (2021)	Assú (RN)	8
3	CALDAS <i>et al.</i> (2019)	Serra Negra do Norte (RN)	51
4	CASE (2017)	Assú (RN)	14
5	CALIXTO e MORATO (2017)	João Câmara (RN)	29
6	ESPERANZA/ECOLOGY (2015)	Afonso Bezerra, Poço Branco e Pureza	7

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Com base nos seis estudos levantados como dados secundários, foi possível verificar a potencial ocorrência de 64 espécies da herpetofauna, sendo 19 anfíbios e 45 répteis, na região LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Essas espécies estão distribuídas em três ordens e 23 famílias. A família mais representativa, ou seja, com maior número de espécies foi Colubridae, com 13 espécies levantadas, seguida de Leptodactylidae, com nove espécies (**Gráfico 6.3.3-1**).

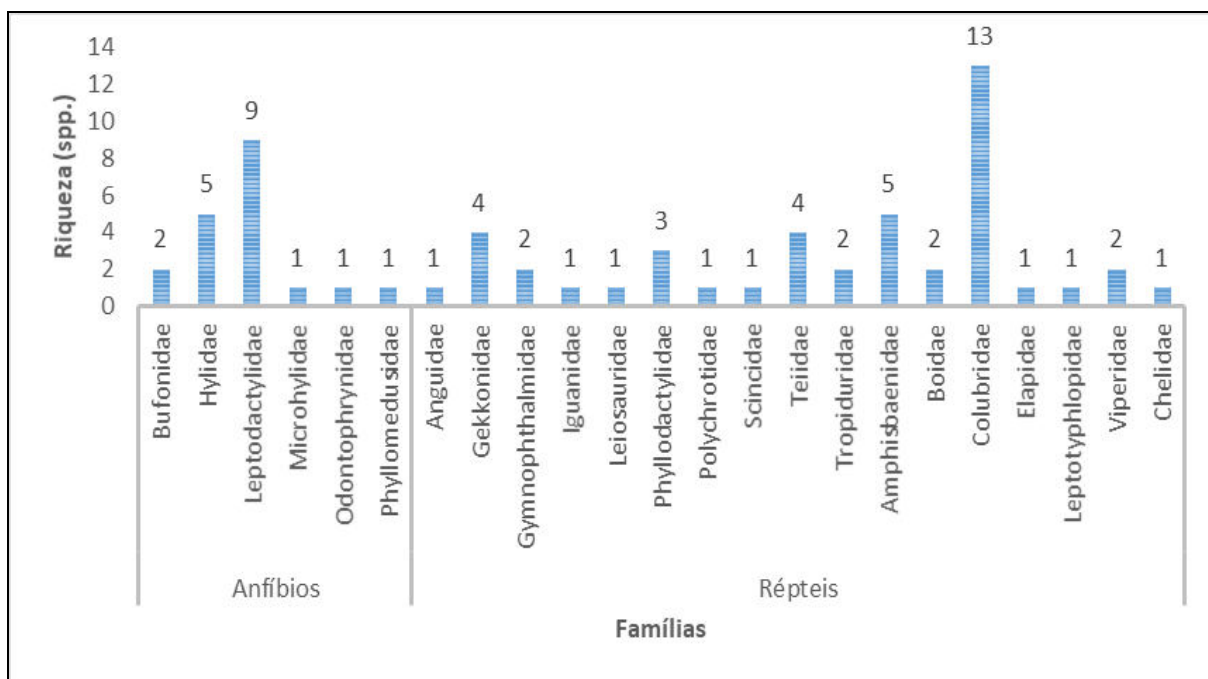


Gráfico 6.3.3-1 – Representatividade das Famílias quanto ao número de espécies da herpetofauna registradas a partir dos dados secundários para LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Nenhuma das espécies levantadas está categorizada com algum grau de ameaça de extinção, porém, duas delas se encontram categorizadas como Deficiente de Dados (DD) pela IUCN (IUCN, 2022), onde necessitam de mais estudos para sua avaliação. Quatro espécies estão listadas no Apêndice II da CITES (CITES, 2022): dois lagartos (*Iguana iguana* - iguana; *Salvator merianae* - teiú) e duas serpentes (*Boa constrictor* - jibóia; *Epicrates assisi* - salamanta). Duas espécies figuram como endêmicas do bioma Caatinga: *Phyllopezus periosus* (lagartixa-da-paraíba) e *Tropidurus semitaeniatus* (calango).

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

A serpente *Boa constrictor*, popularmente conhecida como jiboia, é citada no apêndice II da convenção CITES (2022) pelo seu uso amplamente difundido como pet no mundo. Dessa forma, as populações naturais têm sofrido cada vez mais pressão com a retirada de importantes matrizes reprodutivas (PIZZATO *et al.*, 2007). Como agravante, esta espécie também sofre pressão de caça em zonas de contato com comunidades, onde sua carne é consumida pela população. É uma espécie amplamente distribuída no território nacional.

Já o boídeo *Epicrates assisi* (jiboia-arco-íris) ocorre predominantemente nos biomas associados à diagonal seca da América do Sul. No Brasil é encontrada principalmente na Caatinga e Cerrado, mas também pode ser encontrada em zonas de contato com outros biomas (MARQUES *et al.*, 2001). Como o próprio nome popular sugere, a iridescência de suas escamas faz com que atinja um espectro de cor similar a um arco-íris, sendo desta forma intensamente procurada por colecionadores de serpentes, o que gera uma forte pressão de caça sobre os estoques naturais, citada por esta razão no apêndice II da CITES (2022). Pelas mesmas razões, porém com um apelo estético mais modesto, demandando assim uma procura menor, a espécie *Corallus hortulanus* (suaçuboia) também é listada neste apêndice.

Registrados por meio de dados secundários, destaca-se a presença dos pequenos lagartos, *Micrablepharus maximiliani* (lagarto-de-cauda-azul) e *Vanzosaura multiscutata* (lagarto-de-rabo-vermelho), que são especialistas no uso de habitats. Estas espécies são consideradas criptozóicas, pois forrageiam e se abrigam em meio ao folhíço formado pela queda das folhas das árvores e arbustos. Estas espécies toleram poucas alterações ambientais, em especial a fragmentação de habitat, impedindo a permeabilidade de indivíduos entre os remanescentes de vegetação (ZUG *et al.*, 2001).

6.3.3.6.1.2 - Dados Primários

6.3.3.6.1.2.1 - Lista de Espécies, Riqueza e Representatividade do Estudo

Durante o levantamento em campo, foram registrados 198 indivíduos de 13 espécies da herpetofauna pertencentes a oito famílias e 2 ordens (**Quadro 6.3.3-8, Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna -22550612-00-EIA-STSL-3005**, no **caderno de**

mapas e Anexo 6.3.3-1 – Dados Brutos - Digital). Houve predomínio de répteis, que contabilizaram 158 indivíduos (79,8%) de sete espécies, em relação aos anfíbios, com 40 indivíduos (20,2%) de seis espécies. As espécies com maior número de espécimes foram: *Tropidurus hispidus* (calango) (n = 72), *Tropidurus semitaeniatus* (calango) (n = 53); *Ameivula ocellifera* (calango) (n = 26); *Leptodactylus macrosternum* (rã) (n = 14) e *Rhinella diptycha* (sapo-cururu) (n = 13).

Anfíbios perfizeram um total de três famílias: Bufonidae (1 espécie), Leptodactylidae (4 espécies) e Phyllomedusidae (1 espécie). Já para os répteis, obteve-se um total de cinco famílias: Iguanidae (1 espécie), Phyllodactylidae (1 espécie), Polychrotidae (1 espécie), Teiidae (2 espécies) e Tropiduridae (2 espécies). Ressalta-se que não foram detectadas espécies de anfisbenídeos, crocodilianos ou quelônios (**Gráfico 6.3.3-2**).

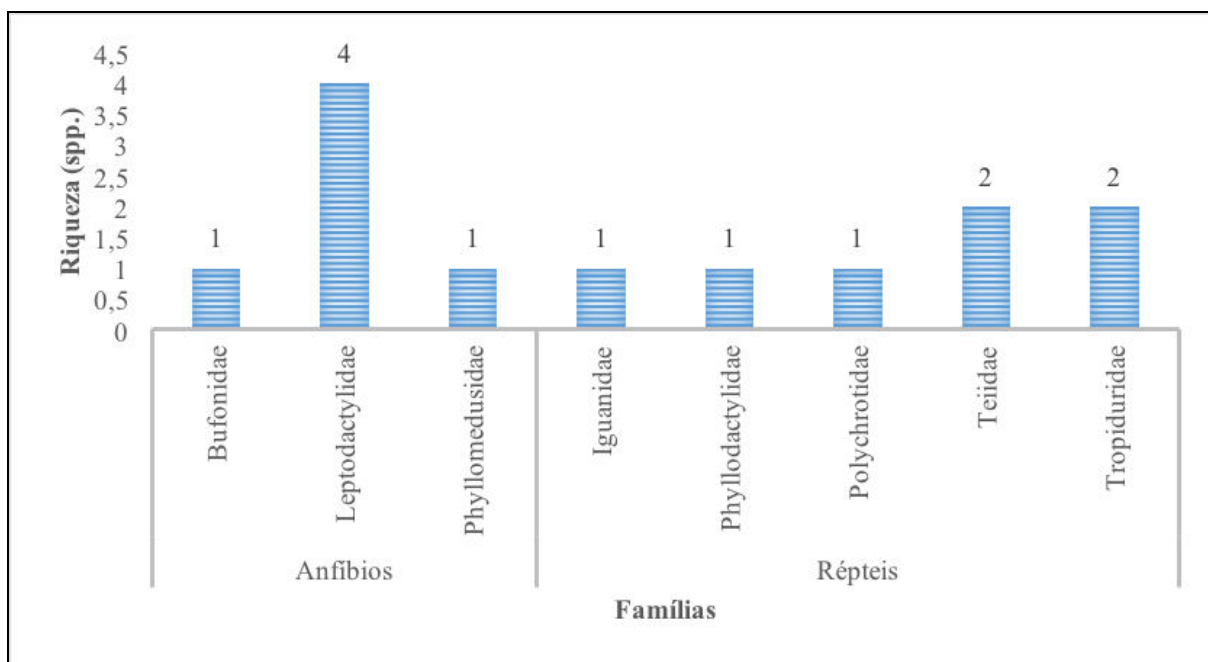


Gráfico 6.3.3-2 – Representatividade das famílias quanto ao número de espécies da herpetofauna registradas a partir dos dados primários na área influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Quadro 6.3.3-8 - Lista das espécies da herpetofauna registradas através de coleta de dados primários e secundários para a área de influência da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, com respectivos nomes comuns, regiões de amostragem, método de amostragem, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (2022), IUCN (2022) e CITES (2022). Estudo realizado entre os dias 15 e 22 de dezembro (estação seca).

Legendas: Dados secundários: 1- RENOVA ENERGIA/MARON AMBIENTAL (2022)2- SCATEC/ECOLOGY- 2021; 3- CALDAS *et al* (2019); 4-CASE (2017); 5-CALIXTO e MORATO, (2017); 6- ESPERANZA/ECOLOGY 2015. Região de amostragem: R1 – Região de amostragem 1; R2 – Região de amostragem 2. Método de amostragem: BA – Busca Ativa; RO – Registro Ocasional. Status de Ameaça: DD – Deficiente de Dados; LC pouco preocupante; NA - Não Avaliado; CITES (Apêndice I, II e III). Característica: CI: cinegética; End-Caa: endêmica da Caatinga; IE: importância econômica.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Característica	Hábitos
CLASSE AMPHIBIA									
ORDEM ANURA									
Família Bufonidae									
<i>Rhinella diptycha</i>	sapo-cururu	1,2,3,5,6	R1,R2	BA		DD			Terrestre
<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-cururu-pequeno	1,3				LC			Terrestre
Família Hylidae									
<i>Boana raniceps</i>	perereca-de-bananeira	3				LC			Terrestre, arbóricola
<i>Corythomantis greeningi</i>	perereca-de-capacete	3,5				LC			Terrestre, arbóricola
<i>Dendropsophus branneri</i>	perereca	6							Terrestre, arbóricola
<i>Dendropsophus nanus</i>	perereca	3				LC			Terrestre, arbóricola
<i>Scinax-x-signatus</i>	perereca-de-banheiro	1,3				LC			Terrestre, arbóricola

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Característica	Hábitos
Família Leptodactylidae									
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	3,6	R1,R2	BA		LC			Terrestre
<i>Leptodactylus macrosternum</i>	rã-do-chaco	1,3	R1,R2	BA		LC			Terrestre
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	rã-cavadeira	3				LC			Terrestre
<i>Leptodactylus vastus</i>	rã-pimenta	3	R2	BA		LC			Terrestre
<i>Physalaemus albifrons</i>	rã-cachorro	3				LC			Terrestre
<i>Physalaemus cicada</i>	rã	3,5				LC			Terrestre
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	3				LC			Terrestre
<i>Pleurodema diplolister</i>	goré	3				LC			Terrestre
<i>Pseudopaludicola pocoto</i>	Rãzinha	3	R2	BA		NA			Terrestre
Família Microhylidae									
<i>Dermatonotus muelleri</i>	rã-pintada	3				LC			Terrestre
Família Odontophrynidae									
<i>Proceratophrys cristiceps</i>	aspo-boi	3				LC			Terrestre
Família Phyllomedusidae									
<i>Pithecopus nordestinus</i>	perereca-verde	3				DD			Terrestre, arbóricola
<i>Pithecopus gonzagai</i>	perereca-verde		R1	BA		NA			Terrestre, arbóricola

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Característica	Hábitos
CLASSE REPTILIA									
ORDEM SQUAMATA									
Família Anguillidae									
<i>Diploglossus lessonae</i>	calango-coral	5				LC			Terrestre
Família Gekkonidae									
<i>Hemidactylus agrius</i>	lagartixa	1,3,5				LC			Terrestre, escansorial
<i>Hemidactylus brasiliensis</i>	bribe-brasiliense	1,3				LC			Terrestre, escansorial
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-doméstica	4,6				LC		Exótico	Terrestre, escansorial
<i>Lygodactylus klugei</i>	bribinha-de-pau	1,3				LC			Terrestre, escansorial
Família Gymnophthalmidae									
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	lagarto-de-cauda-azul	3,5				LC			Terrestre
<i>Vanzosaura multiscutata</i>	lagarto-de-rabo-vermelho	3,5				LC			Terrestre
Família Iguanidae									
<i>Iguana iguana</i>	iguana	3,4	R1,R2	BA		LC	AP. II	CI	Terrestre, escansorial
Família Leiosauridae									
<i>Enyalius bibronii</i>	Camaleão	5				LC			Terrestre, escansorial
Família Phyllodactylidae									
<i>Gymnodactylus geckooides</i>	lagartixa	1,2,3,5,6				LC			Terrestre, escansorial
<i>Phyllopezus periosus</i>	lagartixa-da-paraíba	1,3,5	R1	BA		LC		ED CAA.	Terrestre, escansorial

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Característica	Hábitos
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	lagartixa-de-pedra	1,3,5				LC			Terrestre, escansorial
Família Polychotidae									
<i>Polychrus acutirostris</i>	papa-vento	1,3	R1,R2	BA		LC			Terrestre, escansorial
Família Scincidae									
<i>Brasiliscincus heathi</i>	calango-liso	3,5				LC			Terrestre
Família Teiidae									
<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	2,3,4,5				LC			Terrestre
<i>Ameivula ocellifera</i>	calanguinho	1,2,4,5,6	R1,R2	BA		LC			Terrestre
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	calango	3							Terrestre
<i>Salvator merianae</i>	teiú	1,2,3,4	R1	BA		LC	AP. II	CI	Terrestre
Família Tropiduridae									
<i>Tropidurus hispidus</i>	calango	1,2,3,4,5,6	R1,R2	BA		LC			Terrestre, escansorial
<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	calango	1,3	R1,R2	BA				ED CAA.	Terrestre, escansorial
Família Amphisbaenidae									
<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	3,4,5				LC			Terrestre, fossorial
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	cobra-cega	3,5				LC			Terrestre, fossorial
<i>Amphisbaena littoralis</i>	cobra-de-duas-cabeças	5				LC			Terrestre, fossorial
<i>Amphisbaena pretrei</i>	lagarto-verme-do-rio-grande	5				LC			Terrestre, fossorial
<i>Leposternon polystegum</i>	cobra-cega	5				LC			Terrestre, fossorial

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Característica	Hábitos
SUBORDEM SERPENTES									
Família Boidae									
<i>Boa constrictor</i>	jiboia	3,4,5				LC	AP. II	CI	Terrestre, escansorial
<i>Epicrates assisi</i>	salamanta	3,4				LC	AP. II	CI	Terrestre, escansorial
Família Colubridae									
<i>Apostolepis cearensis</i>	falsa-coral	5				LC			Terrestre
<i>Boiruna sertaneja</i>	cobra-preta	3,5				LC			Terrestre
<i>Erytrolamprus viridi</i>	cobra-verde	3				LC			Terrestre
<i>Leptodeira annulata</i>	Serpente-olho-de-gato	1,3				LC			Terrestre
<i>Lygophis dilepis</i>	cobra-d'água	3				LC			Terrestre
<i>Oxybelis aeneus</i>	cobra-cipó	1,3				LC			Terrestre, escansorial
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	falsa-coral	3,5				LC			Terrestre
<i>Philodryas nattereri</i>	corre-campo	3,4,5				LC			Arborícola/terrestre
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	4				LC			Terrestre
<i>Pseudoboa nigra</i>	cobra-muçurana	3				LC			Terrestre
<i>Tantilla melanocephala</i>	cobra-da-cabeça-preta	5				LC			Terrestre
<i>Thamnodynastes phoenix</i>	Falsa-jararaca	1							Terrestre
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	4				LC			Terrestre, escansorial

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Característica	Hábitos
Família Elapidae									
<i>Micrurus ibiboboca</i>	coral-verdadeira	3,4				LC		IE	Terrestre
Família Leptotyphlopidae									
<i>Epictia borapeliotes</i>	cobra-da-terra	3,5				LC			Terrestre
Família Viperidae									
<i>Bothrops erythromelas</i>	jararaca-da-seca	1,2,3,5				LC		IE	Terrestre
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	2,3,4,5				LC		IE	Terrestre
ORDEM TESTUDINES									
Família Chelidae									
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	Cágado-cabeçudo	1,3				NA		CI	Semi-aquática

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

6.3.3.6.1.2.2 - Comparação com Estudos Secundários

Do total de 64 espécies da herpetofauna que compõem os dados secundários da área de influência indireta da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, somente cerca de 20% da herpetofauna com potencial de ocorrência na região foram observadas em campo (dados primários) (N= 13) (**Gráfico 6.3.3-3**). No entanto, como já mencionado anteriormente, mais espécies podem ser incorporadas na listagem dos dados primários quando a amostragem da segunda campanha, na época chuvosa, for realizada.

Traçando um panorama comparativo entre a lista de espécies observadas nesta primeira campanha com a encontrada nos dados secundários, foi verificado que praticamente todas as espécies observadas em campo já tinham sua ocorrência confirmada na região, tendo apenas uma inclusão para a região do empreendimento, o anfíbio anuro *Pithecopus gonzagai* (perereca-verde). Embora tal espécie não tenha sido levantada secundariamente, era passível de seu encontro ocorrer, pois sua distribuição está condizente com a área de estudo. Essa espécie foi descrita em 2020 (DE ANDRADE et al., 2020) através de análises de morfometria e bioacústica, que antes era considerada outra espécie (*Pithecopus nordestinus*). Desta maneira, o não registro nos estudos consultados pode ser mero acaso amostral ou até mesmo erro de identificação em estudos realizados após o ano de 2020.

Os dois estudos científicos levantados (CALDAS et al., 2019; CALIXTO et al., 2017) registraram uma elevada riqueza, com 51 e 29 espécies, respectivamente. Já os estudos técnicos tiveram registros menos expressivos e condizentes com os achados no atual levantamento de dados primários. Atribui-se estas diferenças ao emprego de métodos e esforço amostral distintos, período de realização da amostragem e, principalmente, a diversidade de ambientes amostrados e escala geográfica. Assim, dada a característica da herpetofauna na especificidade do uso do habitat, é sabido que quanto maior o número de ambientes estudados, maior será a riqueza de espécies encontradas, haja vista o incremento das chances de encontro de espécies raras e/ou especialistas (HEYER et al. 1994).

Em todos os estudos avaliados (dados secundários) houve predominância de répteis. Em regiões xéricas, como localizadas nas áreas de estudo da referida LT, estoques populacionais de répteis são de maior facilidade de observação que anfíbios, que necessitam de recursos hídricos, geralmente. Tal fato foi corroborado neste estudo com predominância de espécies e abundância de répteis em relação aos anfíbios.

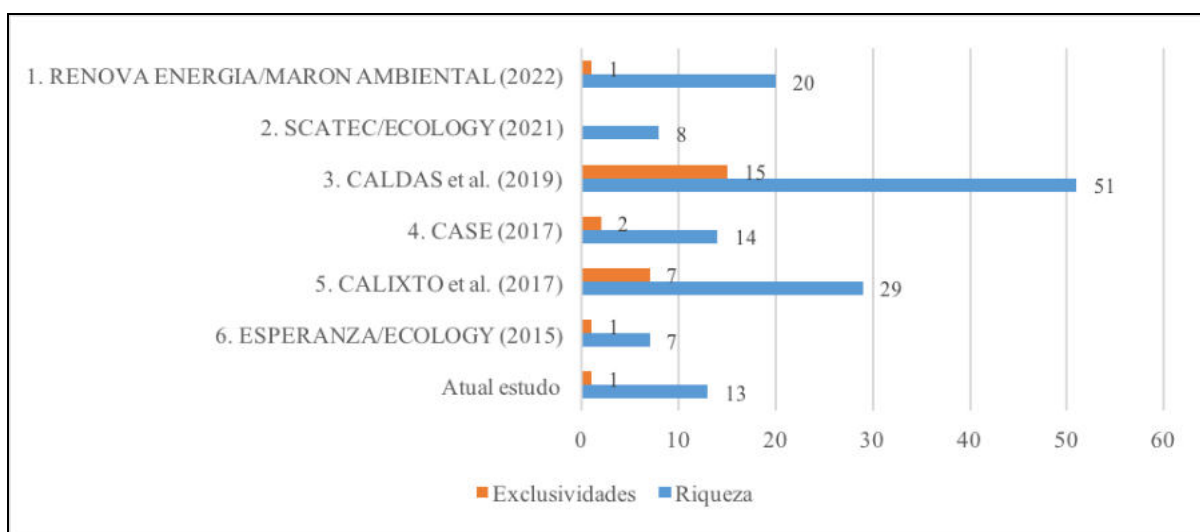


Gráfico 6.3.3-3 – Riqueza e exclusividade dos estudos utilizados como dados secundários e atual estudo da herpetofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

6.3.3.6.1.2.3 - Estimadores Ambientais

Do total de espécies da herpetofauna registradas (N = 13) ao longo do levantamento de campo, 11 delas foram registradas na região amostral 1 e 10 na região amostral 2. Com base no índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') estimado para as regiões de amostragem, observamos que os valores calculados são semelhantes entre ambas as regiões, dessa forma indicando uma diversidade similar entre as áreas amostrais. Isso é esperado, visto que a fitofisionomia entre as áreas é semelhante, bem como o uso da terra pela comunidade local. Com relação ao índice de equitabilidade (J'), também foi verificado uma similaridade entre as regiões de amostragem, indicando uma distribuição mais uniforme dentro da comunidade da herpetofauna inventariada (**Quadro 6.3.3-9**).

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Houve predomínio de poucas espécies como, por exemplo, *Tropidurus hispidus* (calango), *Tropidurus semitaeniatus* (calango) e *Ameivula ocellifera* (calango), que são amplamente adaptadas às condições dos ambientes e algumas outras que contribuíram de forma mais modesta para os índices de abundância e, por consequência, os índices de diversidade e equitabilidade. Esse predomínio de lagartos tropidurídeos e teídeos foi favorecido pela ausência de disponibilidade hídrica e presença de rochas.

Quadro 6.3.3-9- Indicadores ecológicos por região amostral e total calculados a partir dos dados obtidos durante o levantamento da herpetofauna na área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Regiões amostrais	Riqueza	Abundância	Shannon-Winner H'	Equitabilidade J'
Região amostral 1	11	75	1,712	0,7141
Região amostral 2	10	123	1,67	0,7251
Total	13	198	1,775	0,6919

6.3.3.6.1.2.4 - Curva de Rarefação

Com base na matriz de abundância obtida por meio dos esforços amostrais empreendidos nas áreas de estudo, observou-se que a curva de rarefação de espécies não atingiu a assíntota, tendendo a ascensão, indicando que podem ser incluídas novas espécies com a aplicação de esforço amostral. Esse resultado é reforçado através do estimador não paramétrico aplicado na análise (Jackknife 1), onde sugere um número de espécies acima do registrado em campo. Por meio dos métodos padronizados aplicados, obteve-se um sucesso amostral de 13 espécies registradas em campo, ao passo que o estimador sugere a ocorrência de 17 espécies na região (**Gráfico 6.3.3-4**).

Deve-se ponderar que curvas de rarefação, em estudos de curta duração, isto é, que não contemplam diversos ciclos hidrológicos, não tendem a atingir a assíntota. Naturalmente, há espécies dentro de uma comunidade que são mais raras ou cujo comportamento é mais modelado por fatores exógenos como pluviosidade, temperatura e umidade, sendo registradas apenas em estudos de longo prazo.

O método aplicado (busca ativa) é, indubitavelmente, o conjunto de métodos de registro da herpetofauna que permite a melhor relação entre tempo investido e número de espécies registradas (HEYER, 1994).

Esse método é recomendado especialmente em avaliações ecológicas rápidas e estudos que visem um melhor panorama sobre composição de espécies (MALDONADO *et al.*, 2005), tais quais diagnósticos e estudos no contexto do licenciamento ambiental. A sua aplicação permitiu o encontro de cerca de 76,5% das espécies de campo, o que possibilitou uma clara compreensão dos padrões e das assembleias ecológicas existentes na região.

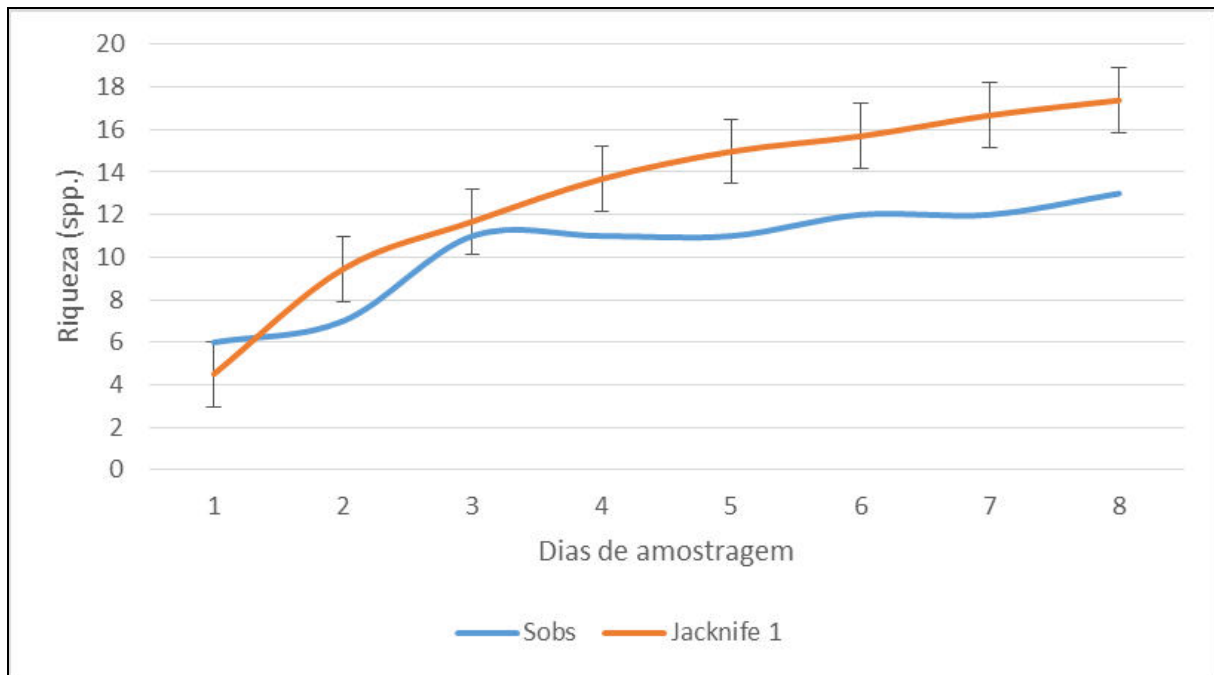


Gráfico 6.3.3-4 –Curva de rarefação obtida para a herpetofauna na área de influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

6.3.3.6.1.2.5 - Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros

No decorrer da primeira campanha não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, conforme listas oficiais (MMA, 2022; IUCN, 2022).

Com relação às espécies tidas como raras, observamos que, de modo geral, são espécies facilmente vistas dentro do domínio da Caatinga, e bem distribuídas em suas regiões de ocorrência.

Tratando-se de endemismos, a Caatinga já foi considerada um bioma sem fauna própria (RODRIGUES, 2003), mas em função do aumento de estudos básicos neste bioma, atualmente sabe-se de uma gama de espécies que ocorrem unicamente em suas formações xéricas. Ao longo do levantamento de campo, duas espécies características deste bioma foram listadas e, embasados na literatura científica, seus registros foram atribuídos como endêmicas destas formações, a saber: *Phyllopezus periosus* (calango-da-paraíba), endêmica das caatingas semiáridas no Nordeste do Brasil (GAMBLE *et al.*, 2011), e *Tropidurus semitaeniatus* (calango-da-caatinga), encontrada na Caatinga e em locais adjacentes ao Cerrado e Mata Atlântica (UETZ, 2022).

6.3.3.6.1.2.6 - Espécies Indicadoras da Qualidade Ambiental

Entre os muitos conceitos aplicáveis ao termo de espécie bioindicadora, o mais usual é aquele que define uma espécie cujos hábitos e habitats sejam pouco plásticos ou que demandem alto grau de conservação ambiental (WELLS, 2007). Dessa forma, diferentes espécies de anfíbios se enquadram nessa definição. Já para os répteis, em especial os lagartos, suas demandas metabólicas e necessidades especiais de termorregulação os fazem bons bioindicadores (ZUG *et al.*, 2001).

Para os répteis registrados em campo, enquadra-se neste conceito a espécie de tropidurídeo *Tropidurus semitaeniatus* (calango), que ocorre exclusivamente em formações rochosas de Caatinga sombreada. Esta espécie, apesar de comum, pode indicar condições ideais de ambientes naturais, uma vez que os seus estoques populacionais podem se reduzir drasticamente com interferências antrópicas e

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L. L.

remoção da cobertura vegetal, ocasionando um *input* solar elevado, visto que optam por ocupar ambientes sombreados ou com pouca luz direta (RIBEIRO & FREIRE, 2011).

Anfíbios, em função de suas especificidades morfofisiológicas, como pele desprovida de proteção e ciclo bifásico, são classificados como bioindicadores de qualidade ambiental por, normalmente, demandarem coleções límpidas de água e ambientes pouco poluídos. No entanto, dentre os anfíbios registrados em campo, as espécies podem ser consideradas comuns e de atividade prolongada ao longo do ano. Do ponto de vista da conservação, as espécies observadas toleram certo grau de interferência antrópica e não indicaram qualidade dos ambientes onde foram registradas. Espécies amplamente registradas, como as do gênero *Dendropsophus*, *Rhinella* e *Leptodactylus*, são sinalizadas por autores (ALMEIDA-GOMES *et al.*, 2010) como indicadoras de ambientes com alterações ambientais e zonas periurbanas e rurais, a depender da densidade de suas populações.

6.3.3.6.1.2.7 - Espécies de Importância Econômica e Cinegética

A respeito das espécies cinegéticas, o levantamento de campo registrou as espécies *Iguana iguana* (iguana) e *Salvator merianae* (teiú), que atualmente figuram no Apêndice II da CITES (2022), ou seja, não estão necessariamente em perigo iminente de extinção, mas podem vir a estar, a menos que o comércio seja estritamente controlado.

Iguana iguana (iguana), apesar da sua ampla ocorrência no norte da América do Sul e América Central, sofre com a remoção constante de matrizes para uso como pet. Já a espécie *Salvator merianae* (teiú) historicamente foi caçada para servir de alimento, mas, recentemente, tem sido explorada para comercialização da pele. Deste insumo, são feitos acessórios, como botas (FITZGERALD, 1994). Segundo FITZGERALD (1994), apesar da grande exploração deste lagarto e sua importância econômica, ele nunca foi manejado; suas populações apenas têm sido exploradas a taxas definidas pela demanda do mercado. Há poucos dados da biologia deste lagarto, e os efeitos da caça nas populações de teiús e comunidades associadas são absolutamente desconhecidos (FITZGERALD, 1994).

6.3.3.6.2 - Avifauna

6.3.3.6.2.1 - Dados Secundários

Com base nos dados secundários foi possível verificar a ocorrência de 264 espécies de aves, pertencentes a 56 famílias e 26 ordens, com potencial de ocorrência na região LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. O levantamento dos dados secundários se deu através da consulta à bibliografia especializada, principalmente artigos científicos e livros, dando preferência aos dados provenientes das localidades mais próximas possíveis ao empreendimento. Adicionalmente, foi realizada uma revisão da ocorrência de espécies de aves em um raio de 50 km a partir dos municípios de Frei Martinho e Santa Luzia, ambos localizados no estado da Paraíba, por meio de bases de dados *online* (WIKIAVES, 2022).

Seguem as bases de consulta utilizadas na compilação dos dados secundários do presente levantamento (**Quadro 6.3.3-10**):

WIKIAVES (2022): wikiaves é um *site* (www.wikiaves.com) que organiza e disponibiliza registros de espécimes de aves de todo o Brasil a partir de observações sonoras e/ou fotográficas dos ornitólogos ou outros interessados na observação de aves. Com base neste banco de dados, foi realizada uma pesquisa considerando as espécies registradas dentro de um raio de 50 km, contados a partir dos municípios de Frei Martinho e Santa Luzia, no estado da Paraíba. Como resultado, foi elaborada uma lista com 242 espécies de aves com potencial ocorrência na região de Frei Martinho, município onde a região amostral 2 (R2) está inserida (WIKIAVES, 2022a), e 230 espécies de aves com potencial ocorrência na região de Santa Luzia, município onde a região amostral 1 (R1) está localizada (WIKIAVES, 2022b).

DE FREITAS MARIANO & MARTINS (2017): neste trabalho, os autores inventariaram a avifauna da região do Parque Estadual do Pico do Jabre, localizado entre os municípios de Maturéia e Mãe D'água, Paraíba. Ao longo do estudo, os autores listaram 107 espécies de aves ocorrendo na área avaliada.

PEREIRA et al. (2014): Neste trabalho, os autores catalogaram a avifauna em cinco áreas de vegetação de Caatinga no Nordeste do Brasil, especificamente nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Bahia. Para compor os dados secundários do presente estudo, foi considerado os registros realizados somente no município de São Mamede, Paraíba, a cerca de 20 km do município de Santa Luzia e 140 km do município de Frei Martinho, municípios onde as zonas amostrais estão inseridas. Dessa forma, foram incorporados aos dados secundários o registro de 159 espécies de aves.

Quadro 6.3.3-10 - Lista de estudos que compõem os dados secundários referentes ao diagnóstico da avifauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Nº	Estudo	Localidade	Riqueza
1.	WIKIAVES (2022A)	Frei Martinho, Paraíba	242 espécies
2.	WIKIAVES (2022B)	Santa Luzia, Paraíba	230 espécies
3.	DE FREITAS MARIANO & MARTINS (2017)	Parque Estadual do Pico do Jabre, Paraíba	107 espécies
4.	PEREIRA et al. (2014)	São Mamede, Paraíba	159 espécies

6.3.3.6.2.2 - Dados Primários

6.3.3.6.2.2.1 - Lista de Espécies, Riqueza e Representatividade do Estudo

Durante as atividades em campo, foram inventariadas 99 espécies de aves pertencentes a 38 famílias e 20 ordens (**Quadro 6.3.3-11, Mapa dos Pontos de Amostragem da Fauna -22550612-00-EIA-STSL-3005, no caderno de mapas e Anexo 6.3.3-1 – Dados Brutos - Digital**), das quais 84 (84,85%) espécies de aves foram observadas na R2, enquanto 71 (71,72%) foram observadas na R1. De toda forma, a riqueza de aves observada no presente estudo já é similar à observada em áreas de Caatinga de fitofisionomia semelhante como, por exemplo, OLMOS e colaboradores (2005), que catalogaram 102 e 91 espécies de aves na região de Mombaça e Pedra Branca, respectivamente, ambos municípios no estado do Ceará, enquanto ARAUJO e RODRIGUES (2011) catalogaram 105 espécies de aves em áreas de Caatinga aberta em meio a áreas utilizadas para agricultura e pecuária, condição semelhante a observada nas áreas amostrais.

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Diante desse resultado, evidenciamos que a diversidade de espécies de aves registradas na área do presente estudo apresenta uma riqueza esperada para áreas de Caatinga com paisagens similares. Porém, mais espécies podem ser incorporadas à lista obtida, uma vez que diversas espécies de aves aparecem na Caatinga durante o período chuvoso (OLMOS *et al.*, 2005; RUIZ-ESPARZA *et al.*, 2011; ARAUJO *et al.*, 2012; PEREIRA & AZEVEDO-JÚNIOR, 2013; ARAUJO & SILVA, 2017; ARAUJO *et al.*, 2017), período este ainda não contemplado no presente estudo.

Além disso, diversas espécies de aves insetívoras realizam migrações ou deslocamentos sazonais de acordo com a oferta de alimento, como o aumento nas populações de insetos verificada na Caatinga após o início das chuvas (OLMOS *et al.*, 2005; VASCONCELLOS *et al.*, 2010; ARAUJO *et al.*, 2017), assim, ocorrendo na Caatinga durante o período chuvoso na região ou pelo menos apresentam populações reduzidas durante a estação seca (OLMOS *et al.*, 2005; ARAUJO, 2009; RUIZ-ESPARZA *et al.*, 2011; ARAUJO *et al.*, 2012; PEREIRA & AZEVEDO-JÚNIOR, 2013; ARAUJO *et al.*, 2017).

Somado a isto, também é sabido que espécies do gênero *Sporophila*, entre outras espécies de granívoros, realizam deslocamentos sazonais ou até mesmo migrações intertropicais na Caatinga (OLMOS *et al.*, 2005; RUIZ-ESPARZA *et al.*, 2011; ARAUJO *et al.*, 2012), reforçando que mais espécies podem ocorrer na região durante a época das chuvas.

Quadro 6.3.3-11 - Lista das espécies da avifauna registradas através de coleta de dados primários e secundários para a área de influência da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, com respectivos nomes comuns, zona de amostragem, método de amostragem, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (2022), IUCN (2022) e CITES (2022). Estudo realizado entre os dias 15 e 22 de dezembro (estação seca).

Legendas: Dados Secundários: 1 - Wikiaves (2022a) – Espécies de aves registradas no raio de 50 Km a partir do município de Frei Martinho-PB; 2 - Wikiaves (2022b) – Espécies de aves registradas no raio de 50 Km a partir do município de Santa Luzia-PB 3 – de Freitas & Martins (2017); 4 - Pereira *et al.*, (2014). Região de amostragem: R1 – Região de amostragem 1; R2 – Região de amostragem 2. Método de registro: PE – Ponto de escuta; LM – Lista de *Mackinnon*. Categorias de ameaça: VU – Vulnerável; LC – Pouco preocupante; NT – Quase ameaçada. CITES (Apêndice I, II e III). End (Endêmica): CAA – Espécies de aves endêmicas a Caatinga; MA – Espécie endêmica a Mata Atlântica. Mig (Migratórias): MGT – Migrante; MPR - Migrante parcial; ND – Status desconhecido; VAG - Vagante. Característica: IN – Espécies de aves que se alimentam principalmente de invertebrados; FN - Espécies de aves que se alimentam principalmente de frutos e néctar; ON – Onívoros; PS - Espécies de aves que se alimentam principalmente de partes vegetais, exceto frutos e néctar; VFS – Carnívoros e detritívoros; C: Cinegética; X: Xerimbabo; A – Alta sensibilidade a distúrbios ambientais; M – Média sensibilidade a distúrbios ambientais; B- Baixa sensibilidade a distúrbios ambientais.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
Aves										
ORDEM RHEIFORMES										
Família Rheidae										
<i>Rhea americana</i>	ema	2			LC	-	II		B; ON	Diurno
ORDEM TINAMIFORMES										
Família Tinamidae										
<i>Crypturellus zabele</i>	zabelê	3			LC	VU			C; M; PS	Diurno
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	1; 2; 3	R2	LM	LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	1; 2; 3; 4			LC	-			C; B; ON	Diurno
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	1			LC	-			C; B; ON	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			C; M; ON	Diurno
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	1; 2; 4			LC	-			C; B; ON	Diurno
ORDEM ANSERIFORMES										
Família Anatidae										
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	2			LC	-		MPR	C; B; PS	Diurno
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	1; 2; 4	R2	LM	LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	1; 2			LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	1; 2			LC	-			C; M; ON	Diurno
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista	1; 2; 4			LC	-			C; M; PS	Diurno
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	1; 2; 4	R2	LM	LC	-			C; B; ON	Diurno
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	1; 2			LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta	1; 2; 4			LC	-			B; PS	Diurno
<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau	1; 2; 4			LC	-			B; PS	Diurno
ORDEM GALLIFORMES										
Família Cracidae										
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	3			LC	-			C; M; FN	Diurno
<i>Penelope jacucaca</i>	jacucaca	1; 2; 3			VU	VU		CAA	C; A; FN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
ORDEM PODICIPEDIFORMES										
Família Podicipedidae										
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	1; 2; 4			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	1; 2; 4	R2	LM	LC	-			M; IN	Diurno
ORDEM COLUMBIFORMES										
Família Columbidae										
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	1; 2; 4			LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			C; M; PS	Diurno
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		ND	C; B; PS	Diurno
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	2; 3			LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Columbina passerina</i>	rolinha-cinzenta	1			LC	-			C; B; ON	Diurno
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1; 2; 3; 4			LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			C; B; PS	Diurno
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			C; B; PS	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
ORDEM CUCULIFORMES										
Família Cuculidae										
<i>Guira guira</i>	anu-branco	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	1; 2; 4			LC	-			M; ON	Diurno
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; ON	Diurno
<i>Tapera naevia</i>	saci	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Micrococcyx cinereus</i>	papa-lagarta-cinzento	1; 2; 4			LC	-		MGT	M; IN	Diurno
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	1; 2; 3; 4	R2	PE	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE	LC	-		MGT	B; IN	Diurno
<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha	1; 2; 4			LC	-		MGT	M; IN	Diurno
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler	1; 2			LC	-			M; IN	Diurno
ORDEM NYCTIBIIFORMES										
Família Nyctibiidae										
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Noturno
ORDEM CAPRIMULGIFORMES										
Família Caprimulgidae										
<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	3			LC	-			B; IN	Noturno
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	1			LC	-		MPR	M; IN	Noturno
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	1; 3	R2	PE; LM	LC	-			B; IN	Noturno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Nyctidromus hirundinaceus</i>	bacurauzinho-da-caatinga	1; 2; 4	R2	PE	LC	-		CAA	M; IN	Noturno
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	1; 2; 4	R1		LC	-		MPR	B; IN	Noturno
<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	1; 2			LC	-			B; IN	Noturno
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	1; 2			LC	-			-; IN	Noturno
<i>Nannochordeiles pusillus</i>	bacurauzinho	1; 2; 4			LC	-			M; IN	Noturno
<i>Podager nacunda</i>	corucão	1; 2; 4			LC	-		MPR	B; IN	Noturno
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina	1; 2			LC	-			B; IN	Noturno
ORDEM APODIFORMES										
Família Apodidae										
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	1; 2			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	1; 2; 3	R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
Família Trochilidae										
<i>Anopetia gounellei</i>	rabo-branco-de-cauda-larga	1; 2; 3			LC	-	II	CAA	-; FN	Diurno
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	3			LC	-	II		B; FN	Diurno
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho	1; 2; 3			LC	-	II		B; FN	Diurno
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	1; 2; 3			LC	-	II	MPR	B; FN	Diurno
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	1; 2			LC	-	II		M; FN	Diurno
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	1			LC	-	II		B; FN	Diurno
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-	II		B; FN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	1; 2; 4	R2	PE	LC	-	II		B; FN	Diurno
<i>Chrysoronia leucogaster</i>	beija-flor-de-barriga-branca	3			LC	-	II		B; FN	Diurno
ORDEM GRUIFORMES										
Família Aramidae										
<i>Aramus guarauna</i>	carão	1; 2; 4			LC	-			M; ON	Diurno
Família Rallidae										
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	1; 2; 4			LC	-		MPR	B; PS	Diurno
<i>Laterallus flaviventer</i>	sanã-amarela	2			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	1; 2			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Laterallus exilis</i>	sanã-do-capim	1; 2			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Neocrex erythrops</i>	turu-turu	1; 2			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Aramides mangle</i>	saracura-do-mangue	1			LC	-			A; IN	Diurno
<i>Aramides cajaneus</i> (	saracura-três-potes	1; 2			LC	-			A; ON	Diurno
<i>Porphyriops melanops</i>	galinha-d'água-carijó	1; 2			LC	-			M; PS	Diurno
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	1; 2; 4	R2	LM	LC	-			B; ON	Diurno
ORDEM CHARADRIIFORMES										
Família Charadriidae										
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira	1; 2; 4			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando	1; 2; 4			LC	-		MGT	M; IN	Diurno
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	1; 2			LC	-			A; IN	Diurno
Família Recurvirostridae										
<i>Himantopus mexicanus</i>	pernilongo-de-costas-negras	1; 2; 4			LC	-			M; IN	Diurno
Família Scolopacidae										
<i>Calidris minutilla</i>	maçariquinho	1; 2			LC	-		MGT	M; IN	Diurno
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	1; 2; 4			LC	-		MGT	B; IN	Diurno
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	1; 4			LC	-		MGT	B; IN	Diurno
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	1; 2; 4			LC	-		MGT	B; IN	Diurno
Família Jacanidae										
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	1; 2; 3; 4	R2	LM	LC	-			B; IN	Diurno
Família Laridae										
<i>Sterna hirundo</i>	trinta-réis-boreal	1			LC	-		MGT	M; VFS	Diurno
ORDEM CICONIIFORMES										
Família Ciconiidae										
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	2			LC	-	I		B; VFS	Diurno
ORDEM SULIFORMES										
Família Anhingidae										
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	2; 4			LC	-			M; VFS	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
Família Phalacrocoracidae										
<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	1; 2; 4			LC	-			B; VFS	Diurno
ORDEM PELECANIFORMES										
Família Ardeidae										
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	1; 2; 4			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Ixobrychus exilis</i>	socó-vermelho	2			LC	-			M; VFS	Diurno
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	1; 2; 4			LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Butorides striata</i>	socozinho	1; 2; 3; 4	R2	LM	LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	1; 2; 4			LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	1; 2; 3; 4			LC	-			B; ON	Diurno
ORDEM CATHARTIFORMES										
Família Cathartidae										
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	1; 2			LC	-			M; VFS	Diurno
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	1; 2; 4			LC	-			M; VFS	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
ORDEM ACCIPITRIFORMES										
Família Accipitridae										
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho	1; 2; 4	R2	PE; LM	LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	1; 2; 4			LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavião-caracoleiro	1; 2			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	1; 2; 4	R1		LC	-		MPR	B; IN	Diurno
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	1			LC	-		MPR	M; IN	Diurno
<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	1; 2			LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	1; 2			LC	-			M; VFS	Diurno
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	1; 2; 4			LC	-			M; VFS	Diurno
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	1; 2; 4	R1		LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	1; 4			LC	-			M; VFS	Diurno
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha	1; 2			LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	1; 2			LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana	1; 2; 3; 4			LC	-			M; VFS	Diurno
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	1; 2			LC	-			M; VFS	Diurno
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	1; 2			LC	-			M; VFS	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
ORDEM STRIGIFORMES										
Família Tytonidae										
<i>Tyto furcata</i>	suindara	1; 2; 4			LC	-			B; VFS	Noturno
Família Strigidae										
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	1; 2; 4	R2	PE; LM	LC	-	II		B; IN	Noturno
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucutu	3			LC	-	II		M; VFS	Noturno
<i>Bubo virginianus</i> (	jacurutu	1			LC	-	II		B; VFS	Noturno
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-	II		B; IN	Diurno
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-	II		M; VFS	Diurno
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	1; 2; 4			LC	-	II		M; VFS	Noturno
ORDEM TROGONIFORMES										
Família Trogonidae										
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	1			LC	-			M; IN	Diurno
ORDEM CORACIIFORMES										
Família Alcedinidae										
<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	1; 2; 4	R2	LM	LC	-			B; VFS	Diurno
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	1; 2; 4			LC	-			B; ON	Diurno
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	1; 2; 4			LC	-			B; VFS	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
ORDEM Galbuliformes										
Família Galbulidae										
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	2			LC	-			B; IN	Diurno
Família Bucconidae										
<i>Nystalus maculatus</i> (	rapazinho-dos-velhos	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE	LC	-			M; IN	Diurno
ORDEM PICIFORMES										
Família Picidae										
<i>Picumnus limae</i>	picapauzinho-da-caatinga	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		CAA	M; IN	Diurno
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	1; 2			LC	-			B; FN	Diurno
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	1; 2			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	1; 2			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
ORDEM CARIAMIFORMES										
Família Cariamidae										
<i>Cariama cristata</i>	seriema	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			M; IN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
ORDEM FALCONIFORMES										
Família Falconidae										
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	1; 2; 4	R1	PE	LC	-	II		B; VFS	Diurno
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	1			LC	-	II		M; VFS	Diurno
<i>Caracara plancus</i>	carcará	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-	II		B; VFS	Diurno
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1; 3; 4			LC	-	II		B; VFS	Diurno
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	1; 2; 4	R2	PE; LM	LC	-	II		B; IN	Diurno
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1; 2; 3; 4	R2	PE	LC	-	II		B; ON	Diurno
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	1; 2	R1	LM	LC	-	I	MGT	M; VFS	Diurno
ORDEM PSITTACIFORMES										
Família Psittacidae										
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	1; 2			LC	-	II		X; M; ON	Diurno
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-	II		X; B; ON	Diurno
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-	II	CAA	X; M; PS	Diurno
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	1			NT	-	I		X; M; PS	Diurno
ORDEM PASSERIFORMES										
Família Thamnophilidae										
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farina-aí	1; 2; 3; 4	R2	PE; LM	LC	-			M; IN	Diurno
<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			M; IN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Sakesphoroides cristatus</i>	choca-do-nordeste	1; 2; 3			LC	-		CAA	M; IN	Diurno
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	3			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE	LC	-		CAA	M; IN	Diurno
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	1; 2			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	2; 3			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Taraba major</i>	choró-boi	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
Família Dendrocolaptidae										
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	1; 2			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Dendroplex picus</i>	arapaçu-de-bico-branco	1; 3			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Campylorhamphus trochilrostris</i>	arapaçu-beija-flor	1; 2			LC	-			A; IN	Diurno
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			M; IN	Diurno
Família Furnariidae										
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	1; 2; 4			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Cranioleuca semicinerea</i>	joão-de-cabeça-cinza	1			LC	-		CAA	M; IN	Diurno
<i>Pseudoseisura cristata</i>	casaca-de-couro	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		CAA	M; IN	Diurno
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	1; 2; 4	R2	LM	LC	-			M; IN	Diurno
<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta	1; 3			LC	-			M; IN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Synallaxis hellmayri</i>	joão-xique-xique	1; 2; 3			LC	-		CAA	M; IN	Diurno
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	1; 2	R1	PE	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
Família Tityridae										
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	1; 2; 4			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	1; 2; 4			LC	-		MPR	B; ON	Diurno
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	1; 2			LC	-		MPR	M; IN	Diurno
<i>Xenopsaris albinucha</i>	tijerila	1; 2; 4	R1	PE; LM	LC	-			M; IN	Diurno
Família Rhynchocyclidae										
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (	bico-chato-amarelo	1; 2; 3; 4	R2	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			M; IN	Diurno
Família Tyrannidae										
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Stigmatura napensis</i>	papa-moscas-do-sertão	1; 2; 4	R1	PE; LM	LC	-			M; IN	Diurno
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	1; 2; 4	R2; R1	PE	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	1; 2			LC	-			B; ON	Diurno
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	1; 2; 3; 4			LC	-		MPR	B; ON	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca	1; 2; 3			LC	-		MGT	B; ON	Diurno
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	3			LC	-			M; ON	Diurno
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	2; 3			LC	-		MPR	B; ON	Diurno
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	1; 2; 4	R1	PE; LM	LC	-			M; IN	Diurno
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	1; 2; 3			LC	-		MPR	M; IN	Diurno
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		MPR	B; IN	Diurno
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	1; 4			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	1; 2	R2; R1	PE	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	3			LC	-		MPR	B; FN	Diurno
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1; 2; 4			LC	-		MPR	B; IN	Diurno
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	2			LC	-			B; ON	Diurno
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Casiornis fuscus</i>	caneleiro-enxofre	1; 2; 4	R2	PE; LM	LC	-		MPR	M; IN	Diurno
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		MPR	B; ON	Diurno
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	1; 2; 4	R1	LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	1; 2; 4	R1	PE	LC	-		MPR	B; ON	Diurno
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1; 2; 3; 4			LC	-			B; ON	Diurno
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		MPR	B; IN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	1; 2; 4			LC	-		MPR	B; IN	Diurno
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	1; 2; 3; 4	R1	PE; LM	LC	-		MPR	B; IN	Diurno
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	1; 2			LC	-		MPR	M; IN	Diurno
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	1; 2; 3; 4			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca	1; 2; 4			LC	-		MPR	M; IN	Diurno
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	1; 2; 4	R1	PE; LM	LC	-		MPR	B; IN	Diurno
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	1; 2			LC	-		MA	M; IN	Diurno
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	1; 2; 4	R2	LM	LC	-			B; IN	Diurno
Família Vireonidae										
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	1; 2; 3	R2	LM	LC	-			M; IN	Diurno
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	1; 2; 3			LC	-		MPR	B; IN	Diurno
Família Corvidae										
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			M; ON	Diurno
Família Hirundinidae										
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1; 2			LC	-		MPR	B; IN	Diurno
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		MPR	B; IN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	1; 2; 3; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	1; 2			LC	-		MGT	B; IN	Diurno
Família Troglodytidae										
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	1; 2; 3; 4	R2	PE	LC	-			B; IN	Diurno
Família Polioptilidae										
<i>Polioptila atricapilla</i>	balança-rabo-do-nordeste	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
Família Turdidae										
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	3			LC	-			X; B; IN	Diurno
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	1; 2; 3; 4	R2	PE	LC	-			X; B; ON	Diurno
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1; 2; 3; 4			LC	-		MPR	X; B; FN	Diurno
Família Mimidae										
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
Família Estrildidae										
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	1; 2			LC	-			B; PS	Diurno
Família Passeridae										
<i>Passer domesticus</i>	pardal	1; 2; 4			LC	-			B; PS	Diurno
Família Motacillidae										
<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor	1; 2; 4			LC	-			B; IN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
Família Fringillidae										
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			X; B; FN	Diurno
Passerellidae										
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	1; 2; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; PS	Diurno
<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico-de-bico-preto	3			LC	-			M; ON	Diurno
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			X; B; PS	Diurno
Família Icteridae										
<i>Leistes superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	1; 2; 4			LC	-			B; ON	Diurno
<i>Cacicus solitarius</i>	iraúna-de-bico-branco	1; 2; 4			LC	-			X; B; IN	Diurno
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		CAA	X; B; ON	Diurno
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	1; 2; 3; 4	R2	PE	LC	-			X; M; IN	Diurno
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	chupim-azeviche	1; 2			LC	-			B; PS	Diurno
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	1; 2			LC	-			B; FN	Diurno
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			B; IN	Diurno
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	1; 2	R2; R1	PE; LM	LC	-			X; B; ON	Diurno
<i>Agelaioides fringillarius</i>	asa-de-telha-pálido	1; 2; 4	R2	PE; LM	LC	-		CAA	B; IN	Diurno
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	1; 2; 3; 4			LC	-			B; PS	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
Família Parulidae										
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	1			LC	-			X; M; IN	Diurno
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	1; 3			LC	-			M; IN	Diurno
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	1; 2			LC	-			M; IN	Diurno
Família Cardinalidae										
<i>Piranga olivacea</i>	sanhaço-escarlate	1			LC	-		VAG	X; B; IN	Diurno
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	1; 2; 3			LC	-			X; M; IN	Diurno
Família Thraupidae										
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	1; 2; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Compothraupis loricata</i>	tiê-caburé	1; 2; 4	R2; R1	PE	LC	-		CAA	A; IN	Diurno
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	1			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	1; 2; 3; 4			LC	-			X; B; FN	Diurno
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-			X; B; ON	Diurno
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	1; 2; 3	R2; R1	PE; LM	LC	-			X; B; ON	Diurno
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	1; 2; 4			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	1; 2; 3; 4			LC	-		MPR	X; B; PS	Diurno
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	1; 2; 3			LC	-			X; B; PS	Diurno
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	1; 2; 3; 4	R1	PE; LM	LC	-		CAA	X; M; PS	Diurno
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	1; 2; 4			LC	-		MPR	X; M; PS	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Nome do Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Região de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	End/Mig	Caract	Hábito
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	1; 2			LC	-			B; ON	Diurno
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	1; 2; 3			LC	-			B; IN	Diurno
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	1; 2			LC	-			X; B; PS	Diurno
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	1; 2; 4	R2	PE; LM	LC	-			X; B; PS	Diurno
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	1; 2; 3; 4	R2; R1	PE; LM	LC	-		CAA	X; B; IN	Diurno
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	1; 2; 3; 4			LC	-			X; B; FN	Diurno
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	1; 2			LC	-			X; B; FN	Diurno
<i>Stelpnia cayana</i>	saíra-amarela	1; 2; 3	R2	LM	LC	-			X; M; FN	Diurno

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Das 38 famílias que agrupam o total de espécies observadas, Tyrannide é a mais diversa, com 15 espécies de aves registradas (**Gráfico 6.3.3-5**). O maior número de espécies pertencentes à família Tyrannidae pode estar associado à sua grande diversidade ecológica, bem como à sua flexibilidade adaptativa e aos diversos modos como os indivíduos pertencentes a este grupo procuram e manipulam os itens alimentares (OHLSON *et al.*, 2008). Esta adaptabilidade permite uma elevada diversidade de comportamentos de forrageio, que refletirá na capacidade dessas espécies em colonizar um grande espectro de habitats em várias regiões (OHLSON *et al.*, 2008).

Hábitos mais generalistas, por exemplo, permitem-nas habitar desde áreas com vegetação mais esparsa, como *Camptostoma obsoletum* (risadinha), e áreas totalmente abertas e urbanizadas, como *Tyrannus melancholicus* (suiriri) (SIGRIST, 2013), até o interior e as bordas das florestas ao longo da área de ocorrência, como *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado) (KIRWAN & BARBOSA, 2022), porém são facilmente vistas em áreas com vegetação aberta com árvores espaçadas.

Ainda, destacamos as famílias Thraupidae e Columbidae entre as mais diversas, com sete e seis espécies registradas, respectivamente. Espécies agrupadas dentro da família Thraupidae costumam se reunir em grupos com diversos indivíduos, como os das espécies *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste) e *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei-cinza) (SICK, 1997; SIGRIST, 2013), além de outras espécies que, apesar de não terem sido abundantes nos locais avaliados, podem formar grupos numerosos durante a estação das chuvas, como no caso de *Volatinia jacarina* (tiziú) e espécies do gênero *Sporophila* (golinhas e afins), o que facilita seu avistamento (OLMOS *et al.*, 2005; ARAUJO, 2009). Com relação aos columbídeos, também é possível observar grupos com diversos indivíduos de espécies do gênero *Columbina* (rolinhas) e *Zenaida auriculata* (avoante), o que as tornam bastante conspícuas em áreas de Caatinga (SICK, 1997; OLMOS *et al.*, 2005; ARAUJO, 2009).

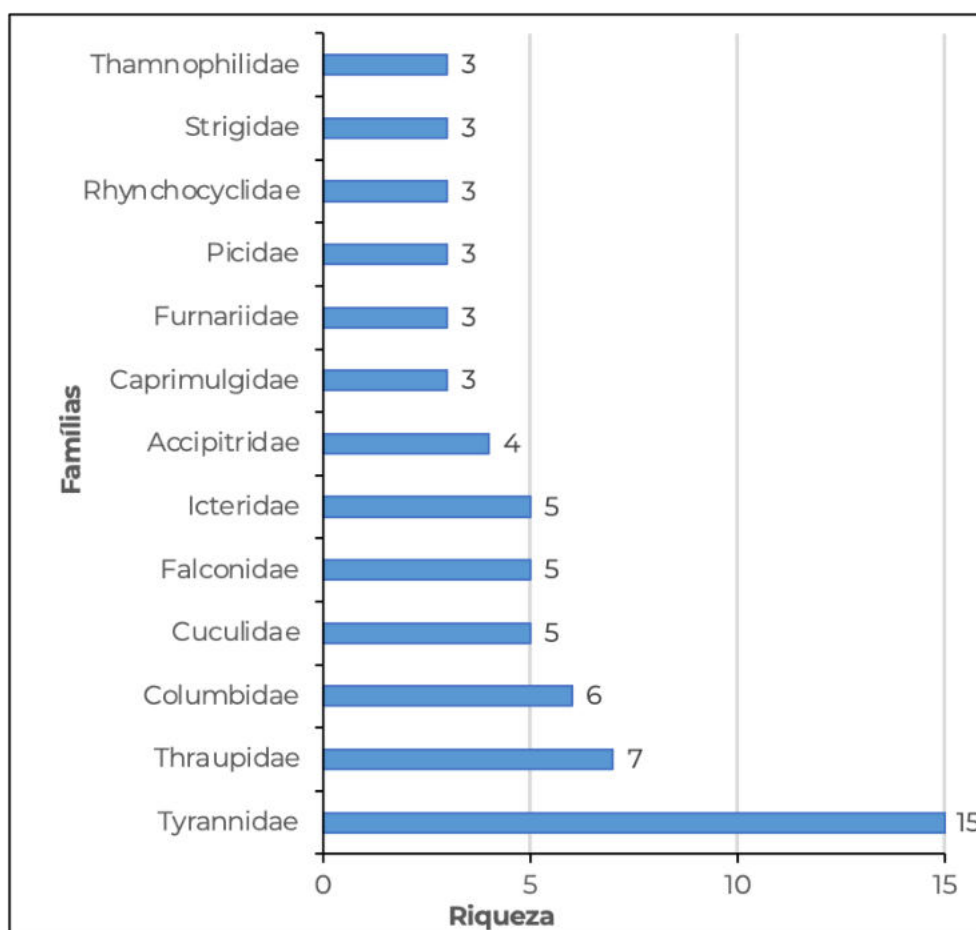


Gráfico 6.3.3-5 – Famílias mais representativas quanto ao número de espécies de aves levantadas a partir dos dados primários na área influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

6.3.3.6.2.2.2 - Comparação com Estudos Secundários

Do total de 264 espécies de aves que compõem os dados secundários da área de influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, 99 espécies, ou seja, somente cerca de 38% da avifauna com potencial de ocorrência na região foi observada em campo (dados primários). No entanto, como já mencionado anteriormente, mais espécies podem ser incorporadas na listagem dos dados primários quando incluídos os dados decorrentes da amostragem a ser realizada na época chuvosa. De todo modo, vale ressaltar que a ocorrência de espécies dependentes e semidependentes de florestas que podem ocorrer na região, possivelmente não venha a ser registrada ao

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

longo das amostragens de campo, devido à área estudada não apresentar vegetação típica que possibilite a ocorrência delas, como *Penelope jacucaca* (jacucaca), além de espécies que ocorrem na Caatinga, porém em áreas florestais, como *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) e *Arremon taciturnus* (tico-tico-de-bico-preto) (ARAUJO & SILVA, 2017).

Já comparando a lista de espécies observadas neste trabalho com a encontrada nos dados secundários, verificamos que todas as espécies observadas em campo já tinham sua ocorrência confirmada na região a partir dos dados secundários. Desta forma, durante as atividades de campo desenvolvidas no decorrer da primeira campanha, não foram realizados novos registros de aves para a região do empreendimento.

Por sua vez, 165 espécies são exclusivas aos dados secundários (**Quadro 6.3.3-11**). Dentre estas, duas são consideradas ameaçadas de extinção a nível internacional (IUCN, 2022), sendo uma categorizada como vulnerável (*Penelope jacucaca* - jacucaca) e outra como quase ameaçada (*Primolius maracana* - maracana), enquanto duas são classificadas como vulnerável em nível nacional (MMA, 2022), são elas: *Crypturellus zabele* (zabelê) e *P. jacucaca* (jacucaca). Vale ressaltar que *P. jacucaca* (jacucaca) será alvo de monitoramento durante a implantação e operação do empreendimento, caso seja registrada na AID.

Adicionalmente, dentre as espécies catalogadas no levantamento dos dados secundários, algumas podem ser utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental e podem ocorrer na região, de acordo como os dados secundários. OLMOS e colaboradores (2004) consideram como bioindicadoras espécies de aves pertencentes a duas grandes categorias. A primeira engloba as espécies que sofrem ação direta do homem através de atividades de caça, tanto para subsistência como esportiva, e aquelas que são capturadas para o comércio ilegal. Dentro dessa categoria, podemos destacar as espécies de tinamídeos e cracídeos, historicamente caçadas na região (BEZERRA *et al.*, 2011; FERNADES-FERREIRA *et al.*, 2012), o que levou à diminuição das populações locais (IUCN, 2022), além de espécies de columbídeos que, apesar de serem comuns na Caatinga, também sofrem com as atividades de caça na região (BEZERRA *et al.*, 2011).

A segunda categoria é formada pelas espécies que podem indicar uma ruptura nos processos ecológicos ou alguma perturbação na estrutura do ambiente, como psitacídeos, pica-paus, thamnophilídeos e dendrocolaptídeos, que apresentam uma dieta baseada em frutos, caso dos psitacídeos, ou em insetos, casos dos demais, e a presença destas espécies no local somada à presença de espécies com dependência de habitats florestais é tida como um sinal do atual estado de conservação da área avaliada (OLMOS *et al.*, 2004).

6.3.3.6.2.2.3 - Estimadores Ambientais

Do total de espécies catalogadas (N = 99) ao longo do levantamento em campo, 71 (71,72%) espécies de aves foram registradas na região amostral 1 e 84 (84,85%) na área região amostral 2. Com base no índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') estimado para as regiões de amostragem, observamos que os valores calculados são semelhantes entre ambas as regiões (**Quadro 6.3.3-12**), dessa forma indicando uma diversidade similar entre as áreas amostrais. Isso é esperado, visto que a fitofisionomia entre as áreas é semelhante, bem como o uso da terra pela comunidade local. Com relação ao índice de equitabilidade (J), também verificamos uma similaridade entre as regiões de amostragem, indicando uma distribuição mais uniforme dentro da comunidade de aves inventariada (**Quadro 6.3.3-12**).

Quadro 6.3.3-12 - Indicadores ecológicos por região amostral e total calculados a partir dos dados obtidos durante o levantamento da avifauna na área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Regiões amostrais	Riqueza	Abundância	Shannon-Wiener H'	Equitabilidade J'
Região amostral 2	84	747	3,757	0,8479
Região amostral 1	71	675	3,665	0,8597
Total	99	1422	3,84	0,8356

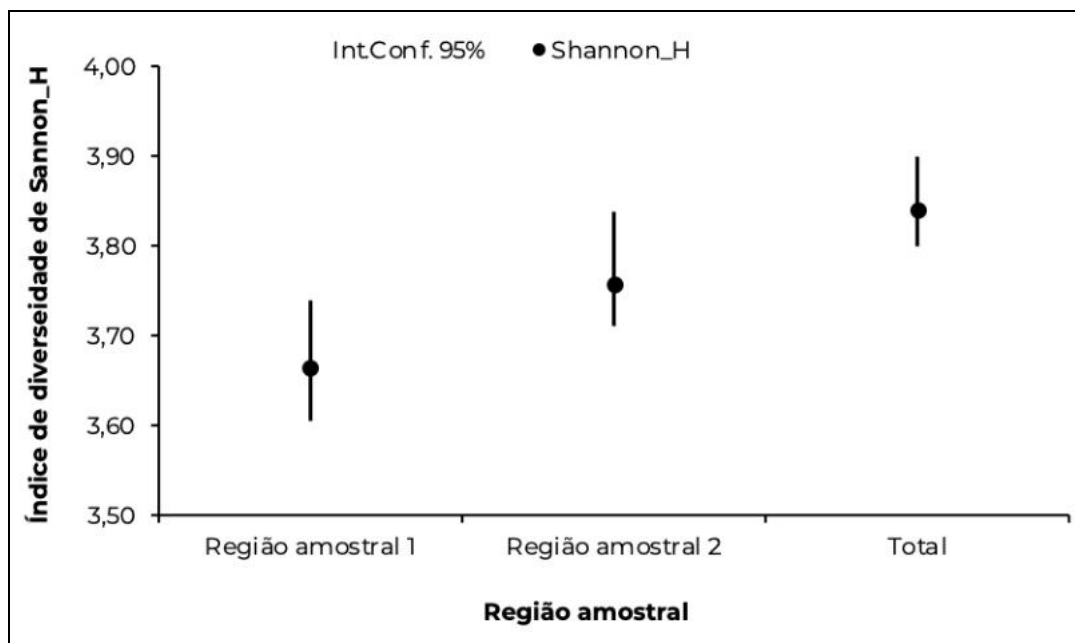


Figura 6.3.3-14 – Estimativa de diversidade de acordo com o índice de *Shannon-Wiener* (*Shannon_H*) por região amostral e total a partir dos dados obtidos o levantamento da avifauna realizada na área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Quanto à frequência de ocorrência, verificamos que a maioria das espécies foi classificada como raras (N = 34; 34,34%) ou pouco comum (N = 29; 29,29%). Por sua vez, 19 espécies (19,19%) foram classificadas como regulares e 14 (14,14%) como comuns (**Quadro 6.3.3-13**). Ressaltamos que a predominância de espécies raras ou pouco comuns, estão diretamente ligadas ao esforço amostral, uma vez que levantamentos rápidos podem interferir diretamente na detecção das espécies, assim influenciando de forma direta na riqueza total e abundância das espécies (OLMOS *et al.*, 2005; SILVEIRA, 2010).

De toda forma, as espécies regulares, ou seja, mais frequentes, são espécies comuns a ambientes de Caatinga abertas e antropizadas e, no geral, também são apontadas entre as espécies mais frequentes em outros estudos realizados na Caatinga, (p. ex.: SANTOS, 2004; OLMOS *et al.*, 2005; ROOS *et al.*, 2006; ARAUJO & RODRIGUES, 2011; PEREIRA *et al.*, 2014; DE FREITAS MARIANO & MARTINS, 2017).

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Também enfatizamos o registro de *Zenaida auriculata* (avoante), espécie bastante comum na região Nordeste do Brasil que, porém, apresenta flutuações populacionais de acordo com a época do ano, onde podem ser vistas aglomerações com centenas de indivíduos em áreas com vegetação rasteira/arbustiva, bem como se deslocando entre locais de alimentação e descanso (SICK, 1997), além de ser uma espécie bastante caçada no interior do Nordeste (BEZERRA *et al.*, 2011; ALVES *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012).

Ainda com relação às espécies consideradas regulares à área de estudo, de acordo com os IPAs e IFLs, podemos mencionar: *Pseudoseisura cristata* (casaca-de-couro), espécie endêmica da Caatinga que é usualmente observadas em diversas fitofisionomias dentro desse bioma, principalmente em Caatingas antropizadas com fitofisionomia similar a encontrada nas regiões de amostragem; bem como *Columbina picui* (rolinha-picuí); *Polioptila atricapilla* (balança-rabo-do-nordeste); *Troglodytes musculus* (corruíra) e; *Myiarchus tyrannulus* (maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado), espécies facilmente vistas ao longo da Caatinga (OLMOS *et al.*, 2005; ARAUJO & RODRIGUES, 2011).

No que diz respeito às espécie com menores IPAs e IFLs (**Quadro 6.3.3-13**), destacamos a raridade daquelas que são facilmente observadas em estudos na Caatinga (OLMOS *et al.*, 2005; ARAUJO & RODRIGUES, 2011, ARAUJO *et al.*, 2012; PEREIRA *et al.*, 2014; DE FREITAS MARIANO & MARTINS, 2017), porém foram pouco observados no presente estudo, como *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó), *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou), *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura) e *Myrmorchilus strigilatus* (tem-farinha-aí). Ainda, dentre as espécies consideradas raras ou pouco comuns, podemos destacar o registro de espécies que são facilmente observadas em Caatingas abertas ou com alto grau de antropização, como *Molothrus bonariensis* (chupim), *Sicalis luteola* (tipio) e *Sporophila albogularis* (golinha). A baixa abundância destas espécies pode ser reflexo do período amostral no qual o levantamento foi realizado (estação seca), visto que estas espécies são frequentes na Caatinga, porém principalmente durante a estação chuvosa (OLMOS *et al.*, 2005; RUIZ-ESPARZA *et al.*, 2011; ARAUJO *et al.*, 2012).

Quadro 6.3.3-13 - Índice Pontual de Abundância (IPA), Índice de frequência nas listas (IFL) e categoria de Frequência de ocorrência (FO) com base nos FOs das espécies de aves registradas nas regiões amostrais durante o levantamento da avifauna na área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Espécie	Nome comum	IPA	IFL	Categoria de FO
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	1,28	0,40	Regulares
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	1,21	0,47	Regulares
<i>Polioptila atricapilla</i>	balança-rabo-do-nordeste	0,96	0,30	Regulares
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	0,76	0,23	Regulares
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	0,64	0,43	Regulares
<i>Pseudoseisura cristata</i>	casaca-de-couro	0,68	0,33	Regulares
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	0,67	0,30	Regulares
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	0,51	0,50	Regulares
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	0,60	0,20	Regulares
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	0,54	0,20	Regulares
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	0,40	0,37	Regulares
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	0,43	0,23	Regulares
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	0,46	0,13	Regulares
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	0,44	0,13	Regulares
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	0,38	0,30	Regulares
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	0,32	0,33	Regulares
<i>Guira guira</i>	anu-branco	0,38	0,17	Regulares
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	0,40	0,07	Regulares
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	0,33	0,10	Regulares
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	0,28	0,13	Comuns
<i>Xenopsaris albinucha</i>	tijerila	0,21	0,20	Comuns
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	0,21	0,13	Comuns
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	0,18	0,13	Comuns
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	0,14	0,20	Comuns
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	0,13	0,23	Comuns
<i>Caracara plancus</i>	carcará	0,15	0,13	Comuns
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	0,15	0,07	Comuns
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	0,11	0,13	Comuns
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	0,14	0,07	Comuns
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	0,11	0,13	Comuns
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	0,15	-	Comuns
<i>Picumnus limae</i>	picapauzinho-da-caatinga	0,08	0,17	Comuns

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

Espécie	Nome comum	IPA	IFL	Categoria de FO
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	0,08	0,17	Comuns
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	0,08	0,13	Pouco comuns
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	0,13	0,03	Pouco comuns
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	0,14	-	Pouco comuns
<i>Leptotila verreauxi</i>	juritipupu	0,07	0,13	Pouco comuns
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	0,07	0,10	Pouco comuns
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	0,10	0,03	Pouco comuns
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	0,10	0,03	Pouco comuns
<i>Agelaioides fringillarius</i>	asa-de-telha-pálido	0,08	0,03	Pouco comuns
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	0,03	0,17	Pouco comuns
<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	0,06	0,10	Pouco comuns
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	0,06	0,10	Pouco comuns
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	0,04	0,13	Pouco comuns
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	0,07	0,03	Pouco comuns
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	0,06	0,07	Pouco comuns
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	0,04	0,10	Pouco comuns
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	0,04	0,07	Pouco comuns
<i>Cariama cristata</i>	seriema	0,04	0,07	Pouco comuns
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	0,04	0,07	Pouco comuns
<i>Stigmatura napensis</i>	papa-moscas-do-sertão	0,06	0,03	Pouco comuns
<i>Tapera naevia</i>	saci	0,04	0,07	Pouco comuns
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	0,01	0,13	Pouco comuns
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	0,01	0,10	Pouco comuns
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrincho-de-bico-grande	0,06	-	Pouco comuns
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	0,01	0,10	Pouco comuns
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	0,03	0,07	Pouco comuns
<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	0,03	0,07	Pouco comuns
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	0,04	0,03	Pouco comuns
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	0,06	-	Pouco comuns
<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	0,06	-	Pouco comuns
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	-	0,10	Raras
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	0,04	-	Raras
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	0,03	0,03	Raras
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	0,01	0,07	Raras
<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	0,04	-	Raras

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz H. L. L.

Espécie	Nome comum	IPA	IFL	Categoria de FO
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	0,01	0,07	Raras
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farinha-aí	0,03	0,03	Raras
<i>Casiornis fuscus</i>	caneleiro-enxofre	0,01	0,03	Raras
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho	0,01	0,03	Raras
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	0,03	-	Raras
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	0,01	0,03	Raras
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	0,01	0,03	Raras
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	0,01	0,03	Raras
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	0,03	-	Raras
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	-	0,03	Raras
<i>Butorides striata</i>	socozinho	-	0,03	Raras
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	-	0,03	Raras
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	-	0,03	Raras
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	0,01	-	Raras
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	0,01	-	Raras
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	-	0,03	Raras
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	-	0,03	Raras
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acaúã	0,01	-	Raras
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	-	0,03	Raras
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	-	0,03	Raras
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	-	0,03	Raras
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	-	0,03	Raras
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	0,01	-	Raras
<i>Nyctidromus hirundinaceus</i>	bacurauzinho-da-caatinga	0,01	-	Raras
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	0,01	-	Raras
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	-	0,03	Raras
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	-	0,03	Raras
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	0,01	-	Raras
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	-	0,03	Raras

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

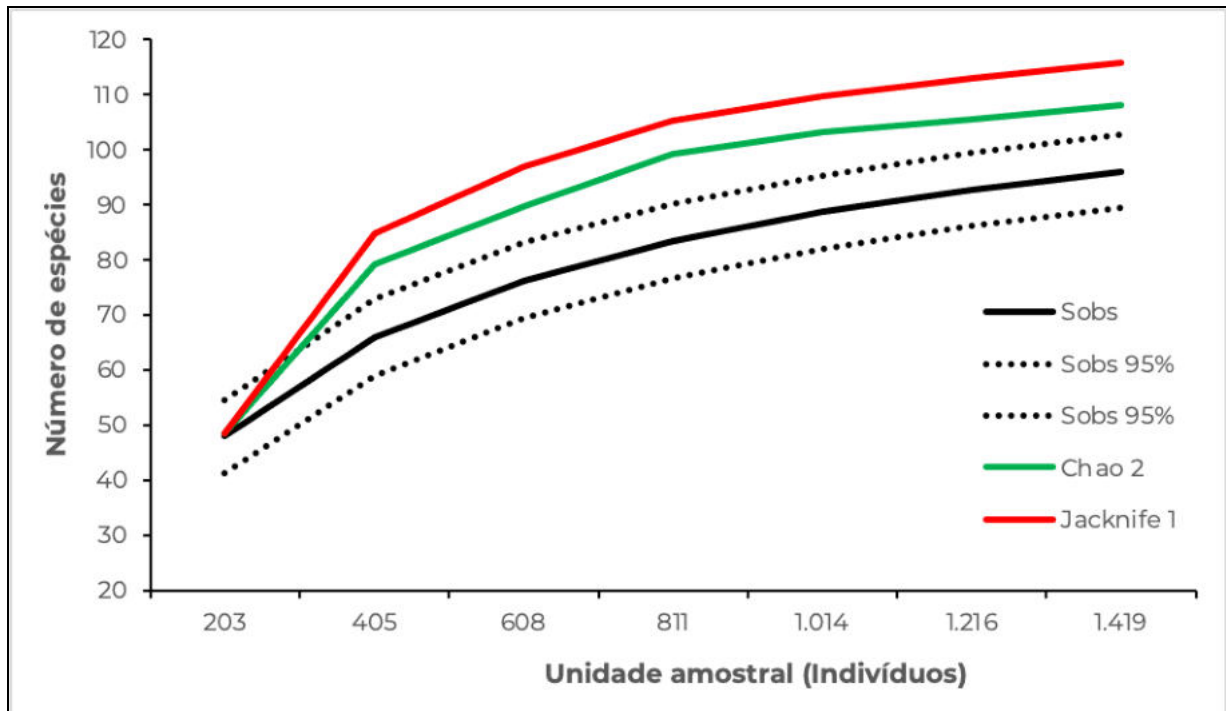
Luiz Al. Lige

6.3.3.6.2.2.4 - Curva de Rarefação

Observa-se que o esforço empregado até o momento na área de estudo permitiu o registro de 96 espécies de aves, a partir dos métodos padronizados, e 99 espécies considerando os registros ocasionais. Estes valores representam cerca de 90% (N = 108 +/- 6) e 85% (N = 118 +/- 6) das espécies estimadas por Chao 2 e Jackknife 1, respectivamente (**Gráfico 6.3.3-6**).

Esse resultado pode ser considerado satisfatório, uma vez que o estudo abrange somente a estação seca, como mencionado anteriormente e, mesmo assim, foi observado uma riqueza de espécie semelhantes a estudos desenvolvidos na Caatinga com paisagem similar (ARAUJO & RODRIGUES, 2011; PEREIRA *et al.*, 2014). Entretanto, a curva de rarefação ainda mostra uma tendência ascendente, indicando que novas espécies podem ser adicionadas à lista, com mais dias de campo, principalmente se esta ocorrer durante a estação chuvosa, período em que diversas espécies de aves migratórias ou que realizam deslocamentos sazonais ocorrem na Caatinga (OLMOS *et al.*, 2005; ARAUJO *et al.*, 2012). Além disso, o registro de aves na época chuvosa pode representar cerca de 90% da avifauna inventariada na Caatinga, enquanto na época de seca a representatividade pode corresponder a cerca de 76% (ARAUJO & RODRIGUES, 2011).

Além do mais, é importante mencionar que o tempo para estabilização da curva de rarefação em comunidades faunísticas pode variar de acordo com o grupo taxonômico estudado e regiões amostradas. Em comunidades de aves, particularmente, essa estabilização é demorada, mesmo em estudos longos, como constatado por SILVA & CONSTANTINO (1988) e MAIA-GOUVÊA e colaboradores (2005). Esta variação no tempo de estabilização pode ser atribuída às dificuldades de registro de espécies raras e ameaçadas que apresentam normalmente baixas densidades populacionais, o que diminui as chances de suas detecções (RIBON *et al.*, 2006). Desta forma, estudos futuros podem revelar uma riqueza de aves mais próxima da diversidade real esperada para a região, com base nos estimadores.



Fonte – WSP, 2023.

Gráfico 6.3.3-6 – Curva de rarefação obtida para a avifauna na área de influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

6.3.3.6.2.2.5 - Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros

No decorrer da primeira campanha não foram registradas espécies ameaçadas de extinção (**Quadro 6.3.3-11**).

Com relação às espécies tidas como raras a partir da análise de frequência de ocorrência (FO), observamos que, de modo geral, são espécies facilmente vistas dentro do domínio da Caatinga, como *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó), *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura) e *Myrmorchilus strigilatus* (tem-farinha-aí), mas que, no entanto, foram observadas pontualmente no presente estudo. Ainda dentro das espécies consideradas raras, podemos verificar que dois outros grupos de aves comuns a Caatinga também foram pouco observadas. No primeiro grupo temos as espécies associadas a corpos aquáticos, como anatídeos (Anatidae), garças (Ardeidae), *Jacana jacana* (jaçanã) e *Certhiaxis cinnamomeus* (curutié), enquanto no

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

segundo grupo temos espécies que ocorrem na Caatinga, porém são abundantes no período chuvoso, como alguns tiranídeos, como *Casiornis fuscus* (caneleiro-enxofre) e *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado,) e traupídeos, como *Sporophila albogularis* e *V. jacarina* (tiziu). No entanto, a raridade destas espécies era esperada, visto que aqui são apresentados dados exclusivamente da estação seca, período no qual estas espécies não são abundantes na Caatinga (OLMOS *et al.*, 2005; ARAUJO *et al.*, 2012; PEREIRA & AZEVEDO-JÚNIOR, 2013; ARAUJO *et al.*, 2017).

Durante a primeira campanha foram observadas 10 espécies de aves tidas como endêmicas ou com origem conhecida para Caatinga (ARAUJO & SILVA, 2017) (**Quadro 6.3.3-14**), Dentre estas, podemos destacar *Nyctidromus hirundinaceus* (bacurauzinho-da-caatinga), espécie de bacurau que habita as matas secas e caatingas arbóreas com enclaves rochosos (SIGRIST, 2013); e *Picumnus limae* (picapauzinho-da-caatinga), espécie de pica-pau localmente comum em áreas de Caatinga com até 1000 metros de altitude (SIGRIST, 2013).

Não foi observada a ocorrência de novas espécies de aves para a região do empreendimento. Todas as 99 espécies de aves aqui observadas já tinham sua ocorrência confirmada para a região.

Quadro 6.3.3-14 - Espécies da avifauna endêmicas da Caatinga com ocorrência área de estudo da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Legenda: CAA: Espécie endêmica ou com origem na Caatinga segundo Araujo & Silva (2017).

Espécie	Nome comum	Métodos	Endemismo
<i>Nyctidromus hirundinaceus</i>	bacurauzinho-da-caatinga	PE	CAA
<i>Picumnus limae</i>	picapauzinho-da-caatinga	PE; LM	CAA
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	PE; LM	CAA
<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	PE	CAA
<i>Pseudoseisura cristata</i>	casaca-de-couro	PE; LM	CAA
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	PE; LM	CAA
<i>Agelaioides fringillarius</i>	asa-de-telha-pálido	PE; LM	CAA
<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	PE	CAA
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	PE; LM	CAA
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	PE; LM	CAA

Coordenador:

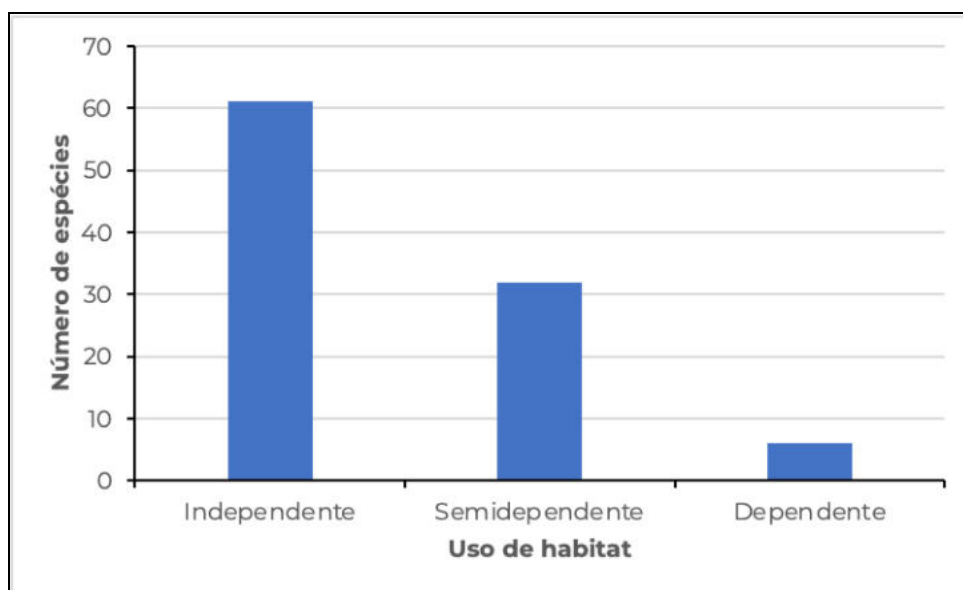
Gerente:

6.3.3.6.2.2.6 - Espécies Indicadoras da Qualidade Ambiental

É possível verificar a qualidade do ambiente com base no uso de habitat das espécies. Assim, ao analisar a listagem total de espécies a partir dos dados primários, verificamos que 6,06% (N = 6) das espécies são dependentes de florestas, enquanto aproximadamente 32% (N = 32) são semidependentes e quase 61% (N = 61) são de espécies independentes de ambientes florestais (**Figura 6.3.3-15**).

Ainda, verifica-se que cerca de 72% das espécies de aves catalogadas em campo apresentam baixa sensibilidade aos distúrbios ambientais, indicando que a comunidade de aves observada na região avaliada é composta por espécies predominantemente de ambientes abertos e com certo grau de perturbação.

De todo modo, indicamos o acompanhamento de espécies que se encaixe na primeira categoria indicada por OLMOS e colaboradores (2004), mesmo estas sendo independentes de florestas, como, *Columbina picui* (rolinha-picui), *Zenaida auriculata* (avoante) e *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste), assim como as que apresentam alguma dependência, como *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), *Eupsitulla cactorum* (periquito-da-caatinga) e *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã), visto que são espécies caçadas na Caatinga tanto para fins de subsistência como para fins recreativo (xerimbabos) (BEZERRA *et al.*, 2011; ALVES *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012). Estas espécies também auxiliaram no entendimento sobre o uso do habitat na região estudada, uma vez que as espécies independentes tendem a ser mais abundantes em habitats alterados, enquanto as que apresentam alguma dependência tenderam a ser mais raras (ARAUJO, 2009).



Fonte – WSP, 2023

Figura 6.3.3-15– Riqueza relativa das espécies de aves registradas na área de influência LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca), de acordo com o uso de habitat (PARKER III et al., 1996; SILVA et al., 2003).

6.3.3.6.2.2.7 - Espécies de Importância Econômica e Cinegética

No que diz respeito à importância econômica e cinegética, as aves constituem um dos grupos de vertebrados de maior relevância em todo o mundo e, no nordeste brasileiro, apresentam um importante valor econômico e cultural (PEREIRA & BRITO, 2005; ALVES et al., 2010; FERNANDES-FERREIRA et al., 2012). Dentre as aves apontadas como de interesse econômico/cinegéticas, podemos destacar as espécies pertencentes às famílias Tinamidae (macucos, inhambus, perdizes e codornas), Anatidae (patos e marrecos), Cracidae (jacus e mutuns) e Columbidae (rolinhas, pombas, juritis e avoante), as quais possuem maior potencial cinegético e que, possivelmente, são caçadas na região, visto que é comum essa prática no Nordeste do Brasil (PEREIRA & BRITO, 2005; ALVES et al., 2010; BEZERRA et al., 2011; FERNANDES-FERREIRA et al., 2012).

Neste contexto, novamente destacamos o registro de *C. parvirostris* (inhambu-chororó), além de espécies pertencentes à ordem Columbiformes (rolinhas, pombas e avoante), visto a importância do uso tradicional deste grupo ser conhecida ao redor do mundo,

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

em especial na região Nordeste, de anatídeos (patos, marrecos e afins) e *Cariama cristata* (seriema), por serem espécies historicamente caçadas na Caatinga devido ao seu valor alimentício (OLMOS *et al.*, 2005; BEZERRA *et al.*, 2011; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012).

Adicionalmente, destacamos as espécies listadas no Apêndice I e II da Convenção Internacional sobre Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora Selvagem (CITES, 2022), que lista todas as espécies que, apesar de não estarem atualmente ameaçadas de extinção, podem chegar a esta situação em função da livre comercialização, como os raptores (gaviões, falcões ou corujas), os beija-flores e os psitacídeos. Do total de espécies registradas na área de estudo do empreendimento, uma é listada no apêndice I, *Falco peregrinus* (falcão-peregrino), e 11 são listadas no Apêndice II (CITES, 2022) (**Quadro 6.3.3-15**). Dentre estas, destacamos o registro dos psitacídeos, como *E. cactorum* (periquito-da-caatinga) e *Forpus xanthopterygius* (tuim), espécies comumente encontradas em gaiolas na região nordeste, além de serem de interesse do comércio ilegal (PEREIRA & BRITO, 2005; ALVES *et al.*, 2010; ARAUJO & RODRIGUES, 2011; ALVES *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012).

Ainda com relação ao tráfico de animais em nível nacional, algumas outras espécies, entre elas alguns passeriformes, merecem destaque relacionado à conservação, como *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã), *Icterus pyrrhopterus* (inhapim) e *I. jamacaii* (corrupião), além de outras espécies de traupídeos, que são categorizadas como xerimbabos (criados como animais de estimação) e podem ser vistas em gaiolas ou viveiros nas residências rurais e nas cidades no entorno da área amostrada, bem como em cidades vizinhas (BEZERRA *et al.*, 2011) e outras regiões no interior do nordeste (ALVES *et al.*, 2010; ARAUJO & RODRIGUES, 2011; ALVES *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012).

Quadro 6.3.3-15 - Espécies, nome comum, região de amostragem e método de registro da avifauna com importância econômica e cinegética registrada durante o levantamento da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Legenda: Região de Amostragem (R1, R2); Métodos de Amostragem (PE – Ponto de escuta; LM – Lista de *Mackinnon*; EO- Encontro ocasional). I – Apêndice I da CITES (2022) e II – apêndice II da CITES (2022); C – Cinegética; X – Xerimbabo.

Espécie	Nome comum	Região de amostragem	Método de Registro	CITES	Característica
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	R2	LM		C
<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	R2; R1	PE; LM		C
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	R2	LM		C
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	R2	LM		C
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	R2; R1	PE; LM		C
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	R2; R1	PE; LM		C
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	R2; R1	PE; LM		C
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	R2; R1	PE; LM		C
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	R2; R1	PE; LM		C
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	R2; R1	PE; LM		C
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	R2; R1	PE; LM	II	
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	R2	PE	II	
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	R2	PE; LM	II	
<i>Glauclidium brasilianum</i>	caburé	R2; R1	PE; LM	II	
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	R2; R1	PE; LM	II	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	R1	PE	II	
<i>Caracara plancus</i>	carcará	R2; R1	PE; LM	II	
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	R2	PE; LM	II	
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	R2	PE	II	
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	R1	LM	I	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	R2; R1	PE; LM	II	X
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	R2; R1	PE; LM	II	X
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	R2	PE		X
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	R2; R1	PE; LM		X
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	R2; R1	PE; LM		X
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	R2; R1	PE; LM		X
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	R2	PE		X

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Espécie	Nome comum	Região de amostragem	Método de Registro	CITES	Característica
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	R2; R1	PE; LM		X
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	R2; R1	PE; LM		X
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	R2; R1	PE; LM		X
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	R1	PE; LM		X
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	R2	PE; LM		X
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	R2; R1	PE; LM		X
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	R2	LM		X

Além destas espécies, aves canoras são muito apreciadas na região nordeste do Brasil com grande importância econômica devido ao seu comércio ilegal (OLMOS *et al.*, 2005; PEREIRA & BRITO, 2005). Estas espécies são conhecidas como xerimbabos (animais de estimação) e geralmente são pássaros canoros, dotados de vocalizações melodiosas ou de grande habilidade de imitação. As aves que melhor se enquadram nessa categoria são espécies das famílias Psittacidae, Thraupidae e Icteridae (**Quadro 6.3.3-15**), porém, somente os psitacídeos são listados pela CITES (2022). No presente estudo, 14 espécies de aves tradicionalmente criadas como xerimbabos foram registradas na área de estudo do empreendimento, com destaque para *P. dominicana* (cardeal-do-nordeste), *Icterus jamacaii* (corrupião) e espécies do gênero *Sporophila*, uma vez que estas são comumente vistas em gaiolas pelo interior do Nordeste, além de estarem entre as espécies mais comercializadas em feiras livres em diversas cidades do Nordeste (PEREIRA & BRITO, 2005; ALVES *et al.*, 2010; BEZERRA *et al.*, 2011; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012).

Além do registro destas espécies, PEREIRA & BRITO (2005) encontraram diversas outras sendo comercializadas em feiras livres na região metropolitana do Recife, entre elas, *Butorides striata* (socozinho), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeiras), espécies que tradicionalmente não aparecem como cinegéticas ou xerimbabos, mas podem ser capturadas para atender ao mercado ilegal de animais silvestres na região, todas registradas na área de instalação da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

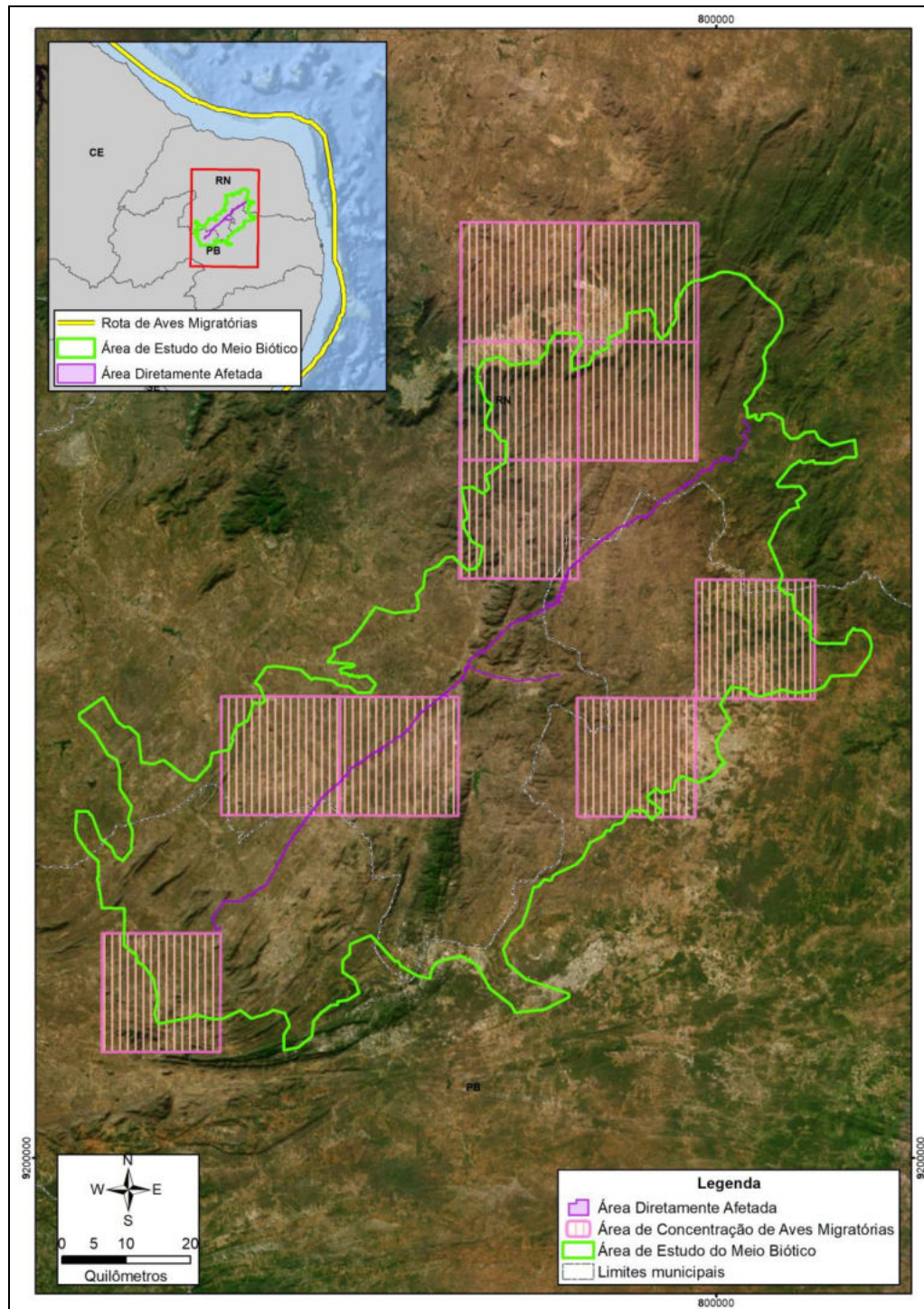
Luiz W. Lige

Nessa perspectiva, o monitoramento dessas espécies surge como um importante indicador da interferência antrópica, uma vez que as aves cinegéticas seriam aquelas intensamente caçadas ou capturadas pelos humanos, ato que pode ocasionar graves danos às populações de aves, já que a caça é apontada como o principal fator responsável pelas reduções populacionais observadas em muitas espécies (FERNANDES-FERREIRA *et al.* 2012).

6.3.3.6.2.2.8 - Espécies Migratórias e Suas Rotas

No presente estudo, foram registradas 13 espécies de aves consideradas migrantes. Destas, duas são migrantes do hemisfério norte (*Coccyzus melacoryphus* - papalagarto-acanelado e *Falco peregrinus* - falcão-peregrino); dez são migrantes parciais, ou seja, são espécies cujas populações são em parte migrantes e em parte residentes (SOMENZARI *et al.*, 2018) e uma tem o *status* desconhecido, *Zenaida auriculata* (avoante) (**Quadro 6.3.3-17**).

Além das migrações conspícuas e em escala continental efetivadas por certas espécies, existem muitos outros deslocamentos sazonais, denominados de migrações regionais, envolvendo populações de aves neotropicais que são pouco documentados e mal compreendidos (SILVA *et al.*, 2003; OLMOS *et al.*, 2005; ARAUJO, 2009). A falta de conhecimento sobre as migrações intertropicais e outros deslocamentos de menor escala faz com que seja difícil alocar espécies em grupos migratórios de amplo deslocamento ou que fazem pequenos deslocamentos sazonais (OLMOS *et al.*, 2005). A área diretamente afetada (ADA) do empreendimento corta três áreas de concentração de aves migratórias (CEMAVE, 2022) () e ressalta-se que não existem rotas migratórias de aves para área da LT. A rota mais próxima é a rota Atlântica que se situa no litoral ().



Quadro 6.3.3-16 – Áreas de Concentração de aves Migratórias e Rota migratória de aves da área LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

De qualquer forma, foram registradas algumas espécies que fazem esses deslocamentos entre diferentes regiões neotropicais e aparecem na região durante o período chuvoso como, por exemplo: *Zenaida auriculata* (avoante), *Volatinia jacarina* (tiziú) e *Sporophila albogularis* (golinho).

Segundo OLMOS e colaboradores (2005), a comunidade de aves da Caatinga exibe alta heterogeneidade no tempo e no espaço, chegando a apresentar uma baixa similaridade consigo mesma quando se comparam amostragens obtidas a intervalos de poucos meses, uma vez que diversas espécies de aves somente são observadas ou são mais abundantes na Caatinga durante a estação chuvosa, como mencionado anteriormente (ARAUJO, 2009; RUIZ-ESPARZA *et al.*, 2011; PEREIRA & AZEVEDO-JÚNIOR, 2013). De todo modo, diversas espécies migrantes aqui registradas são consideradas migrantes parciais, o que explica a ocorrência de indivíduos destas espécies mesmo na época seca (OLMOS *et al.*, 2005; SOMENZARI *et al.*, 2018).

Diante do exposto, verificamos que, apesar dos resultados considerarem apenas a estação seca, a ocorrência de indivíduos de espécies consideradas migrantes sugere que algumas espécies utilizam a região durante os processos migratórios e podem ser vistas na região antes do início das chuvas, como apontado para diversos tiranídeos para região central do Brasil (NEGRET, 1988). Este achado corrobora com as áreas de concentração de espécies migratórias apontadas na região central dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte (CEMAVE/ICMbio, 2022). No entanto, os resultados aqui são incipientes para apontar rotas migratórias bem como apresentar uma listagem final das espécies migratórias que utilizam a região, o que poderá ser adequadamente avaliado após a campanha da estação chuvosa.

Quadro 6.3.3-17 - Espécies, nome comum, região de amostragem e método de registro das espécies da avifauna consideradas migrantes registradas durante o levantamento da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Legenda: Região de Amostragem (R1, R2); Métodos de Amostragem (PE – Ponto de escuta; LM – Lista de *Mackinnon*; EO- Encontro ocasional).

Espécie	Nome comum	Região de amostragem	Método de Registro	Migratória
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	R2; R1	PE; LM	ND
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	R2; R1	PE	MGT
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	R1	EO	MPR
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	R1	EO	MPR
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	R1	LM	MGT
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	R2; R1	PE; LM	MPR
<i>Casiornis fuscus</i>	caneleiro-enxofre	R2	PE; LM	MPR
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	R2; R1	PE; LM	MPR
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	R1	PE	MPR
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	R2; R1	PE; LM	MPR
<i>Empidonomus varius</i>	peítica	R1	PE; LM	MPR
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	R1	PE; LM	MPR
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	R2; R1	PE; LM	MPR

6.3.3.6.3 - Mastofauna

6.3.3.6.3.1 - Dados Secundários

Baseado nos dados secundários, foi possível compilar uma lista com 30 espécies da mastofauna de potencial ocorrência para a área do empreendimento, sendo cinco (05) endêmicas e seis (06) com algum grau de ameaça. A lista de dados secundários se deu a partir do levantamento bibliográfico de estudos ocorridos próximos da área de influência do empreendimento. Para tal, foram obtidos e utilizados cinco (05) estudos. Foram considerados estudos com até 10 anos de publicação, táxons com epíteto específico e sem identificações dúbias (*cf.*, *aff.*). Os estudos foram detalhados no **Quadro 6.3.3-18** a seguir.

SCATEC/ECOLOGY (2021): *Environmental and Social Impact Assessment* do Complexo Fotovoltaico Mendubim, no município de Assú (RN). Esse estudo ocorreu em abril de 2021 e foram registradas sete (07) espécies da mastofauna, a partir dos métodos de busca ativa e entrevista com a população local. O esforço amostral não foi informado.

Coordenador:

Gerente:

CHEREM et al (2019): levantamento de mamíferos da Caatinga do município de Assú (RN). O estudo foi realizado de março a dezembro de 2017, durante a etapa de instalação da Central Fotovoltaica Assú V (CFV) e da Linha de Transmissão 138 kV Subestação Assú – Subestação Açú II (LT). Nesse período foi também realizada a amostragem na Floresta Nacional de Açú (Flona), uma Unidade de Conservação Federal. Através dos métodos de busca ativa, *pitfall*, armadilha fotográfica e armadilhas de contenção viva foram registradas 17 espécies da mastofauna.

MARINHO et al (2018): Levantamento de mamíferos de médio e grande porte da Caatinga do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, em 10 áreas consideradas prioritárias para a conservação. O estudo ocorreu de maio a setembro de 2014 e, através de armadilhas fotográficas, foram registradas 14 espécies da mastofauna.

CASE (2017): Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para o Complexo Fotovoltaico Mendubim, no município de Assú (RN). Foram registradas oito (08) espécies da mastofauna através de busca ativa e entrevistas.

ESPERANZA/ECOLOGY (2015): Estudo de Impacto Ambiental (EIA) / Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Linha de Transmissão 500 kV Quixadá – Açú III e Subestações Associadas. O estudo ocorreu em novembro de 2014, durante a estação seca; e através de busca ativa e entrevistas, o estudo registrou 18 espécies da mastofauna.

Quadro 6.3.3-18 – Lista de estudos que compõem os dados secundários referentes ao diagnóstico da mastofauna da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

Nº	Referência	Município - Estado	Esforço amostral	Riqueza
1	SCATEC/ECOLOGY (2021)	Assú - RN	-	7
2	CHEREM et al. (2019)	Assú - RN	506 câmeras-dia; 729 baldes-dia (<i>Pitfall</i>); 2.000 armadilhas-noite (gaiolas); 1.600 horas (busca ativa)	17
3	MARINHO et al. (2018)	Várias - RN	7.271 câmeras-dias	14
4	CASE (2017)	Assú - RN	-	8
5	ESPERANZA/ECOLOGY (2015)	Ipanguaçu, Poço branco e Pureza - RN	15 horas (busca ativa)	18

Coordenador:



Gerente:



Baseado nos dados secundários, foi possível compilar 30 espécies, distribuídas em 16 famílias e 08 (oito) ordens. Carnivora foi a ordem mais representativa, com 09 (nove) espécies e 05 (cinco) famílias, seguida de Rodentia, com 08 (oito) espécies e 05 (cinco) famílias. As demais ordens apresentaram apenas uma família. Didelphimorphia, Cingulata e Primates contribuíram com 03 (três) espécies cada; Pilosa com 02 (duas), Cetartiodactyla e Lagomorpha com 01 (uma) espécie. As mais citadas nos estudos considerados foram *Didelphis albiventris* (gambá), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Euphractus sexcinctus* (tatu-peludo). As duas primeiras possuem hábito generalistas e são facilmente avistadas. *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) é uma espécie com plasticidade ecológica, flexível tanto no uso de habitat quanto na dieta, composta por frutos, pequenos vertebrados, insetos, crustáceos, peixes e carniça (CHEIDA *et al.*, 2011). *Didelphis albiventris* (gambá) ocupa ambientes abertos ou fechados, possui hábito oportunista e tolerância a ambientes fortemente alterados (MELO & SPONCHIADO, 2012). Em relação aos hábitos das espécies obtidas por dados secundários, 67% são terrestres, 13% escansoriais (arborícolas/terrestres), 10% arborícolas e 10% semifossoriais. Os terrestres são comumente mais frequentes devido aos métodos utilizados, que favorecem sua captura/registro.

Acerca das espécies ameaçadas, os dados secundários revelaram cinco (05) espécies listadas em pelo menos uma das esferas. *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola) e *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) são considerados "em perigo" no âmbito nacional e "vulnerável" globalmente; *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) aparece como "vulnerável" nas esferas nacional e global; *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti) está classificado como "em perigo" na lista internacional; o felino *Herpailurus yagouarondi* (jaguarundi) está classificado como "vulnerável" em nível nacional (MMA, 2022; IUCN, 2022). Em outras palavras, quatro (04) espécies constam na lista de espécies ameaçadas do país (MMA, 2022) e quatro (04) na lista em âmbito global (IUCN, 2022). No que tange aos endemismos, seis (06) espécies de dados secundários são endêmicas (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017; QUINTELA *et al.*, 2020). De forma mais abrangente, considerando os endêmicos da Caatinga e do Cerrado, listamos *T. tricinctus* (tatu-bola), cuja distribuição é restrita, ocorrendo em alguns estados do nordeste, Goiás e Tocantins. Atualmente a espécie é considerada rara e pouco representada em coleções científicas (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017; FEIJÓ &

LANGGUTH, 2013). *Sapajus libidinosus* (macaco-prego) ocorre em vários estados das regiões nordeste (incluindo PB e RN), centro-oeste e sudeste (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017). O roedor *Calomys expulsus* (rato) pode ser encontrado na Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Piauí, Sergipe, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017).

As espécies endêmicas da Caatinga são dois roedores, *Trichomys laurentius* (punaré) e *Wiedomys pyrrhorhinos* (rato-do-mato). Existe um conflito de informações sobre o endemismo do *T. laurentius* (punaré): GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO (2017) não consideram a espécie endêmica da Caatinga. No entanto, ao observar a distribuição da espécie considerada por PESSÔA e colaboradores (2015) e ROACH (2016), ela é exclusiva do Nordeste brasileiro e habita os domínios da Caatinga. Já *W. pyrrhorhinos* (rato-do-mato) possui sua distribuição bem consolidada, ocorrendo em poucos estados, como Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia e Minas Gerais (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017). Outra espécie desse mesmo gênero, *W. cerradensis* (rato-do-mato), ocorre nos domínios de Cerrado dos estados da Bahia, Ceará, Goiás e Tocantins, sendo endêmico desse bioma (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017).

Espécies cinegéticas são aquelas visadas pela caça, seja para alimentação, uso de pele, uso medicinal e/ou recreativo. Essa atividade pode reduzir a abundância de mamíferos localmente em 83% e gerar um efeito cascata nas relações intra e interespecíficas (BENÍTEZ-LÓPEZ *et al.*, 2017; FERREIRA *et al.*, 2018). Das espécies oriundas de dados secundários, apenas 10 possuem alguma regulamentação e controle quanto ao seu comércio e exportação no Brasil (CITES, 2022). Segundo a Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, as espécies são: *Leopardus pardalis* (jaguar) e *L. tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) no apêndice I; *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco), *C. penicillata* (mico-estrela), *Sapajus libidinosus* (macaco-prego), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi) no apêndice II; e *Cuniculus paca* (paca) no III.

6.3.3.6.3.2 - Dados Primários

6.3.3.6.3.2.1 - Lista de Espécies, Riqueza e Representatividade do Estudo

Através dos dados primários, foram obtidos apenas 13% das espécies com potencial ocorrência para a área de estudo (dados secundários). Foram registrados 14 indivíduos, distribuídos em quatro espécies, quatro famílias e três ordens. A ordem Rodentia foi a mais representativa, com duas espécies: *Galea spixii* (preá; Caviidae) e *Thrichomys laurentius* (punaré; Echimyidae). Primates foi representada por *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco; Cebidae) e Carnívora por *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato; Canidae) (**Gráfico 6.3.3-7**). No que tange a abundância, *C. penicillata*, *C. thous* e *G. spixii* apresentaram 04 (quatro) indivíduos e *T. laurentius*, dois indivíduos.

Todas as espécies registradas em campo são comuns na região Nordeste do país. *Callithrix jacchus* (sagui) tem sua distribuição natural acima do Rio São Francisco e são altamente adaptativos (MALUKIEWICZ *et al.*, 2020). *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) possui ampla distribuição, ocorrendo em todo Brasil com exceção de Roraima, Amazonas e Acre (REIS *et al.*, 2014). *Galea spixii* (preá) ocorre em áreas abertas, em habitats primários e perturbados. Sua distribuição é predominante na região nordeste, mas também ocorre em Minas Gerais e Pará (CATZEFLIS *et al.*, 2016). O *T. laurentius* (punaré), é um roedor cuja distribuição é exclusiva no nordeste do país (PESSÔA *et al.*, 2015), habitando áreas abertas e florestais (REIS *et al.*, 2011). Frequentemente, essas duas espécies de roedores ocorrem em simpatria e podem ser observadas em lajeiros, por exemplo (REIS *et al.*, 2011). Com exceção de *C. jacchus* (sagui), que possui hábito arborícola, as demais espécies registradas em campo são terrestres.

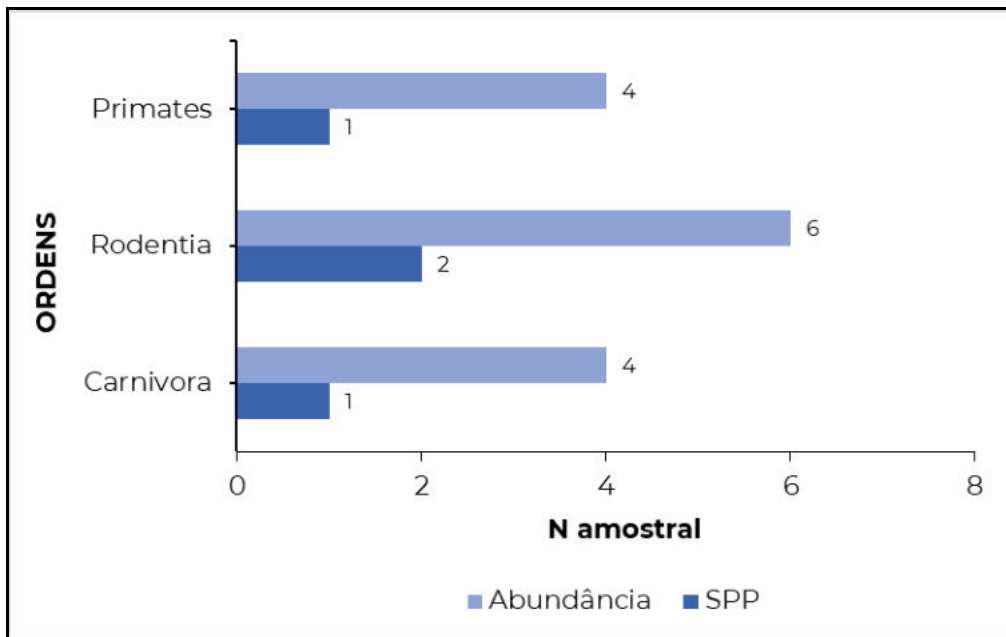


Gráfico 6.3.3-7 - Representatividade das ordens da mastofauna quanto ao número de espécies e abundância a partir dos dados primários na área influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II.

De maneira consolidada (dados primários e secundários - **Quadro 6.3.3-19**), todas as espécies apresentadas possuem distribuição conhecida para a região amostrada. No entanto, o registro de *Cavia aperea* por meio de entrevista no estudo de ESPERANZA (2015), no Rio Grande do Norte, pode ser um equívoco. De acordo com a distribuição atual para a espécie, ela ocorre até o limite de Pernambuco com a Paraíba (BONVICINO *et al.*, 2008; BERNAL, 2016).

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Quadro 6.3.3-19 - Lista das espécies da mastofauna registradas através de coleta de dados primários e secundários para a área de influência da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II, com respectivos nomes comuns, zona de amostragem, método de amostragem, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (2022), IUCN (2022) e CITES (2022). Estudo realizado entre os dias 15 e 22 de dezembro (estação seca).

Legenda: Dados secundários: 1 - SCATEC/ECOLOGY- 2021; 2-CHEREN et al (2019); 3 - MARINHO et al (2018); 4--CASE (2017); 5-ESPERANZA/ECOLOGY 2015. Área de Amostragem: R1 - região 1; R2 - região 2. Método de amostragem: AF - armadilha fotográfica; BA - busca ativa. Status de Ameaça: DD - Deficiente de Dados; VU - Vulnerável; EN - Em perigo; LC - pouco preocupante; NT - quase ameaçado; CITES (Apêndice I, II e III). Endêmicas; Ca - endêmica da Caatinga, Ce - endêmica do Cerrado. Características: Ar - arborícola, Te - terrestre, Sc - escansorial, Sf - semifossorial.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Área de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Endêmicas/ Migratórias	Características/ Hábito
MAMMALIA									
ORDEM DIDELPHIMORPHIA									
Família Didelphidae									
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá, sarué	1,2,3,4,5				LC			Sc
<i>Monodelphis domestica</i>	catita	2,4,5				LC			Sc
<i>Gracilinaus agilis</i>	cuica	2,5				LC			Sc
ORDEM CINGULATA									
Família Dasypodidae									
<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu-galinha	1,3,4				LC			Sf
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peludo	1,2,3,4,5				LC			Sf
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola	5			EN	VU		Ce, Ca	Sf
ORDEM PILOSA									
Família Myrmecophagidae									
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	5			VU	VU	Ap.II		Te

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Área de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Endêmicas/ Migratórias	Características/ Hábito
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	2,3,5				LC			Sc
ORDEM PRIMATES									
Família Cebidae									
<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufos-branco	1,2,5	R1	BA		LC	Ap.II		Ar
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	1				LC	Ap.II		Ar
<i>Sapajus libidinosus</i>	macao-prego	3				NT	Ap.II	Ce, Ca	Ar
ORDEM LAGOMORPHA									
Família Leporidae									
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	5				EN			Te
ORDEM RODENTIA									
Família Muridae									
<i>Rattus rattus</i>	rato-preto	2				LC			Te
Família Caviidae									
<i>Cavia aperea</i>	preá	5				LC			Te
<i>Galea spixii</i>	preá	2,4	R2	BA		LC			Te
Família Cuniculidae									
<i>Cuniculus paca</i>	paca	1				LC	Ap. III		Te
Família Echimyidae									
<i>Trichomys laurentius</i>	punaré	2	R1, R2	AF		DD		Ca	Te

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Área de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Endêmicas/ Migratórias	Características/ Hábito
Família Cricetidae									
<i>Calomys expulsus</i>	rato	2				LC		Ce, Ca	Te
<i>Wiedomys cerradensis</i>	rato-do mato	2				DD		Ce	Te
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	rato-do mato	5				LC		Ca	Te
ORDEM CARNIVORA									
Família Canidae									
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	1, 2,3,4,5	R1, R2	BA, AF		LC	Ap.II		Te
Família Mephitidae									
<i>Conepatus semistriatus</i>	jatitataca	2,3,4,5				LC			Te
Família Mustelidae									
<i>Galictis cuja</i>	furão	2,3				LC			Te
Família Procyonidae									
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada,guará	2,3,4,5				LC			Te
Família Felidae									
<i>Herpailurus yagouarondi</i>	gato-mourisco	2,3,5			VU	LC	Ap.II		Te
<i>Leopardus emiliae</i>	gato do mato	2				-			Te
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	3,5				LC	Ap.I		Te
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	3			EN	VU	Ap.I		Te
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	3,5				LC	Ap.II		Te

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Área de Amostragem	Método de Amostragem	MMA	IUCN	CITES	Endêmicas/ Migratórias	Características/ Hábito
ORDEM CETARTIODACTYLA									
Família Cervidae									
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	3,5				LC			Te

Fonte – WSP, 2023

Coordenador:



Gerente:



6.3.3.6.3.2.2 - Comparação com Estudos Secundários

Os registros efetuados através dos dados primários reuniram quatro espécies da mastofauna terrestre. Dentre os métodos aplicados, apenas as armadilhas de contenção viva não obtiveram sucesso de captura. *Callithrix jacchus* (sagui), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Cavia aperea* (preá) foram registrados por meio de busca ativa; e *Thrichomys laurentius* (rato-do-mato) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) por armadilha fotográfica. Isto é, excluindo o esforço com as armadilhas de contenção viva, as 16 horas (busca ativa) e 40 armadilhas-noite (armadilha fotográfica) foram responsáveis por registrar 04 (quatro) espécies para a área de estudo.

SCATEC/ECOLOGY (2021) registrou 07 (sete) espécies e CASE (2017), 08 (oito) espécies. ESPERANZA (2015) foi o estudo que obteve maior riqueza (n = 18) com um esforço de 15 horas*homem. No entanto, 10 das 18 espécies foram obtidos através de entrevista. O estudo com a segunda maior riqueza foi CHEREM *et al.* (2019), cujo esforço amostral aplicado foi de 506 armadilhas-dia (armadilha fotográfica), 729 baldes-noite, 2.000 armadilhas-noite (gaiolas) e 1.600 horas (busca ativa), e registrou 17 espécies. Já MARINHO *et al.* (2018) obteve 14 espécies com 7.271 câmeras-dias.

Observando esses resultados, é possível sugerir que, com um maior esforço amostral e a realização da segunda campanha, mais espécies podem ser adicionadas na lista de ocorrência para a área de estudo. Além disso, CHEREM *et al.* (2019) amostrou de março a dezembro de 2017, abrangendo o período chuvoso e, conseqüentemente, oferecendo maiores recursos para a mastofauna e elevando a riqueza.

6.3.3.6.3.2.3 - Estimadores Ambientais

No que tange a diversidade das regiões amostrais, o índice de diversidade de *Shannon-Wiener* (H') estimado aponta que as regiões variaram pouco quanto a diversidade (**Quadro 6.3.3-20**). Do total de espécies capturadas ao longo do levantamento em campo (n = 4), ambas as regiões registraram três espécies, modificando apenas a abundância e a composição das mesmas. Numericamente, a região 1 dispõe de maior diversidade (H' = 0,97). Esse resultado era esperado, uma vez que a fitofisionomia entre

as áreas é semelhante, bem como o uso da terra pela comunidade local. Com relação à uniformidade na distribuição de indivíduos por espécie, através do índice de equitabilidade (J'), verifica-se pouca variação entre as regiões de amostragem, mas indicando uma distribuição mais homogênea na região 1 (**Quadro 6.3.3-20**). Em relação à exclusividade das espécies, *Callithrix jacchus* (sagui) foi identificado apenas na R1, enquanto *Galea spixii* (preá) na R2.

Quadro 6.3.3-20 - Descritores ecológicos calculados por região amostral e o total do estudo a partir dos dados obtidos durante o levantamento da mastofauna terrestre na área de estudo da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Regiões amostrais	Riqueza	Abundância	Shannon-Winner (H')	Equitabilidade (J')
Região amostral 1	3	8	0,97	0,89
Região amostral 2	3	6	0,87	0,79
Total	4	14	1,35	0,97

6.3.3.3.2.4 - Curva de Rarefação

A curva de rarefação de espécies da mastofauna para as regiões amostrais estudadas, considerando seis dias de amostragem (cinco noites), apresentou uma tendência a estabilização. O estimador de riqueza não-paramétrico de primeira ordem, Jackknife-1, indicou a mesma quantidade de espécies que foram observadas. No entanto, com um esforço de menos dias, o estimador previu aproximadamente cinco espécies.

O resultado obtido a partir da curva de rarefação precisa ser cuidadosamente avaliado, uma vez que se trata de um estudo de curta duração, contemplando apenas uma estação do ano. Dentro da comunidade existem espécies que são mais raras ou cuja abundância tende a ser modelada por outros fatores, como pluviosidade, temperatura e umidade. Além disso, a compilação dos dados secundários demonstra que apenas 13% das espécies foram registradas por dados primários ($n = 30$) (**Gráfico 6.3.3-8**). Dessa forma, os resultados obtidos podem não refletir a real comunidade da mastofauna terrestre das áreas de estudo.

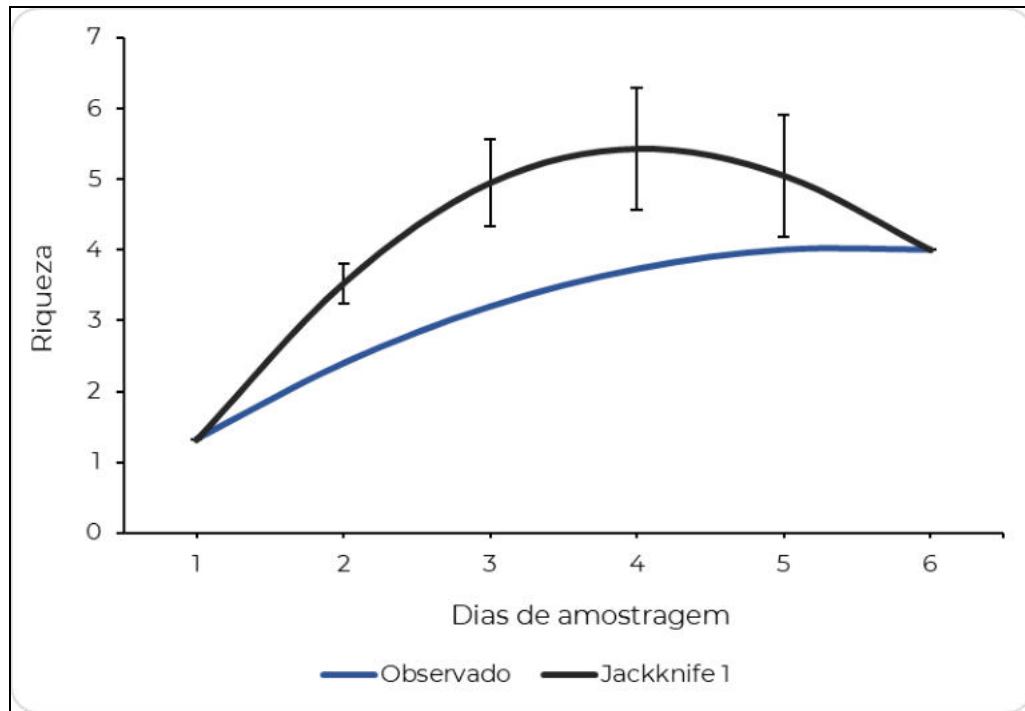


Gráfico 6.3.3-8 - Curva de rarefação obtida para a mastofauna terrestre na área de influência da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

6.3.3.6.3.2.5 - Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros

Nenhuma espécie registrada através de dados primários está listada sob algum grau de ameaça (MMA, 2022; IUCN, 2022).

Observando os dados primários, apenas *Thrichomys laurentius* (punaré) é endêmico do bioma Caatinga. No entanto, vale mencionar que *Callithrix jacchus* (sagui) já foi considerado endêmico da região Nordeste, ocorrendo originalmente acima do Rio São Francisco, em domínios de Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado. No entanto, atualmente a espécie ocorre em diversos outros estados e até em Buenos Aires, na Argentina, de forma introduzida (FEIJÓ & LANGGUTH, 2013; MALUKIEWICZ *et al.*, 2020).

6.3.3.6.3.2.6 - Espécies Indicadoras da Qualidade Ambiental

Dada as espécies registradas em campo, nenhuma pode ser considerada indicadora de qualidade ambiental, uma vez que a maioria delas possuem hábito generalista, suas populações são normalmente abundantes e possuem tolerância a pressões antrópicas e à fragmentação. Aquelas cujo hábito alimentar é mais específico, comumente são tolerantes às modificações ambientais (REIS *et al.* 2011).

6.3.3.6.3.2.7 - Espécies de Importância Econômica e Cinegética

Das espécies oriundas de dados primários, apenas *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) possui alguma regulamentação e controle quanto ao seu comércio e exportação no Brasil (CITES, 2022). Segundo a Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, a espécie está inserida no apêndice II. Apesar de não ser considerada ameaçada de extinção, a espécie é alvo de tráfico de animais e é considerada invasora em alguns estados (MALUKIEWICZ *et al.*, 2020). Além disso, segundo VALENÇA-MONTENEGRO *et al.* (2021), as populações da espécie vêm sofrendo diminuição.

6.3.3.7 - Relatório Fotográfico



Foto 1 - *Rhinella diptycha* (sapo-cururu) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 2 - *Pseudopaludicola pocoto* (rãzinha) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 3 - *Leptodactylus macrosternum* (rã) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 4 - *Iguana iguana* (iguana) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 5 - *Salvator merianae* (teiú) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 6 - *Ameivula ocellifera* (calango) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 7 - *Polychrus acutirostris* (lagarto-preguiça) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 8 - *Phyllopezus periosus* (lagartixa) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

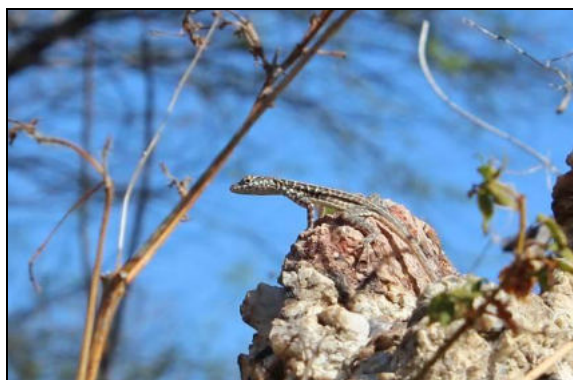


Foto 9 - *Tropidurus semitaeniatus* (calango) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 10 - *Tropidurus hispidus* (calango) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 11 - *Nothura boraquira* (codorna-do-nordeste) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 12 - *Zenaida auriculata* (avoante) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 13 - *Columbina picui* (rolinha-picui) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 14 - *Nyctidromus hirundinaceus* (bacurauzinho-da-caatinga) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 15 - *Coragyps atratus* (urubu-comum) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 16 - *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Foto 17 - *Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

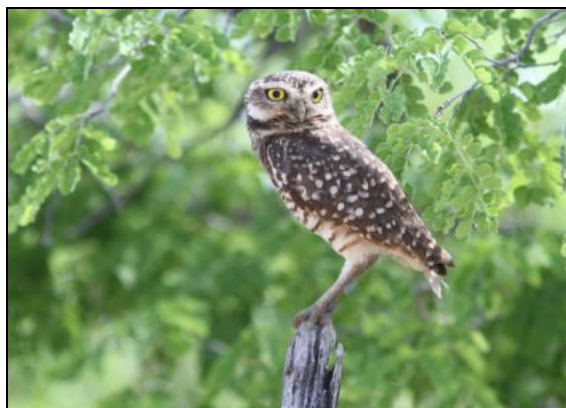


Foto 18 - *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 19 - *Picumnus limae* (picapauzinho-da-caatinga) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 20 - *Veniliornis passerinus* (pica-pau-pequeno) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 21 - *Colaptes melanochloros* (pica-pau-verde-barrado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 22 - *Caracara plancus* (caracara) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 23 - *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 24 - *Formicivora melanogaster* (formigueiro-de-barriga-preta) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Foto 25 - *Thamnophilus capistratus* (choca-barrada-do-nordeste) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 26 - *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-de-cerrado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 27 *Xenopsaris albinucha* (tijerila) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 28 *Todirostrum cinereum* (ferreirinho-relógio) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 29 - *Hemitriccus margaritaceiventer* (sebinho-olho-de-ouro) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 30 - *Camptostoma obsoletum* (risadinha) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 31 - *Pheomyias murina* (bagageiro) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 32 - *Serpophaga subcristata* (alegrinho) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 33 - *Myiarchus tyrannulus* (maria-cavaleira-de-rabo-emferrujado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 34 - *Casiornis fuscus* (caneleiro-enxofre) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

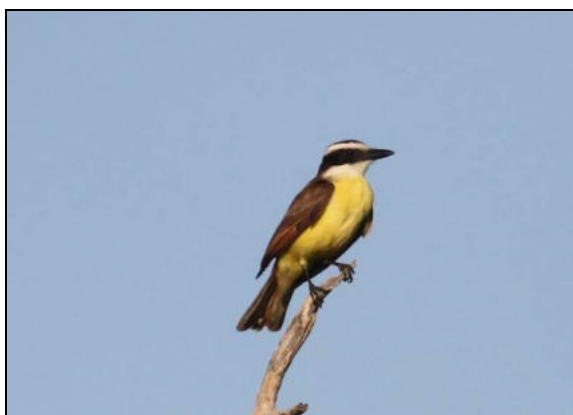


Foto 35 - *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 36 - *Mchetornis rixosa* (suiriri-cavaleiro) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 37 - *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 38 - *Empidonomus varius* (peitica) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 39 - *Myiophobus fasciatus* (filipe-de-peito-riscado) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 40 - *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Foto 41 - *Polioptila atricapilla* (balança-rabodo-nordeste) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 42 - *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 43 - *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 44 - *Ammodramus humeralis* (tico-tico-do-campo) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 45 - *Zonotrichia capensis* (tico-tico) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 46 - *Molothrus bonariensis* (chupim) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 47 - *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei-cinza) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 48 - *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste) registrado no diagnóstico da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

Coordenador:

Rafaela Dias Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.



Foto 49 - *Galea spixii* (preá) registrado no diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 50 - *Thrichomys laurentius* (punaré) registrado no diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).



Foto 51 - *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) registrado no diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

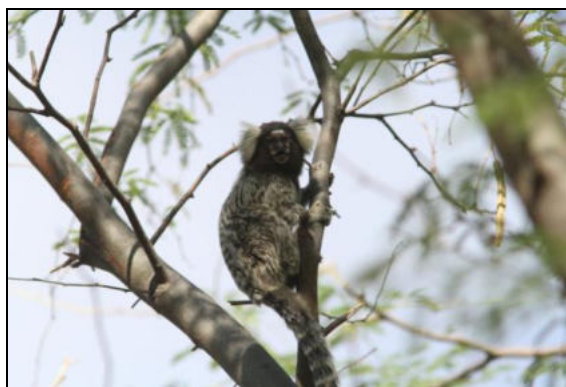


Foto 52 - *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) registrado no diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II. Dezembro de 2022 (estação seca).

6.3.3.8 - Áreas Relevantes para Fauna

Com base nos dados coletados em campo foram observados que os açudes localizados dentro das propriedades situadas tanto na região amostral 1 como na região amostral 2, são de extrema importância para a fauna local. Somado a esses açudes, o riacho temporário localizado na região amostral 2 exerce um importante papel na manutenção da fauna, bem como fornece locais para alimentação e reprodução, visto que este proporciona a manutenção de uma mata ciliar em boa parte do seu curso, devido à umidade aprisionada no solo (**Quadro 6.3.3-21** e **Mapa de Áreas Relevantes para a Fauna - 22550612-00-EIA-STSL-3006**, no **Caderno de Mapas**).

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz W. L. L.

Além destes pontos indicados dentro das regiões de amostragem, ao avaliarmos os dados secundários, ressaltamos que as áreas de concentração de aves apontadas no Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE/ICMBio, 2022) (**Quadro 6.3.3-21**) surgem como áreas relevantes para a avifauna bem como são áreas com maiores riscos de colisão de aves com as estruturas da LT (BERNARDINO *et al.*, 2018), visto que nestas áreas há a concentração de indivíduos de aves com maiores potenciais de risco de colisão, devido às características intrínsecas às aves, bem como da paisagem (JANSS, 2000; YEE, 2008; JENKINS *et al.*, 2010; BARRIENTOS *et al.*, 2011).

Quadro 6.3.3-21 - Área Relevantes para fauna na área de Influência do empreendimento.

Ponto	Zona	Long (UTM)	Lat (UTM)	Descrição
A1	24M	781012	9293309	Açude
A2	24M	780676	9293694	Açude
A3	24M	781951	9294749	Açude
A4	24M	780576	9294117	Açude
R1	24M	779432	929455	Riacho temporário e Mata ciliar
A6	24 M	730630	9244009	Açude
A7	24 M	731538	9245709	Açude
R1	24 M	773230	9306130	Área riqueza (CEMAVE/ICMBio, 2022)
R1	24 M	753102	9260391	Área riqueza (CEMAVE/ICMBio, 2022)
R2	24 M	754106	9232745	Área riqueza (CEMAVE/ICMBio, 2022)
R3	24 M	707889	9232653	Área riqueza (CEMAVE/ICMBio, 2022)
R4	24 M	754325	9241903	Área ameaçada (CEMAVE/ICMBio, 2022)
R5	24 M	809444	9287264	Área ameaçada (CEMAVE/ICMBio, 2022)

6.3.3.9 - Considerações Finais

De forma geral, a área amostrada é caracterizada por uma Caatinga aberta associada à presença humana com ocorrência de criação de ovinos e bovinos, bem como uso para agricultura local, principalmente o cultivo de capim voltado para alimentação dos

Coordenador:

Rafaela Din Antunes

Gerente:

Luiz A. L. L.

animais de criação. Esta situação favorece a ocorrência de aves independentes de ambientes florestados e adaptados a paisagem local. Esta predominância foi verificada em campo, onde cerca de 50% das aves inventariadas são independentes de ambientes florestais e com baixa sensibilidade a distúrbios ambientais. Entretanto, a ocorrência de espécies de aves com alguma dependência a ambientes florestados e com média ou alta sensibilidade a distúrbios ambientais, sugerem que elas conseguem permanecer na região amostrada mesmo com o alto grau de antropização, observada ao longo das áreas de influência do empreendimento. A ocorrência destas espécies está associada a presença de mata ciliar ao longo do riacho temporário localizado na região amostral 2, bem como em áreas com concentração de vegetação arbustiva, como destacado anteriormente.

Também merece destaque o registro de espécies com potencial cinegético e xerimbabos, como *N. boraquira* (codorna-do-nordeste), *E. cactorum* (periquito-da-caatinga), *C. cyanopogon* (gralha-cancã), *I. jamacaii* (corrupião) e os traupídeos (família Thraupidae), que possivelmente são caçadas na região, visto que essa é uma prática comum na Caatinga (BEZERRA *et al.*, 2011, ALVES *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012), somado as espécies migratórias, sobretudo *Z. auricula* (avoante), espécie de columbidae facilmente avistado em grupos com centenas de indivíduos e que costumam se deslocar entre as áreas de dormida e alimentação, principalmente em horários com baixa luminosidade, o que aumenta o risco de colisão com as estruturas da LT (BERNARDINO *et al.*, 2018).

Por fim, assinalamos que a perda de habitat como consequência da implementação do futuro empreendimento poderá contribuir com a fragmentação e antropização da região. Este fato decorrerá da redução de habitat ocasionada pelo desflorestamento das áreas necessárias durante o processo de instalação do empreendimento, bem como das vias de acesso aos locais da obra. Com a perda de territórios ocupados pelas aves, alguns indivíduos podem chegar à morte em consequência da busca e competição de novos territórios (RODRIGUES, 2006). Essa inferência não significa dizer, contudo, que a comunidade de aves deixará de existir na sua composição atual, mas sim que a avifauna poderá sofrer algumas alterações com relação à sua composição e que estas devem ser acompanhadas durante a implantação e operação do

empreendimento. Neste sentido, estudos futuros são necessários a fim de fornecer mais informações úteis na tentativa de harmonizar atividades econômicas com a conservação da natureza (KIKUCHI, 2008).

O Brasil está entre os países com maior riqueza em espécies de mamíferos (ABREU *et al.*, 2022). No entanto, muitas de suas populações vem sofrendo declínios em função de ações antrópicas. Dentre as principais ameaças aos mamíferos terrestres, estão a caça, tráfico, introdução de espécies exóticas, perda de habitat por fragmentação e degradação (COSTA *et al.* 2005). Nesse contexto, apesar da baixa riqueza encontrada na presente campanha, o empreendimento poderá ocasionar alguns desses impactos durante as fases de implementação e operação. Desta forma, estudos futuros são necessários a fim de acompanhar as populações de mamíferos, a fim de conciliar a conservação da natureza com o crescimento econômico.

Além das pressões antrópicas já citadas para a avifauna e a mastofauna, a herpetofauna também está suscetível a atropelamentos e a caça de espécimes na região. As serpentes são mortas indiscriminadamente por moradores de regiões rurais, por acreditarem que esses animais representam perigo para sua saúde e de seus animais de criação, embora no Brasil somente 18% das espécies e subespécies de serpentes sejam consideradas peçonhentas (BÉRNILS & COSTA, 2012). No Nordeste, a caça como complementação da dieta alimentar também representa uma ameaça à herpetofauna, com maior risco para os jacarés, quelônios, lagartos e rãs de grande porte.

Os dados avaliados indicaram a existência de uma comunidade herpetofaunística constituída por uma composição de espécies plásticas e pouco exigentes do ponto de vista ambiental, e em menor percentual aquelas mais exigentes ambientalmente, não sendo observada nenhuma espécie ameaçada oficialmente.

Desta forma, pode se concluir que, considerando as características do empreendimento, combinado com uma biota local sob impacto de ações pretéritas e correntes como pastagens e monoculturas, a instalação da LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - Santa Luzia II, não acarretará danos significativos à herpetofauna, desde que observada a implantação de Programas Ambientais de mitigação e prevenção de impactos, tais como de resgate de fauna.

Coordenador:



Gerente:



Quadro 6.3.3-22 - Resumo dos resultados do Diagnóstico de fauna da LT 500kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II

Parâmetros	Herpetofauna		Avifauna	Mastofauna	Total
	Anfíbios	Répteis			
Riqueza Dados Secundários + primários	20	45	264	30	359
Riqueza Dados Primários	6	7	99	4	116
Abundância dados primários	40	158	1.422	14	1.634
Espécies ameaçadas	0	0	0	0	0
Espécies Endêmicas ou de distribuição restrita*	0	2	10	1	13
Espécies Migratórias*	0	0	13	0	13

Coordenador:

Rafael Din Antunes

Gerente:

Luiz W. Lige

LT 500 kV SE Serra do Tigre Sul - SE Santa Luzia II
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

6.3.3 - FAUNA

ANEXO 6.3.3-1 - DADOS BRUTOS - DIGITAL

