

LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV

MILAGRES II - SANTA LUZIA II E SUBESTAÇÃO SANTA LUZIA II

Processo IBAMA nº 02001.0214-35/2018-41



EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME 1 / 2

SUMÁRIO

VOLUME 1/2

1. APRESENTAÇÃO	1-1
2. INFORMAÇÕES GERAIS	2-1
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	2-1
2.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA.....	2-1
2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	2-2
2.3.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS.....	2-2
2.3.2 EQUIPE TÉCNICA.....	2-3
2.3.3 EQUIPE DE APOIO.....	2-12
2.3.4 EQUIPE TÉCNICA – RESUMO.....	2-14
2.3.3.1 Responsáveis Técnicos	2-14
2.3.3.2 Equipe Técnica.....	2-15
2.3.3.3 Equipe de Apoio.....	2-18
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3-1
3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3-1
3.2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (ILUSTRAÇÃO 1)	3-1
3.3 COORDENADAS DOS VÉRTICES DA LT E SEs.....	3-5
3.4 HISTÓRICO	3-5
3.5 OBJETIVO.....	3-8
3.6 JUSTIFICATIVAS.....	3-8
3.7 DECLARAÇÕES DE CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	3-9
3.8 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....	3-9
3.8.1 LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II	3-9
3.8.1.1 Estabelecimento do Traçado.....	3-9
3.8.1.2 Distâncias de Segurança.....	3-10
3.8.1.3 Configuração Adotada para a LT	3-12

3.8.2	SUBESTAÇÃO SANTA LUZIA II	3-41
3.8.2.1	Setor 500 kV	3-42
3.8.3	SUBESTAÇÃO MILAGRES II	3-45
3.8.3.1	Setor 500 kV	3-46
3.9	IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....	3-51
3.9.1	SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT	3-51
3.9.1.1	Fluxograma de Atividades	3-51
3.9.2	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT	3-52
3.9.2.1	Instalação dos Canteiros.....	3-52
3.9.2.2	Topografia	3-55
3.9.2.3	Sinalização	3-55
3.9.2.4	Execução de Acessos	3-55
3.9.2.5	Supressão de Vegetação.....	3-55
3.9.2.6	Execução de Fundações	3-56
3.9.2.7	Aterramento	3-56
3.9.2.8	Montagem das Torres.....	3-56
3.9.2.9	Lançamento de Cabos.....	3-56
3.9.3	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA LT	3-59
3.9.4	HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT	3-61
3.9.5	INVESTIMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT	3-62
3.9.6	SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE	3-62
3.9.7	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE	3-63
3.9.7.1	Supressão Vegetal e Limpeza do Terreno	3-63
3.9.7.2	Terraplenagem.....	3-63
3.9.7.3	Locação de Bases e Escavação	3-64
3.9.7.4	Drenagem.....	3-64
3.9.7.5	Malha de Terra	3-65
3.9.7.6	Construção das Bases dos Equipamentos e Pórticos	3-65
3.9.7.7	Construção da Casa de Comando e Guarita	3-65
3.9.7.8	Montagens Eletromecânicas (Instalação dos Pórticos, Barramento Aéreo, Equipamentos, Painéis e Cabos de Comando e Controle).....	3-66
3.9.7.9	Comissionamento e Energização	3-66
3.9.8	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA SE	3-85
3.9.9	HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE	3-85
3.9.10	INVESTIMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE SANTA LUZIA II	3-87

3.10 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	3-87
3.10.1 LINHA DE TRANSMISSÃO	3-87
3.10.1.1 Monitoramento – Supervisão e Controle.....	3-87
3.10.1.2 Operação.....	3-88
3.10.1.3 Manutenção	3-89
3.10.2 SUBESTAÇÃO	3-90
3.10.2.1 Monitoramento – Supervisão e Controle.....	3-90
3.10.2.2 Operação.....	3-90
3.10.2.3 Manutenção	3-90
3.10.2.4 Conservação.....	3-91
3.10.3 RESTRIÇÕES DE USO DA FAIXA DE SERVIDÃO	3-92
3.11 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	3-92
3.11.1 GERAL	3-92
3.11.2 SUBESTAÇÕES, LINHAS DE TRANSMISSÃO E OUTROS.....	3-93
3.11.3 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	3-93
3.11.4 APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS.....	3-94
3.11.5 LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	3-95
3.11.6 LEGISLAÇÃO ESTADUAL– CEARÁ	3-129
3.11.7 LEGISLAÇÃO ESTADUAL – PARAÍBA.....	3-138
3.11.8 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – CEARÁ.....	3-144
3.11.9 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – PARAÍBA.....	3-145


Ilustração 1 – Localização e Acessos

4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E	4-1
LOCACIONAIS	4-1
4.1 HISTÓRICO	4-1
4.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	4-1
4.2.1 ANÁLISES DA EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE), RELATÓRIO R1	4-2
4.2.1.1 SE Santa Luzia II.....	4-3
4.2.1.2 Corredor Santa Luzia II – Milagres II	4-4
4.2.2 OS RELATÓRIOS R3	4-7
4.2.2.1 Resultados do Relatório R3 para a SE Santa Luzia II.....	4-8
4.2.2.2 Resultados do Relatório R3 para a LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II	4-9


4.2.3	SELEÇÃO DE ALTERNATIVA PREFERENCIAL PARA A SE SANTA LUZIA II	4-13
4.2.4	SELEÇÃO DO TRAÇADO DA LT.....	4-16
4.2.4.1	Traçado Preliminar da LT.....	4-16
4.2.4.2	Traçados Intermediários da LT	4-16
4.2.4.3	Traçado Otimizado da LT	4-17
4.2.4.4	Representação Cartográfica das Alternativas Estudadas.....	4-17
4.2.4.5	Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.....	4-17
4.3	A HOPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	4-23
4.4	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	4-23
4.4.1	CARTOGRAFIA BÁSICA PARA OS ESTUDOS (FASE DE LP).....	4-24
4.4.2	CARTOGRAFIA PARA OS ESTUDOS (FASE DE LI)	4-24

Ilustração 2 – Alternativas Locacionais

5.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA ALTERNATIVA SELECIONADA	5.1-1
5.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	5.1-1
5.1.1	CONCEITUAÇÃO GERAL	5.1-1
5.1.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO E ANTRÓPICO.....	5.1-1
5.1.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO.....	5.1-2
5.2	MEIO FÍSICO	5.2-1
5.2.1	METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA	5.2-1
5.2.1.1	Introdução	5.2-1
5.2.1.2	Caracterização da Dinâmica Atmosférica	5.2-1
5.2.1.3	Caracterização Climatológica.....	5.2-5
5.2.2	NÍVEL DE RUÍDO	5.2-17
5.2.2.1	Introdução	5.2-17
5.2.2.2	Metodologia	5.2-18
5.2.3	RECURSOS HÍDRICOS	5.2-21
5.2.3.1	Introdução	5.2-21
5.2.3.2	Metodologia	5.2-22
5.2.3.3	Caracterização das bacias hidrográficas	5.2-25
5.2.3.4	Enquadramentos dos corpos hídricos.....	5.2-26
5.2.3.5	Áreas sujeitas a inundações	5.2-27



5.2.3.6	Análises dos Fenômenos de Cheias e Vazantes	5.2-28
5.2.3.7	Registro Fotográfico	5.2-32
5.2.4	GEOLOGIA	5.2-33
5.2.4.1	Introdução	5.2-33
5.2.4.2	Metodologia	5.2-34
5.2.4.3	Geologia Regional – Evolução Geodinâmica.....	5.2-35
5.2.4.4	Unidades Litoestratigráficas da AII.....	5.2-41
5.2.4.5	Unidades Litoestratigráficas Atravessadas pela LT.....	5.2-46
5.2.4.6	Levantamentos de Campo.....	5.2-47
5.2.4.7	Registro Fotográfico	5.2-53
5.2.5	GEOMORFOLOGIA	5.2-56
5.2.5.1	Introdução	5.2-56
5.2.5.2	Metodologia	5.2-57
5.2.5.3	Unidades de Relevô	5.2-58
5.2.5.4	Unidades Geomorfológicas.....	5.2-59
5.2.5.5	Registro Fotográfico	5.2-62
5.2.6	PALEONTOLOGIA.....	5.2-67
5.2.6.1	Introdução	5.2-67
5.2.6.2	Metodologia	5.2-67
5.2.6.3	Caracterização Paleontológica.....	5.2-68
5.2.6.4	Conclusão.....	5.2-81
5.2.7	PEDOLOGIA.....	5.2-82
5.2.7.1	Introdução	5.2-82
5.2.7.2	Metodologia	5.2-82
5.2.7.3	Descrição das Unidades de Solos	5.2-86
5.2.7.4	Unidades Pedológicas atravessadas pela LT	5.2-92
5.2.7.5	Suscetibilidade à Erosão.....	5.2-93
5.2.7.6	Registro Fotográfico	5.2-98
5.2.8	VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA.....	5.2-102
5.2.8.1	Introdução	5.2-102
5.2.8.2	Metodologia	5.2-103
5.2.8.3	Resultados e Discussões	5.2-112
5.2.9	ESPELEOLOGIA.....	5.2-114
5.2.9.1	Apresentação	5.2-114
5.2.9.2	Metodologia	5.2-114
5.2.9.3	Resultados	5.2-123



5.2.9.4	Considerações Finais	5.2-129
5.2.8.5	Registro Fotográfico	5.2--131
5.2.10	RECURSOS MINERAIS	5.2-137
5.2.10.1	Introdução	5.2-137
5.2.10.2	Metodologia	5.2-137
5.2.10.3	Processos Minerários na Área de Influência Direta do Empreendimento.....	5.2-137
5.2.11	SISMICIDADE.....	5.2-142
5.2.11.1	Apresentação	5.2-142
5.2.11.2	Introdução	5.2-142
5.2.11.3	Metodologia	5.2-143
5.2.11.4	Caracterização Regional	5.2-144
5.2.11.5	Eventos Sísmicos na Área de Influência Indireta e Entorno	5.2-147
5.3	MEIO BIÓTICO	5.3-1
5.3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	5.3-1
5.3.2	CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS	5.3-3
5.3.3	FLORA	5.3-7
5.3.3.1	Aspectos Gerais	5.3-7
5.3.3.2	Aspectos Metodológicos.....	5.3-8
5.3.3.3	Resultados e Discussão	5.3-16
5.3.3.4	Considerações Finais	5.3-65
5.3.4	FAUNA	5.3-66
5.3.4.1	Mastofauna.....	5.3-66
5.3.4.2	Herpetofauna.....	5.3-101
5.3.4.3	Avifauna.....	5.3-141
5.3.5	ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS (EXCETO UCs) E DE INTERESSE CONSERVACIONISTA	5.3-192
5.3.5.1	Áreas de Preservação Permanente (APPs)	5.3-192
5.3.5.2	Áreas de Reserva Legal	5.3-198
5.3.5.3	Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.....	5.3-200
5.3.5.4	Outras Áreas de Interesse Conservacionista.....	5.3-207
ADENDO 5.3.1 – DADOS BRUTOS DE FLORA (DIGITAL)		
ADENDO 5.3.2 – REGISTRO FOTOGRÁFICO - FLORA		
ADENDO 5.3.3 – DADOS BRUTOS DE FAUNA (DIGITAL)		
ADENDO 5.3.4 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOSTRAIS DA FLORA E DOS PONTOS AMOSTRAIS DE FAUNA (DIGITAL – ARQUIVO .KMZ)		



5.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	5.4-1
5.4.1	ASPECTOS GERAIS E METODOLÓGICOS	5.4-1
5.4.2	DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	5.4-12
5.4.2.1	Histórico de Ocupação Humana.....	5.4-12
5.4.2.2	Demografia	5.4-19
5.4.2.3	Migração	5.4-23
5.4.2.4	Atividades Econômicas.....	5.4-25
5.4.2.5	Projetos de Assentamento Rurais.....	5.4-34
5.4.2.6	Infraestrutura de Serviços Públicos.....	5.4-61
5.4.2.7	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	5.4-80
5.4.2.8	Organização Social	5.4-81
5.4.2.9	Instrumentos de Gestão e Planejamento	5.4-85
5.4.2.10	Registro Fotográfico	5.4-108
5.4.3	DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	5.4-109
5.4.3.1	Características Gerais da AID.....	5.4-109
5.4.3.2	Uso do Solo e Ocupação Humana na AID	5.4-109
5.4.3.3	Registro Fotográfico	5.4-167
5.4.4	COMUNIDADES TRADICIONAIS, QUILOMBOLAS E TERRAS INDÍGENAS.5.4-	172
5.4.4.1	Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs)	5.4-172
5.4.4.2	CRQ Serra do Talhado	5.4-172
5.4.5	PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO.....	5.4-186
5.4.5.1	Patrimônio Arqueológico	5.4-187
5.4.5.2	Patrimônios Imaterial e Material Edificado.....	5.4-192
	ADENDO_5.4.1-1 – ROTEIRO AII	
	ADENDO_5.4.1-2 – ROTEIRO AID	
	ADENDO_5.4.2.5-1 – ST-008-2019_INCRA-PB	
	ADENDO_5.4.2.5-2 – ST-007-2019_INCRA-CE	
	ADENDO_5.4.2.5-3 – ST-006-2019_IDACE-CE	
	ADENDO_5.4.2.5-4 – ST-005-2019_EMPAER-PB	
	ADENDO_5.4.4-1 – ST-009-2019_FCP	
	ADENDO_5.4.4-2 – ST-010-2019_FUNAI	

6.	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	6-1
6.1	CONCEITUAÇÃO	6-1
6.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS	6-1
6.3	RESULTADOS	6-3
6.4	CONSIDERAÇÕES QUANTO À AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	6-5
7.	ANÁLISE INTEGRADA	7-1
7.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	7-1
7.2	INTEGRAÇÃO DOS MEIOS E SENSIBILIDADE AMBIENTAL	7-1
7.2.1	OBJETIVO.....	7-1
7.2.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS	7-1
7.2.3	SÍNTESE CARTOGRÁFICA SUCESSIVA – SOBREPOSIÇÃO DE TEMAS	7-8
7.3	SÍNTESE DA ANÁLISE INTEGRADA	7-10
7.3.1	CONCEITUAÇÃO E RESULTADOS.....	7-10
7.3.2	RECOMENDAÇÕES	7-33
7.3.2.1	Meio Socioeconômico.....	7-33
7.3.2.2	Meio Físico	7-36
7.3.2.3	Meio Biótico.....	7-37
7.3.3	CUMULATIVIDADE DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	7-37
8.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	8-1
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	8-1
8.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS	8-1
8.2.1	MAGNITUDE.....	8-6
8.2.2	IMPORTÂNCIA.....	8-7
8.2.3	INTENSIDADE E SENTIDO.....	8-9
8.2.4	SIGNIFICÂNCIA	8-14
8.3	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS	8-16
8.3.1	IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO.....	8-16
8.3.1.1	Impacto (1) – Interferências no Solo	8-16
8.3.1.2	Impacto (2) – Interferências em Atividades de Mineração.....	8-18
8.3.1.3	Impacto (3) – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	8-19



8.3.2	IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO.....	8-21
8.3.2.1	Impacto (4) – Perda de Áreas de Vegetação Nativa	8-21
8.3.2.2	Impacto (5) – Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna ...	8-24
8.3.2.3	Impacto (6) – Interferências nas Comunidades Faunísticas	8-28
8.3.2.4	Impacto (7) – Alteração na Biodiversidade	8-33
8.3.3	IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO	8-35
8.3.3.1	Impacto (8) – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica.....	8-35
8.3.3.2	Impacto (9) – Criação de Expectativas Favoráveis na População.....	8-36
8.3.3.3	Impacto (10) – Criação de Expectativas Desfavoráveis na População.....	8-37
8.3.3.4	Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional	8-38
8.3.3.5	Impacto (12) – Interferências no Cotidiano da População	8-40
8.3.3.6	Impacto (13) – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	8-42
8.3.3.7	Impacto (14) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo	8-45
8.3.3.8	Impacto (15) – Alteração da Paisagem	8-47
8.3.3.9	Impacto (16) – Potenciais Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	8-47
8.4	SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	8-49
8.5	MATRIZ DE IMPACTOS	8-58
9.	PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS	9-1
10.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	10-1
10.1	A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO.....	10-1
10.2	A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO.....	10-3
11.	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	11-1
11.1	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS, DE VALORIZAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS E DE MONITORAMENTO	11-1
11.1.1	MEIO FÍSICO	11-1
11.1.1.1	Impacto (1) – Interferências no Solo	11-1
11.1.1.2	Impacto (2) – Interferências em Atividades de Mineração	11-1
11.1.1.3	Impacto (3) – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	11-2

11.1.2	MEIO BIÓTICO	11-2
11.1.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	11-7
11.1.3.1	Impacto (8) – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica.....	11-7
11.1.3.2	Impacto (9) – Criação de Expectativas Favoráveis na População.....	11-8
11.1.3.3	Impacto (10) – Criação de Expectativas Desfavoráveis na População.....	11-8
11.1.3.4	Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional	11-9
11.1.3.5	Impacto (12) – Interferências no Cotidiano da População.....	11-9
11.1.3.6	Impacto (13) – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	11-11
11.1.3.7	Impacto (14) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo.....	11-12
11.1.3.8	Impacto (15) – Alteração da Paisagem	11-12
11.1.3.9	Impacto (16) – Potenciais Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	11-13
11.2	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	11- 14
11.2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	11-14
11.2.2	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	11-16
11.2.2.1	Justificativas	11-16
11.2.2.2	Objetivos	11-16
11.2.2.3	Procedimentos Metodológicos.....	11-17
11.2.2.4	Inter-relação com Outros Planos e Programas	11-18
11.2.2.5	Prazos	11-18
11.2.2.6	Responsáveis pela Implantação	11-18
11.2.3	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO E DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA	11-20
11.2.3.1	Justificativas	11-20
11.2.3.2	Objetivos	11- 20
11.2.3.3	Metas	11-20
11.2.3.4	Procedimentos Metodológicos.....	11-20
11.2.3.5	Público-Alvo	11-24
11.2.3.6	Indicadores de Efetividade.....	11-24
11.2.3.7	Cronograma de Execução	11-24
11.2.3.8	Inter-relação com Outros Planos e Programas	11-24
11.2.4	PROGRAMAS INSTITUCIONAIS.....	11-24
11.2.4.1	Programa de Comunicação Social	11-24
11.2.4.2	Programa de Educação Ambiental	11-27

11.2.5 PROGRAMAS DE LIBERAÇÃO DAS OBRAS	11-34
11.2.5.1 Programa de Arqueologia Preventiva	11-34
11.2.5.2 Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações.....	11-39
11.2.5.3 Programa de Paleontologia Preventiva	11-42
11.2.5.4 Programa de Gestão das Interferências com as Atividades de Mineração	11-47
11.2.5.5 Programa de Supressão de Vegetação	11-50
11.2.5.6 Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna	11-52
11.2.5.7 Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.....	11-53
11.2.5.8 Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT	11-55
11.2.6 PLANO E PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS	11-58
11.2.6.1 Plano Ambiental para a Construção (PAC	11-58
11.2.6.2 Programa de Proteção e Prevenção Contra a Erosão	11-80
11.2.6.3 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	11-83
11.2.6.4 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	11-85
11.2.7 PROGRAMA COMPLEMENTAR – PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	11-91
11.2.7.1 Justificativas	11-91
11.2.7.2 Objetivos	11-92
11.2.7.3 Metas	11-92
11.2.7.4 Procedimentos Metodológicos.....	11-92
11.2.7.5 Público-Alvo	11-93
11.2.7.6 Indicadores de Efetividade.....	11-93
11.2.7.7 Cronograma de Execução	11-93
11.2.7.8 Inter-relação com Outros Planos e Programas	11-93
12. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	12-1
12.1 CONSIDERAÇÕES	12-1
12.2 JUSTIFICATIVAS	12-1
12.3 PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	12-2
12.3.1 PRECEITOS.....	12-2
12.3.2 OBJETIVOS.....	12-2
12.3.3 METAS	12-3
12.3.4 METODOLOGIA.....	12-3

13. CONCLUSÃO.....	13-1
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14-1
14.1 MEIO FÍSICO	14-1
14.2 MEIO BIÓTICO.....	14-13
14.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	14-47
14.4 GERAL	14-49
15. GLOSSÁRIO	15-1

VOLUME 2/2

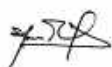
ANEXO A – ILUSTRAÇÕES 3 a 13

- 3 – RECURSOS HÍDRICOS**
- 4 – GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA**
- 5 – GEOMORFOLOGIA**
- 6 – CLASSES DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA**
- 7 – PEDOLOGIA**
- 8 – VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA**
- 9 – PROCESSOS MINERÁRIOS**
- 10 – VEGETAÇÃO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**
- 11 – CARTA-IMAGEM**
- 12 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS
PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE (MMA)**
- 13 – MAPA DE SENSIBILIDADE E RESTRIÇÕES
AMBIENTAIS**

ANEXO B – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTs)


ANEXO C – DECLARAÇÕES DE CONFORMIDADE DOS MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS

ANEXO D – RELATÓRIO DE COMUNICAÇÃO PRÉVIA



LISTA DE QUADROS

Quadro 3.3-1 – Coordenadas dos Vértices da LT e das SEs	3-5
Quadro 3.4-1 – Alternativa Vencedora – Obras recomendadas de Linhas de Transmissão	3-7
Quadro 3.4-2 – Alternativa Vencedora – Obras recomendadas nas Subestações	3-8
Quadro 3.8-1 – Distâncias de Segurança	3-10
Quadro 3.8-2 – Características do Cabo Condutor	3-12
Quadro 3.8-3 – Características dos Cabos Para-Raios	3-13
Quadro 3.8-4 – Características do Cabo Contrapeso	3-14
Quadro 3.8-5 – Arranjos de Aterramento	3-15
Quadro 3.8-6 – Torre Tipo MSCEL (Estaiada de Suspensão Leve)	3-29
Quadro 3.8-7 – Torre Tipo MSCSP (Autoportante de Suspensão Pesada)	3-29
Quadro 3.8-8 – Torre Tipo MSCTR (Autoportante de Suspensão para Transposição)	3-30
Quadro 3.8-9 – Torre Tipo MSCAA (Autoportante de Ancoragem Meio de Linha Leve)	3-30
Quadro 3.8-10 – Torre Tipo MSCAT (Autoportante de Ancoragem Meio de Linha Pesada)	3-30
Quadro 3.8-11 – Torre Tipo MSCAT (Fim de Linha)	3-30
Quadro 3.8-12 – Módulos/Unidades na Implantação da SE Santa Luzia II – Setor 500 kV	3-41
Quadro 3.8-13 – Módulos/Unidades na Implantação da SE Milagres II – Setor 500 kV	3-45
Quadro 4.2-1 – Ficha de Verificação do Relatório R3 – SE Santa Luzia II	4-4
Quadro 4.2-2 – Ficha de Verificação necessária no Relatório R3 – LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II	4-6
Quadro 4.2-3 – Aderência do Relatório R3 ao Relatório R1	4-9
Quadro 4.2-4 – Localização da LT – Trecho Santa Luzia II – Milagres II	4-11
Quadro 4.2-5 – Aderência do Relatório R3 ao Relatório R1	4-12
Quadro 4.2-6 – Matriz Comparativa das Interferências Ambientais	4-19
Quadro 5.2.1-1 – Estações climatológicas utilizadas para análise	5.2-6
Quadro 5.2.1-2 – Normais Climatológicas da direção dos ventos. Fonte: INMET, 2018	5.2-11
Quadro 5.2.2-1 – Nível de Critério de Avaliação - NCA para ambientes externos, em dB(A), conforme NBR 10151:2000	5.2-17
Quadro 5.2.3-1 – Trechos dos rios sujeitos a inundações	5.2-28
Quadro 5.2.3-2 – Estações fluviométricas utilizadas para a caracterização fluviométrica	5.2-28
Quadro 5.2.4-2 – Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	5.2-46
Quadro 5.2.4-3 – Pontos utilizados neste diagnóstico	5.2-48
Quadro 5.2.6-1 – Tanques fossilíferos identificados	5.2-77
Quadro 5.2.6-2 – Grupos de vertebrados identificados em depósitos de tanques	5.2-79
Quadro 5.2.6-3 – Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	5.2-80
Quadro 5.2.7-1 – Classes de suscetibilidade à erosão	5.2-84



Quadro 5.2.7-2 – Classes pedológicas ao longo da AII	5.2-85
Quadro 5.2.7-3 – Classes de relevo com base na declividade ao longo da AII	5.2-85
Quadro 5.2.7-4 – Classes de cobertura vegetal ao longo da AII	5.2-85
Quadro 5.2.7-5 – Classes de nível de pluviosidade ao longo da AII.....	5.2-86
Quadro 5.2.7-6 – Distribuição das classes de solos na AII	5.2-92
Quadro 5.2.7-7 – Distribuição das Unidades Pedológicas ao longo da diretriz da LT.....	5.2-92
Quadro 5.2.7-8 – Distribuição das classes de Suscetibilidade à Erosão e características principais dos solos na AII	5.2-95
Quadro 5.2.8-2 – Valores de vulnerabilidade para a Geomorfologia (R) da AII	5.2-107
Quadro 5.2.8-3 – Valores de vulnerabilidade para a Declividade (D) da AII	5.2-108
Quadro 5.2.8-4 – Valores de vulnerabilidade para a Pedologia (S) da AII	5.2-109
Quadro 5.2.8-5 – Valores de vulnerabilidade para a Vegetação, Uso e Ocupação do Solo (VU) da AII	5.2-111
Quadro 5.2.8-6 – Valores de vulnerabilidade para o Clima (C) da AII.....	5.2-112
Quadro 5.2.8-7 – Valores de vulnerabilidade para os Processos Erosivos Instalados na AII	5.2-112
Quadro 5.2.8-8 – Classes de vulnerabilidade geotécnica na AII, AID e Faixa de Servidão	5.2-113
Quadro 5.2.9-1 – Classificação do Potencial Espeleológico com base na litologia	5.2-116
Quadro 5.2.9-2 – Classes de valoração para os constituintes litológicos e tipologia de relevo.....	5.2-118
Quadro 5.2.9-3 – Análise dos componentes litológicos	5.2-118
Quadro 5.2.9-4 – Análise das tipologias de relevo.....	5.2-120
Quadro 5.2.9-5 – Chave de classificação para definição de Valoração de Potencialidade	5.2-121
Quadro 5.2.9-6 – Intervalo de Valoração para as Classes de Potencialidade Espeleológica.....	5.2-121
Quadro 5.2.9-7 – Sítios arqueológicos em abrigo sob rocha – CNSA	5.2-123
Quadro 5.2.9-8 – Listagem das entrevistas realizadas	5.2-126
Quadro 5.2.9-9 – Cavidades identificadas na AIC	5.2-128
Quadro 5.2.10-1 – Processos minerários na ADA	5.2-139
Quadro 5.2.10-2 – Processos interceptados pela AID com poligonais sobrepostas	5.2-142
Quadro 5.2.11-1 – Estações de Monitoramento Sísmico utilizadas	5.2-144
Quadro 5.3.3-1 – Referencial comparativo de estudos florísticos e fitossociológicos executados em fitofisionomias de Caatinga.....	5.3-11
Quadro 5.3.3-2 – Área e proporção das classes de uso nas Áreas de Influência do empreendimento	5.3-18
Quadro 5.3.3-3 – Localização das estações (EA) e pontos amostrais de flora (PF).....	5.3-25
Quadro 5.3.3-4 – Relação das espécies arbóreas registradas nas unidades amostrais ao longo da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II	5.3-29
Quadro 5.3.3-5 – Lista de espécies lenhosas relacionadas nos fragmentos de Ta.....	5.3-31
Quadro 5.3.3-6 – Lista de espécies lenhosas relacionadas nos fragmentos de TNt	5.3-35
Quadro 5.3.3-7 – Valores para os Índices de Diversidade para as unidades amostrais de Ta	5.3-37
Quadro 5.3.3-8 – Índices de Diversidade Florística para LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, comparados com outros estudos de referência na região	5.3-38
Quadro 5.3.3-9 – Valores para os Índices de Diversidade para as unidades amostrais de TNt.....	5.3-39
Quadro 5.3.3-10 – Espécies arbóreas encontradas em algum status de conservação, nas Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II	5.3-47



Quadro 5.3.3-11 – Estrutura Horizontal – Valores de abundância, riqueza e diversidade nas unidades amostrais de Ta	5.3-49
Quadro 5.3.3-12 – Estrutura Horizontal – Valores de abundância, riqueza e diversidade nas unidades amostrais de TNT	5.3-53
Quadro 5.3.3-13 – Listagem das espécies herbáceas registradas no levantamento florestal da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II	5.3-59
Quadro 5.3.3-14 – Relação das propriedades com Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) aprovados com base no banco de dados do Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP) da Associação Plantas do Nordeste (PNE)	5.3-61
Quadro 5.3.3-15 – Estimativa de supressão de vegetação para as Classes de Vegetação e Usos	5.3-63
Quadro 5.3.3-16 – Classes de Vegetação, usos e cobertura em APPs, na AID e Faixa de Servidão (60 m).....	5.3-64
Quadro 5.3.4.1-1 – Lista dos estudos realizados na região do empreendimento utilizados no levantamento de dados secundários	5.3-67
Quadro 5.3.4.1-2 – Características dos Pontos de Amostragem (PA) da mastofauna na área do empreendimento.....	5.3-69
Quadro 5.3.4.1-3 – Metodologia e esforço amostral empregado para a amostragem de mamíferos em cada ponto amostral.....	5.3-71
Quadro 5.3.4.1-4 – Composição taxonômica da fauna de mamíferos de ocorrência potencial nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.....	5.3-73
Quadro 5.3.4.1-5 – Espécies da mastofauna de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.....	5.3-75
Quadro 5.3.4.1-6 – Registros de mamíferos obtidos em campo.....	5.3-88
Quadro 5.3.4.1-7 – Registros de mamíferos obtidos em campo por meio de busca ativas e armadilha fotográfica por fitofisionomia	5.3-89
Quadro 5.3.4.1-8 – Parâmetros de riqueza e diversidade dos mamíferos registrados em campo por cada fitofisionomia. Dados de buscas ativas e armadilhas fotográficas	5.3-90
Quadro 5.3.4.1-9 – Lista de Espécies da Mastofauna Endêmicas e Ameaçadas presentes nas Áreas de Influência e registradas a partir de dados primários (pegadas, fezes, foto ou vocalização, exceto entrevistas)	5.3-92
Quadro 5.3.4.2-1 – Lista dos estudos realizados na região do empreendimento.....	5.3-102
Quadro 5.3.4.2-2 – Características dos Pontos de Amostragem (PA) da herpetofauna na área do empreendimento.....	5.3-105
Quadro 5.3.4.2-3 – Metodologia e esforço amostral empregado para a amostragem da herpetofauna em cada ponto amostral	5.3-107
Quadro 5.3.4.2-4 – Espécies de anfíbios de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.....	5.3-110
Quadro 5.3.4.2-5 – Composição taxonômica da fauna de répteis da área de estudo.....	5.3-114
Quadro 5.3.4.2-6 – Espécies de répteis de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.....	5.3-115
Quadro 5.3.4.2-7 – Registros de anfíbios obtidos em campo. Os Pontos Amostrais que não tiveram acompanhados do valor do n amostral tiveram um único espécime registrado (n=1).....	5.3-124
Quadro 5.3.4.2-8 – Registros de anfíbios obtidos em campo por cada fitofisionomia.....	5.3-126
Quadro 5.3.4.2-9 – Registros de répteis obtidos em campo por meio de busca ativa (procura visual/ponto de escuta) e entrevistas. Os Pontos Amostrais que não estão acompanhados do valor do n amostral tiveram um único espécime registrado (n=1)	5.3-130


Quadro 5.3.4.2-11 – Lista de Espécies da Herpetofauna Endêmicas e Ameaçadas presentes na região de estudo	5.3-134
Quadro 5.3.4.3-1 – Fontes de estudos avifaunísticos realizados em áreas próximas à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II	5.3-144
Quadro 5.3.4.3-2 – Localização dos Pontos Amostrais da Avifauna (PAV: 1 a 9) onde o método de Listas de Mackinnon foi aplicado nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II	5.3-148
Quadro 5.3.4.3-3 – Espécies da avifauna de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com os tipos ecológicos e de ocupação do ambiente.....	5.3-151
Quadro 5.3.4.3-4 – Índice de Frequência em Listas (IFL) das espécies mais frequentes.....	5.3-170
Quadro 5.3.4.3-5 – Lista das espécies registradas pelo método de Listas de Mackinnon e respectivas frequências de ocorrência nos ambientes úmidos/massas d'água amostrados (Ma).	5.3-173
Quadro 5.3.4.3-6 – Lista de espécies com maior potencial de risco de colisão nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.....	5.3-175
Quadro 5.3.4.3-7 – Táxons de aves endêmicas do bioma Caatinga, de acordo com CRACRAFT (1985)	5.3-179
Quadro 5.3.4.3-8 – Representantes da avifauna que contêm populações nomeadas com subespécies, mas que podem se tratar de espécies plenas, provavelmente endêmicas da Caatinga (Armchair species) e com registros para a macrorregião da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo	5.3-180
Quadro 5.3.4.3-9 – Espécies da avifauna ameaçadas de extinção que ocorrem nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, de acordo com os âmbitos internacional (IUCN, 2018), nacional (Portaria MMA nº 444/14) ou protegida por legislação específica (CITES, 2017: Apêndices I ou II). Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo.....	5.3-181
Quadro 5.3.4.3-10 – Aves migratórias ocorrentes nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo	5.3-184
Quadro 5.3.5.1-1 – Critérios de delimitação de APPs.....	5.3-193
Quadro 5.3.5.1-2 – Quantitativos das Áreas de Preservação Permanente mapeadas	5.3-195
Quadro 5.3.5.2-1 - Áreas de Reserva Legal interceptadas na Faixa de Servidão	5.3-199
Quadro 5.3.5.3-1 – Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA) na Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.....	5.3-203
Quadro 5.3.5.3-2 – Proporções da faixa de servidão (60m) e da Área de Influência Indireta inseridas nas APCBs	5.3-206
Quadro 5.4.2-1 – População Residente, Área Territorial e Densidade Demográfica na AII.....	5.4-20
Quadro 5.4.2-2 – Taxa de Crescimento Populacional (% a.a)	5.4-21
Quadro 5.4.2-3 – PIB a Preços correntes (mil reais).....	5.4-26
Quadro 5.4.2-4 – Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade, por Condição de Atividade e de Ocupação na Semana de Referência, 2010	5.4-32
Quadro 5.4.2-5 – Projetos de Assentamento Rurais identificados nos municípios da AII.....	5.4-35
Quadro 5.4.2-6 – Principais estabelecimentos de saúde da AII e situação atual	5.4-61
Quadro 5.4.2-7 – Leitos de Internação existentes	5.4-63
Quadro 5.4.2-8 – Casos de Endemias Selecionados por Local de Internação.....	5.4-64
Quadro 5.4.2-9 – Perfil Educacional dos Municípios da AII	5.4-66
Quadro 5.4.2-10 – Estabelecimentos de Ensino Regular	5.4-68
Quadro 5.4.2-11 – Taxa de Alfabetização da População de 5 Anos ou Mais (%)	5.4-69
Quadro 5.4.2-12 – Informações sobre Abastecimento de Água.....	5.4-70

Quadro 5.4.2-13 – Formas de Abastecimento de Água (%), 2010.....	5.4-71
Quadro 5.4.2-14 – Tipo de Esgotamento Sanitário (%), 2010	5.4-72
Quadro 5.4.2-15 – Coleta de Lixo.....	5.4-73
Quadro 5.4.2-16 – Destino do Lixo, 2010.....	5.4-74
Quadro 5.4.2-17 – Principais meios de comunicação identificados na AII.....	5.4-75
Quadro 5.4.2-18 – Domicílios particulares permanentes: existência de energia elétrica	5.4-76
Quadro 5.4.2-19 – Efetivos e Equipamentos de Segurança Pública	5.4-80
Quadro 5.4.2-20 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	5.4-81
Quadro 5.4.2-21 – Organizações Sociais Atuantes nos Municípios da AII	5.4-82
Quadro 5.4.2-22 – Instrumentos de Gestão e Planejamento Territorial na AII	5.4-86
Quadro 5.4.3-1 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Milagres (CE)	5.4-110
Quadro 5.4.3-2 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Milagres (CE)	5.4-112
Quadro 5.4.3-3 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Mauriti (CE)	5.4-115
Quadro 5.4.3-4 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Mauriti (CE)	5.4-117
Quadro 5.4.3-5 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades de Bonito de Santa Fé (PB)	5.4-110
Quadro 5.4.3-6 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Bonito de Santa Fé (PB)	5.4-120
Quadro 5.4.3-7 – Dados sociais e áreas de interesse social da localidade visitada em Serra Grande (PB).....	5.4- 122
Quadro 5.4.3-8 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Serra Grande (PB).....	5.4- 123
Quadro 5.4.3-9 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades de São José de Caiana (PB).....	5.4-124
Quadro 5.4.3-10 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em São José de Caiana (PB)	5.4- 125
Quadro 5.4.3-11 – Dados sociais e áreas de interesse social nas localidades visitadas em Itaporanga (PB)	5.4-127
Quadro 5.4.3-12 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Itaporanga (PB).....	5.4-128
Quadro 5.4.3-13 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Igaracy (PB)	5.4-130
Quadro 5.4.3-14 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Igaracy (PB)	5.4-131
Quadro 5.4.3-15 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Piancó (PB)	5.4-132
Quadro 5.4.3-16 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Piancó (PB)	5.4-133
Quadro 5.4.3-17 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Emas (PB)	5.4-135
Quadro 5.4.3-18 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Emas (PB)	5.4-136
Quadro 5.4.3-19 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Catingueira (PB)	5.4-137
Quadro 5.4.3-20 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Catingueira (PB)	5.4-139
Quadro 5.4.3-21 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades em Santa Teresinha (PB).....	5.4-140
Quadro 5.4.3-22 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Santa Teresinha (PB)	5.4-142
Quadro 5.4.3-23 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Patos (PB)	5.4-143
Quadro 5.4.3-24 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Patos (PB)	5.4-145
Quadro 5.4.3-25 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em São Mamede (PB) .	5.4-146
Quadro 5.4.3-26 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em São Mamede (PB)	5.4-148
Quadro 5.4.3-27 – Dados sociais e áreas de interesse social da localidade visitada em Santa Luzia (PB).....	5.4-150
Quadro 5.4.3-28 – Economia e infraestrutura da localidade visitada em Santa Luzia (PB).....	5.4-151
Quadro 5.4.3-29 – Localidades identificadas na AID e entorno	5.4-152



Quadro 5.4.3-30 – Escolas frequentadas pela população residente na AID	5.4-155
Quadro 5.4.3-31 – Unidades de saúde utilizadas pela população residente na AID	5.4-157
Quadro 5.4.3-32 – Meios de Comunicação e Informação utilizados pela população residente na AID	5.4-159
Quadro 5.4.3-33 – Formas de Associação e Organização da população residente na AID.....	5.4-162
Quadro 5.4.3-34 – Pontos de cruzamento da LT com estradas vicinais, rodovias, ferrovias e demais estruturas.....	5.4-164
Quadro 5.4.4-1 – Comunidades Quilombolas na AII	5.4-172
Quadro 5.4.5-1 – Sítios arqueológicos registrados no CNSA/IPHAN localizados nos municípios que serão interceptados pelo empreendimento energético	5.4-187
Quadro 5.4.5-2 – Distribuição de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN por tipologia nos municípios atravessados pelo empreendimento	5.4-190
Quadro 6-1 – Unidade de Conservação nas Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II	6-3
Quadro 7-1 – Aspectos ambientais considerados na Integração dos Meios e determinação da Sensibilidade e Restrições Ambientais.....	7-2
Quadro 7-2 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de características de Vegetação, Uso e Ocupação do Solo	7-3
Quadro 7-3 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função do grau de Potencialidade Espeleológica	7-3
Quadro 7-4 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de características de suscetibilidade à erosão do solo	7-4
Quadro 7-5 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função da vulnerabilidade geotécnica...7-4	7-4
Quadro 7-6 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de conectividade de fragmentos de vegetação nativa	7-5
Quadro 7-7 – Tipologia e quantidades de APPs atravessadas em Sub-bacia Hidrográfica.....	7-7
Quadro 7-8 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de presença de Unidades de Conservação, Áreas de Interesse e/ou Importância para a Conservação da Biodiversidade	7-7
Quadro 7-9 – Indicação de localidades de Sensibilidade Ambiental em função da ocupação humana.....	7-8
Quadro 7-10 - Intervalos de somatório de valores estimados de níveis de Sensibilidade Ambiental e classificação da sensibilidade resultante	7-10
Quadro 7-11 – Áreas das regiões de diferentes classes de Sensibilidade Ambiental e respectivos percentuais na AII e na Faixa de Servidão da LT	7-11
Quadro 7.3.2-1 – Ocupações identificadas na AID do Meio Socioeconômico	7-33
Quadro 8.2-1 – Valores objetivos dos atributos da variável magnitude.....	8-7
Quadro 8.2-2 – Valores objetivos dos atributos da variável importância	8-8
Quadro 8.2-3 – Critérios para auxiliar na classificação da intensidade dos impactos.....	8-10
Quadro 8.2-4 – Classificação da intensidade	8-14
Quadro 8.2-5 – Classificação da significância	8-14
Quadro 8.2-6 – Resumo da pontuação de cada atributo.....	8-15
Quadro 8.3.1.1-1 – Áreas relativas das classes de suscetibilidade à erosão.....	8-17
Quadro 8.3.1.3-1 – Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	8-19
Quadro 8.3.2.1-1 – Área e proporção das classes de uso nas Áreas de Influência do Empreendimento.....	8-23
Quadro 8.4-1 – Intensidade e significância dos impactos ambientais.....	8-54

Quadro 9-1 – Planos e Programas Governamentais	9-1
Quadro 11.2.5.3-1 – Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	11-42
Quadro 11.2.5.7-1 – Lista de espécies-alvo para o salvamento de germoplasma	11-54
Quadro 11.2.6.1-1 – Sumário dos Impactos	11-60
Quadro 11.2.6.4-1 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil	11-88
Quadro 11.2.6.4-2 – Parâmetros de Coleta Seletiva.....	11-89
Quadro 12-1 – Unidade de Conservação nas Áreas de Influência da LT com entorno a ser potencialmente impactado.....	12-9
Quadro 12-2 – Magnitudes dos impactos ambientais negativos	12-10
Quadro 12-3 – Área e proporção das Classes de Cobertura Vegetal e Uso na Área de Influência Indireta (AII)..	12-11
Quadro 12-2 – Impactos ambientais negativos Permanentes (P)	12-13
Quadro 12-3 – Proporções da faixa de servidão (60m) e da Área de Influência Indireta inseridas nas APCBs	12-15



LISTA DE FIGURAS

Figura 3.4-1 – Alternativa Vencedora.....	3-7
Figura 3.8-1 – Distribuição Linear dos Cabos Para-Raios – Trecho Milagres II – Santa Luzia II.....	3-13
Figura 3.9-1 – Fluxograma de Atividades para a Implantação da LT	3-51
Figura 3.9-2 - Fluxograma de Atividades para a Implantação da SE Santa Luzia II	3-62
Figura 4.2-1 – Localização das AE Santa Luzia II.....	4-3
Figura 4.2-2 – Localização do corredor Santa Luzia II – Milagres II.....	4-5
Figura 4.2-3 - Mapa de Sensibilidade Socioambiental Integrada – SE Santa Luzia II.....	4-8
Figura 4.2-4 – Mapa de Sensibilidade – Trecho Santa Luzia II – Milagres II	4-10
Figura 4.2-5 – Alternativas Locacionais da SE Santa Luzia II	4-15
Figura 4.4-1 – As torres da LT mais recente (à direita), foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente.....	4-27
Figura 4.4-2 – Nota-se que as torres da LT mais recente (à esquerda), foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente.....	4-28
Figura 5.2.1-1 – Classificação Climática de Köppen-Geiger ao longo da futura LT	5.2-6
Figura 5.2.1-2 – Isoietas Totais anuais (CPRM, 2009)	5.2-7
Figura 5.2.1-3 – Isoietas trimestrais (fevereiro/março/abril) (CPRM, 2009).....	5.2-8
Figura 5.2.1-4 – Isoietas trimestrais (setembro/outubro/novembro) (CPRM, 2009).....	5.2-8
Figura 5.2.1-5 – Precipitações na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017.....	5.2-9
Figura 5.2.1-6 – Precipitações na estação Podimirim, para o período de 1993 a 2017	5.2-9
Figura 5.2.1-7 – Precipitações na estação Pombinho, para o período de 2005 a 2017.....	5.2-9
Figura 5.2.1-8 – Precipitações na estação Piancó, para o período de 1911 a 2017	5.2-9
Figura 5.2.1-9 – Precipitações na estação Serra Negra do Norte, para o período de 2005 a 2017	5.2-10
Figura 5.2.1-10 – Precipitações na estação Patos, para o período de 1994 a 2017	5.2-10
Figura 5.2.1-11 – Precipitações na estação Taperoá II, para o período de 1985 a 2017	5.2-10
Figura 5.2.1-12 – Temperaturas médias na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017.....	5.2-11
Figura 5.2.1-13 – Temperaturas médias na estação Patos, para o período de 1994 a 2017.....	5.2-11
Figura 5.2.1-14 – Velocidades do vento na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017	5.2-12
Figura 5.2.1-15 – Normal Climatológica de intensidade do vento na estação Barbalha.....	5.2-12
Figura 5.2.1-16 – Velocidades do vento na estação Patos, para o período de 1994 a 2017	5.2-12
Figura 5.2.1-17 – Normal Climatológica de intensidade do vento na estação Patos.....	5.2-12
Figura 5.2.1-18 – Umidade relativa na estação Barbalha para o período de 1995 a 2017	5.2-13
Figura 5.2.1-19 – Umidade relativa na estação Patos para o período de 1994 a 2017	5.2-13
Figura 5.2.1-20 – Pressão atmosférica média na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2016.....	5.2-14
Figura 5.2.1-21 – Pressão atmosférica média na estação Patos, para o período de 1994 a 201	5.2-14
Figura 5.2.1-22 – Insolação na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017.....	5.2-15
Figura 5.2.1-23 – Nebulosidade na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017	5.2-15
Figura 5.2.1-24 – Insolação na estação Patos, para o período de 1994 a 2017	5.2-15
Figura 5.2.1-25 – Nebulosidade na estação Patos, para o período de 1994 a 2017.....	5.2-15

Figura 5.2.1-26 – Ocorrência média mensal de relâmpagos nos municípios que serão atravessados pelo futuro empreendimento. O período de dados se refere a uma média de 15 anos.	5.2-16
Figura 5.2.3-1 – Delimitação das bacias que serão atravessadas pela futura LT	5.2-23
Figura 5.2.3-2 – Delimitação das sub-bacias que serão atravessadas pela futura LT.....	5.2-24
Figura 5.2.3-3 – Rios com trechos sujeitos a inundações.....	5.2-27
Figura 5.2.3-4 – Localização das estações fluviométricas utilizadas para as análises	5.2-29
Figura 5.2.3-5 – Vazão na Estação Piancó, para o período de 1973 a 2014.....	5.2-30
Figura 5.2.3-6 – Vazão na Estação Emas, para o período de 2003 a 2017.....	5.2-30
Figura 5.2.3-7 – Vazão na Estação Patos, para o período de 2004 a 2017.....	5.2-31
Figura 5.2.4-1 – O Sistema Orogênico Borborema.....	5.2-36
Figura 5.2.4-2 – Padrões aeromagnéticos do subsolo paraibano e compartimentação tectono-estratigráfica da Paraíba.	5.2-37
Figura 5.2.4-3 – Mapa e seção geológica da Bacia do Araripe (ASSINE, 1990).....	5.2-40
Figura 5.2.6-1 – Mapa de localização do Geopark Araripe	5.2-69
Figura 5.2.6-2 – Mapa de localização do Geopark Araripe em relação ao empreendimento	5.2- 70
Figura 5.2.6-3 – Mapa Geológico da Bacia do Araripe demonstrando a AII do empreendimento	5.2- 71
Figura 5.2.6-4 – Mapa de localização das ocorrências fossilíferas e da delimitação das unidades litoestratigráficas da Bacia do Araripe em relação à AII do empreendimento	5.2-72
Figura 5.2.6-5 – Ostracodes típicos do andar local Dom João	5.2-73
Figura 5.2.6-6 – Dentes de <i>Lepidotes</i> sp. provenientes dos afloramentos da Formação Brejo Santo	5.2- 74
Figura 5.2.6-7 – Tronco fóssil no sítio Grotta Funda, município de Missão Velha/CE	5.2- 75
Figura 5.2.6-8 – Província Borborema destacando a localização de tanques (<i>lato sensu</i>) fossilíferos estudados, as rochas plutônicas do Brasiliano-Pan Africano e as zonas de cisalhamento	5.2- 76
Figura 5.2.6-10 – Tanques fossilíferos identificados	5.2-77
Figura 5.2.6-10 – Vista aérea da localização dos tanques fossilíferos identificados em literatura específica	5.2-79
Figura 5.2.8-1 – Escala de vulnerabilidade das unidades territoriais básicas.....	5.2-104
Figura 5.2.9-1 – Comparação de Classes de Potencialidade Espeleológica, segundo CECAV (A) e metodologia elaborada para este estudo (B).....	5.2-125
Figura 5.2.9-2 – Identificação de cavidades naturais subterrâneas com uso de drone (em verde) e caminhada terrestre (em vermelho) – voo 2018-04-25_[11:04:12]	5.2-127
Figura 5.2.10-2 – Substâncias requeridas em processos minerários na AID.....	5.2-141
Figura 5.2.11-1 – Risco sísmico na América do Sul e a atual velocidade de movimentação das placas tectônicas.....	5.2-145
Figura 5.2.11-2 – Mapas sismotectônicos da Província Borborema	5.2-146
Figura 5.2.11-3 – Mapa esquemático mostrando os sismos mais próximos da LT e a AII da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II	5.2-147
Figura 5.3.2-1 – Sub-regiões do Nordeste: 1 – Meio Norte; 2 – Sertão; 3 – Agreste; 4 – Zona da Mata. O empreendimento se localiza na sub-região 2.....	5.3-4
Figura 5.3.2-2 – Ecorregiões da Caatinga. O empreendimento localiza-se na Depressão Sertaneja Setentrional e Planalto da Borborema	5.3-5
Figura 5.3.2-3 – Mesorregiões do Nordeste. O empreendimento se localiza nas Sul Cearense, Sertão Paraibano e Borborema.....	5.3-6

Figura 5.3.3-1 – Visão Global das estações amostrais, distribuídas ao longo da LT 500 kV Milagres II - Santa Luzia II.....	5.3-12
Figura 5.3.3-2 – Famílias botânicas mais representativas em número de indivíduos amostrados (Ta).....	5.3-33
Figura 5.3.3-3 – Curva espécie-área (curva do coletor).....	5.3-34
Figura 5.3.3-4 – Famílias botânicas mais representativas em número de indivíduos amostrados (TNt)	5.3-36
Figura 5.3.3-5 – Curva espécie-área (curva do coletor).....	5.3-36
Figura 5.3.3-6 – Índice das 10 espécies de maior Valor de Importância registradas em Ta	5.3-48
Figura 5.3.3-7 – Índice das 10 espécies de maior Valor de Importância registradas em TNt	5.3-51
Figura 5.3.3-8 – Distribuição da Densidade Absoluta	5.3-55
Figura 5.3.3-9 – Distribuição da Densidade Absoluta	5.3-56
Figura 5.3.3-10 – Distribuição em classes de altura (m) nos fragmentos de Savana-Estépica (Ta).....	5.3-57
Figura 5.3.3-11 - Distribuição em classes de altura (m) nos fragmentos do Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional	5.3-57
Figura 5.3.3-12 – Riqueza das famílias botânica no estrato herbáceo	5.3-59
Figura 5.3.4.1-1 – Representatividade da riqueza específica das ordens de mamíferos que ocorrem na região (barra preta e negrito) em comparação com a Caatinga (Barra Branca), segundo Paglia <i>et al.</i> (2012).....	5.3-74
Figura 5.3.4.1-2 – Porcentagem por hábito dos mamíferos da região do empreendimento	5.3-85
Figura 5.3.4.1-3 – Porcentagem da riqueza por dieta dos mamíferos das Áreas de Influência.....	5.3-86
Figura 5.3.4.1-4– Número de registros e espécies segundo cada método aplicado.....	5.3-87
Figura 5.3.4.1-5 – Número de registros e espécies em cada tipo de vegetação (Ta= Caatinga Arborizada; TNt= Ecotono entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional). Dados de Buscas Ativas e Armadilhas Fotográficas	5.3-88
Figura 5.3.4.1-6 – Curva de rarefação relativa aos mamíferos registrados em campo.....	5.3-90
Figura 5.3.4.1-7 – Perfis de diversidade da mastofauna em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi.....	5.3-91
Figura 5.3.4.2-1 – Representatividade da riqueza específica das famílias de anfíbios anuros que ocorrem na região de estudo (Barra preta) em comparação com Caatinga (Barra Cinza), segundo Rodrigues (2003)	5.3-108
Figura 5.3.4.2-2 – Porcentagem por hábito dos anfíbios das Áreas de Influência	5.3-113
Figura 5.3.4.2-3 – Porcentagem por hábito dos répteis das Áreas de Influência.....	5.3-122
Figura 5.3.4.2-4 – Registros das famílias de anfíbios obtidos em campo	5.3-123
Figura 5.3.4.2-5 – Perfis de diversidade dos anfíbios em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi.	5.3-127
Figura 5.3.4.2-6 – Curva de rarefação relativa aos anfíbios registrados em campo	5.3-127
Figura 5.3.4.2-7 – Registros das famílias de répteis obtidos em campo	5.3-128
Figura 5.2.2.1-8 – Perfis de diversidade dos répteis em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi.	5.3-132
Figura 5.3.4.2-9 – Curva de rarefação relativa aos répteis registrados em campo	5.3-133
Figura 5.3.4.3-1 – Curva cumulativa de espécies da avifauna registradas	5.3-169
Figura 5.3.4.3-2 – Famílias mais representativas (N > 3 espécies) de aves registradas durante o levantamento de campo.....	5.3-172
Figura 5.3.4.3-4 – Áreas de endemismos de avifauna postulados por CRACRAFT (1985	5.3-178
Figura 5.3.4.3-5 – Localização do empreendimento e sua relação com as rotas de aves migratórias presentes no Brasil, bem como das colônias reprodutivas de arriboçã (<i>Zenaida auriculata</i>) identificadas pelo Núcleo de	

Fiscalização da Paraíba/IBAMA e dos dados do Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias do Brasil (CEMAVE/ICMBIO, 2016).....	5.3-187
Figura 5.3.3.5-1– Interferência do empreendimento nas APCBs CA139 e CA141 do MMA	5.3-204
Figura 5.3.5.3-2– Interferência do empreendimento nas APCBs CA128 e CA127 do MMA	5.3-204
Figura 5.3.5.4-1– Localização da “Reserva Ecológica” Verdes Pastos em relação ao traçado da LT	5.3-207
Figura 5.4.2-1 – População Residente por Situação de Domicílio	5.4-22
Figura 5.4.2-2 – Valor Adicionado Bruto	5.4-25
Figura 5.4.2-3 – Lavoura Permanente, 2016	5.4-29
Figura 5.4.2-4 – Lavoura Temporária, 2016	5.4-30
Figura 5.4.2-5 – Vetores de crescimento urbano na sede e no distrito de Padre Cícero, em Milagres (CE)	5.4-89
Figura 5.4.2-6 – Vetor de crescimento na sede municipal de Mauriti (CE)	5.4-90
Figura 5.4.2-7 – Vetores de crescimento e adensamento no distrito de Buritizinho, em Mauriti (CE).....	5.4-91
Figura 5.4.2-8 – Vetores de crescimento no distrito de São Miguel, em Mauriti (CE).....	5.4-92
Figura 5.4.2-9 – Processos de adensamento no distrito de Curtume, em Mauriti (CE)	5.4-93
Figura 5.4.2-10 – Vetor de crescimento no distrito de Nova Santa Cruz, em Mauriti (CE)	5.4-94
Figura 5.4.2-11 – Vetores de crescimento na sede municipal de Bonito de Santa Fé (PB)	5.4-95
Figura 5.4.2-12 – Vetores de crescimento no distrito de Viana, em Bonito de Santa Fé (PB).....	5.4-96
Figura 5.4.2-13 – Vetor de crescimento na sede municipal de Serra Grande (PB)	5.4-97
Figura 5.4.2-14 – Vetores de crescimento na sede municipal de São José de Caiana (PB)	5.4-98
Figura 5.4.2-15 – Vetores de crescimento na sede municipal de Itaporanga (PB).....	5.4-99
Figura 5.4.2-16 – Vetores de crescimento na sede municipal de Igaracy (PB).....	5.4-100
Figura 5.4.2-17 – Vetores de crescimento na sede municipal de Piancó (PB).....	5.4-101
Figura 5.4.2-18 – Vetores de crescimento na sede municipal de Emas (PB).....	5.4-102
Figura 5.4.2-19 – Vetores de crescimento na sede municipal de Catingueira (PB)	5.4-103
Figura 5.4.2-20 – Vetores de crescimento na sede municipal de Santa Teresinha (PB)	5.4-104
Figura 5.4.2-21 – Vetores de crescimento na sede municipal de Patos (PB)	5.4-105
Figura 5.4.2-22 – Vetores de crescimento na sede municipal de São Mamede (PB)	5.4-106
Figura 5.4.2-23 – Vetores de crescimento na sede municipal de Santa Luzia (PB).....	5.4-107
Figura 5.4.4-1 – Localização do território da CRQ Serra do Talhado – Urbana.....	5.4-173
Figura 5.4.4-2 – Distância do território da CRQ Serra do Talhado – Urbana em relação à LT (SE Santa Luzia II).....	5.4-173
Figura 5.4.4-3 – Distância estimada do núcleo central da CRQ Serra do Talhado em relação à LT e à Subestação (SE) Santa Luzia II.....	5.4-174
Figura 5.4.5-1 – Sítios Arqueológicos Cadastrados e Validados pelo CNA/IPHAN	5.4-189
Figura 5.4.5-2 – Número de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN, por tipo, que ocorrem nos municípios atravessados pelo empreendimento	5.4-191
Figura 5.4.5-3 – Porcentagem de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN por Tipo	5.4-191
Figura 6-1– Localização da RPPN Fazenda Tamanduá em relação às Áreas de Influência da LT	6-4
Figura 7-1 – Divisão das sub-bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento	7-6
Figura 7-2 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 20 – 35).....	7-11

Figura 7-3 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 61 – 67)	7-13
Figura 7-4 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 75 – 95)	7-15
Figura 7-5 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental na AID (Km 110)	7-17
Figura 7-6 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental na AID (Km 129 – 132).....	7-19
Figura 7-7 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 141 – 143)	7-21
Figura 7-8 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 164 – 177)	7-23
Figura 7-9 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 184 – 187)	7-25
Figura 7-10 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 190 – 203)	7-27
Figura 7-11 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 215 – 221)	7-29
Figura 7-12 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental a leste da SE Santa Luzia II.....	7-31
Figura 8.4-1 – Distribuição e classes de significância de impactos por fase do empreendimento.	8-51
Figura 8.4-2 – Indicação do sentido (+) verde ou (-) vermelho e distribuição de significância da ocorrência de impactos por fase do empreendimento	8-57
Figura 11.2.6.1-1 – Vista do vão aberto após a frente de supressão (outra obra).....	11-68
Figura 11.2.6.1-2 – Atividade de supressão de vegetação (outra obra).....	11-68
Figura 11.2.6.1-3 – Trabalho de abertura de cava para construção de fundação (outra obra).....	11-68
Figura 11.2.6.1-4 – Atividade de escavação / sapata pré-moldada (outra obra)	11-68
Figura 11.2.6.1-5 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra)	11-70
Figura 11.2.6.1-6 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra)	11-70
Figura 11.2.6.1-7 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra)	11-70
Figura 11.2.6.1-8 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra)	11-70
Figura 11.2.6.1-9 – Baía de armazenamento de produtos químicos (outra obra).....	11-75
Figura 11.2.6.1-10 – Sinalização e armazenamento de extintores de incêndio em local de fácil acesso (outra obra).....	11-75
Figura 11.2.6.1-11 – Placa de sinalização de redução de velocidade (outra obra).....	11-76
Figura 11.2.6.1-12 – Placa de advertência (outra obra)	11-76
Figura 11.2.6.1-13 – Recipientes de coleta seletiva (outra obra)	11-78
Figura 11.2.6.1-14 – Placa de instrução para segregação de resíduos (outra obra).....	11-78
Figuras 11.2.6.4-1 – Exemplos de recipientes de coleta seletiva de resíduos (outra obra)	11-89
Figura 11.2.6.4-2 – Exemplo de placa de instrução para segregação de resíduos (outra obra)	11-90
Figura 12-1 – Delimitação das bacias que serão atravessadas pela futura LT	12-12
Figura 12-2 – Delimitação das sub-bacias que serão parcialmente atravessadas pela futura LT	12-12
Figura 12-3 – Interferência do empreendimento nas APCBs CA139 e CA141 do MMA.	12-16
Figura 12-4 – Interferência do empreendimento nas APCBs CA128 e CA127 do MMA	12-17



1. APRESENTAÇÃO

O processo de licenciamento ambiental para obtenção da Licença Prévia (LP) para a Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e a Subestação (SE) Santa Luzia II foi aberto no *site* do IBAMA de Serviços online, em **24.07.2018**, mediante o carregamento da FCA – Ficha de Caracterização da Atividade, tendo tomado o número 02001.021435/2018-41.

O presente processo é um desmembramento do Processo 02001.008084/2018-82, que se referia à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III e cujos principais eventos, devidamente registrados no SEI-IBAMA, até a decisão do empreendedor de submeter ao licenciamento ambiental federal somente o trecho de LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e a SE Santa Luzia II, são descritos a seguir.

Pelo Ofício nº 75/2018/CODUT/CGLIN/DILIC-IBAMA, de 26.03.2018, foi comunicado ao empreendedor que o licenciamento poderia seguir o rito ordinário (EIA/RIMA) ou o rito simplificado (RAS) e solicitado o envio de arquivos *kmz* e *shape* dos traçados em estudo para a LT e instalações associadas.

Em 05.04.2018, foi realizada uma reunião no IBAMA-Sede, entre representantes desse órgão e do empreendedor, em que este fez a sua apresentação institucional e discorreu sobre os estudos de alternativas de traçado que vinham sendo feitas, em função da identificação de cavernas, tendo esse instituto orientado sobre as restrições impostas legalmente quanto à proteção de cavidades naturais e indicou que seria necessária a elaboração de um relatório sobre o tema. Informou, também, que o licenciamento deveria ser conduzido pelo NLA-SUPES/PB, o que foi confirmado, em 06.04.2018.

Para possibilitar trabalhos de campo de topografia e de levantamentos geológicos, a EKTT 2 solicitou, em 16.04.2018, Autorização para Abertura de Picada. Para realizar a análise dessa solicitação, o NLA-SUPES/PB, em 25.04.2018, determinou ao empreendedor que fossem fornecidos arquivos digitais, os quais já haviam sido carregados no SEI, mas não estavam acessíveis.

Como resultado da análise da solicitação de Autorização para Abertura de Picada, o NLA-SUPES/PB exarou, em 07.05.2018, parecer favorável à emissão dessa Autorização, o que ocorreu em 10.05.2018, após o “de acordo” da Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Lineares Terrestres, representada pela Autorização de Supressão de Vegetação Nº 1300/2018.

Em 18.05.2018, a EKTT 2 encaminhou pedido de reunião no NLA-SUPES/PB para se apresentar com a sua consultora ambiental, a **Biodinâmica**, e conhecer a equipe responsável pelo processo de licenciamento, reunião essa que veio a ocorrer em 19.06.2018. Nessa oportunidade, o empreendedor fez sua apresentação institucional e, em seguida, dissertou sobre os estudos de alternativas locais que vinham sendo feitos, especialmente envolvendo o desvio de cavidades naturais no trecho entre a SE Santa Luzia II e a SE Campina Grande III e de áreas de atividade

minerária (exploração de caulim). O traçado selecionado, até essa data, resguardava as distâncias legais de proteção das cavidades naturais. Dessa forma, a EKT 2 e sua consultora ambiental levantaram a questão do rito do licenciamento, indicando o simplificado como o adequado ao empreendimento, pois atendia ao enquadramento estabelecido no Art. 5º da Portaria MMA nº 421/2011. O NLA-SUPES/PB esclareceu as diferenças entre os procedimentos do licenciamento constantes da referida Portaria (RAS, RAA e EIA-RIMA) e que, desde que não houvesse óbices legais e fosse justificado o enquadramento, o processo poderia seguir o rito simplificado, chamando a atenção, apenas, à necessidade de não atravessar áreas legalmente definidas para duas CRQs (Comunidades Remanescentes de Quilombolas) identificadas em levantamentos de campo, com suas terras ainda não mapeadas pelo INCRA (CRQ Serra do Talhado, já certificada pela FCP – Fundação Cultural Palmares, no município de Santa Luzia, e CRQ Santa Rosa, não certificada pela FCP, no município de Boa Vista).

Em decorrência do posicionamento do NLA-SUPES/PB, manifestado em Ata da Reunião, no que concerne à presença de CRQs em distâncias inferiores a 5 km da LT, que levariam o licenciamento para o procedimento ordinário com EIA/RIMA, e embora não tenha havido participação oficial da FCP – Fundação Cultural Palmares sobre esse tema, o empreendedor, ouvida a CGLIN/IBAMA, em 05.07.2018, decidiu desmembrar o processo de licenciamento, optando pelo procedimento simplificado para a LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e a SE Santa Luzia II, deixando para o licenciamento pela SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba, a LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, que se localiza integralmente nesse estado.

O empreendedor, **EKT 2** Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., e sua consultora ambiental, **Biodinâmica** Engenharia e Meio Ambiente Ltda., consideraram que, à luz do disposto no Art. 5º da Portaria MMA nº 421/2011, o empreendimento, objeto do presente processo de licenciamento ambiental federal, se enquadrava, individualmente, no Procedimento Simplificado, pelas justificativas apresentadas na **subseção 1.2** do RAS – Relatório Ambiental Simplificado, que foi o estudo ambiental submetido à análise do NLA/SUPES-PB/IBAMA, para subsidiar a emissão da LP – Licença Prévia para o empreendimento, solicitada em 29.08.2018, devidamente acompanhada da Declaração de Enquadramento firmada pelo empreendedor e sua consultora ambiental.

A análise desse documento, apresentada no **Parecer Técnico 7/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB**, concluiu pelo não enquadramento do empreendimento no procedimento solicitado e indicou que o processo deveria ser continuado com a apresentação de um Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, conforme disposto na Portaria MMA nº 421/2011.

Considerando a fundamentação técnica exposta no mencionado Parecer Técnico, relativa ao não atendimento à restrição do inciso III do Art. 5º da Portaria MMA nº 421/2011, a Biodinâmica, responsável pela elaboração do RAS e pela Declaração de Enquadramento, solicitou uma reunião



com a equipe de Analistas Ambientais do NLA/SUPES-PB, na qual, com a presença de especialistas, pudessem ser discutidos os aspectos técnicos que levaram a opiniões diferentes. Essa reunião, com a participação de representantes da EKTT2 e da Biodinâmica, realizada em 24/10/2018, não logrou consenso. Dessa forma, a equipe do NLA/SUPES-PB recomendou que fosse o assunto levado a instância superior, apresentando a justificativa técnica do empreendedor e de sua consultora quanto à discordância de interpretação no tópico controverso. Em atenção a essa recomendação, foi encaminhado à Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Lineares Terrestres (CGLIN), pela correspondência ST – 107 – 2018, o documento “**CONSIDERAÇÕES SOBRE O PARECER TÉCNICO Nº 7/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB**”, protocolado em 14.11.2018, que dava suporte ao entendimento do empreendedor e de sua consultora ambiental, de que o empreendimento não tem sua localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente, no que se refere à pomba-debando *Zenaida auriculata*, motivo para o não enquadramento do empreendimento no Procedimento Simplificado. No entanto, se, em conclusão da análise da argumentação desse documento, prevalecesse o entendimento de que o processo de licenciamento ambiental da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e da SE Santa Luzia II devesse seguir o procedimento ordinário preconizado pela Portaria MMA nº 421/2011, o empreendedor anexou, também, minuta de Termo de Referência para a elaboração de EIA/RIMA, a ser apreciado pelo IBAMA, no sentido de agilizar o processo.

Não tendo havido acolhimento às considerações apresentadas, o IBAMA emitiu, em 20.12.2018, Termo de Referência para Licenciamento do empreendimento LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e Subestação Santa Luzia II, segundo o procedimento ordinário de licenciamento ambiental com base em Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA – fundamento legal na Portaria MMA nº 421/2011.

Em atenção a esse Termo de Referência, foi elaborado o presente EIA e respectivo RIMA, que estão sendo submetidos à avaliação dos analistas do NLA-PB, para subsidiar a outorga da LP para o empreendimento.

Este EIA está composto por 15 seções, com textos, quadros, figuras e fotos, e 12 Ilustrações, distribuídas em dois volumes, relativas aos diversos assuntos e temas desenvolvidos, como determinado pela legislação aplicável aos estudos.

O RIMA, em um único volume, contém as informações técnicas geradas no Estudo de Impacto Ambiental em linguagem acessível ao público e com características e simbologias adequadas ao entendimento das comunidades interessadas, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 001/86.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- **RAZÃO SOCIAL:** EKTT 2 SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SPE S.A.
- **CNPJ:** 28.443.625/0001-47
- **CADASTRO TÉCNICO FEDERAL:** 7081871
- **REPRESENTANTE LEGAL:** LUIS ALESSANDRO ALVES
- **ENDEREÇO:** RUA ARY ANTENOR DE SOUZA, 321 – SALA H, JARDIM NOVA AMÉRICA, 13053-024, CAMPINAS (SP)
- **FONE:** (19) 2122-1917
- **E-MAIL:** luis.alves@elekto.com.br
- **PROFISSIONAL PARA CONTATO:** ANDRÉIA CAROLINE FURTADO DAMASCENO
- **CPF:** 277.138.718-29
- **CTF/APP:** 5347785
- **ENDEREÇO:** RUA ARY ANTENOR DE SOUZA, 321 – SALA H, JARDIM NOVA AMÉRICA, 13053-024, CAMPINAS (SP)
- **FONE:** (19) 2122-1916
- **E-MAIL:** andreia.damasceno@elektro.com.br

2.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA

- **RAZÃO SOCIAL:** BIODINÂMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.
- **CNPJ:** 00.264.625/0001-60
- **CADASTRO TÉCNICO FEDERAL:** 259581
- **REPRESENTANTE LEGAL:** EDSON NOMIYAMA
- **ENDEREÇO:** RUA MÉXICO, 3 – 3º ANDAR, CENTRO, 20031-144, RIO DE JANEIRO (RJ)
- **FONE:** (21) 2524-5699, RAMAL 205
- **E-MAIL:** edson@biodinamica.bio.br
- **PROFISSIONAL PARA CONTATO:** MICHELLE DRUMOND ROCHA
- **CADASTRO TÉCNICO FEDERAL:** 1.853.532
- **ENDEREÇO:** RUA MÉXICO, 3 – 3º ANDAR, CENTRO, 20031-144, RIO DE JANEIRO (RJ)
- **FONE:** (21) 2524-5699, RAMAL 246
- **E-MAIL:** michelle@biodinamica.bio.br

2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

2.3.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Coordenação Geral

Nome: Edson Nomyama

Formação: Engenheiro Civil

Registro Profissional: CREA-SP nº 100.641-D

CTF/IBAMA: 460691

ART: Anexo B

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: edson@biodinamica.bio.br

Coordenação Executiva

Nome: Homero André dos Santos Teixeira

Formação: Geólogo

Registro Profissional: CREA-RJ 19.828-D

CTF/IBAMA: 313563

ART: Anexo B

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: homero@biodinamica.bio.br

Coordenação Geral do Meio Físico

Nome: Camila Leal

Formação: Geógrafa

Registro Profissional: CREA-RJ 2007.126.935

CTF/IBAMA: 1578167

ART: Anexo B

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: camila.leal@biodinamica.bio.br

Coordenação Geral do Meio Biótico

Nome: Luiz Henrique Argolo Camilo

Formação: Biólogo

Registro Profissional: CRBio 79.261/02 - D

CTF/IBAMA: 5106136

ART: Anexo B

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: luiz@biodinamica.bio.br

Coordenação Geral do Meio Socioeconômico

Nome: Ricardo Rodrigues Malta

Formação: Economista

Registro Profissional: CORECON-RJ 22.713

CTF/IBAMA: 233.349

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: ricardo.malta@biodinamica.bio.br

2.3.2 EQUIPE TÉCNICA

GERAL

Revisão Geral

Nome: Raul Odemar Pitthan

Formação: Engenheiro Civil

Registro Profissional: CREA-RJ 21.807-D

CTF/IBAMA: 259.569

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: raul@biodinamica.bio.br

Gerência Técnica

Nome: Fabrícia Guerreiro

Formação: Bióloga

Registro Profissional: CRBio 29.440/02-D

CTF/IBAMA: 199.678

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: fabricia@biodinamica.bio.br

Coordenação Técnica Geral

Nome: Michelle Drumond Rocha

Formação: Bióloga

Registro Profissional: CRBio 62.876/02-D

CTF/IBAMA: 1.853.532

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: michelle@biodinamica.bio.br



Nome: José Costa Moreira

Formação: Engenheiro Eletricista

Registro Profissional: CREA-RJ 134.452-D

CTF/IBAMA: 36105

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: josecosta@biodinamica.bio.br

Responsável por: Geoprocessamento (Supervisão Geral) e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.

Nome: Silvia de Lima Martins

Formação: Biblioteconomista

Registro Profissional: CRB-7 2.235

CTF/IBAMA: 257374

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: silvia@biodinamica.bio.br

Responsável por: Legislação, Glossário e Bibliografia.

MEIO FÍSICO

Nome: Geraldo Duarte Campos

Formação: Geólogo

Registro Profissional: CREA-RJ 1980101973

CTF/IBAMA: 239814

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: gerald@biodinamica.bio.br

Responsável por: Supervisão do Meio Físico e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.

Nome: Gabriel Lousada Borges

Formação: Geógrafo

Registro Profissional: CREA-RJ 2019100611

CTF/IBAMA: 6987564

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: gabriel@biodinamica.bio.br

Responsável por: Cartografia Digital.

Nome: Gustavo da Rocha Campos

Formação: Geólogo

Registro Profissional: CREA-MG 203617/D

CTF/IBAMA: 6729096

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (32) 98864-1138

e-mail: gustavo@biodinamica.bio.br

Responsável por: Coordenação de campo; prospecção espeleológica; elaboração de Geomorfologia e Recursos Minerais; revisões de Geologia e Pedologia do Diagnóstico.

Nome: Johann Canuto Waterkemper

Formação: Geólogo

Registro Profissional: CREA-SC 156771-5

CTF/IBAMA: 7032627

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: jcw.geol@gmail.com

Responsável por: Prospecção Espeleológica e elaboração de Geologia, Sismicidade e Paleontologia do Diagnóstico.

Nome: Mariana de Araújo Abdalad

Formação: Geógrafa

Registro Profissional: CREA-RJ 2009730666

CTF/IBAMA: 5247631

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: mariana_abdalad@yahoo.com.br

Responsável por: Elaboração dos itens de Climatologia, Meteorologia e Recursos Hídricos do Diagnóstico.

Nome: Pedro Henrique de Souza Marques

Formação: Geólogo

Registro Profissional: CREA-MG 222128

CTF/IBAMA: 6539530

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: 19pedroh@gmail.com

Responsável por: Elaboração de Pedologia.

Nome: Everton Borges Ferreira

Formação: Montanhista

Registro Profissional: Não Aplicável.

CTF/IBAMA: Não Aplicável.

Registro Geral: 20.996.457-66 – DETRAN/RJ

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: evertonirata@gmail.com

Responsável por: Instrução e segurança em acessos verticais e técnicas de montanhismo.

Nome: Rafael Alves da Silva Filho

Formação: Montanhista

Registro Profissional: Não aplicável.

CTF/IBAMA: Não Aplicável

Registro Geral: 221156870 – DETRAN/RJ

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 2524-5699

e-mail: rafaelalves.s.filho@gmail.com

Responsável por: Instrução e segurança em acessos verticais e técnicas de montanhismo.

MEIO BIÓTICO

Nome: Emiliane Gonçalves Pereira

Formação: Bióloga

Registro Profissional: CRBio 49.742/02-D

CTF/IBAMA: 583612

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 99827-3107

e-mail: izar.aximoff@gmail.com

Responsável por: Supervisão do Meio Biótico e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.

Nome: Maria Amélia da Rocha

Formação: Engenheira Florestal

Registro Profissional: CREA-RJ 871068398

CTF/IBAMA: 201179

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: amelia@biodinamica.bio.br

Responsável por: Coordenação dos Estudos da Flora e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.

Nome: Márcia Mocelin

Formação: Bióloga

Registro Profissional: CRBio 21131/02-D

CTF/IBAMA: 96282

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: marcia@biodinamica.bio.br

Responsável por: Programa de Gerenciamento de Risco e de Ação de Emergência e Plano Ambiental para Construção (PAC).

Nome: Heitor Noronha Damázio

Formação: Biólogo

Registro Profissional: CRBio 5.429/02-D

CTF/IBAMA: 34720

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: heitor@biodinamica.bio.br

Responsável por: Unidades de Conservação, Avaliação de Impactos, Análise Integrada, Prognóstico Ambiental, Compensação Ambiental e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.

Nome: Izar Araújo Aximoff

Formação: Biólogo

Registro Profissional: CRBio 48.811/02

CTF/IBAMA: 563248

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21) 99827-3107

e-mail: izar.aximoff@gmail.com

Responsável por: Elaboração do Diagnóstico de Mastofauna.

Nome: Pedro Henrique Medeiros Rajão

Formação: Engenheiro Florestal

Registro Profissional: CREA-RJ 201536751

CTF/IBAMA: 6079821

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: pedrorajao@yahoo.com.br

Responsável por: Revisão da Flora.

Nome: Andrey Emerson dos Santos Ferreira

Formação: Engenheiro Florestal

Registro Profissional: CREA-RN 161.065.785-3

CTF/IBAMA: 5497070

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: contato@nereflore.com

Responsável por: Levantamento Florístico (campo) e Elaboração de Relatório.

Nome: Felipe Carlos Pereira de Almeida

Formação: Engenheiro Florestal

Registro Profissional: CREA-RN 160.952.031-9

CTF/IBAMA: 55290717

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: contato@nereflore.com

Responsável por: Levantamento Florístico (campo) e Elaboração de Relatório.

Nome: Leonardo Rafael Deconto

Formação: Biólogo

Registro Profissional: CRBio-07 50716-D

CTF/IBAMA: 1853424

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: leonardo@hori.bio.br

Responsável por: Elaboração do Diagnóstico de Avifauna.

Nome: Alberto Urben Filho

Formação: Biólogo

Registro Profissional: CRBio-07 25.255-D

CTF/IBAMA: 96670

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: beto@hori.bio.br

Responsável por: Elaboração do Diagnóstico de Avifauna.

Nome: Gabriel Oliveira Garcia Passos

Formação: Biólogo

Registro Profissional: CRBio-08 99.074-D

CTF/IBAMA: 6100576

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: gabriel_garcia_noap@hotmail.com

Responsável por: Elaboração do Diagnóstico de Herpetofauna

MEIO SOCIOECONÔMICO

Nome: Adalton Cerqueira de Argolo

Formação: Economista

Registro Profissional: CORECON-RJ 23.848-1-D

CTF/IBAMA: 298.163

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: adalton@biodinamica.bio.br

Responsável por: Supervisão do Meio Socioeconômico e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.

Nome: Ana Cristina Machado de Carvalho

Formação: Economista

Registro Profissional: CORECON/RJ 6.827

CTF/IBAMA: 58.808

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: ana.cristina@biodinamica.bio.br

Responsável por: Revisão dos Impactos e Programas do Meio Socioeconômico e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.

Nome: Camila Carnevale de Carvalho

Formação: Bióloga

Registro Profissional: CRBio 78.301/02

CTF/IBAMA: 1.882.928

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: camila@biodinamica.bio.br

Responsável por: Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social.

Nome: Marina Reina Gonçalves

Formação: Médica Veterinária e Comunicadora Social

Registro Profissional: CRMV/RJ 6.850

CTF/IBAMA: 1.815.153

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: marina@biodinamica.bio.br

Responsável por: Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social e RIMA.

Nome: Luciana Freitas Pereira

Formação: Cientista Social

Registro Profissional: Não aplicável (profissão não dispõe de Conselho)

CTF/IBAMA: 248.255

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: luciana@biodinamica.bio.br

Responsável por: Comunidades Tradicionais.

Nome: Evaldo Coelho Thomé

Formação: Técnico

Registro Profissional: Não Aplicável.

CTF/IBAMA: 204.995

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: evaldo@biodinamica.bio.br

Responsável por: Anuências das Prefeituras.

Nome: Roberta Mendonça

Formação: Gestão Ambiental

Registro Profissional: CRA nº 030174

CTF/IBAMA: 4.408.888

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: robertadaudt@hotmail.com

Responsável por: Levantamento de dados socioeconômicos na AID/ Diagnóstico Socioeconômico da AID.

Nome: Ricardo Braun

Formação: Ciências Biológicas

Registro Profissional: CFB nº 00067/84

CTF/IBAMA: 207483

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: ricardobraun1@gmail.com

Responsável por: Levantamento de dados socioeconômicos na AID/ Diagnóstico Socioeconômico da AID.

Nome: Elisa Almeida Ribeiro

Formação: Psicóloga

Registro Profissional: CRP 05/36182

CTF/IBAMA: 5602051

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: elisajmt@gmail.com

Responsável por: Levantamento de dados socioeconômicos na AII.

Nome: Soraya Sadala Castilho

Formação: Advogada

Registro Profissional: OAB/RJ 173.238

CTF/IBAMA: 5.665.713

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: sorayasadala@gmail.com

Responsável por: Levantamento de dados socioeconômicos na AII e Elaboração do Diagnóstico Socioeconômico da AII.

Nome: Juliana de Andrade Pinto Coelho

Formação: Bióloga

Registro Profissional: CRBio 84.896/02

CTF/IBAMA: 6459698

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: julianaapc@yahoo.com.br

Responsável por: Levantamento de dados socioeconômicos na AII.

Nome: Mariana Pollitano Costa

Formação: Cientista Social

Registro Profissional: Não aplicável

CTF/IBAMA: 5.785.554

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: marianapollitano@yahoo.com.br

Responsável por: Levantamento de dados socioeconômicos na AII.



Nome: Daivisson Batista Santos

Formação: Arqueólogo

Registro Profissional: Não Aplicável.

CTF/IBAMA: 5.785.554

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: daivisson@archaioslogos.com.br

Responsável por: Elaboração do Diagnóstico de Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico

2.3.3 EQUIPE DE APOIO

Nome: Elis Antônio Pereira

Formação: Técnico Ambiental

Registro Profissional: Não Aplicável.

CTF/IBAMA: 1979664

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: elis@biodinamica.bio.br

Responsável por: Supervisão dos Desenhos Técnicos.

Nome: Jorge Barbosa de Araújo

Formação: Técnico Projetista

Registro Profissional: Não Aplicável.

CTF/IBAMA: 269901

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: jorge@biodinamica.bio.br

Responsável por: Desenhos Técnicos.

Nome: Lincoln Breviglieri

Formação: Designer

Registro Profissional: Não Aplicável

CTF/IBAMA: 5699938

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: lincoln@biodinamica.bio.br

Responsável por: Comunicação Visual e RIMA.

Nome: Ana Lúcia Martins da Silva

Formação: Digitadora

Registro Profissional: Não Aplicável

CTF/IBAMA: 564301

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

Tel.: (21)2524-5699

e-mail: ana@biodinamica.bio.br

Responsável por: Edição de Textos.

Nome: João Gonçalves

Formação: Digitador

Registro Profissional: Não Aplicável

CTF/IBAMA: 5699938

Endereço: Rua México, 3 – 3º andar, Centro, 20031-114, Rio de Janeiro (RJ).

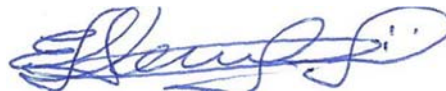




Tel.: (21)2524-5699

e-mail: joao.goncalves@biodinamica.bio.br

Responsável por: Edição de Textos.

2.3.3 EQUIPE TÉCNICA – RESUMO

2.3.3.1 Responsáveis Técnicos

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL	ASSINATURA
EDSON NOMIYAMA	Engº Civil	Coordenação Geral	460.691	CREA-SP 100.641-D	
HOMERO ANDRÉ DOS SANTOS TEIXEIRA	Geólogo	Coordenação Executiva	313.563	CREA-RJ 19.828-D	
CAMILA LEAL	Geógrafa	Coordenação Geral do Meio Físico	1.578.167	CREA-RJ 2007.126.935	
LUIZ HENRIQUE ARGOLO CAMILO	Biólogo	Coordenação Geral do Meio Biótico	5.106.136	CRBio 79.261/02-D	
RICARDO R. MALTA	Economista	Coordenação Geral do Meio Socioeconômico	233.349	CORECON-RJ 22.713-7	

(*) Formação ou atividade que não dispõe de Conselho de Classe.

2.3.3.2 Equipe Técnica

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
RAUL ODEMAR PITTHAN	Eng. Civil	Revisão Geral	259.569	CREA/RJ 21.807-D
FABRÍCIA GUERREIRO	Bióloga	Gerência Técnica	199.678	CRBio 29.440/02-D
MICHELLE DRUMOND ROCHA	Bióloga	Coordenação Técnica Geral/RIMA	1.853.532	CRBio 62.876/02-D
JOSÉ COSTA MOREIRA	Engº Eletricista	Geoprocessamento (Supervisão Geral) e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais	36.105	CREA-RJ-134.452-D
SILVIA DE LIMA MARTINS	Biblioteconomista	Legislação, Glossário e Bibliografia	257.374	CRB-72.235
GERALDO DUARTE CAMPOS	Geólogo	Supervisão do Meio Físico e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais	239.814	CREA-RJ 1980101973
GABRIEL LOUSADA BORGES	Geógrafo	Cartografia Digital	6.987.564	CREA-RJ 2019100611
GUSTAVO DA ROCHA CAMPOS	Geólogo	Coordenação de campo; prospecção espeleológica; elaboração de Geomorfologia e Recursos Minerais; revisões de Geologia e Pedologia do Diagnóstico	6729096	CREA-MG 203617/D
JOHANN CANUTO WATERKEMPER	Geologia	Prospecção Espeleológica e elaboração de Geologia, Sismicidade e Paleontologia do Diagnóstico	7032627	CREA-SC 156771-5
MARIANA DE ARAÚJO ABDALAD	Geógrafa	Elaboração dos itens de Climatologia e Meteorologia, e Recursos Hídricos do Diagnóstico	5247631	CREA-RJ 2009730666
PEDRO HENRIQUE DE SOUZA MARQUES	Geólogo	Elaboração do Diagnóstico de Pedologia	6539530	CREA-MG 222128

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
EVERTON BORGES FERREIRA	Montanhismo	Instrução e segurança em acessos verticais e técnicas de montanhismo	N/A	(*)
RAFAEL ALVES DA SILVA FILHO	Montanhismo	Instrução e segurança em acessos verticais e técnicas de montanhismo	N/A	(*)
EMILIANE GONÇALVES PEREIRA	Bióloga	Supervisão do Meio Biótico e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais	583612	CRBio 49.742/02-D
MARIA AMÉLIA DA ROCHA	Eng. Florestal	Coordenação dos Estudos da Flora e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais	201.179	CREA-RJ 871.068.398
MÁRCIA MOCELIN	Bióloga	Programa de Gerenciamento de Risco e de Ação de Emergência e Plano Ambiental para Construção (PAC).	96282	CRBio 21131/02-D
HEITOR NORONHA DAMÁZIO	Biólogo (B.Sc. Ecologia)	Unidades de Conservação, Análise dos Impactos, Análise Integrada, Prognóstico Ambiental, Compensação Ambiental e Matriz Comparativa das Interferências Ambientais	34.720	CRBio 5.429/02-D
IZAR ARAÚJO AXIMOFF	Biólogo	Elaboração do Diagnóstico de Mastofauna	563248	CRBio 48.811/02-D
PEDRO HENRIQUE MEDEIROS RAJÃO	Eng. Florestal	Revisão da Flora	6079821	CREA-RJ 2015136751
ANDREY EMERSON DOS SANTOS FERREIRA	Eng. Florestal	Levantamento Florístico (campo) e Elaboração do Relatório	5497070	CREA- RN 161.065.785-3
FELIPE CARLOS PEREIRA DE ALMEIDA	Eng. Florestal	Levantamento Florístico (campo) e Elaboração do Relatório	55290717	CREA- RN 160.952.031-9
LEONARDO RAFAEL DECONTO	Biólogo	Elaboração do Diagnóstico de Avifauna	1853424	CRBio-07 50716-D
ALBERTO URBEN FILHO	Biólogo	Elaboração do Diagnóstico de Avifauna	96670	CRBio-07 25.255-D

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
GABRIEL OLIVEIRA GARCIA PASSOS	Biólogo	Elaboração do Diagnóstico de Herpetofauna	6100576	CRBio-08 99.074-D
ADALTON CERQUEIRA DE ARGOLO	Economista	Supervisão do Meio Socioeconômico	298.163	CORECON-RJ 23.848-1-D
ANA CRISTINA MACHADO DE CARVALHO	Economista	Revisão dos Impactos e Programas do Meio Socioeconômico	58.808	CORECON/RJ 6.827
CAMILA CARNEVALE DE CARVALHO	Bióloga	Meio Socioeconômico (Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social) e RIMA	1.882.928	CRBio 78.301/02
MARINA REINA GONÇALVES	Médica Veterinária e Comunicadora Social	Meio Socioeconômico (Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social) e RIMA	1.815.153	CRMV/RJ 6.850
IVALDO COELHO THOMÉ	Técnico	Meio Socioeconômico (Anuências das Prefeituras)	204.995	(*)
ROBERTA MEDONÇA	Gestão Ambiental	Levantamento de dados socioeconômicos na AID/ Diagnóstico Socioeconômico da AID	2.648.554	CRA nº 030174
RICARDO BRAUN	Biólogo	Levantamento de dados socioeconômicos na AID/ Diagnóstico Socioeconômico da AID	207483	CFB nº 00067/84
ELISA ALMEIDA RIBEIRO	Psicóloga	Levantamento de dados socioeconômicos na AII	5.602.051	CRP-RJ 05/36182
SORAYA SADALA CASTILHO	Advogada	Levantamento de dados socioeconômicos na AII e Elaboração do Diagnóstico Socioeconômico da AII	5.665.713	OAB/RJ 173.238
JULIANA DE ANDRADE PINTO COELHO	Bióloga	Levantamento de dados socioeconômicos na AII	6459698	CRBio 84.896/02

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
MARIANA POLLITANO COSTA	Cientista Social	Levantamento de dados socioeconômicos na AII	5.785.554	(*)
DAIVISSON BATISTA SANTOS	Arqueólogo	Elaboração do Diagnóstico de Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico	2277273	(*)

2.3.3.3 Equipe de Apoio

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
ELIS ANTÔNIO SOUZA PEREIRA	Técnico Ambiental	Supervisão de Desenhos Técnicos	1.979.664	(*)
JORGE BARBOSA DE ARAÚJO	Técnico Projetista	Desenhos Técnicos	269.901	(*)
LINCOLN B. DA SILVA	Designer	Comunicação Visual/RIMA	2.351.904	(*)
ANA LÚCIA MARTINS DA SILVA	Técnica	Edição de Textos	564.301	(*)
JOÃO GONÇALVES	Técnico	Edição de Textos	5.699.938	(*)

(*) Formação ou atividade que não dispõe de Conselho de Classe.

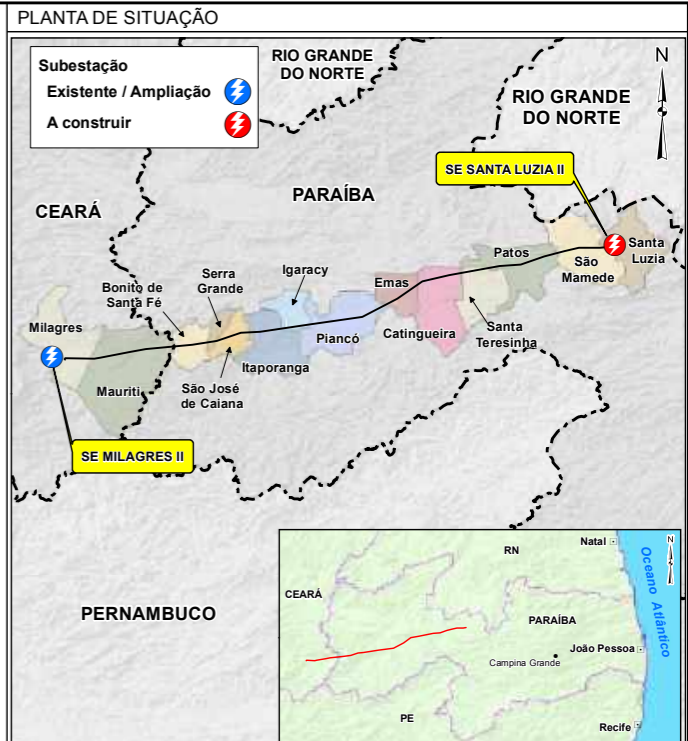
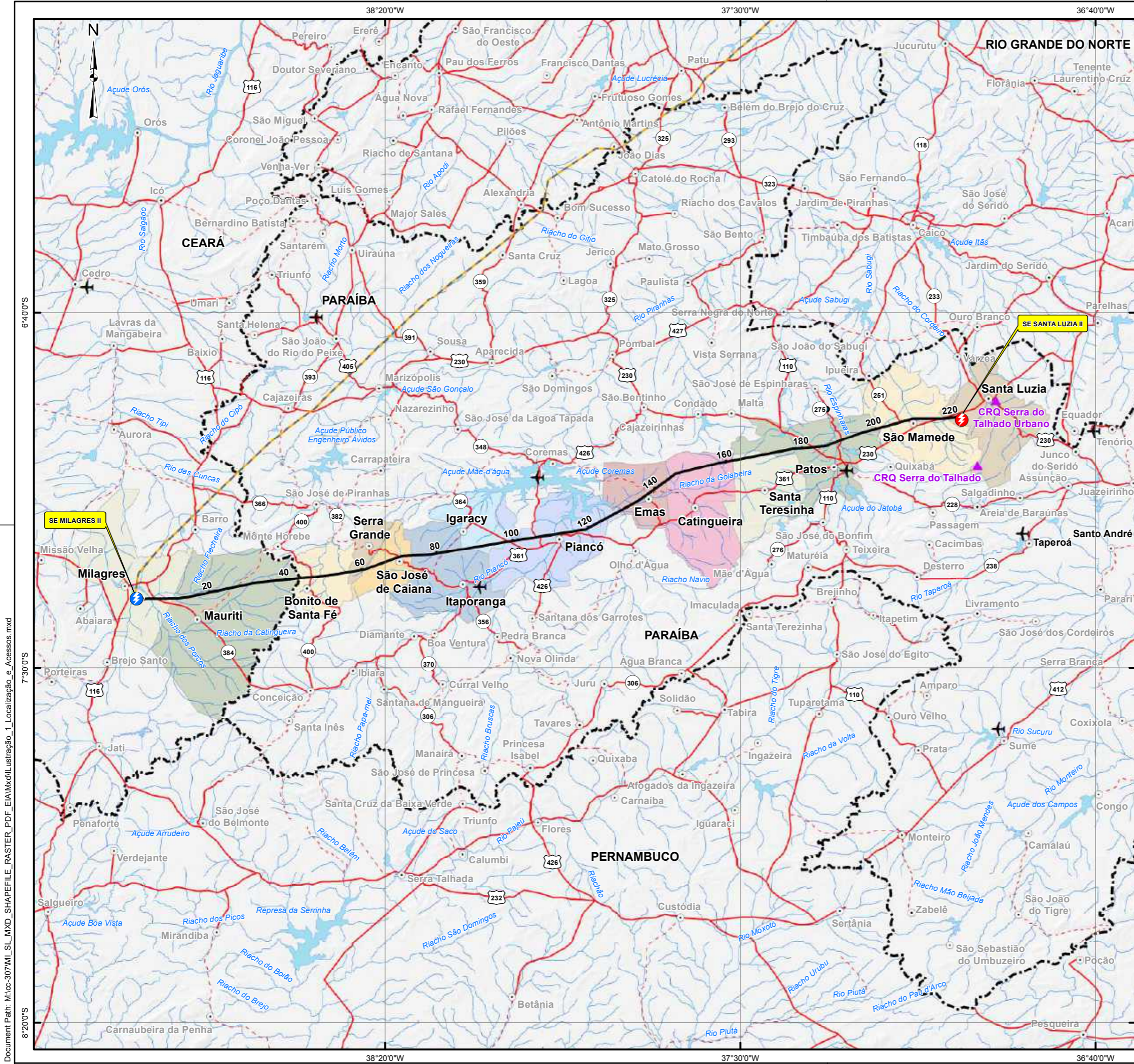
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento é composto pela Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e a Subestação (SE) 500 kV Santa Luzia II.

3.2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado nos Estados do Ceará e da Paraíba, compreendendo os municípios de Milagres e Mauriti, no Ceará, e Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Teresinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia, na Paraíba. A **Ilustração 1** – Localização e Acessos, apresentada a seguir, mostra o traçado proposto para a LT entre as SEs Milagres II e Santa Luzia II, com extensão de 222,1 km.

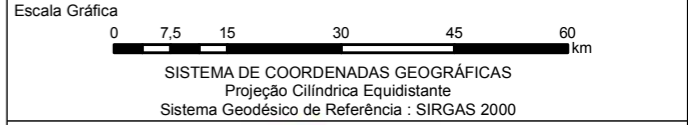


CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA	
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	
RODOVIA ESTADUAL / FEDERAL	
LIMITE INTERESTADUAL	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE	
LINHA DE TRANSMISSÃO EM LICENCIAMENTO	
SEDE MUNICIPAL	
AEROPORTO/ CAMPO DE POUSO	
CURSO D'ÁGUA / CORPO D'ÁGUA	
COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO (CRQ)	
TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO	
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

- Base Vetorial contínua na Escala 1:1.000.000 (IBGE, 2017).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).



Cartografia Digital	Biodinâmica	Data Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data Fevereiro/2019

LT 500kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Escala	1:1.000.000	Data	Fevereiro/2019
Mapa	ILustração_1_Localização_e_Acessos	Folha	01/01

Document Path: M:\cc-307MI_SL_MXD_SHAPEFILE_RASTER_PDF_EIA\Mxd\Ilustração_1_Localização_e_Acessos.mxd

3.3 COORDENADAS DOS VÉRTICES DA LT E DAS SEs

As coordenadas dos vértices da LT e das SEs estão mostradas no **Quadro 3.3-1**, a seguir.

Quadro 3.3-1 – Coordenadas dos Vértices da LT e das SEs

Vértice	Sistema de Coordenadas Geográficas Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000		Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 24 S Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000	
	Latitude	Longitude	Este	Norte
SE Milagres II	7° 20' 39,512" S	38° 55' 28,585" W	508320,999966	9188188,000080
V-1	7° 20' 28,782" S	38° 55' 27,928" W	508341,184349	9188517,479530
V-2	7° 20' 21,277" S	38° 55' 22,115" W	508519,452826	9188747,932130
V-3	7° 20' 17,347" S	38° 49' 9,167" W	519953,427635	9188865,307880
V-4	7° 20' 6,938" S	38° 47' 54,065" W	522256,061841	9189183,961720
V-5	7° 18' 46,087" S	38° 41' 29,254" W	534055,573647	9191660,070840
V-6	7° 18' 4,520" S	38° 38' 6,861" W	540262,073379	9192931,874160
V-7	7° 17' 3,029" S	38° 28' 11,587" W	558516,382527	9194802,102910
V-8	7° 16' 11,751" S	38° 22' 58,714" W	568112,277109	9196364,620820
V-9	7° 14' 20,452" S	38° 17' 48,086" W	577642,950741	9199768,732090
V-10	7° 14' 6,228" S	38° 13' 40,470" W	585237,438134	9200193,237910
V-11	7° 12' 12,981" S	38° 2' 40,564" W	605483,163840	9203632,839980
V-12	7° 10' 35,666" S	37° 51' 50,433" W	625431,617421	9206576,057850
V-13	7° 6' 33,598" S	37° 44' 28,732" W	639001,421857	9213975,774120
V-14	7° 2' 44,272" S	37° 39' 7,954" W	648863,762316	9220991,963250
V-15	7° 1' 17,394" S	37° 33' 26,339" W	659355,031438	9223629,287040
V-16	6° 59' 15,326" S	37° 22' 42,786" W	679118,729305	9227314,571650
V-17	6° 58' 51,475" S	37° 18' 8,861" W	687529,275303	9228017,651800
V-18	6° 56' 58,572" S	37° 13' 9,351" W	696736,075440	9231452,304250
V-19	6° 55' 51,346" S	37° 8' 55,899" W	704524,916039	9233487,841820
V-20	6° 55' 0,265" S	37° 5' 50,913" W	710210,538546	9235034,784360
V-21	6° 54' 59,610" S	37° 1' 21,328" W	718487,824092	9235021,145410
SE Santa Luzia II	6° 54' 32,720" S	37° 0' 8,070" W	720740,618500	9235837,948900

3.4 HISTÓRICO

O aumento do aproveitamento dos potenciais de energia eólica e solar fotovoltaica, com significativa participação no Nordeste brasileiro, obriga dimensionar a Rede Básica dessa região, para permitir transportar a energia dos parques já licitados e propiciar folga ao sistema elétrico de transmissão para a conexão de novos empreendimentos.

A Região do Seridó está localizada no sertão nordestino, compreendendo 15 municípios do Estado da Paraíba e 17 municípios do Estado do Rio Grande do Norte.

O núcleo principal de geração eólica e solar fotovoltaica da região do Seridó situa-se a cerca de 100 km de três nós relevantes da Rede Básica, as subestações Coremas 230 kV, Campina Grande III 500/230 kV e Currais Novos II 230kV. Essa situação dificulta o acesso dos novos geradores de energia, que perdem competitividade nos Leilões da ANEEL.

Tal constatação demonstrou a importância de se realizar um estudo para o dimensionamento de uma solução de transmissão de energia, com a melhor condição benefício-custo, de forma a eliminar gargalos para o completo escoamento dos potenciais previstos para a região.

Dessa forma, a EPE realizou um trabalho, consolidado sob o título “Estudos para Licitação da Expansão da Transmissão – Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1 – Estudos para Escoamento do Potencial Eólico e Fotovoltaico da Região do Seridó “Nº EPE-DEE-RE-065/2016-rev0”, que inclui a Nota Técnica DEA 31/16 – Aspectos Socioambientais).

Foram estudadas seis alternativas de expansão da Rede Básica para escoamento do potencial eólico e fotovoltaico da região do Seridó, a seguir descritas.

A Alternativa 1 propunha a implantação de duas linhas de transmissão, em 500 kV, circuito duplo, interligando a nova SE Santa Luzia II à SE Campina Grande III.

A Alternativa 2 previa a implantação de um eixo em 500 kV, interligando as Subestações Milagres II, Santa Luzia II e Campina Grande III.

A Alternativa 3 considerava a implantação de um eixo em 500 kV, interligando as Subestações Milagres II, Santa Luzia II e Açú III.

A Alternativa 4 contemplava a implantação de um eixo em 500 kV, interligando as Subestações Campina Grande III, Santa Luzia II e Açú III.

A Alternativa 5 estipulava a implantação de um eixo em 500 kV, interligando as Subestações Açú III, Santa Luzia II e Garanhuns II.

A Alternativa 6 propunha a implantação de um eixo em 500 kV, interligando as Subestações Campina Grande III, Santa Luzia II e Garanhuns II.

A análise de mínimo custo global resultou no empate entre as Alternativas 1 e 2, dentro da margem de 5% de diferença.

A Alternativa 1 tem menor investimento inicial. Sua topologia, no entanto, caracteriza um sistema elétrico com o objetivo exclusivo de atendimento à geração da região do Seridó e não adiciona qualquer outro benefício às regiões adjacentes.

A Alternativa 2, empatada economicamente com a Alternativa 1, apresenta vantagens para o sistema elétrico da região, que fazem dela a melhor opção do ponto de vista técnico. A Alternativa 2 se estabelece como um eixo que conecta as regiões metropolitanas e produtoras de energia da

Área Leste da Região Nordeste às interligações elétricas dos subsistemas N-NE-SE, proporcionando as menores perdas elétricas dentre as alternativas estudadas e propicia uma nova rota que contribui para ampliar a confiabilidade do sistema elétrico, principalmente por ocasião de contingências múltiplas no sistema. Dessa forma, a **Alternativa 2** foi a selecionada como vencedora, estando representada na **Figura 3.4-1**, a seguir.

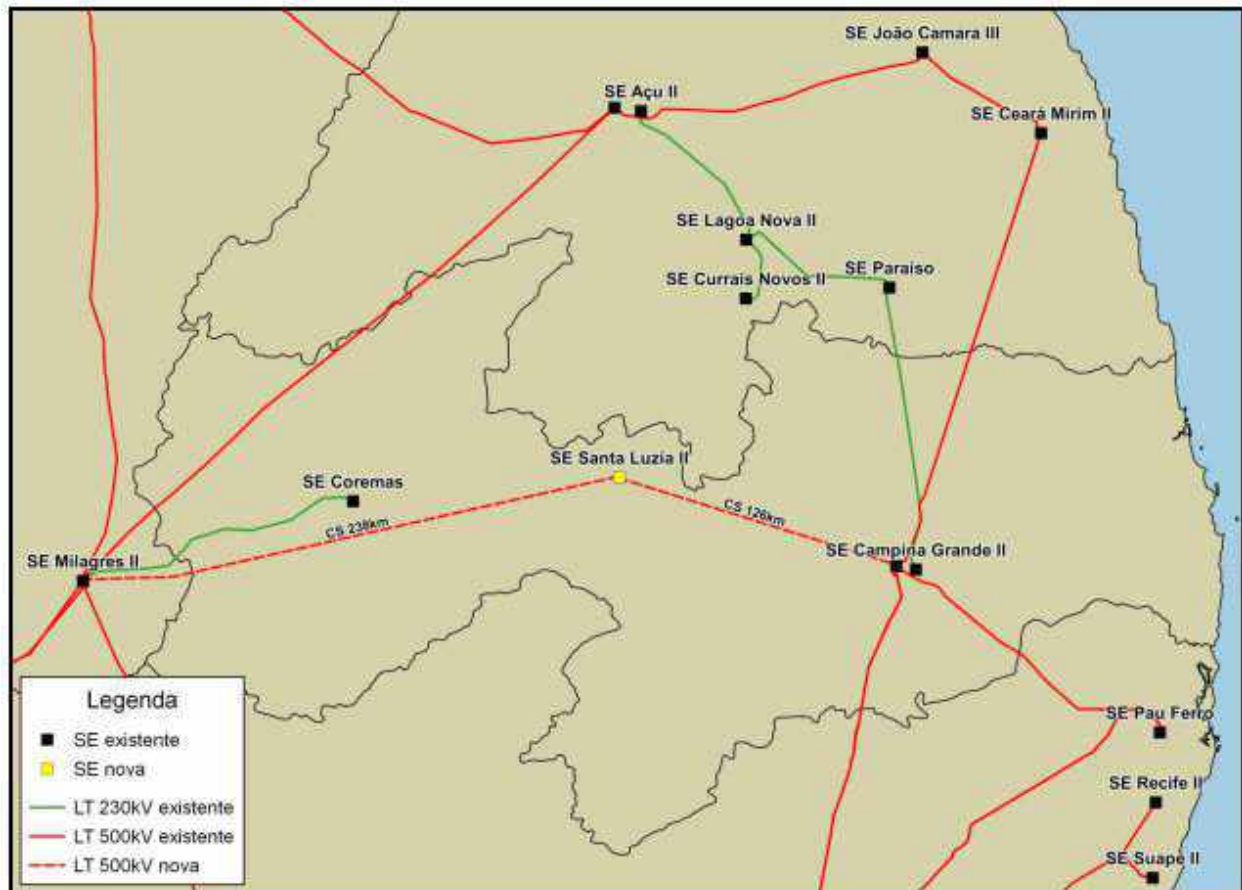


Figura 3.4-1 – Alternativa Vencedora

Fonte: EPE, 2016a

Sob o ponto de vista técnico e econômico, foi recomendada a implantação da Alternativa 2, com o cronograma de obras de acordo com os **Quadros 3.4-1** e **3.4-2**, a seguir (EPE, 2016a).

Quadro 3.4-1 – Alternativa Vencedora – Obras recomendadas de Linhas de Transmissão

ANO	Linha de Transmissão	Tensão (kV)	Extensão (km)
2021	Santa Luzia II – Milagres II	500	238

Fonte: EPE, 2016a



Quadro 3.4-2 – Alternativa Vencedora – Obras recomendadas nas Subestações

ANO	Subestação	Tensão (kV)	Descrição
2021	Santa Luzia II	500	Novo Pátio de Subestação 500 kV
			Reator de Barra Manobrável (6+1) x 33,3 MVar
			Reator de Linha Fixo (3+1) x 33,3 MVar – ref. LT Milagres II – Santa Luzia II
2021	Milagres II	500	Reator de Barra Manobrável 3 x 33,3 MVar
			Reator de Linha Fixo (3+1) x 33,3 MVar – ref. LT Milagres II – Santa Luzia II

Fonte: EPE, 2016a

3.5 OBJETIVO

A instalação da Linha de Transmissão 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, do Edital do Leilão ANEEL Nº 002/2017 – Lote 6, tem como principal finalidade a expansão da Rede Básica para escoamento do potencial eólico e solar fotovoltaico da região do Seridó.

Ressalta-se que, como consta do Anexo 6-06 – Lote 6 do referido Edital, as instalações que compõem esse Lote são designadas SE 500 kV Santa Luzia II e LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II. Tratando-se de um eixo contínuo, para efeito de licenciamento e de projeto do empreendimento, ele está denominado LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, incluindo a implantação integral da SE 500 kV Santa Luzia II.

3.6 JUSTIFICATIVAS

O estudo de planejamento da Rede Básica da região, elaborado no âmbito da EPE – Empresa de Pesquisa Energética, consolidado no já citado relatório “ Estudos para Licitação da Expansão da Transmissão – Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1 – Estudos para Escoamento do Potencial Eólico e Fotovoltaico da Região do Seridó (Nº EPE-DEE-RE-065/2016-rev0, que inclui a Nota Técnica DEA 31/16 – Aspectos Socioambientais)”, tem como premissa o atendimento à expansão da transmissão, permitindo agregar um eixo à Rede Básica, que permitirá a suficiência no escoamento da energia dos parques eólicos e solar fotovoltaicos já instalados e previstos para a Região do Seridó.

A não implantação dessas instalações comprometeria o atendimento a essa demanda.

3.7 DECLARAÇÕES DE CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Até a conclusão deste documento, dos 14 municípios atravessados pelo empreendimento, 11 já se pronunciaram quanto à sua conformidade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo. Cópias dessas declarações encontram-se no **Anexo C**, sendo os municípios correspondentes listados a seguir.

Milagres (CE) e Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Teresinha, São Mamede (PB).

3.8 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.8.1 LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II

O projeto foi desenvolvido com base nas premissas, características e requisitos exigidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, no ANEXO 6-06, LOTE 6, do Edital de Leilão nº 002/2017.

A Diretriz do Traçado está apresentada na **Ilustração 1**, na qual se podem encontrar os municípios atravessados, as principais vias de acesso e sua extensão de cerca de 222,10 km, conforme projeto atual.

Neste item, apresenta-se uma breve descrição das características e dos requisitos técnicos básicos da Linha de Transmissão 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

3.8.1.1 Estabelecimento do Traçado

Foram considerados, dentre outros, os seguintes critérios básicos para a elaboração do projeto:

- as tangentes foram as mais longas possíveis, evitando-se grandes ângulos de deflexão;
- procurou-se, sempre que possível, locar a LT próximo a estradas ou caminhos acessíveis a veículos motorizados;
- deu-se especial atenção a não se aproximar da vizinhança de aeródromos e aos ângulos de cruzamentos de estradas de rodagem importantes, ferrovias, rios e outras linhas de transmissão;
- a trajetória da LT foi afastada (sempre que possível) das encostas dos terrenos com inclinação transversal superior a 45°;
- evitou-se a passagem da LT sobre matas ciliares, virgens, em encostas íngremes, protetoras de nascentes, reservas florestais e reservas legais averbadas ou aprovadas e não averbadas;
- evitou-se a passagem nas imediações de núcleos residenciais habitados;
- evitou-se qualquer remoção de população que implique inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção;
- evitou-se afetação de unidades de conservação de proteção integral e mesmo de uso sustentável;

- evitou-se a passagem em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente;
- evitou-se intervenção em terra indígena;
- evitou-se intervenção em território quilombola;
- evitou-se intervenção física em cavidades naturais subterrâneas pela implantação de torres ou subestações;
- evitou-se supressão de vegetação nativa arbórea acima de 30% da área total da faixa de servidão definida de acordo com a NBR 5422 e suas atualizações.

3.8.1.2 Distâncias de Segurança

As distâncias de segurança entre os cabos condutores e o solo, obstáculos atravessados ou dos quais a LT se aproxima, tomadas em conta no Projeto da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, atendendo ao disposto na NBR 5422-1985, com tensão máxima de operação de 550 kV e para condições de longa duração, estão apresentadas no **Quadro 3-8-1**, a seguir.

Quadro 3.8-1 – Distâncias de Segurança

Distância (m)				
Item	Natureza da região ou obstáculo atravessado pela linha de transmissão ou que dela se aproxima	Calculada (NBR 5422)	Adotada	Obs.
1	Locais acessíveis apenas a pedestres	8,7	12,5	8
2	Locais onde circulam máquinas agrícolas	9,18	12,5	1,8
3	Rodovias, ruas e avenidas	10,7	13,0	7,8
4	Ferrovias não eletrificadas	11,7	13,0	8
5	Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	14,7	14,7	–
6	Suporte de linha pertencente a ferrovia	6,7	6,7	–
7	Águas navegáveis	H + 4,7	H + 4,7	2
8.	Águas não navegáveis	8,7	13,0	–
9	Linhas de transmissão ou distribuição de energia elétrica	3,9	3,9	3
10	Linhas de telecomunicações	4,5	4,5	–
11	Telhados e terraços	6,7	6,7	4
12	Paredes	5,7	5,7	5
13.	Instalações transportadoras	5,7	5,7	–
14	Veículos rodoviários e ferroviários	5,7	5,7	–
15	Vegetação de preservação permanente	6,7	6,7	6

Fonte: CONNECT, 2018

As observações (1) a (8) estão detalhadas a seguir.

- (1) Para locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil, os locais atravessados devem ser sempre considerados como acessíveis a máquinas agrícolas, a não ser que existam indicações inequívocas de que esse tipo de acesso não é nem será possível.
- (2) valor “H” corresponde à altura, em metros, do maior mastro e deve ser fixado pela autoridade responsável pela navegação na via considerada, para o nível máximo de cheia ocorrido nos últimos dez anos.
- (3) A distância de segurança indicada no **item 9 do Quadro 3.8-1** é para travessias sobre os cabos para-raios de outras linhas ou sobre os condutores de linhas com tensão máxima de operação (Du) igual ou inferior a 87kV. Para travessias sobre condutores de outra LT com tensão máxima de operação (Du) superior a 87 kV, ao valor indicado no item 9 do Quadro 3.8-1 deve ser acrescentada a parcela calculada conforme item 10.3.1.5 da NBR 5422:

Cruzamentos	Distância Calculada (m)	Distância Adotada (m)
138 kV	4,24	4,50
230 kV	4,80	4,80
345 kV	5,49	5,50
440 kV	6,06	6,10
500 kV	6,58	6,60

A verificação das distâncias de segurança deve ser feita com os cabos condutores e para-raios nas temperaturas que conduzam aos menores espaçamentos, a partir da mesma temperatura ambiente.

- (4) A distância de segurança indicada no **item 11 do Quadro 3.8-1** é para telhados e terraços não acessíveis a pedestres. Para outras condições de uso, referir-se ao item 10.3.1.6 da NBR 5422.
- (5) A distância de segurança indicada no **item 12 do Quadro 3.8-1** poderá ser reduzida, ressalvadas as disposições legais aplicáveis a cada caso, se houver acordo entre as partes para manter a parede cega, ou seja, sem portas ou janelas. Nesse caso, a distância de segurança será a indicada no **item 13 do Quadro 3.8-1**.
- (6) A distância de segurança indicada no **item 15 do Quadro 3.8-1** deve ser verificada em relação ao topo da vegetação.
- (7) A distância de segurança indicada no **item 3 do Quadro 3.8-1** atende ao critério definido no item 10.3.3 da NBR 5422.
- (8) O valor da distância de segurança indicada nos **itens 1,2,3 e 4** foi definido em função da diferença de flecha para as temperaturas correspondentes a curta e longa duração, devido ao atendimento ao campo elétrico para curta duração (**item 3**) que estabelece o limite de 8,33 kV/m dentro da faixa, conforme relatório de estabelecimento de sua largura, com base nas resoluções normativas da ANEEL nºs 398/2010 e 616/2014.

As distâncias de segurança, quando definidas para os cabos em repouso, devem ser verificadas considerando o condutor na temperatura indicada a seguir, na condição final (*creep* de 10 anos). Logo, para o regime de operação em longa duração, a locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil deve ser executada adotando-se os seguintes critérios para a LT:

- Temperatura do condutor na condição final (*creep* de 10 anos) 65 °C;
- Espaçamento vertical mínimo para o solo 12,5 m.

As distâncias de segurança afetadas pelo deslocamento dos condutores e cadeias devem ser verificadas para ângulo de balanço calculado conforme NBR 5422, item 10.1.4.3, considerando velocidade do vento com período de retorno de 50 anos, com 30 segundos de período de integração de temperatura coincidente.

3.8.1.3 Configuração Adotada para a LT

a. Cabos Condutor e Para-Raios

O Relatório R2 do Edital de Leilão ANEEL nº 002/2017 recomenda a utilização de quatro cabos CAA 954 kcmil, “Rail”, por fase. As avaliações da Projetista demonstraram que o cabo CAL 1.016 kcmil, liga 1120, atende às exigências do edital da Aneel. Sua escolha sobre o cabo “Rail” deve-se ao fato de atender aos requisitos elétricos e mecânicos da LT, ser mais leve e apresentar menor custo.

A configuração proposta tem as seguintes características básicas:

- 4 cabos CAL 1.016 kcmil liga 1120, por fase, circuito simples;
- 2 cabos para-raios para suportar uma corrente de curto-circuito de 50 kA nas extremidades da LT, sendo que pelo menos um deles obrigatoriamente deverá ser do tipo OPGW.

O **Quadro 3.8-2** apresenta as características técnicas do cabo condutor e o **Quadro 3.8-3** as dos cabos para-raios.

Quadro 3.8-2 – Características do Cabo Condutor

Tipo	Cabo Alumínio Liga 1120 (CAL)
Bitola	1.016 kcmil
Formação	61 fios
Área total	515,43 mm ²
Diâmetro	29,52 mm
Peso unitário	1,4211 kgf/m
Carga de ruptura	11.356 kgf
Módulo de elasticidade inicial	4.829 kgf/mm ²
Módulo de elasticidade final	6.294 kgf/mm ²
Coefficiente de dilatação linear inicial e final	23,0 E-6 /°C

Fonte: CONNECT, 2018

Quadro 3.8-3 – Características dos Cabos Para-Raios

Código	DOTTEREL	EAR 3/8"	OPGW 15,5 mm	OPGW 12,4 mm
Tipo	CAA-EF	-	-	-
Bitola	176,9 kcmil	51,14 mm ²	141,00 mm ²	87,00 mm ²
Formação	12/7	-	-	-
Área total	141,93 mm ²	51,14 mm ²	141,00 mm ²	87,00 mm ²
Diâmetro	15,42 mm	9,52 mm	15,5 mm	12,4 mm
Peso unitário	0,6568 kgf/m	0,407 kgf/m	0,812 kgf/m	0,490 kgf/m
Carga de ruptura	7.502 kgf	6.990 kgf	11.859 kgf	7.200 kgf
Módulo de elasticidade final	10.678 kgf/mm ²	18.500 kgf/mm ²	13.664 kgf/mm ²	12.950 kgf/mm ²
Coefficiente de dilatação linear final	15,30 E-6 /°C	11,50 E-6 /°C	14,30 E-6 /°C	14,20 E-6 /°C
Suportabilidade de curto-circuito para t=300 ms	24,37 kA	7,10 kA	20 kA	12,78 kA

Fonte: CONNECT, 2018

A **Figura 3.8-1**, a seguir, mostra a distribuição linear dos cabos-para-raios.

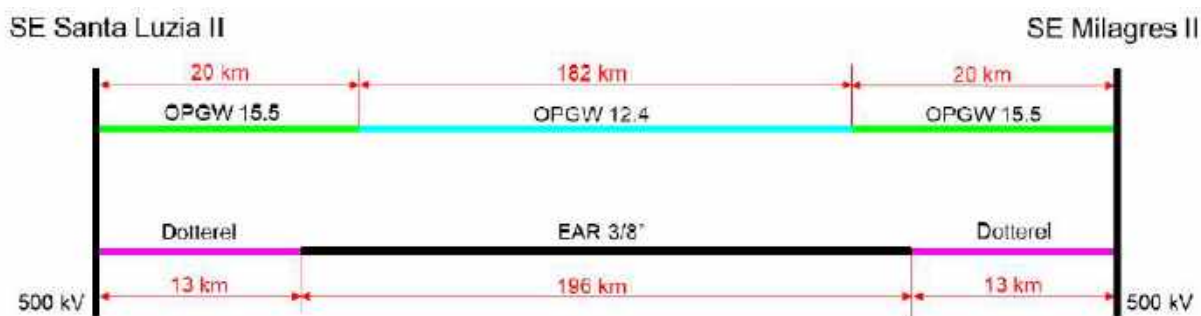


Figura 3.8-1 – Distribuição Linear dos Cabos Para-Raios – Trecho Milagres II – Santa Luzia II

Fonte: CONNECT, 2018

b. Faixa de Segurança e Critérios Elétricos

Os resultados dos estudos efetuados (CONNECT, 2018) permitem as seguintes conclusões:

- pelo critério mecânico de balanço dos cabos condutores, foi verificado que o valor de 60 m (30,0 m para cada lado do eixo da linha) atende às distâncias de segurança (faixa de servidão);

- o nível de Ruído Audível no interior e no limite da faixa será inferior ao limite estabelecido de 58 dBA;
- o nível de rádio interferência no limite da faixa será inferior ao valor de 42 dB. Portanto, a relação sinal-ruído no limite da faixa para 50% das condições atmosféricas que ocorrem no ano será superior a 24 dB;
- não haverá Corona Visual, pois o campo elétrico superficial máximo dos cabos condutores é inferior ao valor do campo elétrico de início de corona;
- o campo elétrico gerado pela LT a 1,5 m sobre o solo é inferior ao limite máximo admitido, ou seja, 4,17 kV/m;
- os valores de campo magnético a 1,5 m do solo, em qualquer ponto de uma seção transversal ao eixo da LT, é inferior a 200 μ T.

c. Critérios de Projeto de Aterramento

A resistividade do solo, associada à configuração do sistema de aterramento projetada, influencia diretamente no valor da resistência de aterramento.

As medições de resistividade serão realizadas paralelamente à investigação dos solos, em todas as estruturas da LT, tão logo seja concluído o projeto de locação inicial das estruturas.

A resistividade do solo deverá ser medida nos locais em que serão instaladas as estruturas, tão próximo quanto possível do marco central das mesmas.

(1) Cabo Contrapeso

O aterramento será feito com a instalação do cabo de aço zincado 3/8" SM, cujas características estão relacionadas no **Quadro 3.8-4**, a seguir.

Quadro 3.8-4 – Características do Cabo Contrapeso

Tipo	Cabo de aço zincado 3/8" SM
Formação	7 fios
Bitola	3/8"
Diâmetro nominal	9,52 mm
Peso	0,407 kgf/m
Carga de ruptura mínima	3160 kgf
Seção Nominal	51,14 mm ²
Alongamento mínimo em 610 mm	10%

Fonte: CONNECT, 2018

(2) Resistência de Aterramento

A resistência média de aterramento das estruturas deverá ser igual ou inferior a 20 Ω , para que seja obtido o desempenho esperado frente às descargas atmosféricas.

O fato de as resistências de aterramento de algumas estruturas apresentarem valores superiores a 20 Ω , em um pequeno percentual da LT, não deverá alterar de forma significativa o desempenho final da mesma, desde que a média se situe abaixo de 20 Ω , não podendo ocorrer resistências de aterramento altas para estruturas sequenciais em trechos longos, bem como para torres localizadas em regiões críticas de incidência de descargas atmosféricas.

(3) Arranjos

O arranjo ideal será aquele que aproximar da resistência de aterramento estipulada inicialmente para oferecer um desempenho satisfatório da LT.

O arranjo de aterramento a ser instalado será composto de ramais de contrapeso, dispostos de forma radial até as proximidades do limite da faixa de segurança. A partir daí, segue paralelamente ao limite da faixa até atingir o comprimento definido para o arranjo.

Os arranjos serão denominados tipo I, II, III, IV, V e VI, e o comprimento será o indicado conforme **Quadro 3.8-5**, a seguir.

Quadro 3.8-5 – Arranjos de Aterramento

Arranjo	Comprimento dos ramais (m)	Resistividade do Solo ($\Omega.m$)
I	4x40	$\rho < 1.000$
II	4x60	$1.000 < \rho < 1.500$
III	4x80	$1.500 < \rho < 2.000$
IV	4x100	$2.000 < \rho < 3.000$
V	4x120	$3.000 < \rho < 5.000$
VI	6x120	$\rho > 5.000$

Fonte: CONNECT, 2018

(4) Critérios de Instalação

Para maior segurança contra eventuais descargas elétricas, o sistema de aterramento deverá ser instalado após a execução das fundações e, se possível, antes da montagem das estruturas e do lançamento dos cabos.

Os cabos contrapesos afastam-se da estrutura em formação radial, a 45° com o eixo da linha, até 1,0 m dos limites da faixa de segurança. Ao atingir esses pontos, os ramais devem passar a se

deslocar paralelamente à faixa, em sentidos opostos, até terem sido instalados os comprimentos de contrapeso por ramal correspondente à fase de aterramento selecionada para a estrutura em questão.

Os cabos contrapesos deverão ser instalados em valetas com profundidade mínima de 0,8 m.

As conexões cabo-cabo e haste-cabo, se for o caso, deverão ser executadas através de conectores específicos para esse tipo de instalação ou por meio de solda exotérmica apropriada.

Caso seja constatada presença de rocha a uma profundidade menor que a especificada, os cabos contrapesos deverão ser colocados em valetas de 10 cm de profundidade, fixados por meio de pinos de rocha, espaçados aproximadamente 2 m e revestido com argamassa de cimento.

O cabo contrapeso não deverá ser instalado dentro de um raio de 20 m de oleodutos, gasodutos, linhas de abastecimento de água ou outras linhas subterrâneas.

Após a instalação do cabo contrapeso, as valetas deverão ser reaterradas e devidamente compactadas.

No final de cada valeta, deverá ser deixada uma abertura de 50 cm, aproximadamente, visando à instalação de cabo contrapeso adicional, caso o valor de resistência de aterramento desejado não seja atingido.

d. Fundações

A escolha do tipo de fundação a ser utilizado para as diversas torres será definida considerando os aspectos técnicos e econômicos observados em cada situação. Caso as condições reveladas pela construção indiquem solos/rochas de características diferentes das consideradas nos projetos típicos, as fundações para essas torres serão objeto de projetos específicos.

Os parâmetros geotécnicos indicados a seguir serão utilizados como referência para a elaboração dos projetos típicos de fundações.

Esses parâmetros deverão ser confirmados após a conclusão da campanha de investigações geológico-geotécnicas a ser realizada ao longo da LT, constituída por sondagens SPT (Standard Penetration Test) e, se necessárias, sondagens a trado e rotativa.

(1) Solo Tipo I

Solo residual maduro/jovem e rocha extremamente decomposta escavável à picareta, com ou sem cobertura de solo coluvionar/solo transportado, sem presença de nível d'água.

- Número de golpes NSPT: $N \leq 15$
- Coesão: 0,3 kgf/cm²
- Ângulo de atrito interno: 25°

- Peso específico: 1.600 kgf/m³
- Tensão admissível à compressão: 0,3 Mpa
- Ângulo de arrancamento (método do cone): 25°

(2) Solo Tipo II

Solo transportado, sem presença de nível d'água.

- Número de golpes NSPT: $10 \leq N \leq 14$
- Coesão: 0,25 kgf/cm²
- Ângulo de atrito interno: 20°
- Peso específico: 1.500 kgf/m³
- Tensão admissível à compressão: 0,2 MPa
- Ângulo de arrancamento (método do cone): 20°

(3) Solo Tipo III

Solo transportado, sem presença de nível d'água.

- Número de golpes NSPT: $7 \leq N \leq 9$
- Coesão: 0,15 kgf/cm²
- Ângulo de atrito interno: 17°
- Peso específico: 1.400 kgf/m³
- Tensão admissível à compressão: 0,15 Mpa
- Ângulo de arrancamento (método do cone): 17°

(4) Solo Tipo IV

Solo transportado, sem presença de nível d'água.

- Número de golpes NSPT: $4 \leq N \leq 8$
- Coesão: 0,15 kgf/cm²
- Ângulo de atrito interno: 15°
- Peso específico: 1.200 kgf/m³
- Tensão admissível à compressão: 0,10 MPa
- Ângulo de arrancamento (método do cone): 15°

(5) Solo Tipo IV-A

Solo transportado, com presença de nível d'água.

- Coesão: 0,15 kgf/cm²
- Ângulo de atrito interno: 15°
- Peso específico: 1.000 kgf/m³
- Tensão admissível à compressão: 0,10 Mpa
- Ângulo de arrancamento (método do cone): 15°

(6) Rocha

Presença de afloramento de rocha ou rocha subsuperficial, são ou pouco decomposta ou rocha medianamente decomposta.

Rocha medianamente decomposta

Escavável por rompedor, apresentando fraturas abertas e decompostas e/ou preenchidas por material decomposto. Fora das imediações das juntas decompostas, a matriz apresenta-se apenas parcialmente decomposta e descolorida.

- Peso específico: 2.000 kgf/m³
- Tensão admissível à compressão horizontal: 0,35 MPa
- Tensão de aderência concreto/rocha medianamente decomposta: 1,65 kgf/cm²
- Tensão de aderência rocha/rocha medianamente decomposta: 0,50 kgf/cm²

Rocha são ou pouco decomposta

Somente escavável a fogo, com poucas fraturas, podendo apresentar oxidação superficial, sem ou com pouca decomposição da rocha, com matriz são.

- Peso específico: 2.400 kgf/m³
- Tensão admissível à compressão horizontal: 0,7 MPa
- Tensão de aderência concreto/rocha são ou pouco decomposta: 4,00 kgf/cm²
- Tensão de aderência rocha/rocha são ou pouco decomposta: 1,00 kgf/cm²
- Ângulo de atrito interno: 45°
- Ângulo de espraiamento com a vertical das tensões na rocha: 30°
- Tensão admissível à compressão: 1,0 Mpa

(7) Fundações Típicas por Estrutura

- **Torre Estaiada**

Será utilizada torre estaiada de suspensão tipo MSCEL.

Fundações para os Mastros

As fundações para os mastros poderão ser executadas em sapatas, variando-se as dimensões em função das características do solo.

Fundações para Estais

As fundações para os estais poderão ser executadas em tubulões (com ou sem alargamento de base), viga “L” ou tirantes ancorados em rochas. A escolha de cada tipo será definida em função das características do solo e das condições de acesso ao local da fundação.

Os estais serão fixados às fundações por meio de sistema de ancoragens apropriados.

A solução em tubulão é constituída por elementos moldados "in loco", em concreto armado, com dimensões e profundidades racionalmente determinadas, onde são fixadas as ancoragens.

A solução em tirantes ancorados em rocha consiste na fixação das ancoragens diretamente sobre a rocha, de acordo com diâmetros e profundidades racionalmente definidas.

- **Torres Autoportantes**

Serão utilizadas torres autoportantes de suspensão tipos MSCSP e MSCTR, bem como torres autoportantes de ancoragem tipos MSCAA e MSCAT.

As fundações para as torres autoportantes poderão ser executadas em tubulões (com ou sem alargamento de base), sapatas, tubulões ancorados em rocha ou blocos ancorados em rocha. A escolha de cada tipo será definida em função das características do solo e das condições de acesso ao local da fundação.

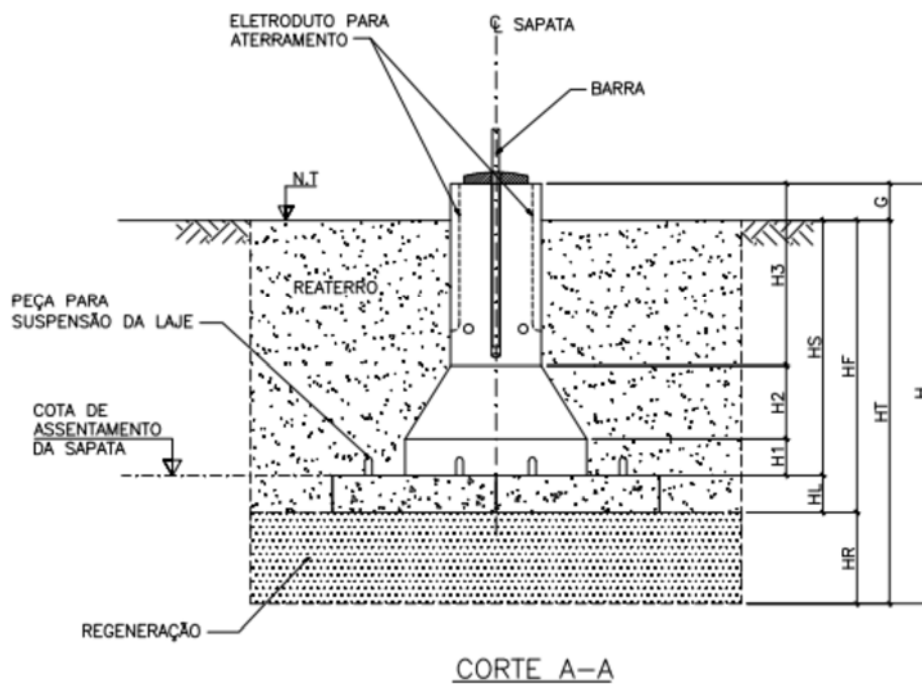
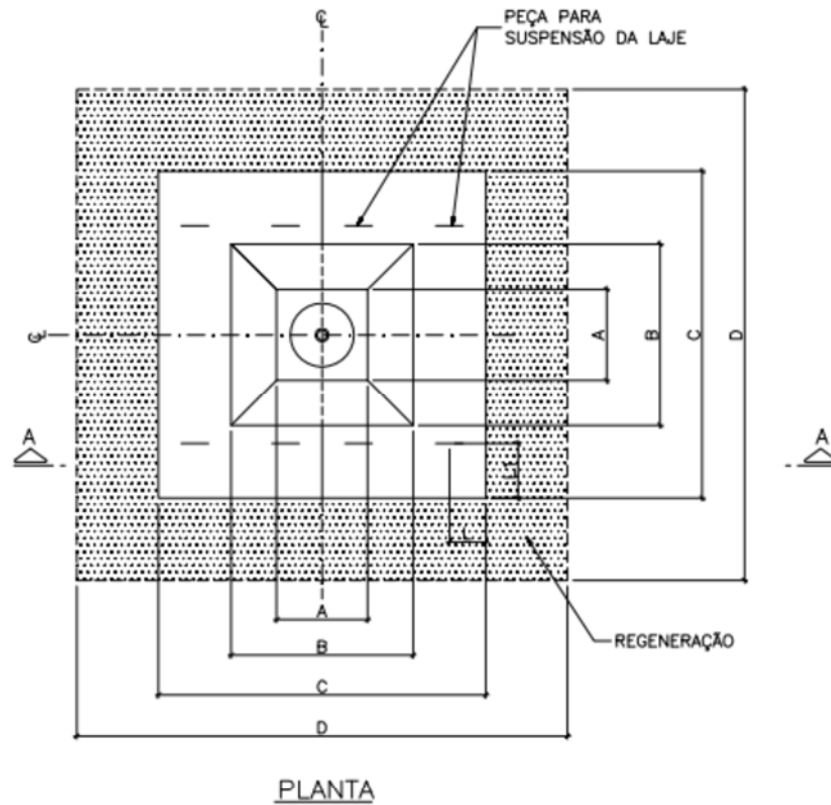
A solução em tubulão (com ou sem alargamento de base) é constituída por elementos moldados *in loco*, em concreto armado, com dimensões e profundidades racionalmente determinadas, onde são fixados os *stubs*.

A solução em sapata é constituída por elementos moldados *in loco*, em concreto armado, com o fuste acompanhando o ângulo de inclinação dos *stubs*.

A solução em tubulão ou bloco ancorado em rocha é constituída por elementos moldados *in loco*, em concreto armado, com dimensões e profundidades racionalmente determinadas, ancorados na rocha através de tirantes.

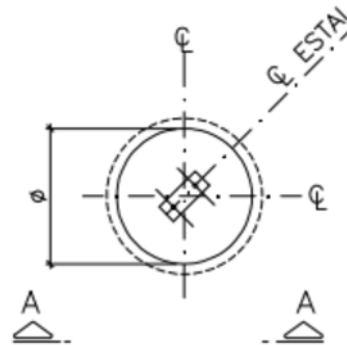
(8) Figuras Ilustrativas dos Tipos de Fundações
TORRE ESTAIADA

- Fundação em Sapata para o Mastro

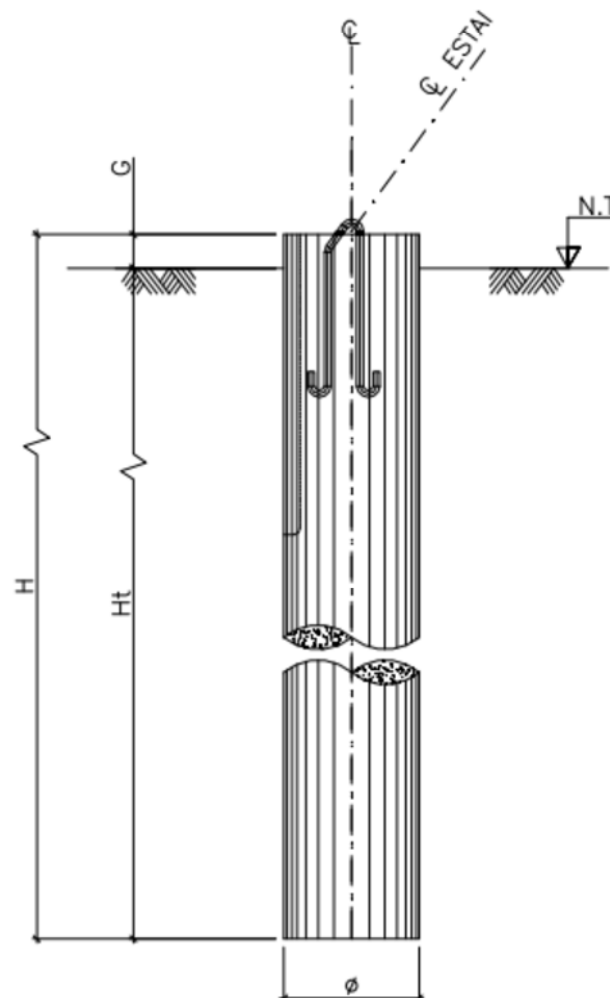


Fonte: CONNECT, 2018

- **Fundação em Tubulão com Grampo em U para Estais**



PLANTA

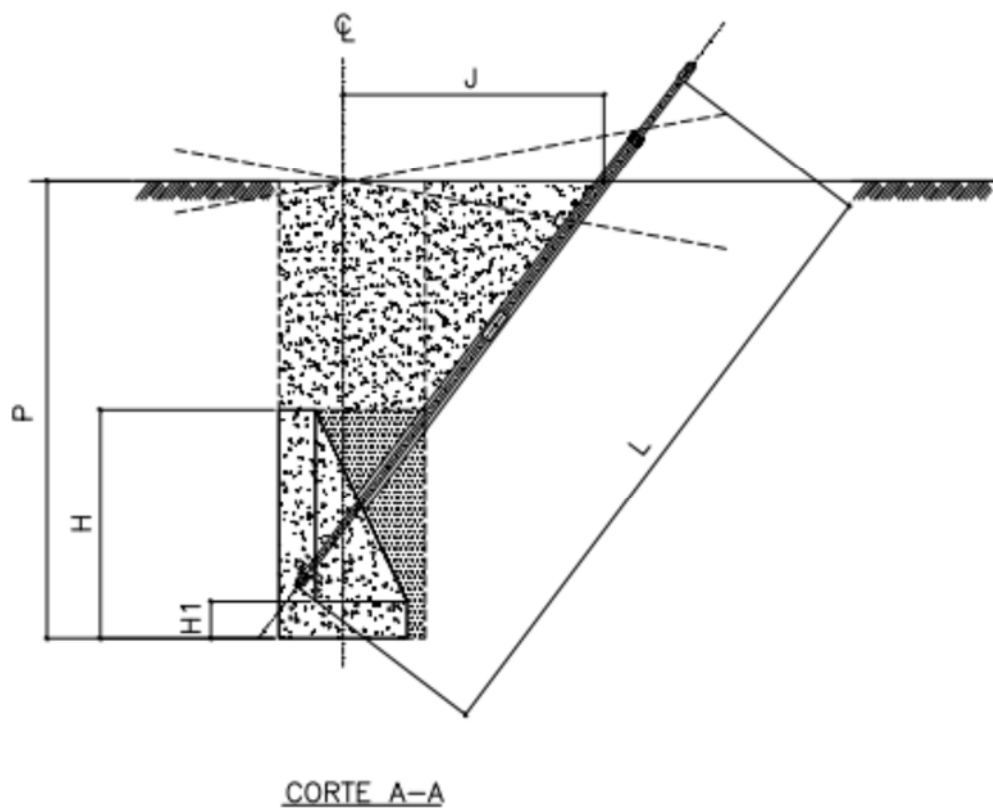
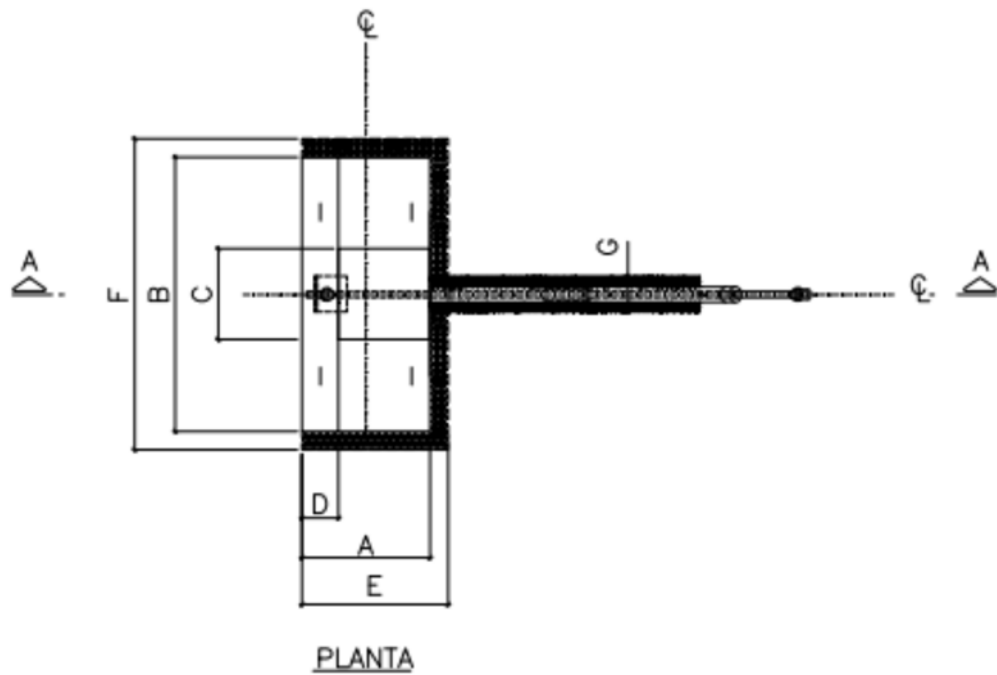


VISTA A-A

Fonte: CONNECT, 2018



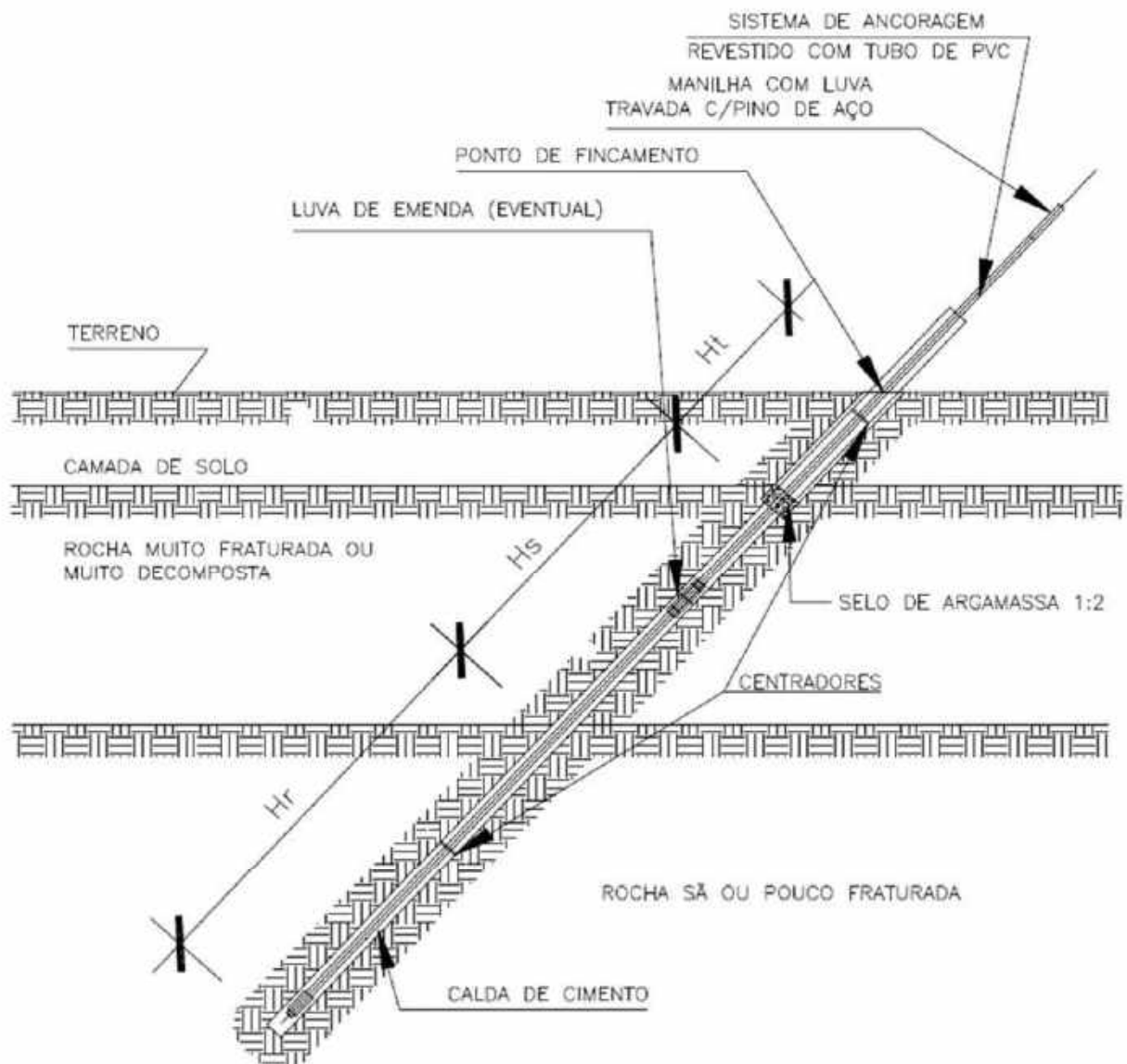
- Fundação em Viga “L” para Estais



Fonte: CONNECT, 2018



- **Fundação em Tirante Ancorado em Rocha para Estais**



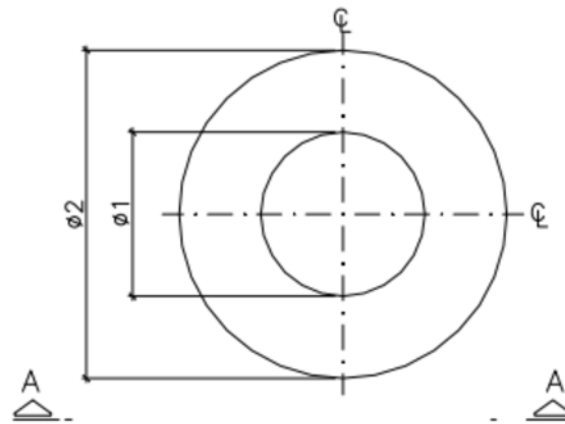
SEÇÃO TÍPICA

Fonte: CONNECT, 2018

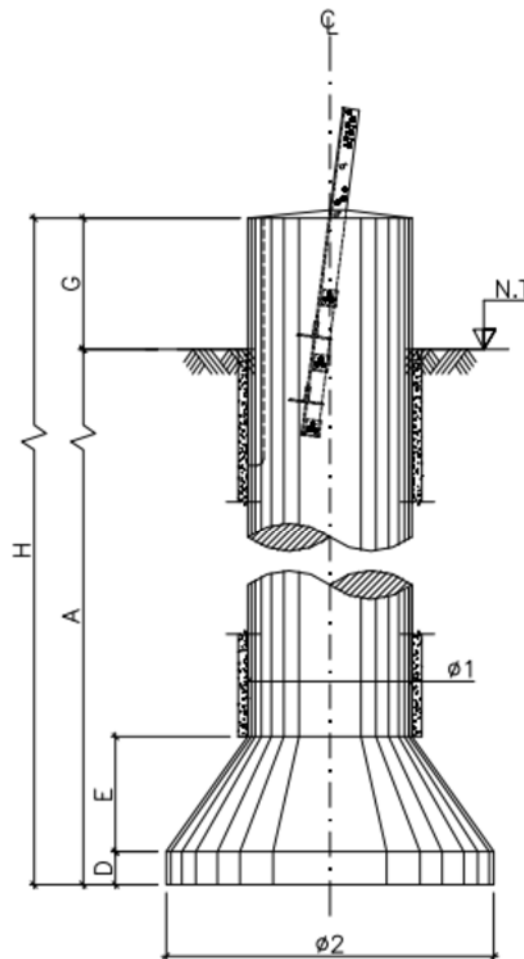


TORRE AUTOPORTANTE

- Fundação em Tubulão com Abertura de Base



PLANTA

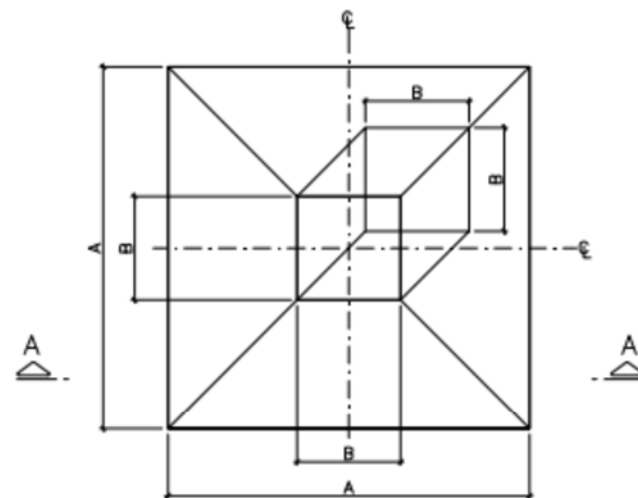


VISTA A-A

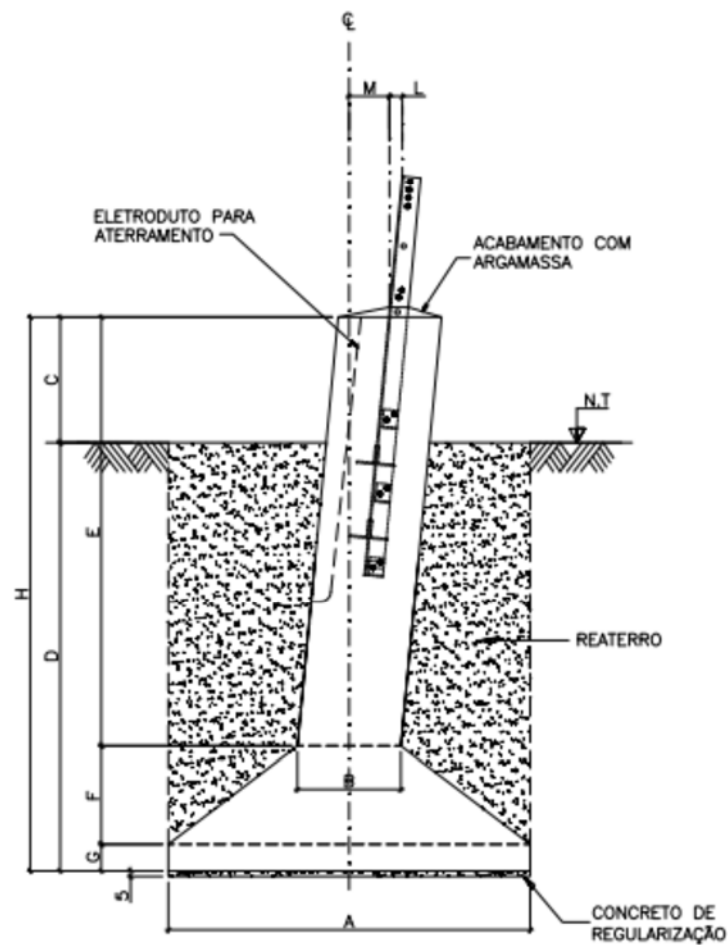
Fonte: CONNECT, 2018



- Fundação em Sapata



PLANTA

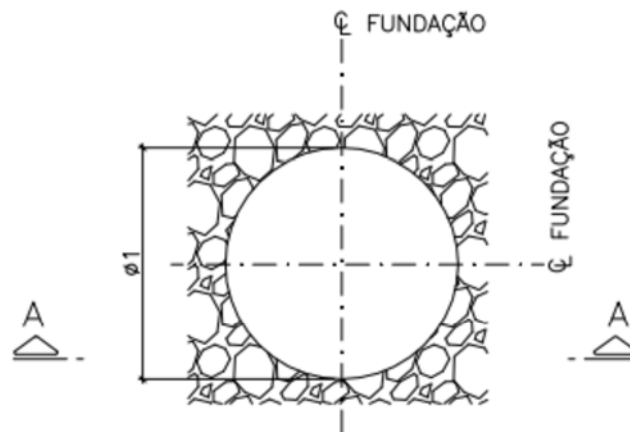


CORTE A-A

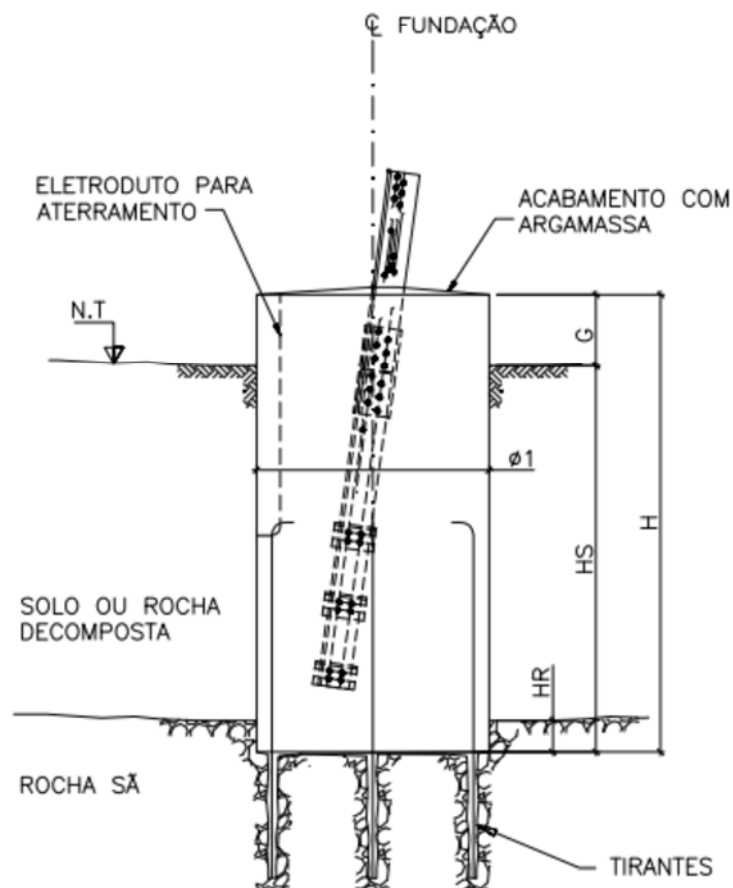
Fonte: CONNECT, 2018



- **Fundação em Tubulão Ancorado em Rocha**



PLANTA

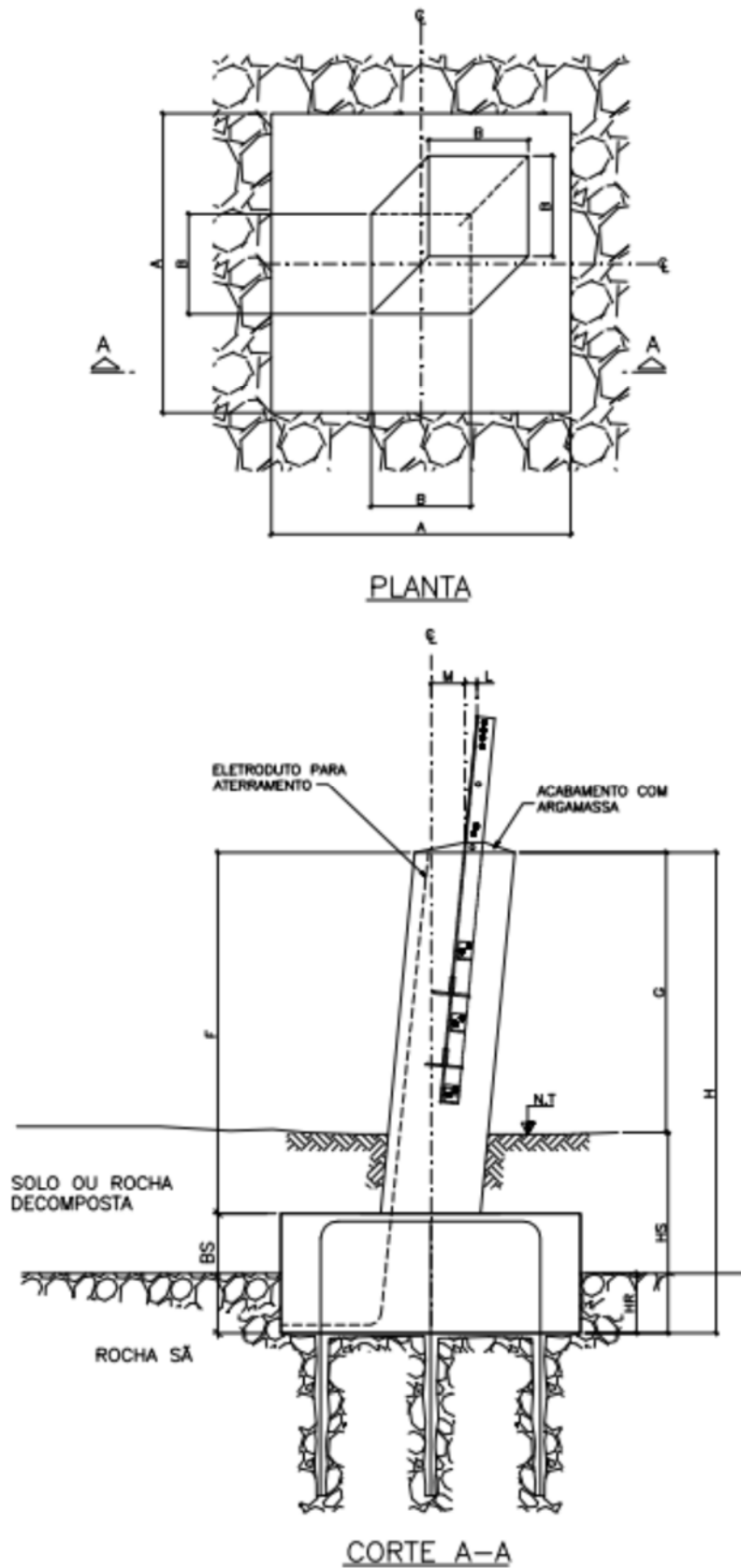


CORTE A-A

Fonte: CONNECT, 2018



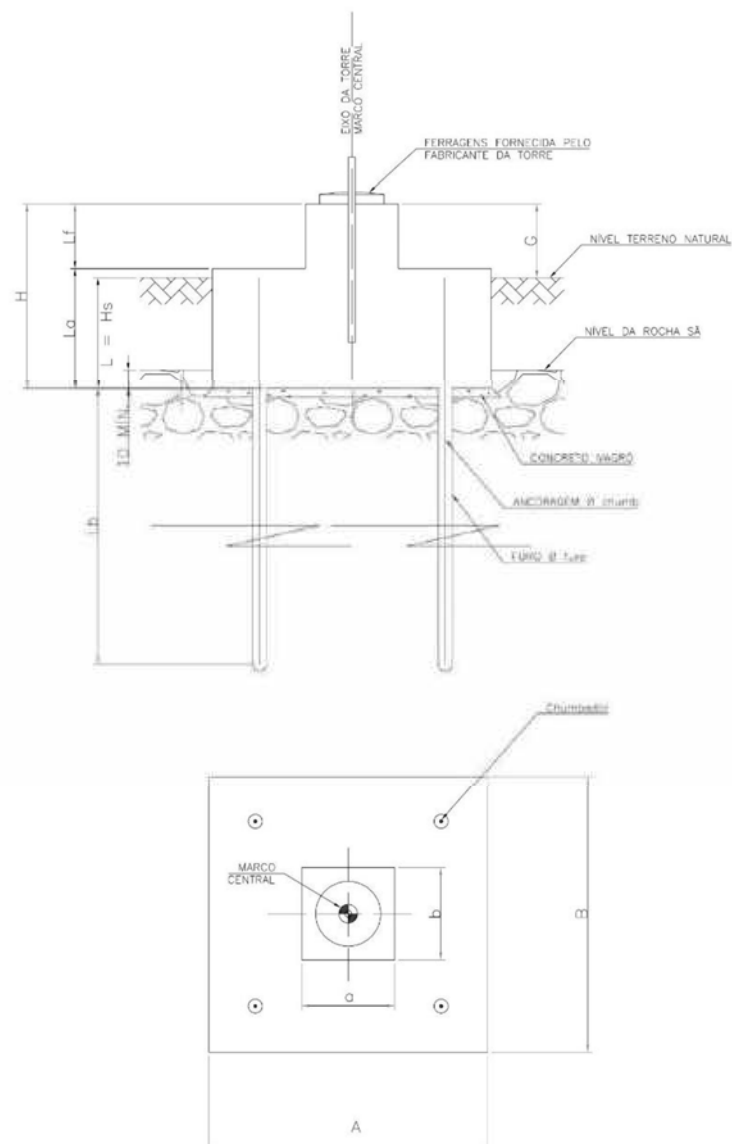
- Fundação em Sapata Ancorada em Rocha



Fonte: CONNECT, 2018



- **Fundação em Bloco Ancorado em Rocha**



Fonte: CONNECT, 2018



e. Série de Estruturas

As estruturas previstas para aplicação na LT, conforme a adequação a cada situação, são as listadas a seguir, cujas silhuetas estão mostradas em desenhos de projeto, no final deste tópico. Ressalta-se que os desenhos apresentados, embora estejam indicados para a LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, representam condições idênticas para a LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

- Torre Estaiada de Suspensão Leve, Tipo MSCEL.
- Torre Autoportante de Suspensão Pesada, Tipo MSCSP.
- Torre Autoportante de Suspensão para Transposição, Tipo MSCTR.
- Torre Autoportante de Ancoragem Meio de Linha Leve, Tipo MSCAA.
- Torre Autoportante de Ancoragem Meio de Linha Pesada e Fim de Linha, Tipo MSCAT.

O espaçamento médio entre torres é de cerca de 500 m, projetando um total de aproximadamente 445 torres em toda a LT.

Essas estruturas atendem às aplicações e características básicas para cada tipo, conforme se mostra nos **Quadros 3.8-6 a 3.8-11** (Fonte: CONNECT, 2018), a seguir.

Quadro 3.8-6 – Torre Tipo MSCEL (Estaiada de Suspensão Leve)

CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO
VÃO DE VENTO (m)	525/0° – 490/1°
VÃO DE PESO MÁXIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	700
VÃO DE PESO MÍNIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	330
ALTURAS ÚTEIS (m)	26 a 44 – Variação de 1,5

Quadro 3.8-7 – Torre Tipo MSCSP (Autoportante de Suspensão Pesada)

CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO
VÃO DE VENTO (m)	700/0° – 500/6°
VÃO DE PESO MÁXIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	1.000
VÃO DE PESO MÍNIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	470
ALTURAS ÚTEIS (m)	26,3 a 51,5 – Variação de 1,5

Quadro 3.8-8 – Torre Tipo MSCTR (Autoportante de Suspensão para Transposição)

CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO
VÃO DE VENTO (m)	400/2°
VÃO DE PESO MÁXIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	1.000
VÃO DE PESO MÍNIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	470
ALTURAS ÚTEIS (m)	22,5 a 34,5 – Variação de 1,5

Quadro 3.8-9 – Torre Tipo MSCAA (Autoportante de Ancoragem Meio de Linha Leve)

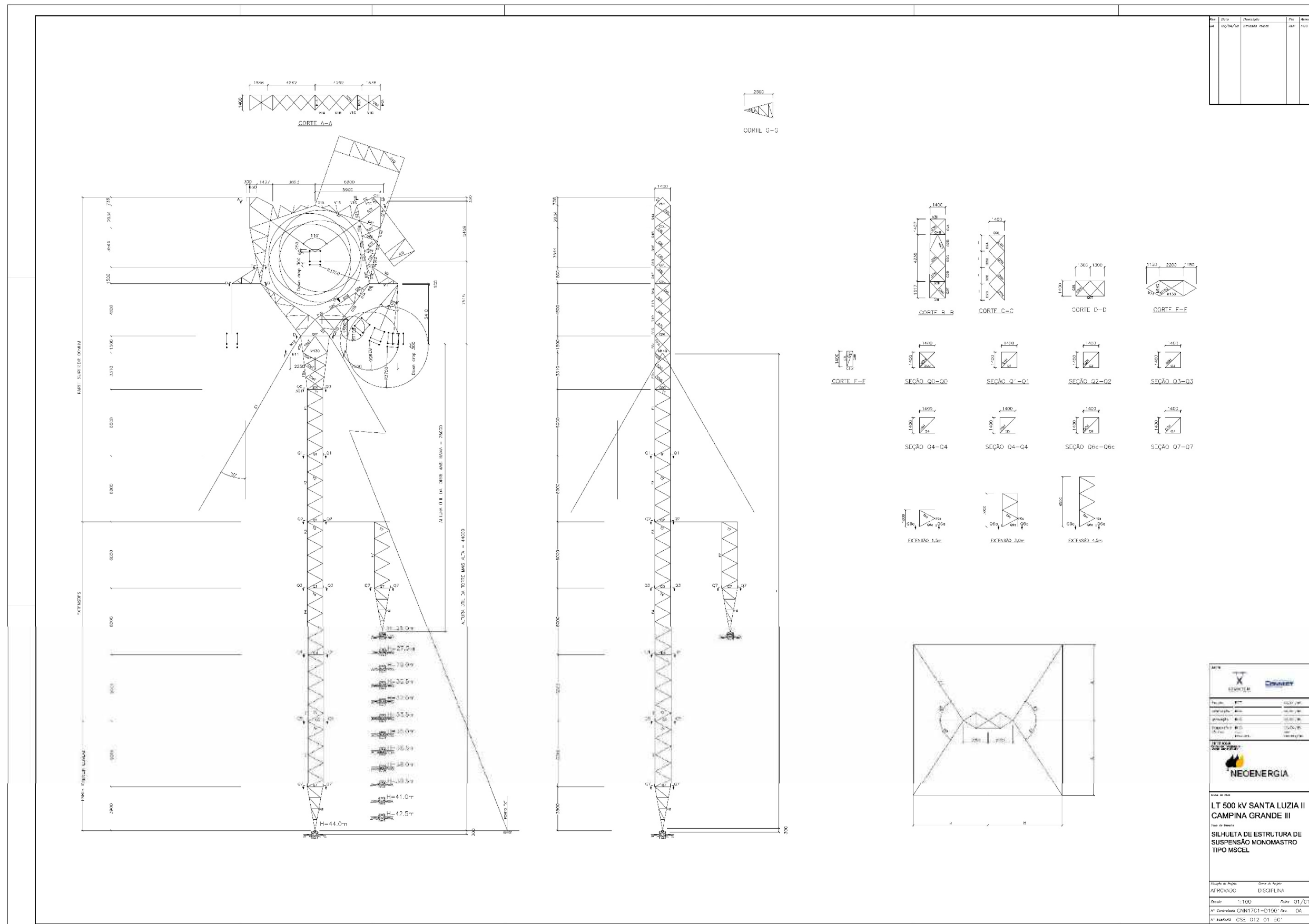
CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO
VÃO DE VENTO (m)	400/30°
VÃO DE PESO MÁXIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	1.000
VÃO DE PESO MÍNIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	-580
ALTURAS ÚTEIS (m)	21 a 40,5 – Variação de 1,5

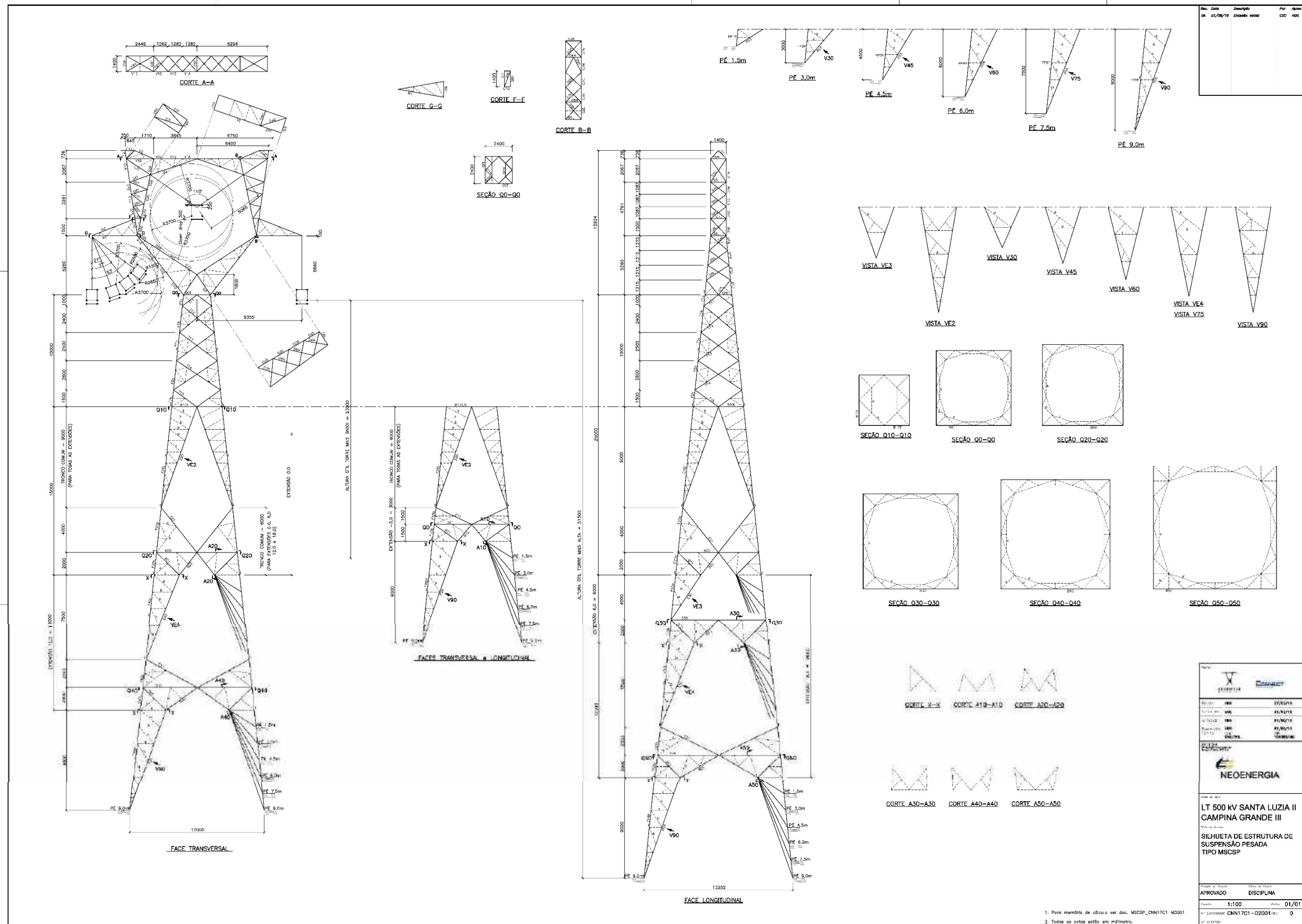
Quadro 3.8-10 – Torre Tipo MSCAT (Autoportante de Ancoragem Meio de Linha Pesada)

CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO
VÃO DE VENTO (m)	400/60°
VÃO DE PESO MÁXIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	1.000
VÃO DE PESO MÍNIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	-580
ALTURAS ÚTEIS (m)	21 a 34,5 – Variação de 1,5

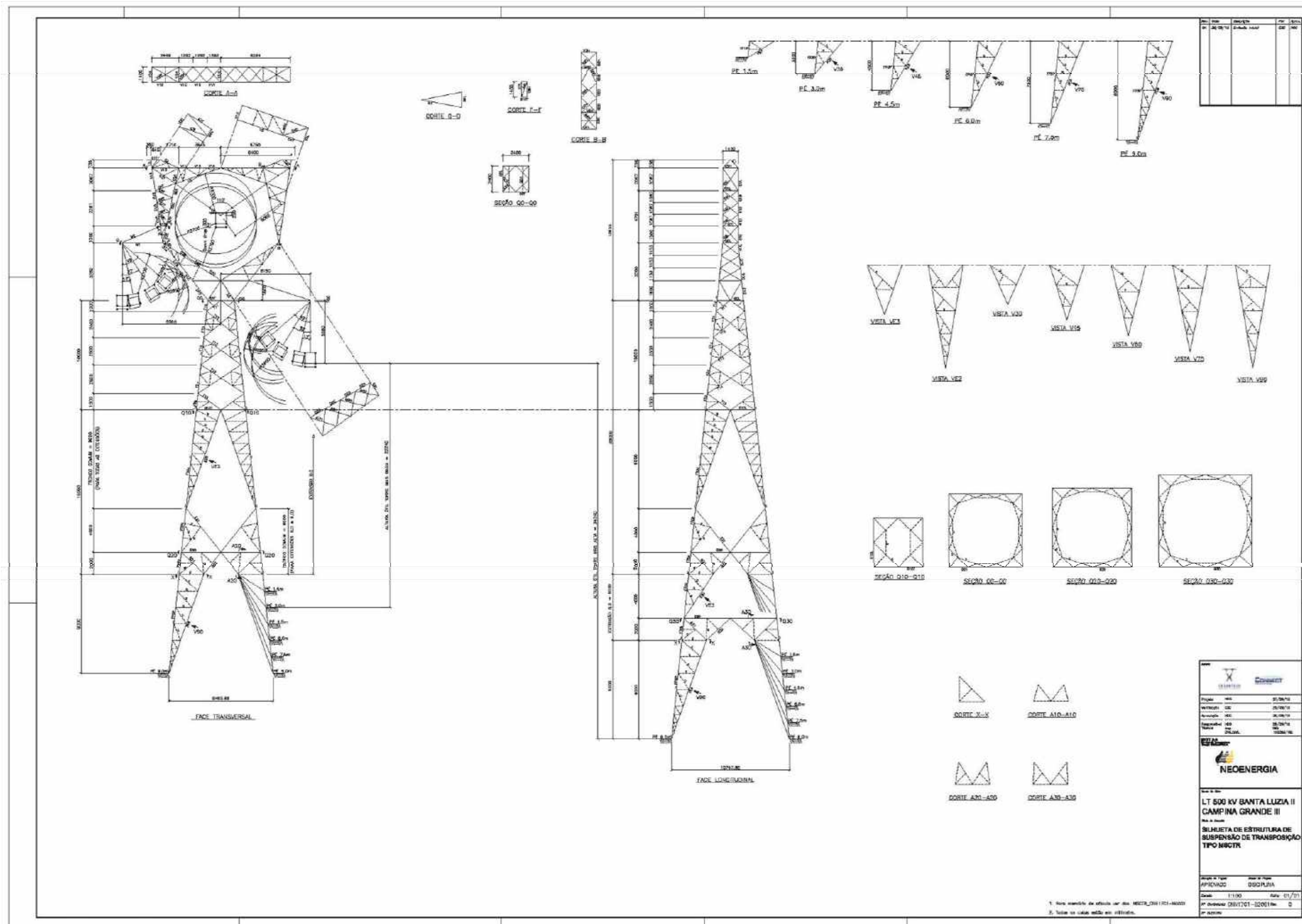
Quadro 3.8-11 – Torre Tipo MSCAT (Fim de Linha)

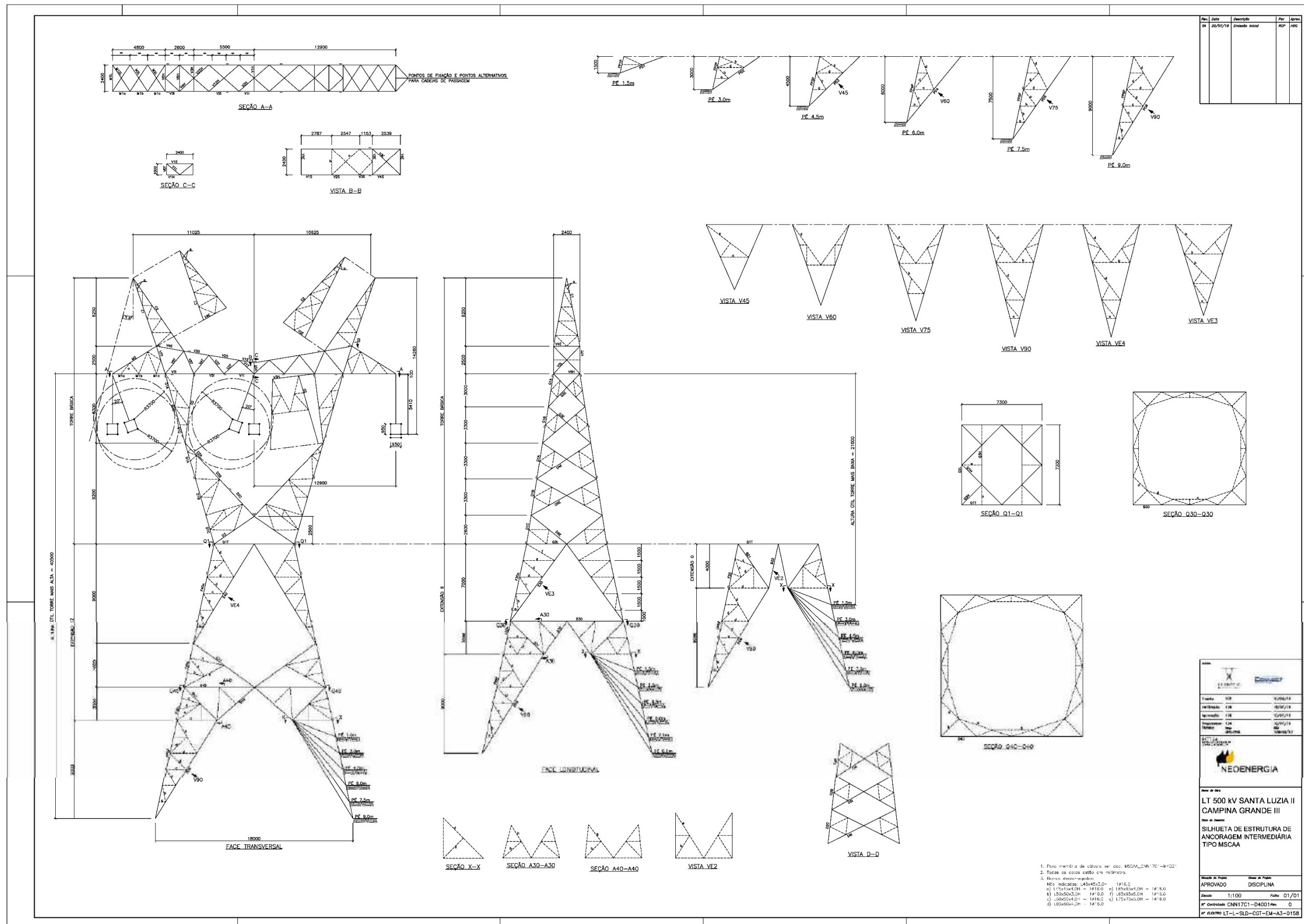
CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO
VÃO DE VENTO (m)	450/10° LT e /30° SE
VÃO DE PESO MÁXIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	1.000
VÃO DE PESO MÍNIMO PARA-RAIOS/CONDUTOR (m)	-500
ALTURAS ÚTEIS (m)	21 a 34,5 – Variação de 1,5

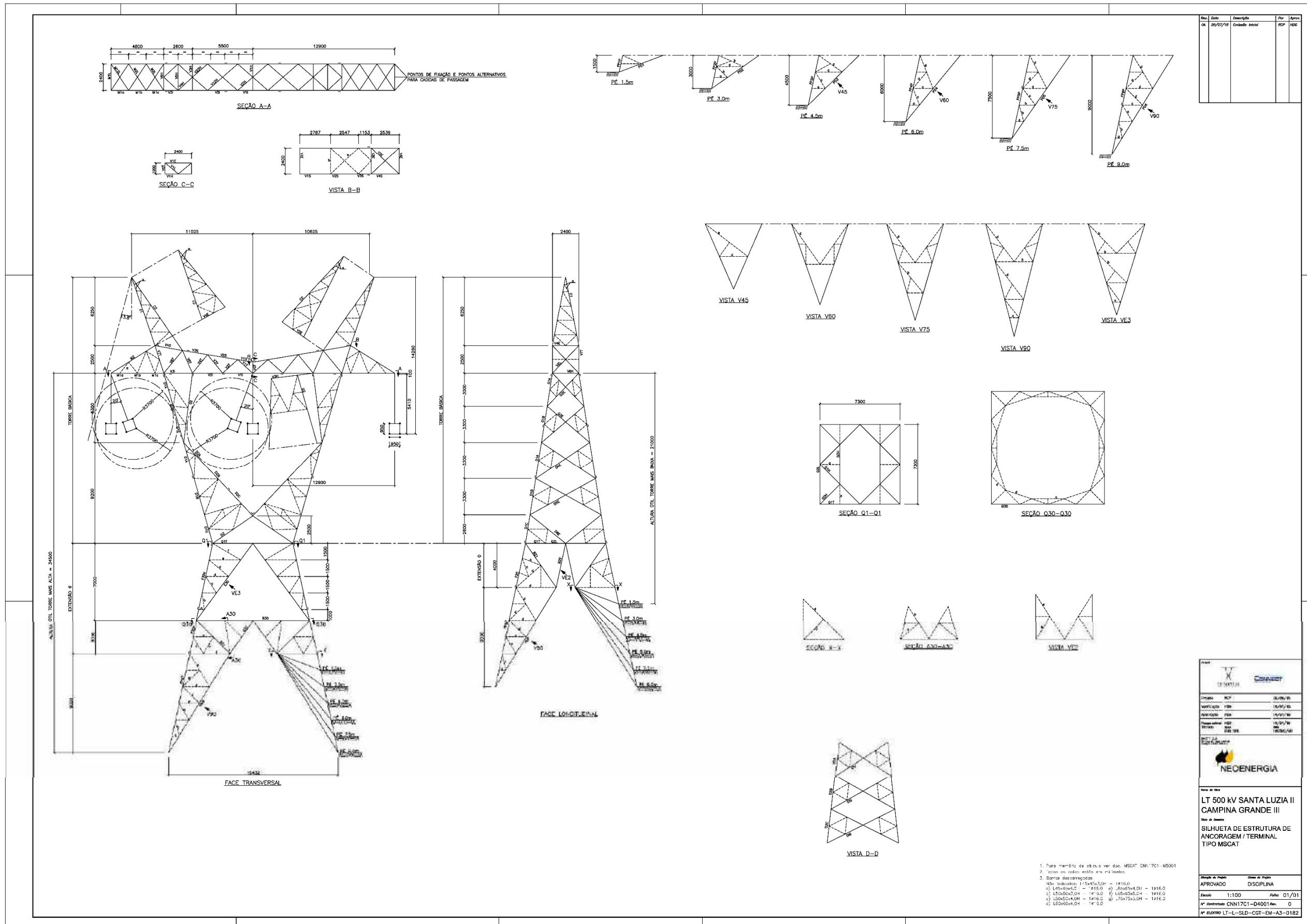




1. Para memória de cálculo ver doc. MSCSP_CNN17C1_M3201
2. Todas as cotas estão em milímetros.







3.8.2 SUBESTAÇÃO SANTA LUZIA II

A Subestação **Santa Luzia II** será construída na primeira fase de implantação, de acordo com as normas da ABNT, com setor de 500 kV, para atender ao LEILÃO ANEEL 002/2017 – Lote 06, contemplando os módulos/unidades listados no **Quadro 3.8.12**, a seguir. Todas as informações apresentadas neste item têm como fonte o documento SE-SLD-MD-A4-0001-B - PROJETO BÁSICO – MEMORIAL DESCRITIVO – CARACTERÍSTICAS DE PROJETOS E CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS, elaborado pela TSE – Tecnologia em Sistemas Elétricos, de 18.05.2018.

Quadro 3.8.12 – Módulos/Unidades na Implantação da SE Santa Luzia II – Setor 500 kV

SE	TENSÃO (kV)	ARRANJO DE BARRAS	QTD.	EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS
				DESCRIÇÃO
S A N T A L U Z I A I I	500	DJM	01	Módulo de Infraestrutura Geral
			02	Módulos de Entrada de Linha
			03	Módulos de Interligação de Barras
			02	Módulos de Conexão de Reatores de Barra
			01	Módulo de Conexão de Reatores de Linha sem Disjuntor
	07	Unidades Monofásicas de Reator de Barra – 33,3 MVar		
	500	DJM	04	Unidades Monofásicas de Reator de Linha Fixo de 33,3 MVar, referente à LT Santa Luzia II – Milagres II

Fonte: NEOENERGIA/TSE, 2018a



3.8.2.1 Setor 500 kV

a. Arranjo de Implantação

O arranjo dos barramentos será do tipo disjuntor e meio, com esquema de manobra empregando disjuntores de dupla abertura e três seccionadores por módulo de entrada de linha e de reatores de barra. Já os módulos de interligação de barras empregam disjuntores de dupla abertura e dois seccionadores. O módulo dos reatores de linha emprega somente um seccionador, porém há espaço para a instalação de um futuro disjuntor.

b. Arranjo Final da Subestação

O arranjo final da Subestação, **desenho SE–SLD–EM–A1–0001–B**, apresentado no final deste **subitem 3.8.2.1**, tem como previsão de instalação futura mais 6 (seis) módulos de entradas de linhas

c. Composição de Implantação da Subestação

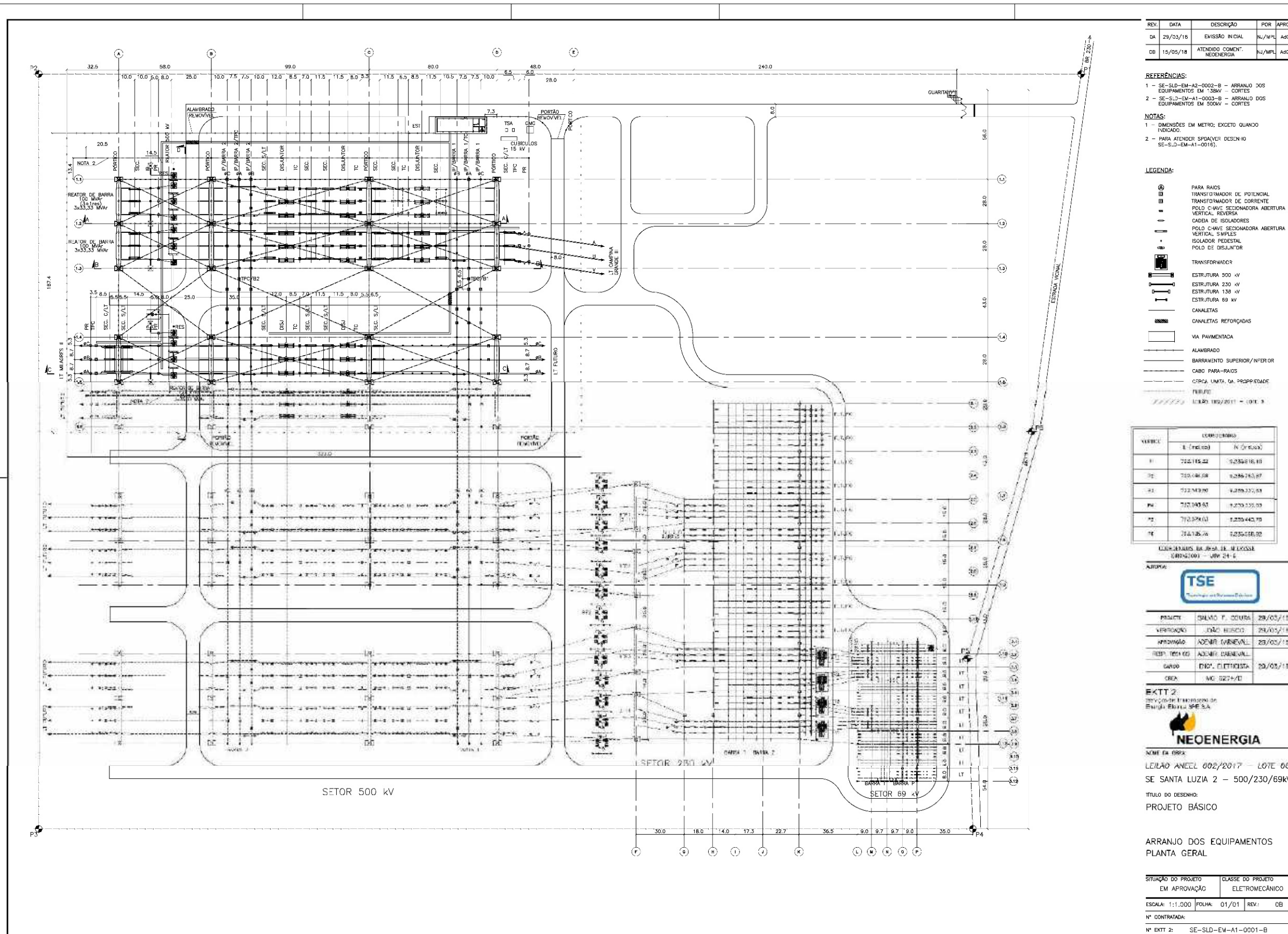
Serão instalados na etapa de implantação os seguintes módulos de 500 kV:

- 02 (dois) módulos de entrada de linha;
- 03 (três) módulos de interligação de barras;
- 02 (dois) módulos de conexão de reatores de barra;
- 01 (um) módulo de conexão de reatores de linha;
- 07 (sete) unidades monofásicas de reatores de barra – 33,3 MVar, 500 kV;
- 04 (quatro) unidades monofásicas de reatores de linha – 33,3 MVar, 500 kV.

d. Composição de Ampliação Futura da Subestação

Como se pode ver no **desenho SE–SLD–EM–A1–0001–B**, serão instalados mais os seguintes módulos de 500 kV:

- 05 (cinco) módulos de interligação de barras;
- 06 (seis) módulos de entrada de linha;
- 04 (quatro) módulos de alimentação de banco de transformadores 500-230 kV;
- 05 (cinco) módulos de conexão de reatores de linha;
- Unidades monofásicas de reatores de linha – 500 kV;
- Unidades monofásicas de transformadores – 500-230 kV.



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV.
DA	29/03/18	EMISSÃO INICIAL	NJ/MPL	ASG
DB	15/05/18	ATENDIDO COMENT. NEOENERGIA	NJ/MPL	ASG

- REFERÊNCIAS:**
- SE-SLD-EM-A2-0002-B - ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS EM 138kV - CORTES
 - SE-SLD-EM-A1-0003-B - ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS EM 500kV - CORTES
- NOTAS:**
- DIMENSÕES EM METRO, EXCETO QUANDO INDICADO.
 - PARA ATENDER SPDA/VER DESENHO SE-SLD-EM-A1-0016.

- LEGENDA:**
- PARA RAIS
 - TRANSFORMADOR DE POTENCIAL
 - TRANSFORMADOR DE CORRENTE
 - POLO CHAVE SECCIONADORA ABERTURA VERTICAL REVERSA
 - CABEÇA DE ISOLADORES
 - POLO CHAVE SECCIONADORA ABERTURA VERTICAL SIMPLES
 - ISOLADOR PEDESTAL
 - POLO DE DISJUNTOR
 - TRANSFORMADOR
 - ESTRUTURA 500 kV
 - ESTRUTURA 230 kV
 - ESTRUTURA 138 kV
 - ESTRUTURA 69 kV
 - CANALETAS
 - CANALETAS REFORÇADAS
 - VIA PAVIMENTADA
 - ALAMBRADO
 - BARRAMENTO SUPERIOR/INFERIOR
 - CABO PARA-RAIOS
 - CERCA UNITA DA PROPRIEDADE
 - FERRETE
- LIBRO 182/2011 - LOTE 2

NÚMERO	COORDENADAS	
	E (PROJETO)	N (PROJETO)
01	722.115,22	6.232.616,18
02	722.146,08	6.232.763,87
03	722.143,70	6.232.370,53
04	722.243,53	6.232.330,00
05	722.294,13	6.232.442,78
06	724.135,26	6.232.088,00

COORDENADAS DA BARRAGEM DE ENCHIMENTO - PROJETO - LOTE 2 - E

ADOTAR:

TSE Tecnologia em Segurança Elétrica			
PROJETO	SALMO F. COUZA	29/03/18	
VERIFICAÇÃO	EDMILSON	29/03/18	
APROVAÇÃO	ADENIR CARNEVALI	29/03/18	
RESP. TÉCN. COG	ADENIR CARNEVALI		
CHARGE	EDMILSON	29/03/18	
CREA	MC 0274/E		

EKT 2
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Engenharia SPE S.A.

NOME DA OBRA:
LEILÃO ANEEL 002/2017 - LOTE 00
SE SANTA LUZIA 2 - 500/230/69kV
TÍTULO DO DESENHO:
PROJETO BÁSICO

ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS
PLANTA GERAL

SITUAÇÃO DO PROJETO	EM APROVAÇÃO	CLASSE DO PROJETO	ELETROMECÂNICO
ESCALA:	1:1.000	FOLHA:	01/01
Nº CONTRATADA:		REV.:	DB
Nº EKT 2:	SE-SLD-EM-A1-0001-B		

3.8.3 SUBESTAÇÃO MILAGRES II

A ampliação da Subestação **Milagres II** será construída de acordo com as normas da ABNT, para atender ao LEILÃO ANEEL 002/2017 – Lote 06, contemplando os módulos/unidades listados no **Quadro 3.8.13**, a seguir.

Todas as informações apresentadas neste item têm como fonte o documento SE-MLD-MD-A4-0001-B - PROJETO BÁSICO – MEMORIAL DESCRITIVO – CARACTERÍSTICAS DE PROJETOS E CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS, elaborado pela TSE – Tecnologia em Sistemas Elétricos, de 18.05.2018.

Quadro 3.8.13 – Módulos/Unidades na Implantação da SE Milagres II – Setor 500 kV

SE	TENSÃO (kV)	ARRANJO DE BARRAS	QTD.	EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS
				DESCRIÇÃO
M I L A G R E S I I	500	DJM	01	Módulo de Infraestrutura Geral
			01	Módulos de Entrada de Linha
			01	Módulos de Interligação de Barras
			01	Módulo de Conexão de Reator de Barra
			01	Módulo de Conexão de Reatores de Linha sem Disjuntor
			04	Unidades Monofásicas de Reator de Barra – 33,3 MVA _r
			04	Unidades Monofásicas de Reator de Linha Fixo de 33,3 MVA _r , referente à LT Santa Luzia II – Milagres II

Fonte: NEOENERGIA/TSE, 2018b

A Planta de Situação e Localização da SE Milagres II, **desenho SE-MLD-PS-A1-0001-B**, que não faz parte deste processo de licenciamento ambiental, está apresentada no final deste **item 3.8.3**.

3.8.3.1 Setor 500 kV

a. Arranjo dos Barramentos

O arranjo dos barramentos será do tipo disjuntor e meio, com esquema de manobra empregando disjuntores de dupla abertura e três seccionadores por módulo de entrada de linha e de reator de barra.

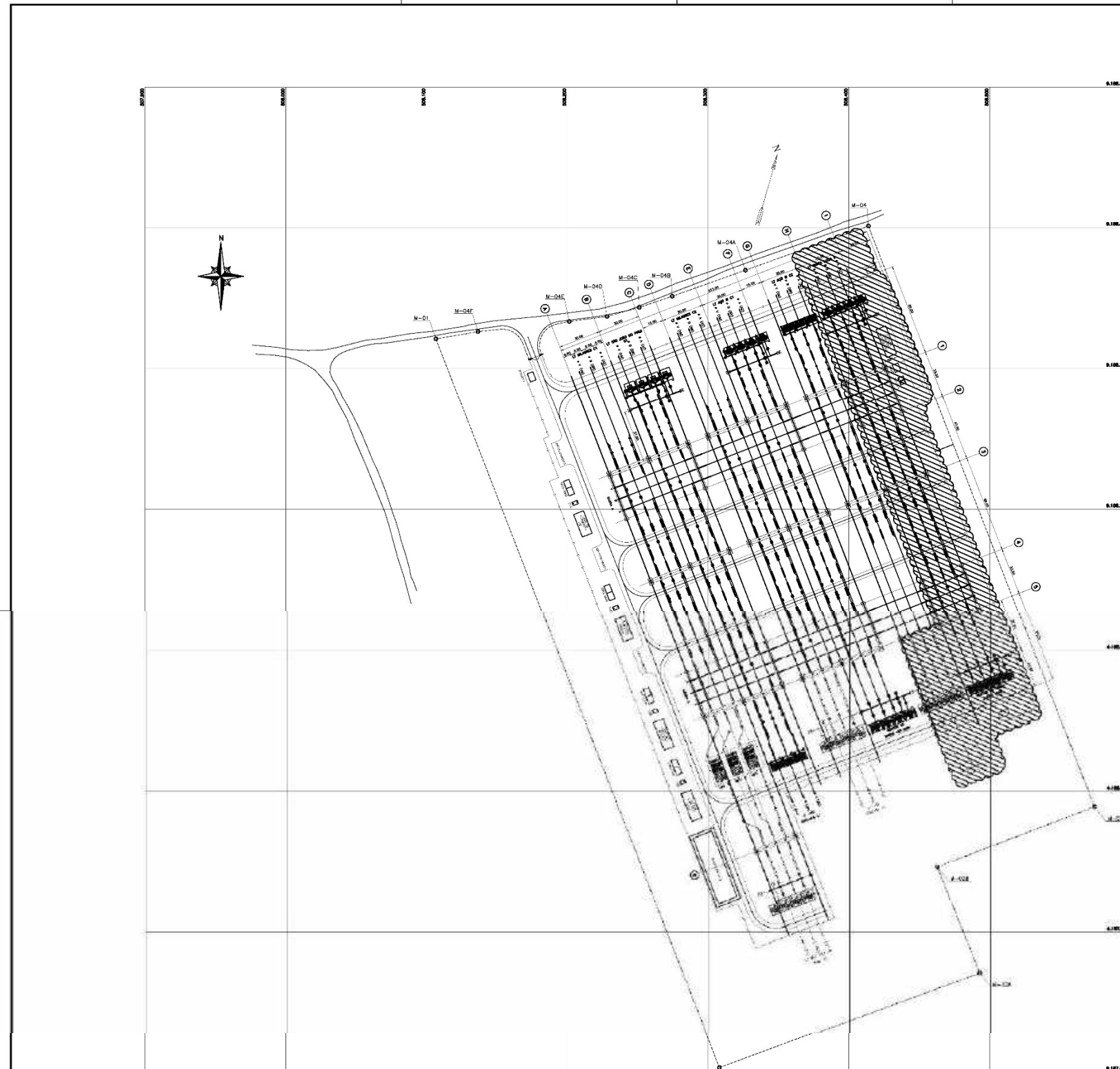
O módulo de interligação de barras emprega disjuntor de dupla abertura e dois seccionadores. Já o módulo do reator de linha emprega somente um seccionador, porém há espaço para a instalação de um futuro disjuntor.

O **desenho SE-MLD-EM-A1-0001-B** – Arranjo da Subestação – Planta Geral encontra-se após a Planta de Situação e Localização da SE Milagres II, no final deste **item 3.8.3**.

b. Composição de Ampliação da Subestação

Serão instalados na etapa de implantação os seguintes módulos de 500 kV:

- 01 (um) módulo de entrada de linha;
- 01 (um) módulo de interligação de barras;
- 01 (um) módulo de conexão de reatores de barra;
- 01 (um) módulo de conexão de reatores de linha;
- 04 (quatro) unidades monofásicas de reatores de barra – 33,3 MVar, 500 kV;
- 04 (quatro) unidades monofásicas de reatores de linha – 33,3 MVar, 500 kV.



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV.
0A	16/04/18	EMIÇÃO INICIAL	SFC	AGG
0B	21/05/18	REVISÃO GERAL	SFC	AGG

NOTAS:
 1- DIMENSÕES EM METRO; EXCETO QUANDO INDICADO.
 2- DATUM: SIRGAS2000 - ZONA 25 S

REFERÊNCIAS:
 1- SE-LOR-EM-A1-0001 - ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS - PLANTA GERAL

- LEGENDA:**
- ⊙ PARA RAIOS
 - ⊕ TRANSFORMADOR DE POTENCIAL
 - ⊖ TRANSFORMADOR DE CORRENTE
 - ⊞ POLO CHAVE SECCIONADORA ABERTURA VERTICAL REVERSA
 - ⊟ CADEIA DE ISOLADORES
 - ⊠ POLO CHAVE SECCIONADORA ABERTURA VERTICAL SIMPLES
 - ⊡ ISOLADOR PEDESTAL
 - ⊢ POLO DE DISJUNTOR
 - ⊣ TRANSFORMADOR
 - ⊤ ESTRUCTURA 500 kV
 - ⊥ ESTRUCTURA 230 kV
 - ⊦ ESTRUCTURA 88 kV
 - ⊧ CANALETAS
 - ⊨ CANALETAS REFORÇADAS
 - ⊩ VA PAVIMENTADA
 - ⊪ BARRAMENTO SUPERIOR/INFERIOR
 - ⊫ CABO PARA-RAIOS
 - ⊬ CERCA LIMITA DA PROPRIEDADE
 - ⊭ FUTURO
 - ⊮ AMPLIAÇÃO LEILÃO 002/2017 - LOTE 06

VERTICE	COORDENADAS	
	E (metros)	N (metros)
V-01	505.104.856	9.100.321.033
M-02	505.308.034	9.107.805.107
M-02A	505.402.470	9.107.871.114
M-02B	505.482.286	9.107.046.409
M-03	505.573.060	9.107.068.182
M-04	505.413.096	9.109.801.064
M-04A	505.309.077	9.109.399.767
M-04B	505.274.035	9.109.351.277
M-04C	505.251.089	9.109.343.398
M-04D	505.225.171	9.109.336.965
M-04E	505.201.238	9.109.328.201
M-04F	505.176.255	9.109.320.201

COORDENADA DA ÁREA DE INTERESSE
 SIRGAS2000 - STM 24-S



PRELITO	SALVO F. COLUNA	16/04/18
VERIFICAÇÃO	JOÃO BOSCO	16/04/18
APROVAÇÃO	ADEMIR CARNEVALI	16/04/18
RESP. TÉCNICO	ADEMIR CARNEVALI	16/04/18
CHARGO	ENRº, ELETRICISTA	16/04/18
ORÇ.	MO 8274/D	

EKTT 2
 Serviço de Transmissão de Energia Eletromecânica

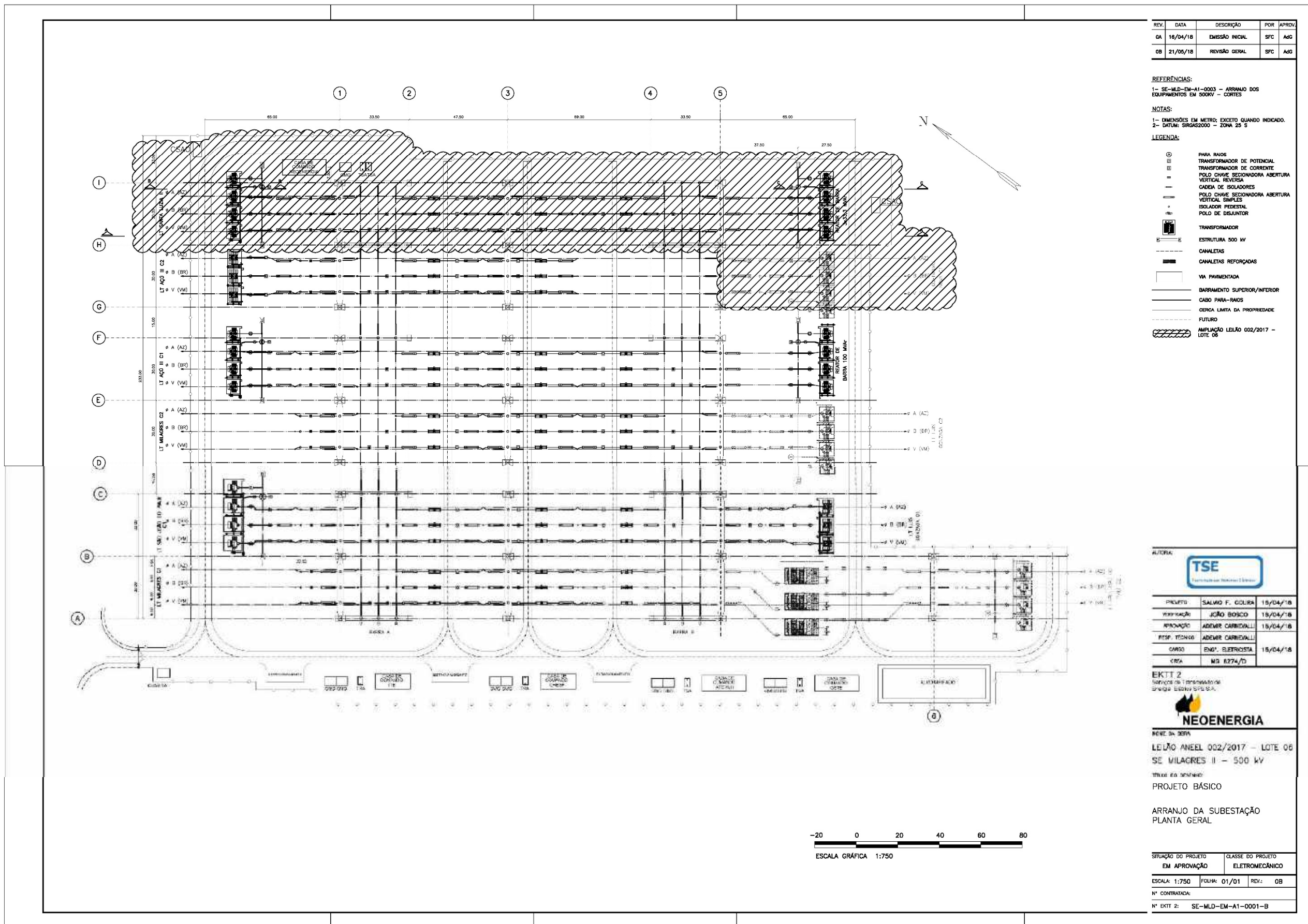


NOME DA OBRA:
 LEILÃO ANEL 002/2017 - LOTE 06
 SE MILAGRES II - 500 kV

TÍTULO DO PROJETO:
 PROJETO BÁSICO

PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

SITUAÇÃO DO PROJETO	CLASSE DO PROJETO
EM APROVAÇÃO	ELETROMECCÂNICO
ESCALA: 1:1.500	FOLHA: 01/01 REV.: 0B
Nº CONTRATADA:	
Nº EKTT 2:	SE-MLD-PS-A1-0001-B



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV.
0A	16/04/18	EMISSÃO INICIAL	SFC	AGG
0B	21/05/18	REVISÃO GERAL	SFC	AGG

REFERÊNCIAS:
 1- SE-MLD-EM-A1-0003 - ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS EM 500KV - CORTES

NOTAS:
 1- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO QUANDO INDICADO.
 2- DATUM: SIRGAS2000 - ZONA 23 S

- LEGENDA:**
- ⊙ PARA RAIO
 - ⊕ TRANSFORMADOR DE POTENCIAL
 - ⊖ TRANSFORMADOR DE CORRENTE
 - ⊞ POLO CHAVE SECCIONADORA ABERTURA VERTICAL REVERSA
 - ⊟ CADEIA DE ISOLADORES
 - ⊠ POLO CHAVE SECCIONADORA ABERTURA VERTICAL SIMPLES
 - ⊡ ISOLADOR PEDESTAL
 - ⊢ POLO DE DISJUNTOR
 - ⊣ TRANSFORMADOR
 - ⊤ ESTRUTURA 500 KV
 - ⊥ CANALETAS
 - ⊦ CANALETAS REFORÇADAS
 - ⊧ VIA PAVIMENTADA
 - ⊨ BARRAMENTO SUPERIOR/INFERIOR
 - ⊩ CABO PARA-RAIOS
 - ⊪ CERCA LIMITA DA PROPRIEDADE
 - ⊫ FUTURO
 - ⊬ AMPLIAÇÃO LEIÃO 002/2017 - LOTE 06

AUTORIZAÇÃO:

PROJETO	SALMO F. GOLIRA	15/04/18
VERIFICAÇÃO	JOSÉ BOSCO	15/04/18
APROVAÇÃO	ADEMIR CARREDELLI	15/04/18
RESP. TÉCNICO	ADEMIR CARREDELLI	15/04/18
CARGO	ENGR. ELETROSTIA	15/04/18
CRA	MG 8274/D	

EKIT 2
 Serviço de Transmissão de Energia Eletro S/A.

MEME SA 305A
 LEIÃO ANEEL 002/2017 - LOTE 06
 SE MILAGRES II - 500 KV
 TÍTULO DO PROJETO:
 PROJETO BÁSICO

ARRANJO DA SUBESTAÇÃO
 PLANTA GERAL

SITUAÇÃO DO PROJETO	CLASSE DO PROJETO
EM APROVAÇÃO	ELETROMECCÂNICO
ESCALA: 1:750	FOLHA: 01/01
Nº CONTRATAÇÃO:	REV.: 0B
Nº EKIT 2:	SE-MLD-EM-A1-0001-B

3.9 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

3.9.1 SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT

3.9.1.1 Fluxograma de Atividades

O fluxograma de atividades para a implantação da LT está apresentado na **Figura 3.9-1**, a seguir.

Fluxograma de Sequência Construtiva de LT's – Lote 6 (Leilão 002/2017)

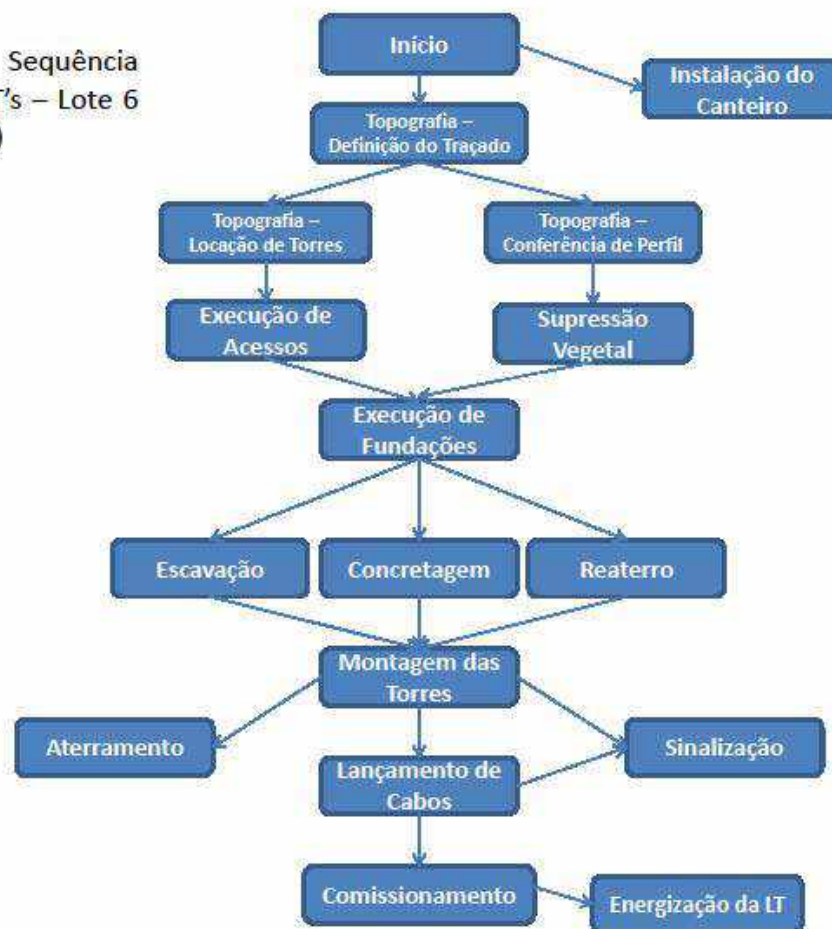


Figura 3.9-1 – Fluxograma de Atividades para a Implantação da LT

3.9.2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT

3.9.2.1 Instalação dos Canteiros

Os canteiros de obra para a implantação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II estão previstos para os municípios de Patos (PB) – Canteiro Central, e de Milagres (CE), Bonito de Santa Fé (PB) e Piancó (PB), Canteiros de Apoio. As designações Canteiro Central e Canteiros de Apoio é meramente geográfica, tendo em vista que, em todos os canteiros, estão previstas as mesmas instalações, que podem ser apreciadas no desenho Modelo de Layout, no final deste **subitem 3.9.2.1**.

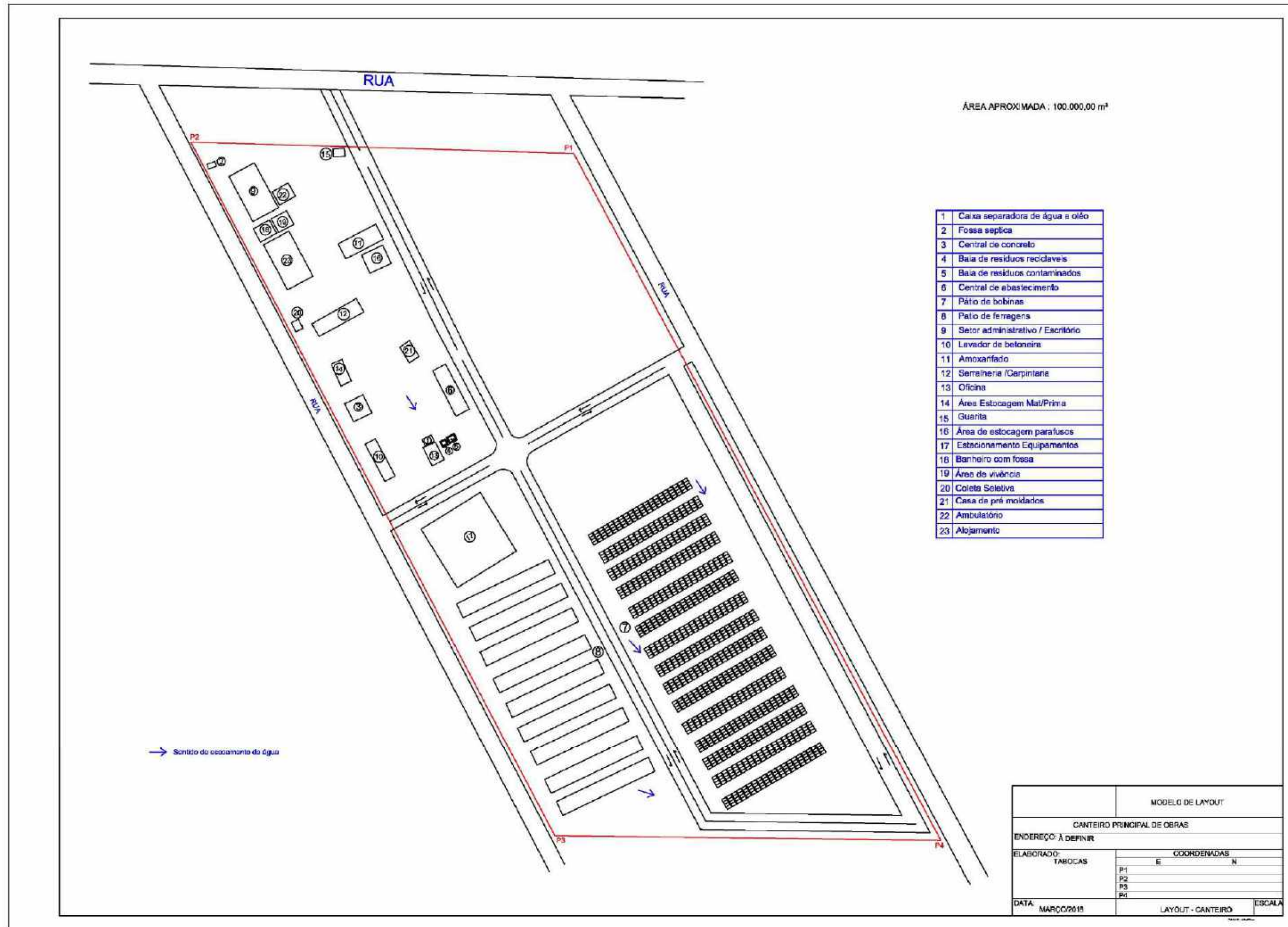
Cada canteiro deverá ocupar área de cerca de 100.000m², com as instalações relacionadas no mencionado desenho e identificadas com os números 1 a 23, abrangendo caixa separadora de água e óleo, central de concreto, central de abastecimento, pátio de bobinas, pátio de ferragens, banheiro e alojamento, entre outras.

Os canteiros deverão ser implantados pelo empreiteiro, que seguirá seu próprio Plano Ambiental na seleção de seus locais, respaldado pela avaliação das características socioambientais do entorno, a ser realizada na fase de obtenção da Licença de Instalação do empreendimento.

Durante a fase de implantação da LT, poderão ser gerados nos canteiros resíduos perigosos, como lixo hospitalar proveniente do ambulatório e outros como tintas, solventes, óleos e outros enquadráveis nessa categoria.

Dentre os resíduos não perigosos, poderão ser gerados recicláveis, como, papel, papelão, plásticos, metais, vidros e madeira; não recicláveis como gesso, isopor, etc.; resíduos sanitários, oriundos das águas servidas dos sanitários e refeitórios e lixo orgânico comum.

Nos canteiros, a principal fonte geradora de ruídos é a central de concreto.




3.9.2.2 Topografia

Os serviços de topografia englobam as atividades de definição do traçado, incluindo a conferência do perfil e a locação das torres.

Essas atividades são as primeiras a serem desenvolvidas na implantação da LT, ocorrendo logo após o estabelecimento dos canteiros, o que inclui a mobilização de pessoal.

Para a realização destas atividades é utilizado, predominantemente, equipamento de topografia estação total.

A produção de resíduos em decorrência dessa atividade é típica das frentes de obra, destacando-se o lixo orgânico comum e o resíduo sanitário. Recicláveis, como plástico e restos de madeira são, também, esperados.

3.9.2.3 Sinalização

A sinalização das vias com indicação/orientação dos acessos liberados: (i) ao trânsito dos veículos utilizados nas obras, (ii) aos canteiros, (iii) às áreas das torres, (iv) às praças de lançamento e demais áreas de apoio deve preceder as atividades que requeiram tráfego de veículos e equipamentos.

A geração de resíduos nesta atividade é similar à descrita no **subitem 3.9.2.2.**

3.9.2.4 Execução de Acessos

Quando necessário o estabelecimento de novos acessos às locações das torres, esta atividade será executada em sequência aos trabalhos de topografia, que, durante a conferência do perfil, já deixa locados esses acessos, a serem preparados de forma a permitir o tráfego de veículos, com ênfase para o caminhão-betoneira. A abertura requer uso de motosserras e retroescavadeiras, geradoras de ruídos nessa tarefa.

A geração de resíduos nesta atividade é similar à descrita no **subitem 3.9.2.2.**

3.9.2.5 Supressão de Vegetação

A supressão de vegetação da faixa de serviço e das praças das torres é realizada com os cuidados ambientais preconizados no seu Programa, destacando-se o manejo da fauna e o salvamento de germoplasma vegetal. Essa atividade envolve profissionais de biologia e veterinária, que orientam os motosserristas e demais trabalhadores responsáveis pelo manuseio da madeira suprimida e sua cubagem.

A geração de resíduos nesta atividade é similar à descrita no **subitem 3.9.2.2.**

O uso de motosserras é o principal produtor de ruídos nessa atividade.



3.9.2.6 Execução de Fundações

A execução das fundações compreende a escavação das cavas, o corte e armação do aço para a concretagem e essa própria, e o reaterro, com utilização de compactador manual, especialmente quando a fundação for em sapata. Essa atividade requer pessoal treinado, com ênfase na concretagem (lançamento e vibração do concreto) e a utilização de caminhão-betoneira.

A produção de resíduos em decorrência dessa atividade é típica das frentes de obra, destacando-se o lixo orgânico comum e o resíduo sanitário. Recicláveis, como plástico, papelão, restos de madeira e metais são, também, esperados.

A etapa de concretagem, feita com utilização de caminhão-betoneira, é a que mais produz ruídos.

3.9.2.7 Aterramento

O aterramento é realizado com o lançamento do cabo contrapeso, em cava longitudinal, ligando à fundação e às torres que serão objeto de montagem no passo seguinte.

Os resíduos passíveis de serem gerados nessa atividade são similares aos descritos no **subitem 3.9.2.6.**

3.9.2.8 Montagem das Torres

A montagem das torres é precedida por atividades de recebimento das peças metálicas nos canteiros e sua seleção e identificação por torre, para transporte até cada praça.

A montagem propriamente dita é feita segundo o tipo a instalar, sendo as estaiadas montados no solo e posteriormente içadas por caminhão guindauto ou guindaste, conforme a altura da estrutura. As autoportantes são montadas no solo, por partes, que em seguida são içadas com auxílio de guindastes e mastro auxiliar.

Os serviços de montagem serão executados na área determinada para a praça de montagem, com recolhimento de resíduos sólidos e oleosos, e sua disposição conforme preconizado no Programa de Gestão de Resíduos.

A montagem das torres só pode ser iniciada após 7 dias da concretagem, desde que o concreto esteja com, pelo menos, 60 % da resistência prevista para 28 dias.

Os resíduos passíveis de serem gerados nessa atividade são similares aos descritos no **subitem 3.9.2.6.**

A geração de ruídos nessa atividade é decorrente, principalmente, da utilização de veículos, guindastes e esmerilhadeiras.

3.9.2.9 Lançamento de Cabos

É uma atividade das mais importantes no processo de implantação da LT. Ela se inicia pela elaboração do plano de lançamento de cabos, considerando o planejamento, a distribuição de

bobinas, a delimitação das praças e a localização das emendas. Segue-se a fase do processo de lançamento, incluindo a preparação da operação, com a instalação dos equipamentos (freio e *puller*), a execução de proteções sobre cruzamentos com estradas pavimentadas ou não, rodovias, ferrovias ou outras LTs (empolcaduras) e o lançamento do cabo piloto. Finalmente, ocorre o lançamento em si, iniciando pelo cabo para-raios e depois o condutor, a passagem dos trechos de cruzamentos, o nivelamento e grampeamento dos cabos. A emenda das fibras ópticas no cabo OPGW se realiza após o seu nivelamento e, após toda essa sequência, é iniciado o comissionamento da LT. Terminados os testes de comissionamento, a LT pode ser energizada.

Além dos resíduos típicos de qualquer frente de obra, essa atividade gera restos de cabos e bobinas, considerados recicláveis.

O acionamento dos freios e dos *pullers* é o maior gerador de ruídos nessa atividade.

3.9.3 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA LT

LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II CRONOGRAMA DE ATIVIDADES												
DESCRIÇÃO	MÊS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mobilização/Desmobilização/Comissionamento	■											■
Faixa/Acessos e Obras Civas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Montagem de Torres					■	■	■	■	■	■	■	
Lançamento de Cabos						■	■	■	■	■	■	■
Canteiro	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



3.9.4 HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA PARA A IMPLANTAÇÃO LT

LT 500 kV – Milagres II – Santa Luzia II
HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA

ITEM	MÊS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mão de obra Indireta	45	55	100	105	110	110	110	100	100	100	95	95
Fundação		90	180	180	180	180	180	180	180	180		
Montagem					75	150	150	150	150	150	150	
Lançamento						180	180	180	180	180	180	180
MÃO DE OBRA TOTAL	45	145	280	285	365	620	620	610	610	610	425	275

FONTE: NEOENERGIA, 2018.

3.9.5 INVESTIMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT

O Contrato de Concessão nº 06/2018-ANEEL, firmado entre essa Agência e a EKT 2, mostra, em sua Tabela A – Orçamento Simplificado de Linhas de Transmissão, o investimento total de R\$364.159.143,87 (trezentos e sessenta e quatro milhões, cento e cinquenta e nove mil, cento e quarenta e três reais e oitenta e sete centavos) para a implantação das duas linhas que fazem parte da concessão, atribuindo-se à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, o valor de R\$227.950.966,33 (duzentos e vinte sete milhões, novecentos e cinquenta mil, novecentos e sessenta e seis reais e trinta e três centavos).

3.9.6 SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA DA SE SANTA LUZIA II

A sequência construtiva aplicável à SE Santa Luzia II deverá obedecer ao disposto no fluxograma mostrado na **Figura 3.9-2**, a seguir.

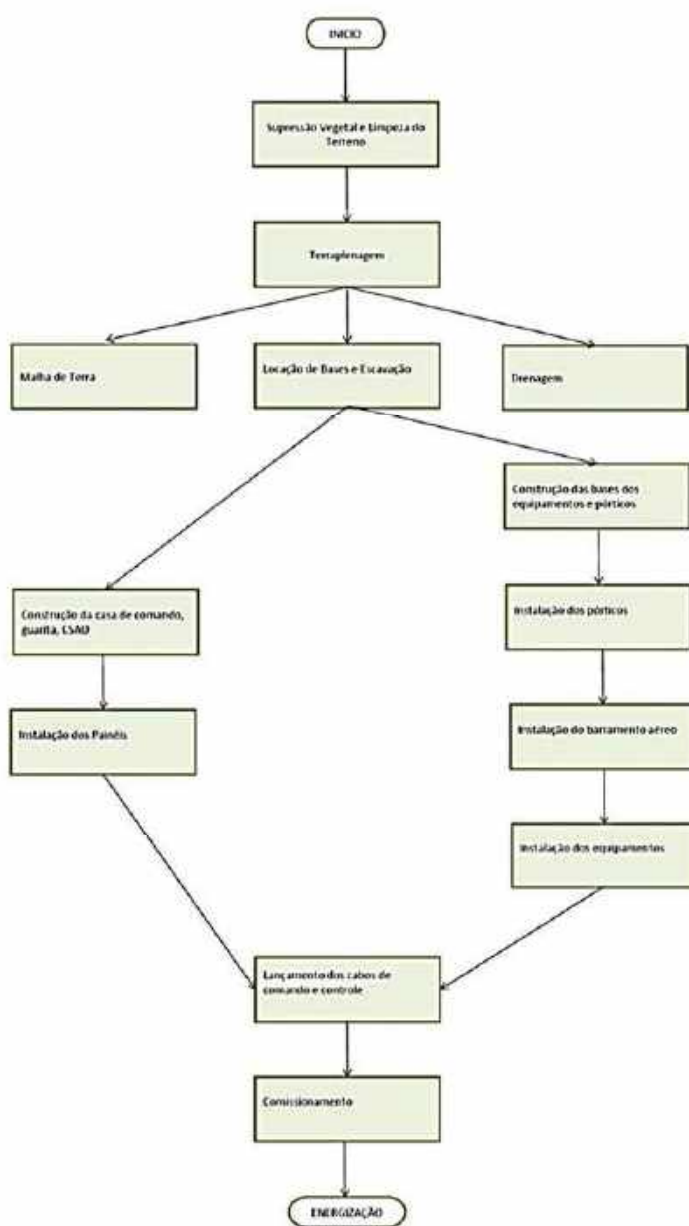


Figura 3.9-2 - Fluxograma de Atividades para a Implantação da SE Santa Luzia II
 Fonte: NEOENERGIA, 2018



3.9.7 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE

3.9.7.1 Supressão Vegetal e Limpeza do Terreno

A supressão de vegetação da área da subestação é realizada com os cuidados ambientais preconizados no seu Programa, destacando-se o manejo da fauna e o salvamento de germoplasma vegetal. Essa atividade envolve profissionais de biologia e veterinária, que orientam os motosserristas e demais trabalhadores responsáveis pelo manuseio da madeira suprimida e sua cubagem.

Os resíduos que poderão ser gerados nessa atividade são os sanitários e o lixo orgânico comum.

Os ruídos são produzidos, basicamente, pelas motosserras.

3.9.7.2 Terraplenagem

Para a área destinada, foi estimada a necessidade da movimentação de aproximadamente 397 m³ de corte e 186.000 m³ de aterro, considerando os serviços de corte de limpeza (material orgânico), corte de material de 1ª categoria, aterro compactado (c/ material do corte), aterro compactado (c/ material de empréstimo), e bota-fora de cerca de 12.000 m³. Os desenhos **SE-SLD-CV-A1-0016-B-0A, folhas 1/2 e 2/2 – Terraplenagem – Planta e Cortes** estão apresentados no final deste **item 3.9.7.**

As estradas de serviço serão projetadas e executadas para possibilitar o deslocamento, no interior da Subestação, de veículos e máquinas necessários à manutenção. Possuem largura mínima de 4,00 m e balizamento que possibilite sua perfeita visualização. Nos trechos retos, deve ser prevista uma faixa livre com largura mínima de 6,00 m.

As vias internas da área energizada e acessos externos da Subestação, que possibilitarão o trânsito de veículos da via pública, serão em padrão rural não pavimentadas, sendo considerada derivação de acesso principal existente mais próxima à entrada da Subestação.

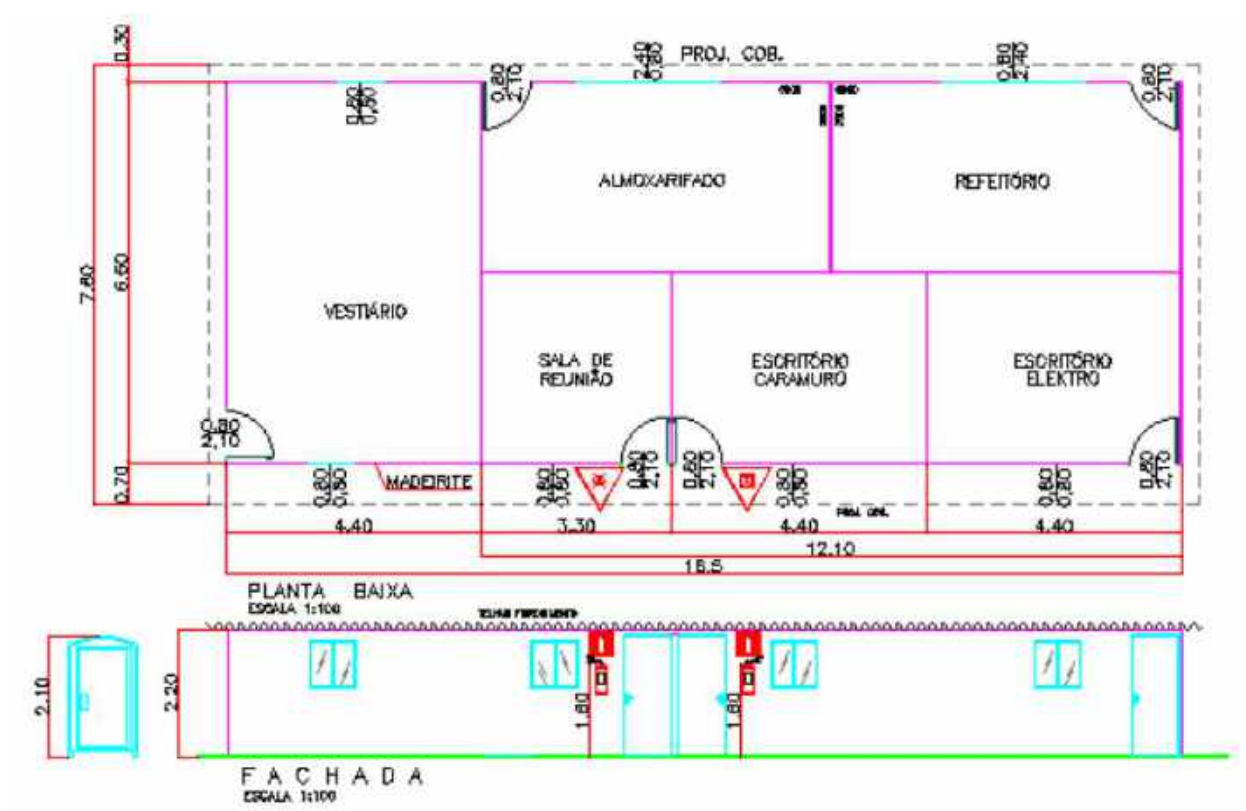
A via de acesso interna, localizada fora da área energizada da Subestação, será pavimentada com bloquetes.

O acesso externo será através de estrada vicinal existente, que se conecta à BR 230 nas coordenadas 6°54'5,25"S e 36°58'45.70"O.

A atividade de terraplenagem termina gerando um excesso de material natural, classificado como resíduo de construção civil, denominado terra de remoção, que poderá ser reutilizado, desde que haja aplicação em alguma obra em Santa Luzia.

Os ruídos da terraplenagem são produzidos pelos equipamentos (tratores, moto-niveladoras, etc.).

O canteiro de obras da SE Santa Luzia II será implantado dentro da própria área adquirida para a SE, consistindo, na área edificada, de instalações de escritórios do empreendedor e do empreiteiro, sala de reunião, refeitório, vestiário, almoxarifado e banheiro, como se pode ver no croqui a seguir.



Fonte: NEOENERGIA, 2018

A área não edificada disporá de instalações para armazenamento de materiais para preparo de concreto, sem lavagem ou abastecimento de equipamentos, para coleta e manuseio de resíduos sólidos, bem como sistema de suprimento de água, fossas sépticas e drenagem.

Durante a fase de implantação da SE, poderão ser gerados no canteiro resíduos perigosos como tintas, solventes, óleos e outros enquadráveis nessa categoria.

Dentre os resíduos não perigosos, poderão ser gerados recicláveis, como, papel, papelão, plásticos, metais, vidros e madeira; não recicláveis como gesso, isopor, etc.; resíduos sanitários, oriundos das águas servidas dos sanitários e refeitórios e lixo orgânico comum.

No canteiro, a principal fonte geradora de ruídos é a central de concreto.

3.9.7.3 Locação de Bases e Escavação

A locação das bases é feita pela equipe de topografia, seguida da sua escavação, de acordo com o projeto de fundações selecionado para cada caso.

3.9.7.4 Drenagem

Para o sistema de drenagem da Subestação, deverão ser executadas caixas coletoras em concreto armado ou alvenaria, com seus acessórios e tubos de concreto de diâmetro variável, definidos em projeto, em função do volume de água a drenar, garantindo a continuidade e o deságue.

A drenagem de proteção dos taludes será executada com canaletas de pé e de crista e caixas de dissipação de energia, cujos.

O desenho Sistema de Drenagem – Planta (SE-SLD-CV-A1-0017-B-0A) e o desenho Sistema de Drenagem – Detalhes (SE-SLD-CV-A1-0018-B-0A, folhas 1/2 e 2/2), apresentados no final deste **item 3.9.7**, mostram o projeto do sistema de drenagem da Subestação.

As canaletas deverão ser executadas em alvenaria, drenadas, com tampas em concreto, sem borda metálica. Nos pontos de circulação de veículos leves, deverão ser construídas canaletas reforçadas e, nos locais de passagem de veículos pesados, deverão ser previstas redes de dutos, preferencialmente, em material de PEAD (polietileno de alto desempenho). Na construção das canaletas, deverão ser previstos meios apropriados para a segregação dos cabos de força, proteção e controle dentro das canaletas, bem como espaços reservados para futuras ampliações.

3.9.7.5 Malha de Terra

A malha de terra será instalada simultaneamente à implantação dos dispositivos de drenagem, segundo o projeto constante dos desenhos de Arranjo do Sistema de Blindagem e Aterramento (SE-SLD-EM-A1-0016-B-0A Planta Geral – Folha 1/2 e SE-SLD-EM-A1-0016-B-0A Cortes – Folha 2/2), apresentados no final deste **item 3.9.7**.

A área destinada à Subestação e delimitada pela malha de terra deverá ser toda coberta com lastro de brita (britamento) com camada de 10 cm, exceto nas áreas ocupadas pelas vias de acesso, canaletas, calçadas, edificações ou bases de equipamentos.

3.9.7.6 Construção das Bases dos Equipamentos e Pórticos

A seleção do tipo de fundação e a programação para a sua execução, iniciada pela escavação, dependerão da análise dos resultados das investigações geológico-geotécnicas e de fatores técnico-econômicos. A resistência à compressão do concreto estrutural não poderá ser inferior a 30 MPa e, o de uso não estrutural, não inferior a 15 MPa. Em geral, as bases serão construídas sobre sapatas e/ou tubulões.

3.9.7.7 Construção da Casa de Comando e Guarita

As edificações a serem construídas deverão ser de estruturas de concreto armado com pilares, vigas e lajes pré-fabricadas, moldadas *in loco*.

As vedações serão em alvenaria de blocos cerâmicos, rebocadas interna e externamente, revestidas por massa única sobre chapisco, emassamento, pintura acrílica, esquadrias de alumínio, gradis de ferro, cobertura de fibrocimento sem amianto sobre laje pré-fabricada, com calhas metálicas para recolhimento das águas pluviais.

O piso deverá ser do tipo cerâmico antiderrapante. As canaletas da sala de painéis serão executadas em blocos de concreto pré-moldados, e tampas em chapa xadrez de aço.

Para o sistema de combate ao incêndio, está previsto o fornecimento de extintores e placas de sinalização, atendendo à norma do Corpo de Bombeiros (Estado da PB) e/ou NBR-13231.

Para o sistema de ar condicionado, está previsto o fornecimento de Split.

A casa de comando conta com banheiros, copa e sala de painéis.

O sistema de abastecimento d'água das edificações será a partir de poço profundo, perfurado no terreno da subestação, para consumo exclusivo da Casa de Comando, casa do gerador diesel e guarita.

O **desenho SE-SLD-CV-A1-0001-B-0C** – Arquitetura – Casa de Comando – Planta Baixa, apresentado no final deste **item 3.9.7**, ilustra o padrão das edificações da SE.

3.9.7.8 Montagens Eletromecânicas (Instalação dos Pórticos, Barramento Aéreo, Equipamentos, Painéis e Cabos de Comando e Controle)

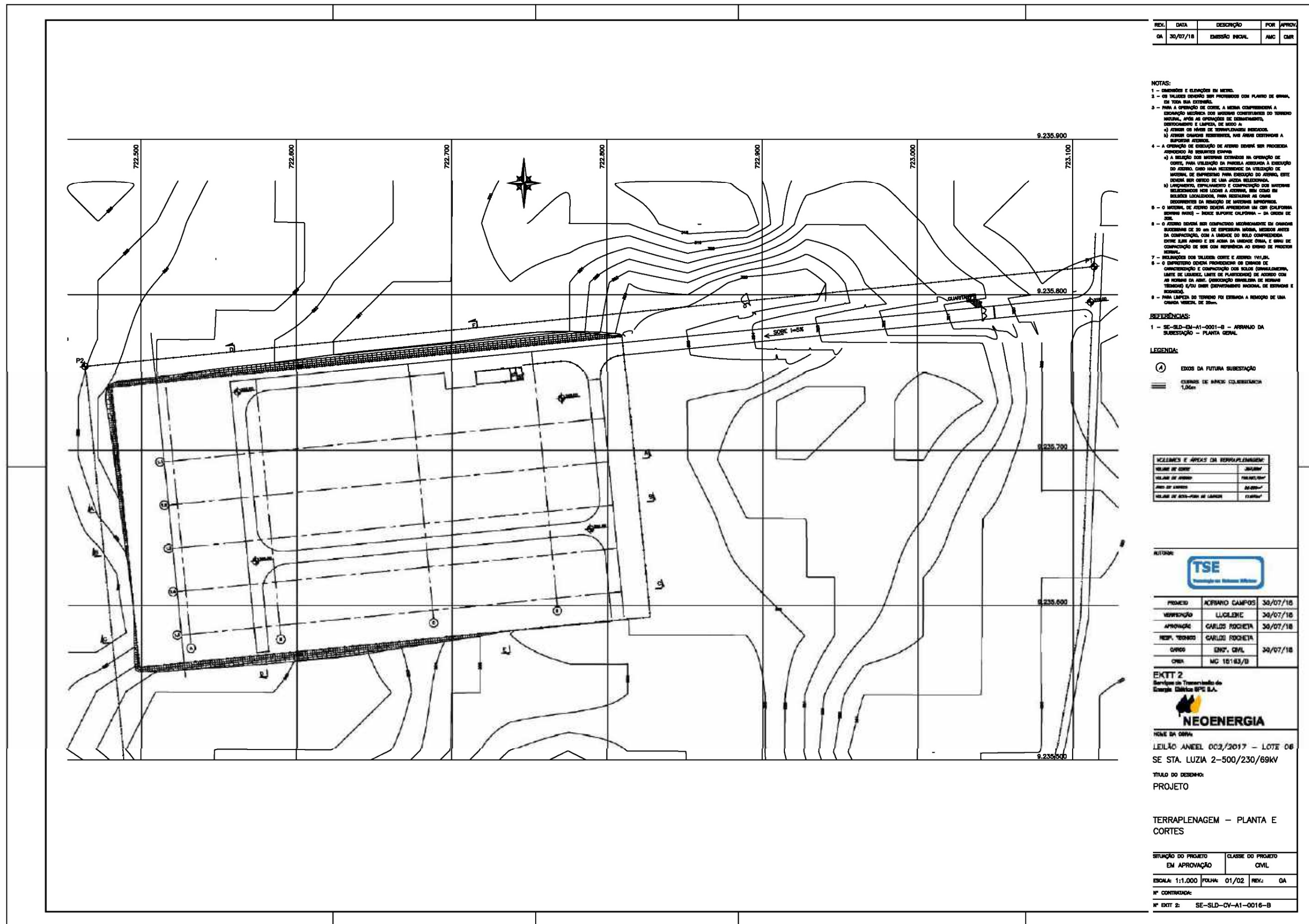
Todas essas atividades são desenvolvidas de acordo com os dados de projeto, por equipes especializadas nesse tipo de trabalho, segundo o disposto no desenho **SE-SLD-CV-A1-0001-B-0B** – Arranjo dos Equipamentos – Planta Geral, apresentada no final deste **item 3.9.7**.

3.9.7.9 Comissionamento e Energização

Antes de iniciado o comissionamento, toda a área energizada deverá ser protegida por cerca de arame galvanizado com mourões de concreto e com portões de acesso para pedestres e equipamentos e deverá ser feita instalação de cerca perimetral do terreno com arame farpado com mourões de concreto.

O comissionamento engloba os serviços de inspeção e ensaios elétricos nos equipamentos, a verificação ponto a ponto em toda a cablagem de interligação entre os equipamentos, caixas de concentrações e painéis, certificando que todas as interligações estão de acordo com o diagrama de interligação e projeto funcional, teste funcional nos sistemas de intertravamento e controle, certificação dos circuitos de proteção e medição, através de injeção de corrente a aplicação de tensão no circuito primário e secundário, certificação dos sistemas de alarme e sinalização. O comissionamento é concluído com a elaboração dos desenhos “como construído”, destacando, nos diagramas e desenhos de projeto, as alterações de campo. Isso terminado, a SE pode ser energizada.

As atividades de implantação da SE são consideradas como de construção civil e montagem eletromecânica, com geração geral de resíduos regulados pela Resolução CONAMA 307/2002.



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	FOR	APROV
01	30/07/18	EMISSÃO INICIAL	AMC	CMR

- NOTAS:**
- 1 - COTINGOS E ELEVACIONES EM METROS.
 - 2 - OS TALUDES DEVERÃO SER PROTEGIDOS COM PLANTIO DE GRAMA, DE TERA EM SUA EXTENSÃO.
 - 3 - PARA A OPERAÇÃO DE CORTE, A MESMA COMPREENDERÁ A EXCAVAÇÃO SECUNDARIA DOS MATERIAIS CONTIGUOS DO TERRENO ORIGINAL, APÓS AS OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM, DESTOCAMENTO E LIMPEZA, DE MODO A:
 - a) ATENDER OS NÍVEIS DE TERRAPLENAGEM INDICADOS;
 - b) EVITAR OBRAS EXCESSIVAS, MAS SEMPRE CONSERVANDO A SUPERFÍCIE ORIGINAL.
 - 4 - A OPERAÇÃO DE EXCAVAÇÃO DE ACESSO DEVERÁ SER PROCEDIDA ANTERIORMENTE AS SEGUINTE OBRAS:
 - a) A REALIZAÇÃO DOS MONTES EXTERNOS NA OPERAÇÃO DE CORTE, PARA UTILIZAÇÃO DA FUNDAÇÃO JERONIMA, A EXCAVAÇÃO DO ACESSO, COMO HAVIA NECESSIDADE DA UTILIZAÇÃO DE MATERIAL DE SUPORTE PARA EXCAVAÇÃO DO ACESSO, ESTE DEVERÁ SER CORTADO DE LIMA JAZIDA RELEVANCIA.
 - b) LIMPANDO, ESPALHANDO E COMPACTANDO OS MATERIAIS RELEVACIONES NOS LUGARES A SEREM, EM CASO DE NECESSIDADE LOCALIZADA, PARA RESISTIR AS OBRAS NECESSARIAS DA REGIÃO DE ACESSO INTERIORES.
 - 5 - O MATERIAL DE ACESSO DEVERÁ APRESENTAR EM CADA CALDEIRA (SERVA MODO) - INDICAR SUPORTE CALDEIRA - DA ORDEM DE SER.
 - 6 - O ACESSO DEVERÁ SER COMPACTADO ANTERIORMENTE EM CAMADAS SUCESSIVAS DE 20 CM DE ESPESURA MÁXIMA, MEDIDOS ANTES DA CONSTRUÇÃO, COM A UNIDADE DO SOLO COMPACTADO ENTRE 2,5% ATRÁS E 2% ACIMA DA UNIDADE ORDEM, E SEMPRE DE COMPACTAÇÃO DE SER COM REFERÊNCIA AO EIXO DE PRODUÇÃO NORMAL.
 - 7 - REALIZAÇÃO DOS TALUDES CORTE E ACESSO 1:1,25.
 - 8 - O EMPREITEIRO DEVERÁ PROVEDORAS DE CUIDADO DE CONSERVAÇÃO E COMPACTAÇÃO DOS SOLOS (BOMBALEADA, LÍMITE DE LÍMITE, LÍMITE DE PLANTIO) DE ACESSO COM AS NORMAS DA ANEP, (DIRETRIZES GERAIS DE NORMAS TÉCNICAS) E/OU DESEMPENHO INICIAL, DE ESTADOS E INTERIORES.
 - 9 - PARA LIMPEZA DO TERRENO FOI ESTIMADA A REMOÇÃO DE UMA CAMADA VEGETAL DE 20cm.

- REFERÊNCIAS:**
- 1 - SE-SLD-EM-A1-001-B - ARRANJO DA SUBESTAÇÃO - PLANTA GERAL.

- LEGENDA:**
- ⊙ EIXOS DA FUTURA SUBESTAÇÃO
 - ▬ CURVAS DE NÍVEL COLEGENCIA 1,00m

NECESSÁRIOS E ÁREAS DA TERRAPLENAGEM

TIPO DE OBRA	ÁREA (m²)
REMOÇÃO DE TERRE	20.000
REMOÇÃO DE ACESSO	10.000
ÁREA DE ACESSO	20.000
REMOÇÃO DE ACESSO-SEM DE CORTES	10.000



PROJETO	ACRÍDIO CAMPOS	30/07/18
REVISÃO	LUCILENE	30/07/18
APROVAÇÃO	CARLOS ROCHETA	30/07/18
RESP. TÉCNICO	CARLOS ROCHETA	
GRUPO	ENR. CIVIL	30/07/18
CRM	MG 15183/B	

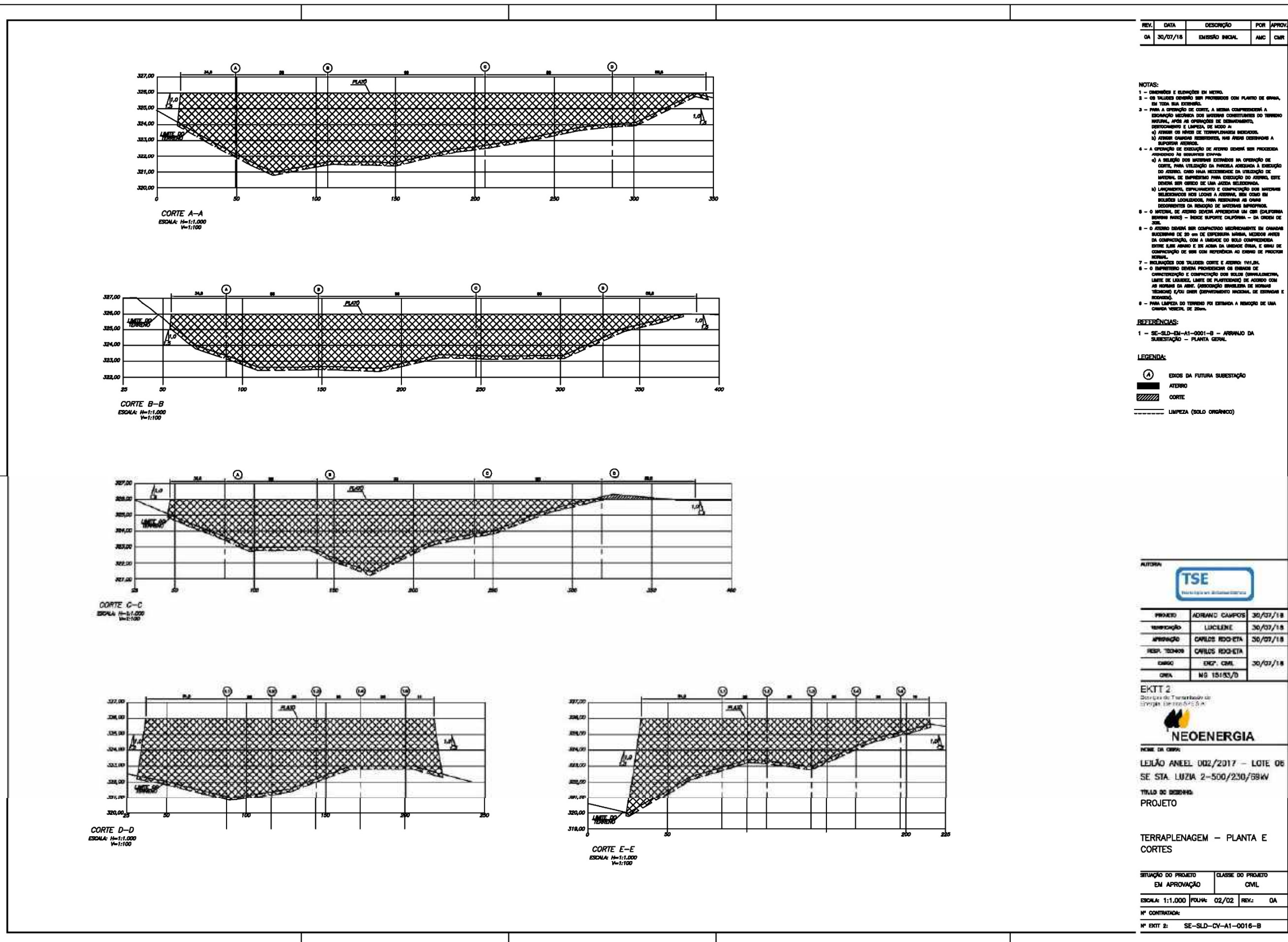


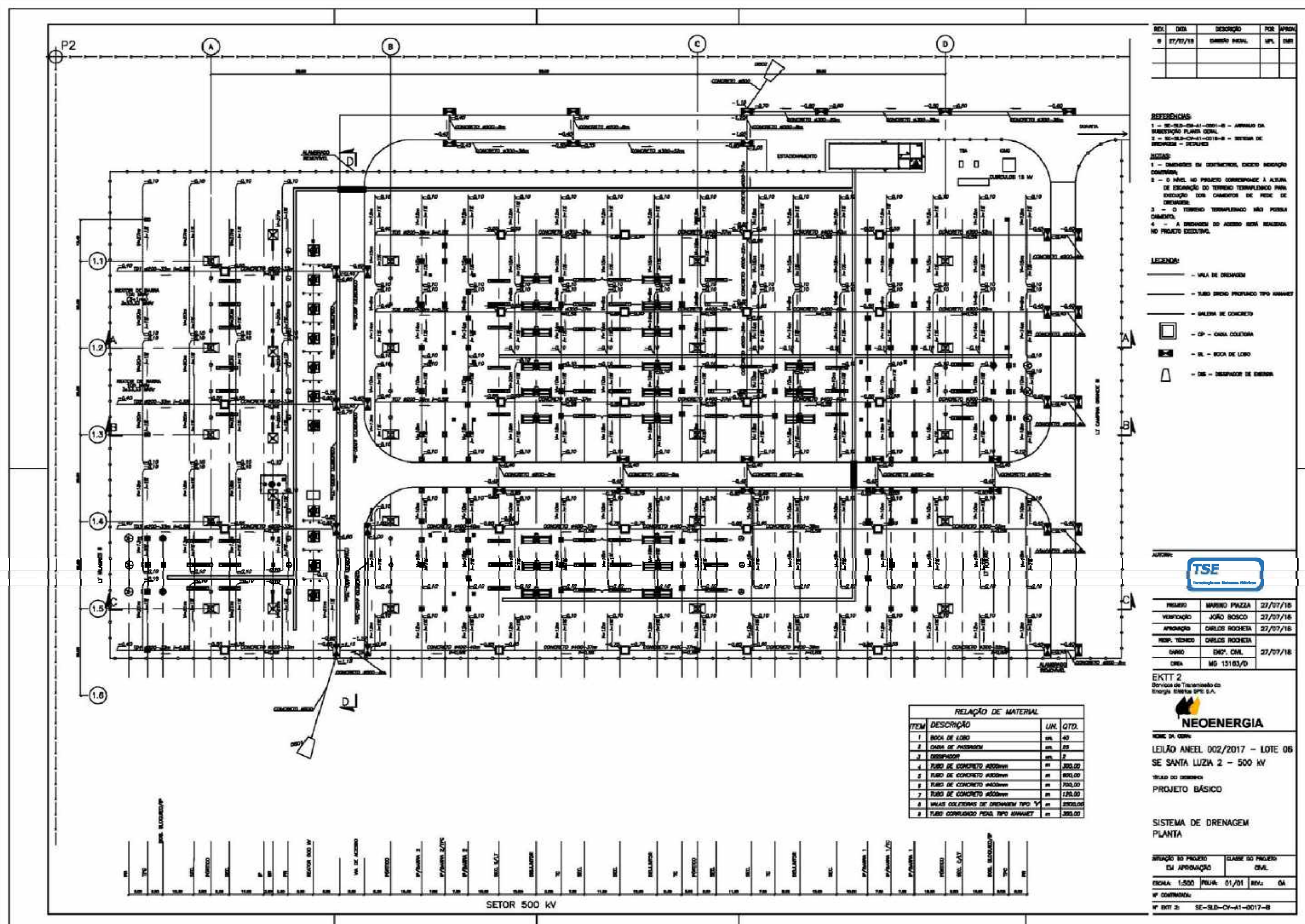
NOME DA OBRA:
LEILÃO ANEEL 002/2017 - LOTE 06
SE STA. LUZIA 2-500/230/69KV

TÍTULO DO DESENHO:
PROJETO

TERRAPLENAGEM - PLANTA E CORTES

SITUAÇÃO DO PROJETO	CLASSE DO PROJETO
EM APROVAÇÃO	CIVIL
ESCALA: 1:1.000	FOLHA: 01/02
Nº CONTRATO:	REV.: 01
Nº EXT 2:	SE-SLD-CV-A1-0016-B



BOCA DE LOBO (SIMPLES)

BOCA DE LOBO (DE PASSAGEM)

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	FOR.	APROV.
01	27/07/18	EMISSÃO INICIAL	MPL	DAIR

REFERÊNCIAS:
SE-SLD-CV-A1-0017 - SISTEMA DE DRENAGEM - PLANTA

NOTAS:

LEGENDA:

OUTORA:

PROJETO	MARINO PIAZZA	27/07/18
VERIFICAÇÃO	JOÃO BOSCO	27/07/18
APROVAÇÃO	CARLES RODRIGUEZ	27/07/18
REDA. TÉCNICO	CARLES RODRIGUEZ	
GRUPO	ENCCV CIVIL	27/07/18
OBRA	MG 15163/D	

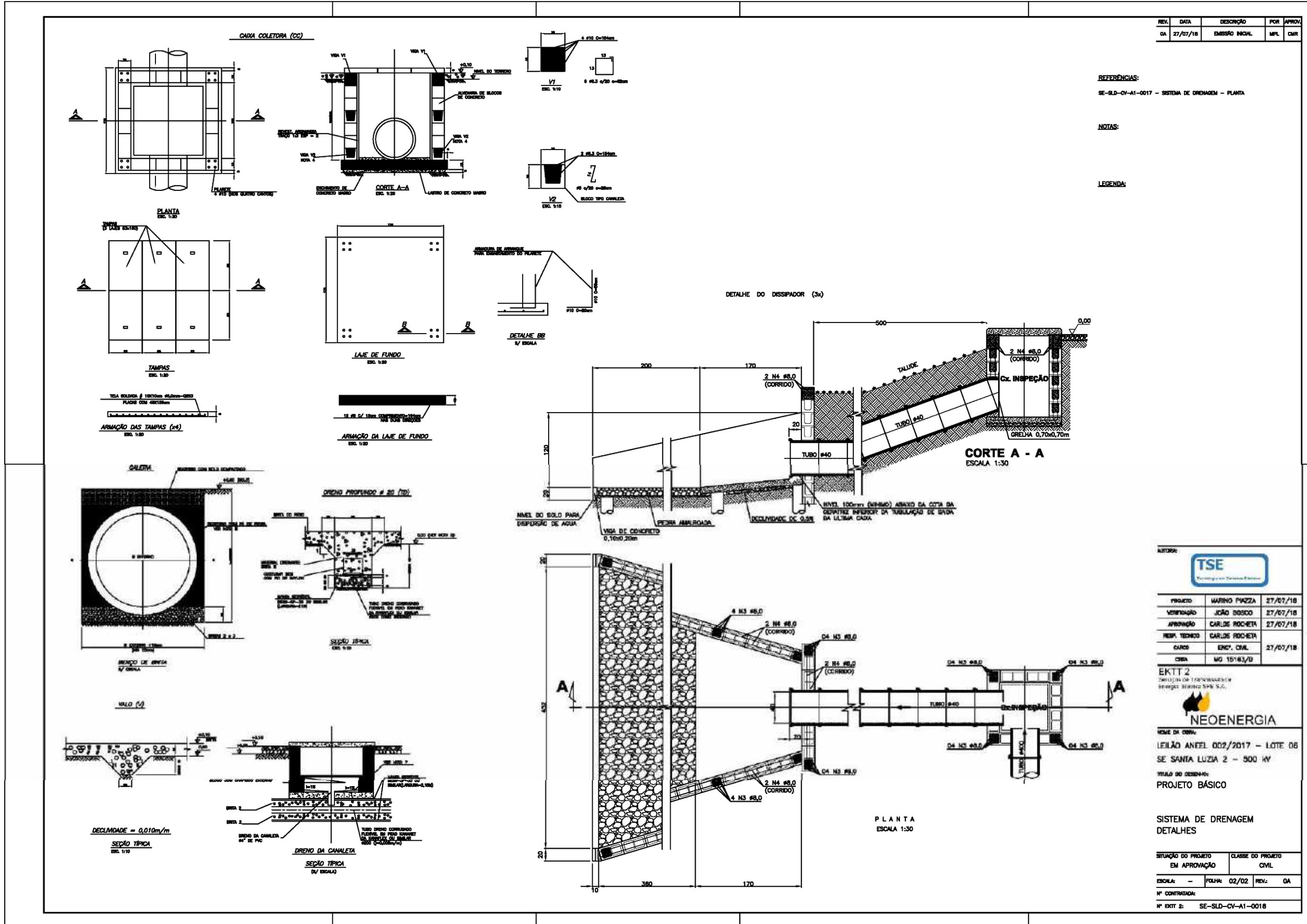
EKTT 2
Divisão de Transmissão
Energia S.A.

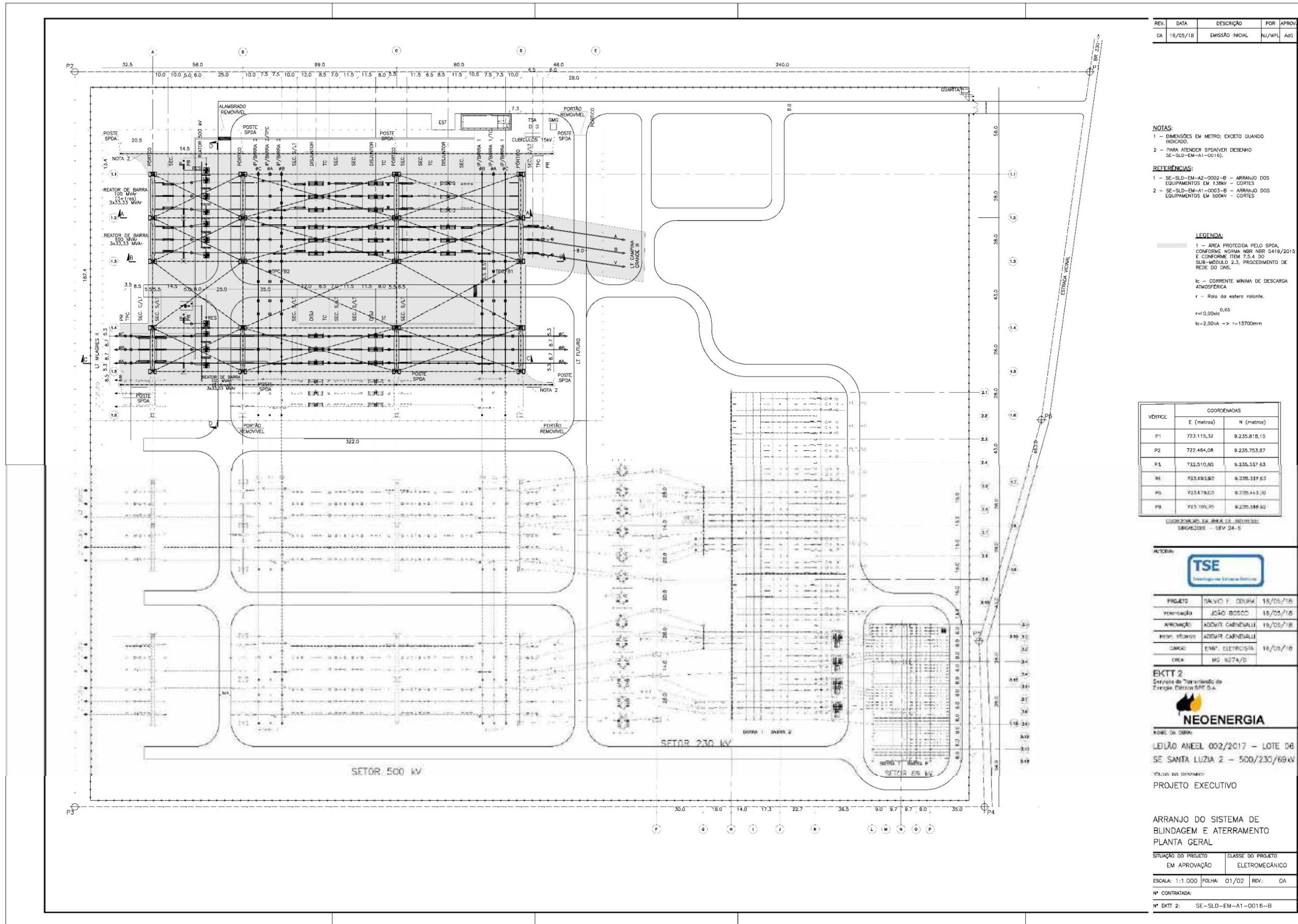
MEM. DE OBRA:
LEILÃO ANEEL 002/2017 - LOTE 05
SE SANTA LUZIA 2 - 500 KV
TÍTULO DO DESENHO:
PROJETO BÁSICO

SISTEMA DE DRENAGEM
DETALHES

SITUAÇÃO DO PROJETO	CLASSE DO PROJETO
EM APROVAÇÃO	CIVIL

ESCALA:	FOUR: 01/02	REV: DA
Nº CONTRATADA:		
Nº EXTT 2:	SE-SLD-CV-A1-0018	





REV.	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV.
0A	16/05/18	EMISSÃO INICIAL	NJ/MPL	AGG

- NOTAS:**
- 1 - DIMENSÕES EM METRO; EXCETO QUANDO INDICADO.
 - 2 - PARA ATENDER SPDA/VER DESENHO SE-SLD-EM-A1-0010.
- REFERÊNCIAS:**
- 1 - SE-SLD-EM-A2-0002-B - ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS EM 138kV - CORTES
 - 2 - SE-SLD-EM-A1-0003-B - ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS EM 500kV - CORTES

- LEGENDA:**
- 1 - ÁREA PROTEGIDA PELO SPDA, CONFORME NORMA NBR 5419/2015 E CONFORME ITEM 7.5.4 DO SUB-MÓDULO 2.3. PROCEDIMENTO DE REDE DO ONS.
- k_0 - CORRENTE MÍNIMA DE DESCARGA ATMOSFÉRICA
 r - Razo do esfera rolante.
 $r=0,004k_0$
 $k_0=2,00kA \rightarrow r=15700mm$

VÉRTICE	COORDENADAS	
	E (metros)	N (metros)
P1	723.115,32	9.235.818,10
P2	722.464,08	9.235.753,87
P3	722.510,60	9.235.337,63
P4	723.492,83	9.235.319,63
P5	723.478,03	9.235.443,10
P6	723.100,35	9.235.388,92

COORDENADAS DA BARRA DE REFERÊNCIA: SINGAPORE - UTM 24-S

AUTORA:

PROJETO	SALVO F. DOURA	16/05/18
VERIFICAÇÃO	JOÃO BOSCO	16/05/18
APROVAÇÃO	ADEMIR CARNEVALI	16/05/18
INTER. TÉCNICO	ADEMIR CARNEVALI	
CARGO	ENGF. ELETROSISTA	16/05/18
CREA	MG 0274/D	

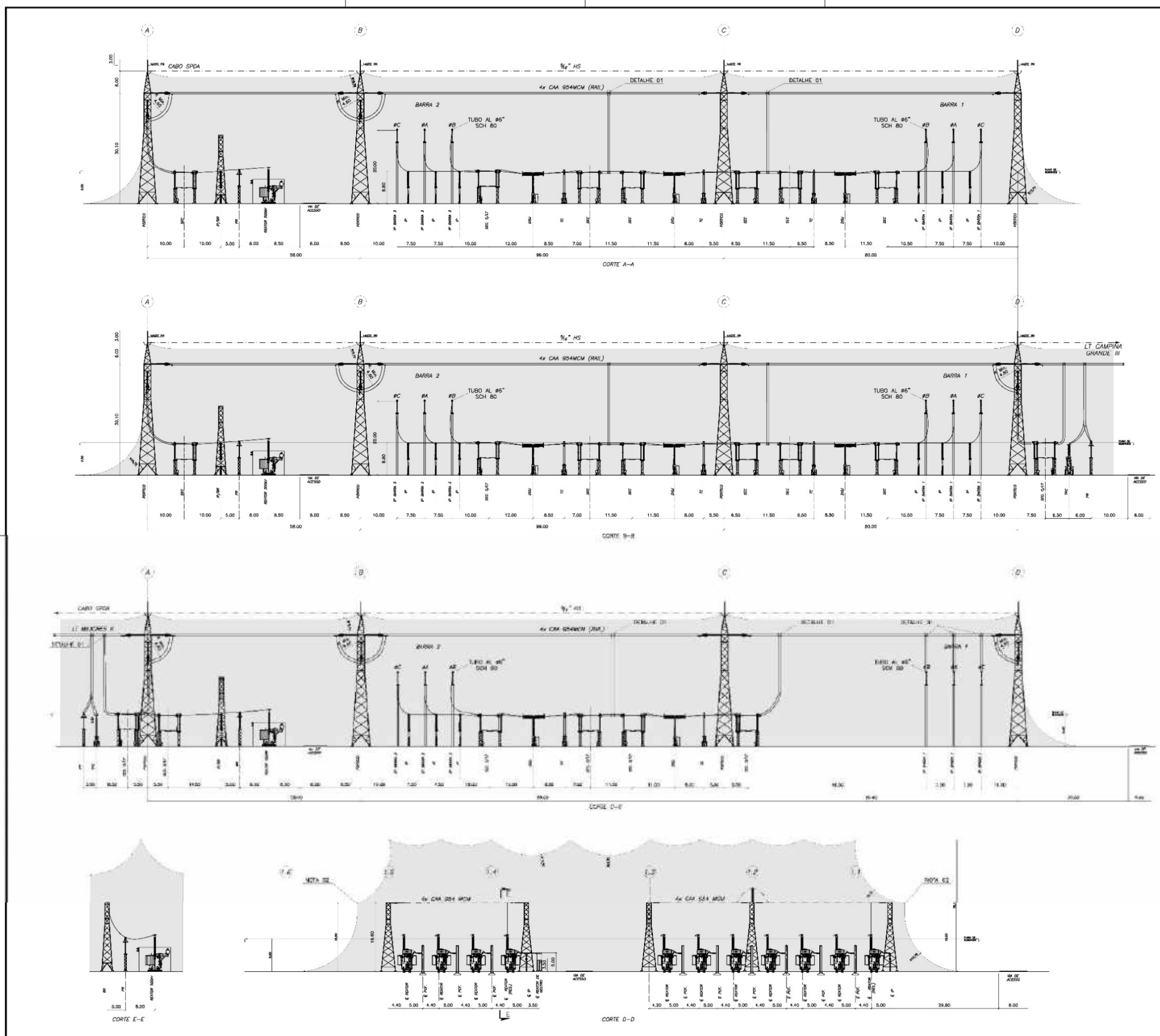
EKTT 2
 Serviço de Transmissão de Energia Elétrica S/A.

NOME DA OBRA:
 LEILÃO ANEEL 002/2017 - LOTE 06
 SE SANTA LUZIA 2 - 500/230/69 kV
 TIPO DE PROJETO:
 PROJETO EXECUTIVO

ARRANJO DO SISTEMA DE BLINDAGEM E ATERRAMENTO PLANTA GERAL

SITUAÇÃO DO PROJETO	CLASSE DO PROJETO
EM APROVAÇÃO	ELETROMEICÂNICO

ESCALA: 1:1.000 | FOLHA: 01/02 | REV.: 0A
 Nº CONTRATADA:
 Nº EKTT 2: SE-SLD-EM-A1-0016-B



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	FOR	APROV.
0A	16/05/18	EMISSÃO INICIAL	SFC	AdG

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM METRO, EXCETO QUANDO INDICADO.
- 2 - POSIÇÃO DO CABO PARA-RAIOS ADICIONAL DO SPDA.

REFERÊNCIAS:

- 1 - SE-SLD-EM-A1-001-B - ARRANJO DA SUBESTAÇÃO - PLANTA GERAL.

LEGENDA:

- 1 - ÁREA PROTEGIDA PELO SPDA, CONFORME NORMA NBR 5419/2015 E CONFORME ITEM 7.5.4 DO SUB-MÓDULO 2.3, PROCEDIMENTO DE REDE DO ONS.
- ic - CORRENTE MÍNIMA DE DESCARGA ATMOSFÉRICA
- r - RAIO DA ESFERA ROLANTE
- r=10,00m^{0,65}
- ic=2,00kA → r=15700mm

AUTORIA:



PROJETO	SALVO F. COURA	16/05/18
VERIFICAÇÃO	JOÃO MONTEIRO	16/05/18
APROVAÇÃO	ADMYR CARNEVALI	16/05/18
RESP. TÉCNICO	ADMYR CARNEVALI	
EMPRESA	ENC. ELETROSTA	16/05/18
OBRA	MJ 6274/D	

EKTT 2
Serviço de Transmissão de Energia - ENEC S/A



INDICADA POR:
LEILÃO ANEEL 002/2017 - LOTE 06
SE STA. LUZIA 2-500/230/138/69kV
PROJETO EXECUTIVO

ARRANJO DO SISTEMA DE BLINDAGEM E ATERRAMENTO EM 500KV - CORTES

SITUAÇÃO DO PROJETO	CLASSE DO PROJETO
EM APROVAÇÃO	ELETROMECÂNICO
ESCALA: 1:500	FOLHA: 02/02
Nº CONTRATADA:	REV.: 0A
Nº EKTT 12-A: SE-SLD-EM-A1-0016-B	

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV.
0A	26/02/18	EMIÇÃO INICIAL	LB	CMR
0B	03/04/18	ATENDENDO COMENTÁRIOS NEOENERGIA	LB	CMR
0C	24/05/18	ATENDENDO COMENTÁRIOS NEOENERGIA	LB	CMR

NOTAS:

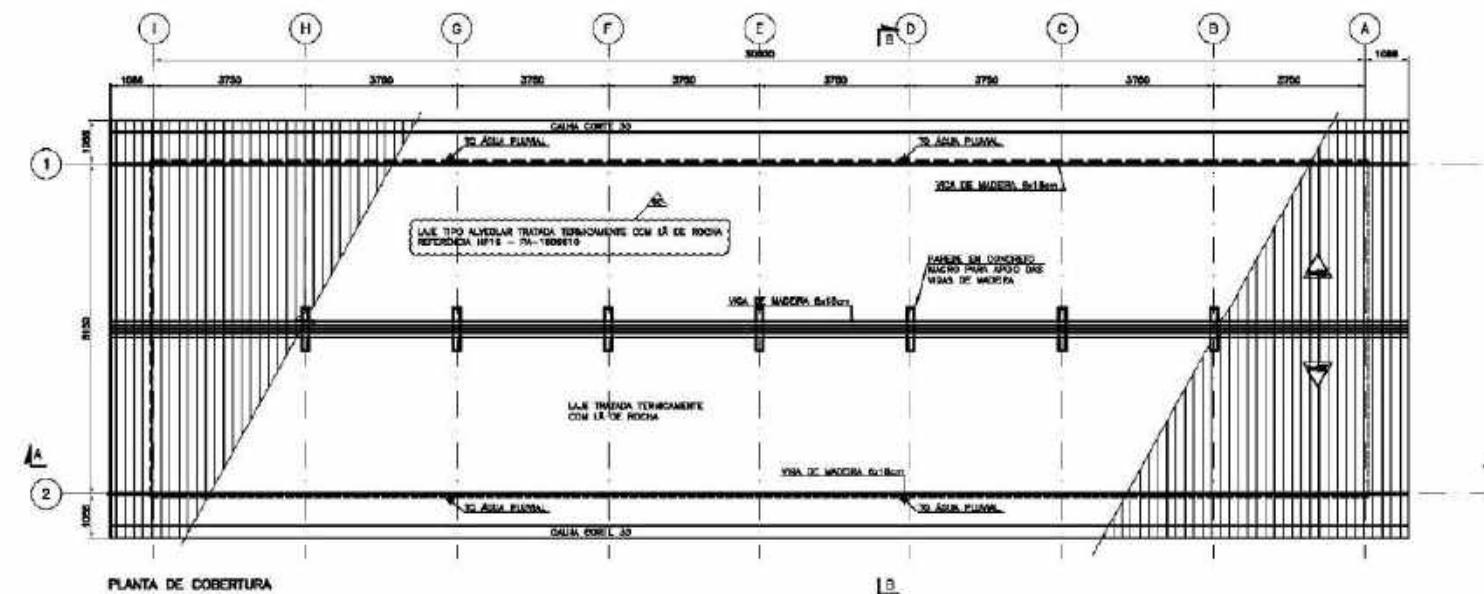
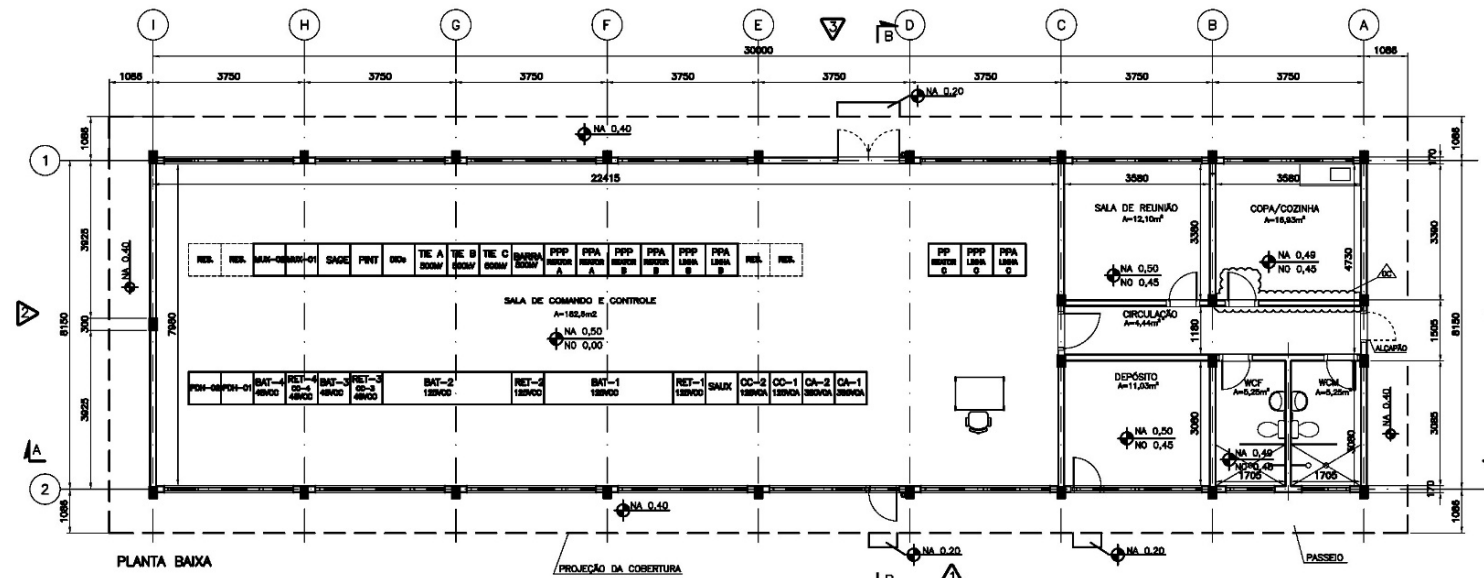
- 1- DIMENSÕES EM MILÍMETRO E ELEVACIONES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2- O NÍVEL 0,00 CORRESPONDE AO NÍVEL DA TERRAPLENAGEM DO PÁTIO DA SUBESTAÇÃO.
- 3- PARA CORTES VER DESENHO Nº SE-SLD-CV-A1-0002-B
- 4- PARA FACHADAS VER DESENHO Nº SE-SLD-CV-A1-0003-B
- 5- MAIORES DETALHES SERÃO APRESENTADOS NO PROJETO EXECUTIVO.

REFERÊNCIAS:

- 1- SE-SLD-CV-A1-0002-B - ARQUITETURA DA CASA DE COMANDO - CORTES
- 2- SE-SLD-CV-A1-0003-B - ARQUITETURA DA CASA DE COMANDO - FACHADAS

LEGENDA:

- NA - NÍVEL ACABADO
- NO - NÍVEL NO OSSO
- NT - NÍVEL DA TERRAPLENAGEM



AUTORA:



PROJETO	LUCILENE BORGES	28/02/18
VERIFICAÇÃO	LUCILENE BORGES	28/02/18
APROVAÇÃO	CARLOS RODRIGA	28/02/18
RESP. TÉCNICO	CARLOS RODRIGA	
CARGO	ENGR. CIVIL	28/02/18
CREA	NS 14163/D	

EKTT 2

Serviços de Transmissão de Energia - NEEL SA



HOME DA OBRA:

LEILÃO ANEEL 002/2017 - LOTE 05
SE SANTA LUZIA II - 500 MW

TÍTULO DO DESENHO:

PROJETO BÁSICO

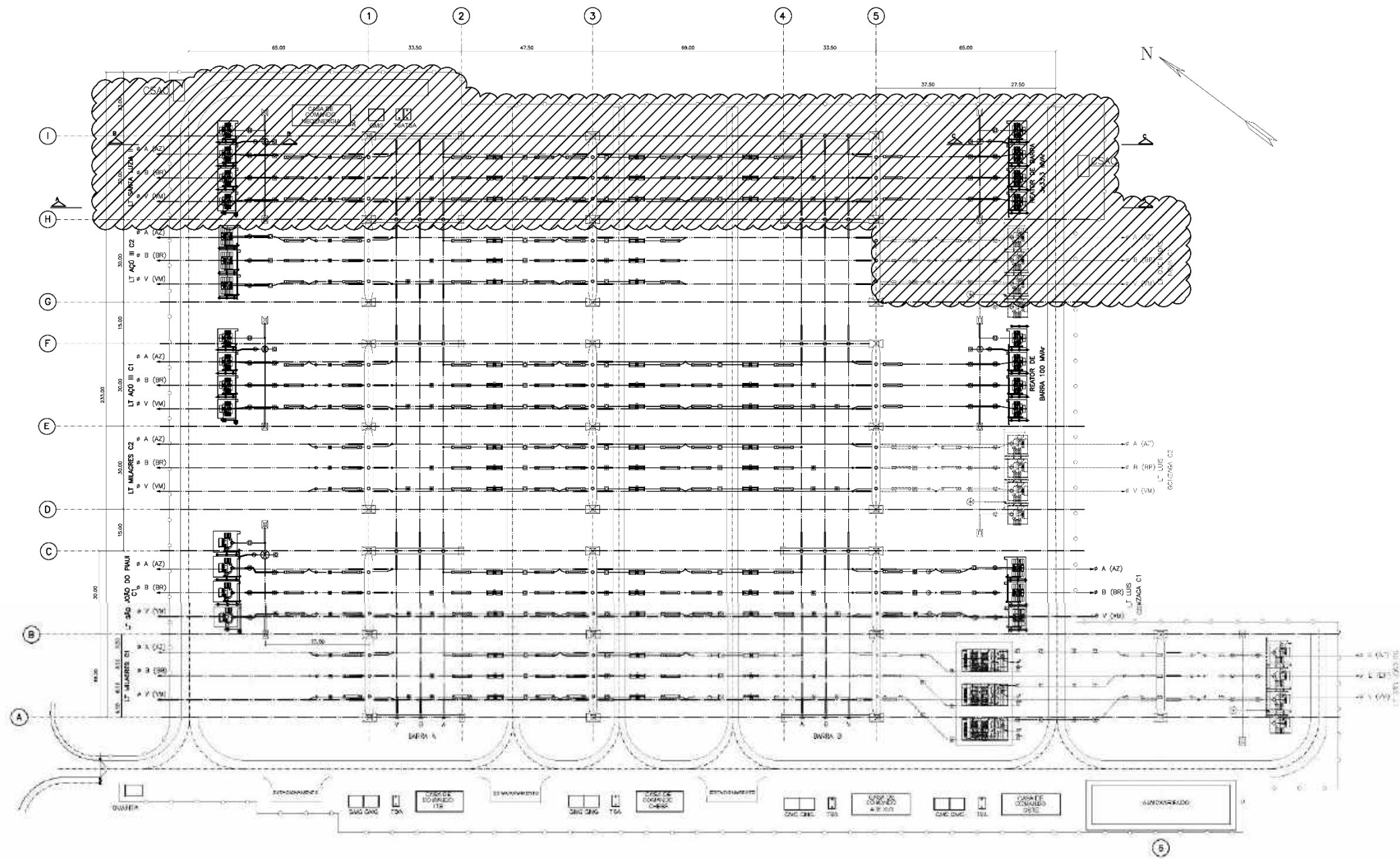
ARQUITETURA
CASA DE COMANDO
PLANTA BAIXA

SITUAÇÃO DO PROJETO	CLASSE DO PROJETO
EM APROVAÇÃO	CIVIL

ESCALA:	1:75	FOLHA:	01/01	REV.:	0C
---------	------	--------	-------	-------	----

Nº CONTRATADA:

Nº EKTT 2: SE-SLD-CV-A1-0001-B



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV.
0A	16/04/18	EMISSÃO INICIAL	SFC	AGJ
0B	21/05/18	REVISÃO GERAL	SFC	AGJ

REFERÊNCIAS:
 1- SE-MLD-EM-A1-0003 - ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS EM 500KV - CORTES

NOTAS:
 1- DIMENSÕES EM METRO; EXCETO QUANDO INDICADO.
 2- DATUM: SIRGAS2000 - ZONA 25 S

- LEGENDA:**
- ⊙ PARA RAIOS
 - ⊠ TRANSFORMADOR DE POTENCIAL
 - ⊞ TRANSFORMADOR DE CORRENTE
 - ⊞ POLO CHAVE SECCIONADORA ABERTURA
 - ⊞ VERTICAL REVERSA
 - ⊞ CADEIA DE ISOLADORES
 - ⊞ POLO CHAVE SECCIONADORA ABERTURA
 - ⊞ VERTICAL SIMPLES
 - ⊞ ISOLADOR PEDESTAL
 - ⊞ POLO DE DISJUNTOR
 - ⊞ TRANSFORMADOR
 - ⊞ ESTRUTURA 500 KV
 - ⊞ CANALETAS
 - ⊞ CANALETAS REFORÇADAS
 - ⊞ VIA PAVIMENTADA
 - ⊞ BARRAMENTO SUPERIOR/INFERIOR
 - ⊞ CABO PARA-RAIOS
 - ⊞ CERCA LIMITA DA PROPRIEDADE
 - ⊞ FUTURO
 - ⊞ AMPLIAÇÃO LEILÃO 002/2017 - LOTE 06

ATERIA:

PROJETO	SALMO F. COURA	16/04/18
VERIFICAÇÃO	JOÃO BOSCO	16/04/18
APROVAÇÃO	ADEMIR CARNEVALI	16/04/18
FEZ: TÉCNICO	ADEMIR CARNEVALI	16/04/18
CARGO	ENG. ELETRICISTA	16/04/18
DESA	MO 6274/D	

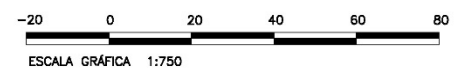
EKT 2
 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica S/A.

NEOENERGIA

NOME DA OBRA:
 LEILÃO ANEEL 002/2017 - LOTE 06
 SE MILAGRES II - 500 KV

TÍTULO DO DESENHO:
 PROJETO BÁSICO

ARRANJO DA SUBESTAÇÃO
 PLANTA GERAL



3.9.8 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA SE SANTA LUZIA II

A implantação da SE Santa Luzia II será feita em onze meses, incluindo um mês de mobilização e implantação de canteiro e início da terraplenagem e dois meses de comissionamento e desmobilização de canteiro. Portanto, as atividades de final de terraplenagem, construção civil, e montagens mecânica e elétrica se desenvolverão em oito meses.

3.9.9 HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA DA IMPLANTAÇÃO DA SE SANTA LUZIA II

O histograma de mão de obra da implantação da SE Santa Luzia II está apresentado a seguir, associado às principais etapas do cronograma.

**SE Santa Luzia II
HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA**

ITEM	MÊS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mobilização/Administração	12	12	5	5	5	5	5	5	5	1	1
Terraplanagem	10	10									
Construção Civil		8	28	44	50	36	28	24	20		
Montagem Eletromecânica					12	28	28	20			
Montagem Elétrica							20	20	20		
Comissionamento										4	4
Total:	22	30	33	49	67	69	81	69	45	5	5

FONTE: NEOENERGIA, 2018.

3.9.10 INVESTIMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE SANTA LUZIA II

O Contrato de Concessão nº 06/2018-ANEEL, firmado entre essa Agência e a EKTT 2, mostra, em sua Tabela B – Orçamento Simplificado de Subestações, o investimento total de R\$135.753.618,80 (cento e trinta e cinco milhões, setecentos e cinquenta e três mil, seiscentos e dezoito reais e oitenta centavos) para a implantação das obras de implantação da SE Santa Luzia II e das intervenções na SE Milagres II e na SE Campina Grande III, esta última não contemplada neste EIA. A EKTT 2 informa que o investimento estimado para a implantação da SE Santa Luzia II será de R\$81.452.171,28 (oitenta e milhões, quatrocentos e cinquenta e dois mil, cento e setenta e um reais e vinte oito centavos) e para as obras na SE Milagres II prevê gastar R\$39.368.549,45 (trinta e nove milhões, trezentos e sessenta e oito mil, quinhentos e quarenta e nove reais e quarenta e cinco centavos).

3.10 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

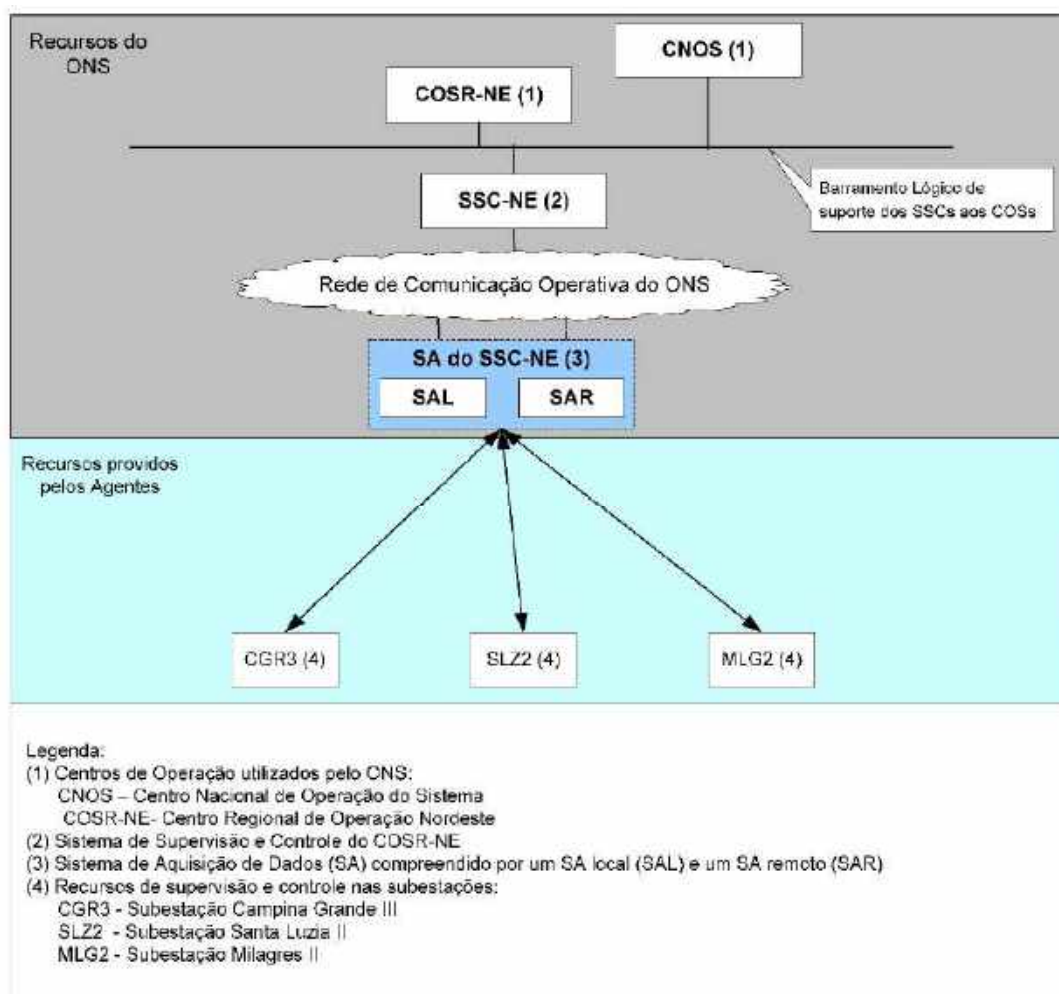
3.10.1 LINHA DE TRANSMISSÃO

3.10.1.1 Monitoramento – Supervisão e Controle

A supervisão e controle é um dos pilares da operação em tempo real do sistema elétrico, estando hoje, na região de Santa Luzia II, Campina Grande III e Milagres II estruturada em um Sistema hierárquico com sistemas de supervisão e controle instalados em 2 Centros de Operação do ONS, quais sejam:

- Centro Regional de Operação Nordeste – COSR-NE;
- Centro Nacional de Operação do Sistema Elétrico - CNOS.

Esta estrutura é apresentada de forma simplificada, para fins meramente ilustrativos, na figura a seguir, sendo que a EKTT 2 deverá prover as interconexões de dados entre o Centro de Operação do ONS (exceto o CNOS) e cada um dos sistemas de supervisão das subestações envolvidas, devidamente integrados aos existentes. A interconexão de dados com o Centro do ONS se dá através de dois sistemas de aquisição de dados, sendo um local (SAL) e outro remoto (SAR). SAL e SAR são sistemas de aquisição de dados (*front-ends*) do ONS que operam numa arquitetura de alta disponibilidade, sendo o (SAL) localizado no centro de operação de propriedade do ONS (COSR-NE), e o outro (SAR), localizado em outra instalação designada pelo NOS (ANEEL, 2017).



Arquitetura de interligação com NOS (Fonte: ANEEL, 2017)

Observa-se, na figura acima, que a interconexão com o Centro do ONS se dá através das seguintes interligações de dados:

Interconexão com o Centro Regional de Operação Nordeste (COSR-NE), para o atendimento aos requisitos de supervisão e controle dos equipamentos da Subestação Santa Luzia II, Campina Grande III e Milagres II através de dois sistemas de aquisição de dados, um local (SAL) e outro remoto (SAR).

3.10.1.2 Operação

A Operação Integrada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) é a situação operacional em que as instalações de uma concessionária de transmissão, após concluída a fase de ensaios de comissionamento sem observação de restrições, obteve a aceitação técnica por parte do Operador Nacional do Sistema (ONS) por ter atendido aos requisitos estabelecidos nos Procedimentos de Rede. Esse documento, elaborado pelo ONS com a participação dos agentes e aprovado pela ANEEL, estabelece os procedimentos e os requisitos técnicos necessários para o planejamento, para a implantação, para o uso e para a operação do SIN, bem como as responsabilidades do ONS e dos agentes.

O despacho operacional da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II será feito em tempo real, através do Centro de Operação do Sistema - COS da **EKTT 2** (Neoenergia), localizado em Campinas, na Rua Ary Antenor de Souza, 321, Jardim Nova América, 13053-024, Campinas (SP).

3.10.1.3 Manutenção

As inspeções de manutenção preditivas e preventivas têm como objetivo minimizar a probabilidade de defeito ou falha na LT, verificando e monitorando suas condições de operação, pois seus componentes têm vida útil limitada e estimada, por isso são consideradas as recomendações do fabricante e a experiência do serviço. Os intervalos (períodos de inspeções) recomendados podem ser consultados no programa de manutenção, apresentado a seguir.

a. Tipo MPP1 – Manutenção Preventiva Periódica Tipo 1

É uma inspeção de observação, com periodicidade semestral, executada sem necessidade de desligamento. Durante essa inspeção, podem ser previstas pequenas manutenções (limpezas, pequenas substituições ou reparos, etc.). Essa manutenção comporta as variedades de inspeção descritas a seguir.

(1) Inspeção Visual Terrestre

A inspeção rápida será realizada para a verificação do estado geral de todos os componentes da linha, sem a obrigatoriedade de escalada da estrutura.

Durante a inspeção, serão checadas as condições de todas as estruturas, estais, integridade dos cabos condutores e para-raios, integridade das cadeias de isoladores, vãos, vias de acessos e faixas de servidão.

A utilização de binóculos e outros equipamentos, poderá ser feita para auxiliar na identificação e registros de possíveis defeitos ou anormalidades e na sua correção, para os casos de pequenos reparos.

A equipe de manutenção deve registrar a presença de máquinas agrícolas, colheitadeiras, sistemas de irrigação, pivôs, linhas de distribuição, oleodutos, indústrias, fontes de poluição, empreendimentos, alvenarias, invasão de faixa de servidão etc., que estejam situados próximos ou dentro da área da faixa de servidão da LT.

O registro fotográfico de rotina deverá ser realizado com câmeras fotográficas digitais, que possuam registro de data e hora.

(2) Inspeção Visual Anual com Escalada

Modalidade de inspeção visual “com escalada” na qual a equipe de manutenção deve escalar todas as estruturas e registrar em relatório próprio (RI) todas as anomalias (defeitos) identificadas de forma minuciosa.

Deverão ser observadas nessa inspeção as distâncias de segurança aplicáveis a cada circuito durante a escalada, conforme o seu nível de tensão.

Deverão ser utilizados como auxílio binóculos, bastões isolantes com espelho côncavo, lunetas e outros equipamentos que se fizerem necessários para proporcionar uma maior confiabilidade na descrição do defeito.

A altura da vegetação nos vãos adjacentes à torre escalada também deve ser inspecionada.

b. Tipo MPP1 – Manutenção Preventiva Quadrienal

Nessa manutenção, além de serem cumpridas as atividades da **Inspeção Anual com Escalada**, deverá ser realizada a medição de resistência de aterramento das estruturas e a resistividade do solo

3.10.2 SUBESTAÇÃO

3.10.2.1 Monitoramento – Supervisão e Controle

O monitoramento da SE Santa Luzia II será feito através de um esquema de proteções digitais associadas a todos os disjuntores da subestação.

Nos barramentos de 500kV e 230kV haverá disjuntor com relés associados. Assim, haverá um eficiente sistema de proteção para qualquer anormalidade que ocorra dentro da subestação e, também, para falhas que ocorram ao longo do barramento de 500kV que serão atendidos por essa subestação, isolando o defeito, em tempo estabelecido pelas normas técnicas nacionais e internacionais.

A Supervisão e Controle obedece ao sistema descrito no **subitem 3.10.1.1**.

3.10.2.2 Operação

O despacho operacional da SE Santa Luzia II será feito em tempo real, através do Centro de Operação do Sistema - COS da **EKTT 2** (Neoenergia), localizado em Campinas, na Rua Ary Antenor de Souza, 321, Jardim Nova América, 13053-024, Campinas (SP).

O acompanhamento operacional será realizado de maneira on-line e com informações precisas e seguras, atendendo aos requisitos operacionais exigidos nos Procedimentos de Rede do Operador Nacional do Sistema (ONS) em vigência. Haverá ainda uma base de O&M localizada na própria SE Santa Luzia II, assim que a mesma entrar em operação comercial.

Nos casos de contingência, o modo de operação Local/Remota será de forma coordenada entre as equipes da Subestação e o COS.

3.10.2.3 Manutenção

A **EKTT 2** utiliza um sistema de gerenciamento de manutenção (Engeman), no qual estão inseridos os procedimentos e rotinas de manutenção dos equipamentos e sistemas pertencentes com suas periodicidades definidas.

Embora essa subestação seja constituída por equipamentos com as mais modernas tecnologias existentes no mercado mundial, serão realizadas manutenções nos mesmos, durante a vida útil, denominadas **preditiva e preventiva sistemática**, conforme plano de manutenção da **EKTT2**.

a. Periodicidade das Manutenções

As manutenções obedecerão às periodicidades indicadas a seguir, com a definição das instalações a serem mantidas.

- **SEMESTRAL** (limpeza geral de equipamentos de 500 kV e 230 kV).
- **MENSAL** (inspeção visual simples em todos os equipamentos da subestação).
- **TRIMESTRAL** (inspeção visual completa, em todos os equipamentos da subestação).
- **SEMESTRAL** (inspeção termográfica em toda subestação).
- **SEMESTRAL** (análise cromatográfica do óleo mineral isolante dos transformadores).
- **ANUAL** (inspeção visual rigorosa completa em todos os equipamentos e ferragens da subestação);
- **ANUAL** (análise físico-química do óleo mineral isolante dos transformadores).
- **TRIANUAL** (manutenção preventiva sistemática nos disjuntores de 500 kV, juntamente com os equipamentos associados).
- **QUADRIANUAL** (manutenção preventiva sistemática nos disjuntores de 230 kV (futuro), juntamente com os equipamentos associados).
- **DECENAL** (manutenção preventiva sistemática nos comutadores de derivação sob carga dos trafos de potência).

3.10.2.4 Conservação

Além dos serviços de manutenção mencionados no **subitem 3.10.2.3**, a **EKTT 2** manterá contratos com firmas especializadas para a limpeza e conservação da SE Santa Luzia II, abrangendo as atividades descritas a seguir, com suas respectivas periodicidades.

- Bimensalmente, ou quantas vezes for necessário, será realizada a retirada de toda vegetação, ainda em crescimento do pátio da SE, bem como limpeza da Casa de Comando e instalações sanitárias.
- Anualmente, será feita a recomposição da brita que for necessária para manter sempre o pátio em condições satisfatórias para os transeuntes (equipe da manutenção), bem como reduzir os potenciais de passo e toque. Além da recomposição da brita, sempre que requerido, na área de solo compactado, será feita cobertura de pó de brita para evitar o crescimento de vegetação.
- Para a conservação e pintura dos equipamentos, serão firmados contratos com empresas especializadas para desenvolvimento das atividades, conforme programa de manutenção e necessidades que cada caso venha a requerer. Além da conservação dos equipamentos, também haverá contratos com empresas especializadas para conservação de toda infraestrutura da subestação, incluindo: cercas e muros, casa de comando e instalações sanitárias, meios fios, calçamentos, pavimentação, canaletas e estruturas de concreto e metálicas.

3.10.3 RESTRIÇÕES DE USO DA FAIXA DE SERVIDÃO

A faixa de servidão deve estar livre de eventual interferência da vegetação nos condutores, o que poderá acarretar desligamento do sistema por curto-circuito. Assim, durante a operação do empreendimento, a manutenção a ser realizada prevê o corte seletivo da área da faixa, mediante poda de vegetação, de forma a que ela não ultrapasse os limites das distâncias de segurança. Similarmente, árvores que estejam fora do limite da faixa de servidão, mas que apresentem riscos para a operação, devido à queda ou ao próprio balanço do condutor, deverão ser cortadas.

Ressalta-se que, em atendimento ao disposto na norma ABNT NRB 5422:1985, outras interferências na faixa de servidão que também podem representar riscos para a operação da LT devem ser proibidas, sendo aplicáveis medidas restritivas para as atividades a serem realizadas nessa área, conforme listadas a seguir.

- Plantio de árvores de grande porte.
- Silvicultura.
- Construções e benfeitorias.
- Utilização de arados ou quaisquer apetrechos agrícolas de grande porte.
- Realização de queimadas ou fogueiras.
- Utilização de pivô central para irrigação.
- Instalação de bombas ou equipamentos eletromecânicos.

As áreas das faixas de servidão poderão retomar seu uso, nos casos de culturas rasteiras e de pequeno porte, pecuária, árvores frutíferas de pequeno porte e vegetação nativa, desde que respeitadas as distâncias de segurança definidas no projeto.

3.11 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO

3.11.1 GERAL

A Constituição Federal de 1988, em vigor, determinou que a legislação sobre água e energia, incluindo os -empreendimentos delas decorrentes, fosse de competência da União, podendo, entretanto, ser complementada em níveis estaduais e municipais, sem prejudicar a aplicação prioritária das leis federais.

Em relação a esses temas, o primeiro documento editado foi o Código de Águas, em 10.07.34, promulgado pelo Decreto 24.643, e que, com as devidas adaptações e alterações, vigora até hoje. Dentre as diversas mudanças posteriores, destacam-se, sobre a água, a Lei dos Recursos Hídricos, 9.433, de 08.01.97, e a Lei 9.984, de criação da Agência Nacional das Águas (ANA), de 17.07.00. Quanto à energia, a maior alteração ocorreu com a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), pela Lei 9.427, de 26.12.96. A ANA e a ANEEL vieram substituir o DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, órgão esse extinto na última década do século passado. Cabe destacar, também, a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em

15.03.04, com a finalidade de planejamento do Setor Elétrico, e o Operador Nacional do Sistema (ONS), em 26.08.98, para monitorar e alterar, quando necessário, o funcionamento dos empreendimentos existentes, em especial das usinas hidrelétricas e termelétricas.

A Lei dos Crimes Ambientais ou “Lei da Natureza”, de nº 9.605, de 13.02.98, também se reveste de grande importância, por seu objetivo de proteção ao meio ambiente.

Por sua constante aplicabilidade, destaca-se, ainda, a Resolução CONAMA 237, de 19.12.97, que atualizou e disciplinou todo o processo de licenciamento ambiental e os níveis de competência dos entes federativos federal, estaduais e municipais. Complementarmente, pode-se ressaltar a Portaria Interministerial 60, de 24.03.15, que estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), da Fundação Cultural Palmares (FCP), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e do Ministério da Saúde nos processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

3.11.2 SUBESTAÇÕES, LINHAS DE TRANSMISSÃO E OUTROS

Sobre Subestações (SEs), Linhas de Transmissão (LTs) e outros empreendimentos de energia elétrica, abrangendo geração, transmissão e distribuição, cabe inicialmente destacar a Lei 8.987, de 13.02.95, que trata do regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos.

O poder concedente, como definido nessa Lei, deve regulamentar e fiscalizar o serviço autorizado, em especial quanto à preservação do meio ambiente. Se esse serviço não estiver sendo executado a contento, poderá nomear um interventor, fixando por decreto o tempo da intervenção, os objetivos e os limites desse ato.

No mesmo ano, a Lei 9.074, de 07.07.95, definiu as normas para outorga e prorrogações das concessões, permissões e autorizações de exploração de serviços e instalações de energia elétrica. Essa lei permitiu ao poder concedente firmar convênios de cooperação com os estados e o Distrito Federal para realizarem atividades complementares de fiscalização e controle dos serviços prestados em seus respectivos territórios.

Em 1996, a já citada Lei 9.427, que instituiu a ANEEL, definiu as competências dessa instituição e disciplinou o regime de concessões dos serviços públicos de energia elétrica.

Cumprir registrar, ainda, a norma NBR 5422/1985, da ABNT, a partir da qual é dimensionada a largura da faixa de servidão de uma linha de transmissão, de forma a serem evitadas, por exemplo, interferências elétricas e magnéticas com aparelhos de rádio e TV das comunidades do seu entorno.

3.11.3 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Ao regulamentar a Lei 6.938/81, o Decreto Federal 99.274/90 delegou ao Conselho Nacional do Meio Ambiente a competência para estabelecer normas e critérios gerais para o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras. Atualmente, os procedimentos de licenciamento ambiental encontram-se estabelecidos, de forma geral, nas Resoluções CONAMA 01, de 23.01.86,



CONAMA 237, de 19.12.97, e, para empreendimentos do setor elétrico, de forma complementar, na Resolução CONAMA 06, de 16.10.87, e na Resolução CONAMA 279, de 27.06.01. Esta última estabelece procedimentos para o enquadramento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

A Resolução CONAMA 01/86 dispôs sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. A Resolução CONAMA 06/1987 trata das três fases de licenciamento de obras de geração, de transmissão e de distribuição de energia elétrica, listando os documentos e relatórios necessários, para que possam ser editadas a Licença Prévia (LP), que considera viável o empreendimento, a Licença de Instalação (LI), que autoriza o início das obras em conjunto com a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), e a Licença de Operação (LO), que conduz à energização e funcionamento das usinas ou das linhas de transmissão e distribuição.

Posteriormente, o CONAMA editou a citada Resolução 237/97, definindo a nova caracterização dos empreendimentos e atividades que poderão depender de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a critério do órgão licenciador.

As competências para tramitação do processo de licenciamento ambiental também se encontram estabelecidas nessa última Resolução, cabendo ao IBAMA liberar empreendimentos localizados entre o território nacional e outro país, ou quando os impactos dele provenientes tiverem abrangência internacional ou, ainda, quando, o empreendimento a ser licenciado abranger dois ou mais estados brasileiros. Considera, complementarmente, situações específicas, como a interferência direta em Terras Indígenas e Unidades Federais de Conservação de domínio da União, quando houver manipulação de material radioativo em todos os estágios e quando se referir a bases ou projetos militares.

Secundariamente, o IBAMA pode transferir a responsabilidade do exame técnico e licenciamento de empreendimentos diversos aos órgãos ambientais estaduais ou municipais, de acordo com a citada Resolução CONAMA 237/97.

Mais recentemente, visando à agilização dos processos de licenciamento, considerando os mais e os menos impactados, foram editadas algumas Portarias, pelas quais os empreendimentos poderiam ser enquadrados em análises mais simplificadas ou não. Para o caso específico de sistemas de transmissão de energia, destaca-se a Portaria MMA 421, de 26.10.11.

3.11.4 APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS

O empreendedor e todas as empresas que forem contratadas para a implantação da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II se obrigam a cumprir todos os regulamentos, normas, leis, decretos e resoluções a seguir apresentados e resumidamente descritos, nas esferas de governos federal, estadual e municipais.

3.11.5 LEGISLAÇÃO FEDERAL

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 6.938, de 31.08.81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Alterada pelas Leis 7.804/89, 9.960/00, 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), 10.165/00, 11.284/06 (ver em “Flora e Fauna”), 12.651/12 (ver em “Flora e Fauna”) e 12.727/12 (ver em “Flora e Fauna”) e pela Lei Complementar 140/11. Regulamentada pelos Decretos 97.632/89, 99.274/90 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), 4.297/02 e 5.975/06.
	Lei 7.347, de 24.07.85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e turístico. Alterada pela Lei 13.004/14.
	Resolução CONAMA 001, de 16.03.88	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
	Constituição Federal de 05.10.88, atualizada até a Emenda 99/17	O Título VIII, Capítulo VI, art. 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum ao 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.
	Lei 7.735, de 22.02.89	Cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Alterada pela Lei 11.516/07.
	Decreto 97.632, de 10.04.89	Dispõe sobre a regulamentação do art. 2º, Inciso VIII, da Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
	Resolução CONAMA 05, de 15.06.89	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. Complementada pelas Resoluções CONAMA 08/90 e 436/11. Alterada pela Resolução CONAMA 491/18.
	Lei 7.797, de 10.07.89	Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente. Regulamentada pelo Decreto 3.524/00. Alterada pela Lei 13.156/15.
	Lei 7.804, de 18.07.89	Altera a Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e a Lei 7.735/89, que cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
	Decreto 99.274, de 06.06.90	Regulamenta a Lei 6.902/81 e a Lei 6.938/81, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, Alterado pelos Decretos 122/91, 3.942/01 e 6.792/09.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Resolução CONAMA 08, de 06.12.90	Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição.
	Decreto 122, de 17.05.91	Dá nova redação ao art. 41 do Decreto 99.274/90, que regulamenta a Lei 6.902/81 e a Lei 6.938/81, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
	Lei 9.605, de 13.02.98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Alterada pelas Leis 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), 11.284/06 (ver em “Flora e Fauna”), 12.305/10, 13.052/14 e pela Medida Provisória 2.163-41/01.
	Lei 9.795, de 27.04.99	Dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Regulamentada pelo Decreto 4.281/02.
	Lei 9.960, de 28.01.00	Acrescenta dispositivos à Lei 6.938/81.
	Decreto 3.524, de 26.06.00	Regulamenta a Lei 7.797/89, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente. Alterado pelo Decreto 6.985/09.
	Lei 10.165, de 27.12.00	Altera a Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
	Medida Provisória 2.163-41, de 23.08.01	Acrescenta dispositivo à Lei 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
	Decreto 3.942, de 27.09.01	Dá nova redação aos artigos 4º, 5º, 6º, 7º, 10 e 11 do Decreto 99.274/90, que regulamenta as Lei 6.902/81 e 6.938/81.
	Lei 10.406, de 10.01.02	Institui o novo Código Civil Brasileiro.
	Decreto 4.281, de 25.06.02	Regulamenta a Lei 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
	Resolução CONAMA 307, de 05.07.02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções CONAMA 348/04, 431/11, 448/12 e 469/15.
	Decreto 4.297, de 10.07.02	Regulamenta o art. 9º, Inciso II, da Lei 6.938/81, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE. Alterado pelo Decreto 6.288/07.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 4.339, de 22.08.02	Institui princípios e diretrizes para implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
	Resolução CONAMA 313, de 29.10.02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
	Lei 10.650, de 16.04.03	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.
	Decreto 4.703, de 21.05.03	Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica – PRONABIO e a Comissão Nacional da Biodiversidade. Alterado pelos Decretos 5.312/04 e 6.043/07.
	Resolução CONAMA 348, de 16.08.04	Altera a Resolução CONAMA 307/02, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
	Decreto 5.312, de 15.12.04	Dá nova redação ao art. 7º do Decreto 4.703/03.
	Decreto 5.975, de 30.11.06	Regulamenta o art. 4º, inciso III, da Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente e o art. 2º da Lei 10.650/03, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA, altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 3.420/00, que dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas – PNF. Alterado pelo Decreto 6.514/08.
	Resolução CONAMA 382, de 26.12.06	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Complementada pela Resolução CONAMA 436/11.
	Lei 11.445, de 05.01.07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Altera a Lei 6.766/79 (ver em “Política Urbana”). Regulamentada pelo Decreto 7.217/10. Alterada pela Medida Provisória 868/18 (ver em “Recursos Hídricos”).
	Decreto 6.043, de 12.02.07	Dá nova redação ao art. 7º do Decreto 4.703/03.
	Lei 11.516, de 28.08.07	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio; altera as Leis 7.735/89, 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), 11.284/06 e 13.668/18 (ver em “Licenciamento Ambiental”).
	Decreto 6.288, de 06.12.07	Dá nova redação ao art. 6º e acresce os arts. 6-A, 6-B, 6-C, 13-A e 21-A ao Decreto 4.297/02.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 6.514, de 22.07.08	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. Altera o Decreto 5.975/06. Modificado pelos Decretos 6.686/08, 6.695/08, 7.404/10, 7.497/11, 7.640/11, 7.719/12 e 9.179/17.
	Decreto 6.686, de 10.12.08	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
	Decreto 6.695, de 15.12.08.	Dá nova redação ao art.152-A do Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
	Decreto 6.792, de 10.03.09	Altera e acresce dispositivos ao Decreto 99.274/90, para dispor sobre a composição e funcionamento do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
	Lei 11.934, de 05.05.09	Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos. Regulamentada pela Resolução Normativa ANEEL 398/10.
	Decreto 6.985, de 20.10.09	Dá nova redação ao art. 4º do Decreto 3.524/00, que regulamenta a Lei 7.797/89, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
	Instrução Normativa ICMBIO 06, de 01.12.09	Dispõe sobre o processo e os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
	Resolução CONAMA 422, de 23.03.10	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei 9.795/99.
	Resolução Normativa ANEEL 398, de 23.03.10	Regulamenta a Lei 11.934/09, 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. Alterada pela Resolução Normativa ANEEL 616/14.
	Decreto 7.217, de 21.06.10	Regulamenta a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Alterado pelos Decretos 8.211/14, 8.619/15 e 9.254/17.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 12.305, de 02.08.10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei 9.605/98, que define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Regulamentada, em parte, pelos Decretos 7.404/10 e 9.177/17.
	Decreto 7.404, de 23.12.10	Regulamenta a Lei 12.305/10, 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. Alterado pelo Decreto 9.177/17. Altera o Decreto 6.514/08.
	Instrução Normativa IBAMA 04, de 13.04.11	Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa.
	Resolução CONAMA 431, de 24.05.11	Altera o art. 3º da Resolução CONAMA 307/02.
	Decreto 7.497, de 09.06.11	Dá nova redação ao art. 152 do Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
	Decreto 7.515, de 08.07.11	Altera o Decreto 3.607/00, que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES.
	Portaria MMA 452, de 17.11.11	Aprova o Regimento Interno do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
	Lei Complementar 140, de 08.12.11	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do <i>caput</i> 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 6.938/81. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 8.437/15.
	Decreto 7.640, de 09.12.11	Altera o art. 152 do Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Resolução CONAMA 436, de 22.12.11	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anterior a 02 de janeiro de 2007. Complementa as Resoluções 05/89 e 382/06.
	Resolução CONAMA 448, de 18.01.12	Altera os artigos 2ª, 4ª, 5ª, 6ª, 8ª, 9ª, 10, 11 da Resolução CONAMA 307/02.
	Decreto 7.719, de 11.04.12	Altera o art. 152 do Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
	Portaria MMA 169, de 23.05.12	Institui, no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental, o Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar- PEAAF.
	Instrução Normativa IBAMA 10, de 07.12.12	Regula os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição das sanções, a defesa, o sistema recursal e a cobrança de multas no âmbito do IBAMA. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 04/13, 15/13 e 06/18.
	Instrução Normativa IBAMA 13, de 18.12.12	Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos.
	Instrução Normativa IBAMA 04, de 05.02.13	Altera a Instrução Normativa IBAMA 10/12.
	Instrução Normativa IBAMA 15, de 19.07.13	Altera os artigos 12, 126 e o Anexo I da Instrução Normativa IBAMA 10/12.
	Decreto 8.099, de 04.09.13	Dispõe sobre a transferência de centros especializados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes, e remaneja os cargos em comissão. Altera o Decreto 7.515/11.
	Lei 12.862, de 17.09.13	Altera a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 8.211, de 21.03.14	Altera o Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Lei 13.004, de 24.06.14.	Altera os artigos 1º, 4º e 5º da Lei 7.347/85, para incluir, entre as finalidades da ação civil pública, a proteção do patrimônio público e social.
	Resolução Normativa ANEEL 616, de 01.07.14	Altera a Resolução Normativa ANEEL 398/10, que regulamenta a Lei 11.934/09, 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.
	Instrução Normativa ICMBIO 03, de 01.09.14	Fixa normas para a utilização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBio, na forma das diretrizes e condições previstas nesta Instrução Normativa, e regulamenta a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações recebidos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade por meio do SISBio.
	Instrução Normativa IBAMA 15, de 06.10.14	Institui o Sistema Nacional de Emergências Ambientais – Siema, ferramenta informatizada de comunicação de acidentes ambientais, visualização de mapas interativos e geração de dados estatísticos dos acidentes ambientais registrados pelo Ibama.
	Lei 13.052, de 08.12.14	Altera o art. 25 da Lei 9.605/98, que define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
	Instrução Normativa ICMBIO 11, de 11.12.14	Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental.
	Lei 13.123, de 20.05.15	Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Regulamentada pelo Decreto 8.772/16.
	Resolução CONAMA 469, de 29.07.15	Altera a Resolução CONAMA 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
	Lei 13.156, de 04.08.15	Altera a redação do § 2º do art. 5º da Lei 7.797/89, que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 8.629, DE 30.12.15	Altera o Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Decreto 8.772, de 11.05.16	Regulamenta a Lei 13.123/15, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade.
	Portaria IBAMA 34, de 08.11.16	Institui o Comitê Intersetorial Permanente de Educação Ambiental (Cipea), com a finalidade de fortalecer, articular e integrar as ações de educação ambiental desenvolvidas pelo IBAMA.
	Portaria IBAMA 14, de 29.06.17	Aprova o Regimento Interno do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Alterada pela Portaria IBAMA 563/18.
	Instrução Normativa ICMBIO 03, de 04.09.17	Institui o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes
	Decreto 9.177, de 23.10.17	Regulamenta o art. 33 da Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os artigos 16 e art. 17 do Decreto 7.404/10.
	Decreto 9.179, de 23.10.17	Altera o Decreto 6.514/08, 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.
	Decreto 9.254, de 29.12.17	Altera o Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Instrução Normativa IBAMA 06, de 15.02.18	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. Altera a Instrução Normativa IBAMA 10/12.
	Portaria IBAMA 563, de 01.03.18	Altera os Anexos I e II da Portaria IBAMA 14/17, que instituiu o Regimento Interno do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
	Resolução CONAMA 491, de 19.11.18	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Revoga os itens 2.2.1 e 2.3 da Resolução CONAMA 05/89.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA 001, de 23.01.86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Modificada pelas Resoluções CONAMA 011/86 e 237/97.
	Resolução CONAMA 006, de 24.01.86	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento. Complementada pela Resolução CONAMA 281/01.
	Resolução CONAMA 011, de 08.03.86	Altera e acrescenta incisos no art. 2º da Resolução CONAMA 001/86.
	Resolução CONAMA 006, de 16.09.87	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração e distribuição de energia elétrica.
	Resolução CONAMA 009, de 03.12.87	Regulamenta a questão das Audiências Públicas.
	Resolução CONAMA 001, de 16.03.88	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
	Resolução CONAMA 237, de 22.12.97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Altera a Resolução CONAMA 001/86.
	Resolução CONAMA 279, de 27.06.01	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental. Alterada pela Resolução CONAMA 462/14.
	Resolução CONAMA 281, de 12.07.01	Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento. Complementa a Resolução 06/86.
	Resolução CONAMA 369, de 28.03.06	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.
	Resolução CONAMA 371, de 05.04.06	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei 9.985/00.
	Portaria MMA 253, de 18.08.06	Institui, 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.
Instrução Normativa MMA 06, de 15.12.06	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 146, de 10.01.07	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impacto à fauna. Modificada pela Portaria Normativa IBAMA 10/09.
	Instrução Normativa IBAMA 178, de 23.06.08	Define as diretrizes e procedimentos, por parte do IBAMA, para apreciação e anuência relativas à emissão das autorizações de supressão de florestas e outras formas de vegetação nativa.
	Instrução Normativa IBAMA 183, de 17.07.08	Cria Sistema Informatizado do Licenciamento Ambiental – Sislic, que terá por objetivo o gerenciamento dos procedimentos, o acompanhamento dos prazos, a disponibilização de informações e a operacionalização de protocolo eletrônico do Licenciamento Ambiental Federal.
	Instrução Normativa IBAMA 184, de 17.07.08	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 14/11, 10/13 e 23/13.
	Instrução Normativa IBAMA 06, de 07.04.09	Dispõe sobre a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação – ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal – AUMPF nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA que envolvam supressão de vegetação.
	Decreto 6.848, de 14.05.09	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/02, que regulamenta artigos da Lei 9.985/00, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, para regulamentar a compensação ambiental.
	Portaria Normativa IBAMA 10, de 22.05.09	Sem prejuízo dos dispositivos da legislação de tutela à fauna, a aplicação da Instrução Normativa IBAMA 146/07 fica restrita ao licenciamento de empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico.
	Decreto 7.154, de 09.04.10	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa ICMBIO 10, de 20.05.10	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.
	Portaria MMA 416, de 03.11.10	Cria, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, a Câmara Federal de Compensação Ambiental – CFCA.
	Resolução CONAMA 428, de 17.12.10	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o art. 36, § 3º, da Lei 9.985/00, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA. Altera as Resoluções CONAMA 347/04 e 378/06. Alterada pela Resolução CONAMA 473/15.
	Instrução Normativa IBAMA 08, de 14.07.11	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. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 11/13 e 12/17.
	Portaria IBAMA 12, de 05.08.11	Transfere da Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas (DBFLO) para a Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC), a competência para emitir autorizações de captura, coleta e transporte de material biológico para a realização de atividades de levantamento, monitoramento e resgate/salvamento de fauna no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.
	Portaria MMA 421, de 26.10.11	Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica.
	Instrução Normativa IBAMA 14, de 27.10.11	Altera e acresce dispositivos à Instrução Normativa IBAMA 184/08.
	Instrução Normativa IBAMA 02, de 27.03.12	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 06, de 15.03.13	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP. Alterada pela Instrução Normativa IBAMA 11/18.
	Instrução Normativa IBAMA 10, de 27.05.13	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AINDA. Altera a Instrução Normativa IBAMA 184/08. Alterada pela Instrução Normativa IBAMA 15/15.
	Instrução Normativa IBAMA 11, de 05.06.13	Altera a Instrução Normativa IBAMA 08/11.
	Portaria Conjunta MMA/IBAMA/ICMBIO 342, de 16.08.13	Cria, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o Comitê de Compensação Ambiental Federal — CCAF. Altera a Portaria Conjunta 225/11.
	Instrução Normativa IBAMA 23, de 30.12.13	Instaura o Sistema Integrado de Gestão Ambiental – SIGA. Altera a Instrução Normativa IBAMA 184/08.
	Portaria Interministerial 37, de 03.02.14	Estabelece os novos parâmetros para o cálculo do valor da cessão de uso onerosa, devida pelas concessionárias, permissionárias e autorizadas de serviços de distribuição e transmissão de energia elétrica nos casos de intervenção de suas instalações elétricas sobre áreas de Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável.
	Portaria MMA 55, de 17.02.14	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 428/10, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e dá outras providências no âmbito do licenciamento ambiental federal.
	Portaria MMA 190, de 22.05.14	Estabelece instruções para a aplicação de recursos de compensação ambiental destinados às ações sobre fauna e flora em unidades de conservação.
	Instrução Normativa ICMBIO 07, de 05.11.14	Estabelece procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade nos processos de licenciamento ambiental.
	Portaria Interministerial 60, de 24.03.15	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IPHAN 01, de 25.03.15	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
	Instrução Normativa FCP 01, de 25.03.15	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
	Instrução Normativa FUNAI 02, de 27.03.15	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Nacional do Índio – 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.
	Decreto 8.437, de 22.04.15	Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar 140/11, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.
	Instrução Normativa MMA 02, de 10.07.15	Estabelece novas regras para autorização de supressão de vegetação em áreas de espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção.
	Instrução Normativa IBAMA 15, de 21.09.15	Altera o Anexo II da Instrução Normativa IBAMA 10/13, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA.
	Resolução CONAMA 473, de 11.11.15	Prorroga os prazos previstos no §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução CONAMA 428/10.
	Resolução Normativa ANEEL 740, de 11.10.16	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.
	Instrução Normativa ICMBIO 01, de 24.01.17	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 99.556/90. Alterada pelas Instruções Normativas ICMBIO 04/17 e 12/18.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 08, de 14.07.17	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 ICMBIO 04, de 20.09.17	Acrescenta o art. 5-A à Instrução Normativa ICMBIO 01/17.
	Instrução Normativa IBAMA 12, de 08.12.17	Altera o art. 7º, § 1º, da Instrução Normativa IBAMA 08/11.
	Portaria ICMBIO 01, de 15.01.18	Estabelece os procedimentos para a concessão de Anuência para Autorização para Supressão de Vegetação no interior de Unidades de Conservação federais para atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e para a concessão de Autorização para Supressão de Vegetação no interior de Unidades de Conservação federais para atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental, nas hipóteses admitidas pela Lei 9.985/00, pelo Decreto 4.340/02 e por seu respectivo Plano de Manejo. Alterada pela Instrução Normativa ICMBIO 04/18.
	Instrução Normativa ICMBIO 03, de 02.02.18	Regula os procedimentos administrativos para a celebração de Termo de Compromisso para cumprimento da obrigação de que trata o art. 36 da Lei 9.985/00, no âmbito das unidades de conservação federais.
	Instrução Normativa IBAMA 11, de 13.04.18	Altera a Instrução Normativa IBAMA 06/13, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP. Alterada pela Instrução Normativa IBAMA 17/18.
	Instrução Normativa IBAMA 12, de 13.04.18	Institui o Regulamento de Enquadramento de pessoas físicas e jurídicas no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais.
	Instrução Normativa ICMBIO 04, de 24.04.18	Altera a Instrução Normativa ICMBIO 01/18, que estabelece procedimentos para a concessão de Anuência para Autorização para Supressão de Vegetação no interior de Unidades de Conservação Federais para atividades sujeitas ao licenciamento ambiental
	Lei 13.668, de 28.05.18	Altera as Leis 11.516/07 e 9.985/00, 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).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 17, de 28.06.18	Altera o Anexo I da Instrução Normativa IBAMA 11/18.
	Instrução Normativa ICMBIO 12, de 27.08.18	Altera a redação do inciso II, § 2º do art. 12 da Instrução Normativa ICMBIO 01/17.
	Instrução Normativa FCP 01, de 31.10.18	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem comunidades quilombolas.
	Portaria ICMBIO 1.039, de 29.11.18	Define os critérios, as políticas e as diretrizes do Fundo de Compensação Ambiental - FCA.
Áreas Legalmente Protegidas	Decreto 84.017, de 21.09.79	Aprova o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.
	Lei 6.902, de 27.04.81	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Alterada pela Lei 7.804/89 (ver em "Proteção do Meio Ambiente"). Regulamentada pelo Decreto 99.274/90 (Ver em "Proteção do Meio Ambiente").
	Decreto 89.336, de 31.01.84	Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
	Resolução CONAMA 012, de 14.09.89	Dispõe sobre a proibição de atividades em Área de Relevante Interesse Ecológico que afetem o ecossistema.
	Decreto 99.274, de 06.06.90	Regulamenta a Lei 6.902/81 e a Lei 6.938/81, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, Alterado pelos Decretos 122/91, 3.942/01 e 6.792/09.
	Decreto 122, de 17.05.91	Dá nova redação ao art. 41 do Decreto 99.274/90, que regulamenta a Lei 6.902/81 e a Lei 6.938/81, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
	Decreto 1.922, de 05.06.96	Dispõe sobre reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural.
	PORTARIA NORMATIVA IBAMA 110, DE 30.07.98	Reconhece, como Reserva Particular do Patrimônio Natural, a área de 325 ha constituindo-se parte integrante do imóvel denominado Fazenda Tamanduá, situado no município de Santa Terezinha, Estado da Paraíba.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Lei 9.985, de 18.07.00	Regulamenta o art. 225, § 1º, Incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Modificada pelas Leis 11.132/05, 11.460/07 e 11.516/07 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Regulamentada pelos Decretos 4.340/02, 5.566/05, 5.746/06 e 5.950/06. Altera dispositivos das Leis 6.938/81 e 9.605/88 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”) e 13.668/18 (ver em “Licenciamento Ambiental”).
	PORTARIA IBAMA 109, DE 03.09.01	Reconhece, como Reserva Particular do Patrimônio Natural, a área de 186.3116 ha, constituindo-se parte integrante do imóvel Fazenda Curtume, Reserva denominada RPPN Major Badu Loureiro, no município de Catingueira, Estado da Paraíba.
	Decreto 3.942, de 27.09.01	Dá nova redação aos artigos 4º, 5º, 6º, 7º, 10 e 11 do Decreto 99.274/90, que regulamenta a Lei 6.902/81 e a Lei 6.938/81, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
	Resolução CONAMA 303, de 20.03.02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
	Decreto 4.340, de 22.08.02	Regulamenta artigos da Lei 9.985/00, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Modificado pelos Decretos 5.566/05 e 6.848/09.
	Decreto 5.092, de 21.05.04	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.
	Instrução Normativa IBAMA 62, de 11.03.05	Estabelece critérios e procedimentos administrativos referentes ao processo de criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.
	Lei 11.132, de 04.07.05	Acrescenta artigo à Lei 9.985/00. Modificada pela Lei 11.460/07.
	Decreto 5.566, de 26.10.05	Dá nova redação ao <i>caput</i> do art. 31 do Decreto 4.340/02, que regulamenta artigos da Lei 9.985/00, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.
	Decreto 5.746, de 05.04.06	Regulamenta o art. 21, da Lei 9.985/00.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Decreto 5.950, de 31.10.06	Regulamenta o art. 57-A da Lei 9.985/00, para estabelecer os limites para o plantio de organismos geneticamente modificados nas áreas que circundam as unidades de conservação.
	Portaria MMA 09, de 23.01.07	Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.
	Lei 11.460, de 21.03.07	Dispõe sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação; acrescenta dispositivos às Leis 9.985/00 e 11.105/05.
	Decreto 6.848, de 14.05.09	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/02, que regulamenta artigos da Lei 9.985/00, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, para regulamentar a compensação ambiental.
	Instrução Normativa MMA 04, de 08.09.09	Dispõe sobre procedimentos técnicos para a utilização da vegetação da Reserva Legal sob regime de manejo florestal sustentável.
	Instrução Normativa MMA 05, de 08.09.09	Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal.
	Resolução CONAMA 429, de 28.02.11	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.
	Instrução Normativa ICMBIO 19, de 16.09.11	Regulamenta o uso de imagens de Unidades de Conservação federais, dos bens ambientais nestas incluídos e do seu patrimônio, bem como a elaboração de produtos, subprodutos e serviços obtidos ou desenvolvidos a partir dos recursos naturais, biológicos, cênicos, culturais ou da exploração da imagem de unidade de conservação, independentemente de fim comercial. Alterada pela Instrução Normativa ICMBIO 04/16.
	Instrução Normativa ICMBIO 04, de 13.05.16	Altera a Instrução Normativa ICMBIO 19/11.
	Instrução Normativa ICMBIO 05, de 19.05.16	Estabelece os procedimentos para a Compensação de Reserva Legal, em imóveis localizados no interior de Unidades de Conservação Federais de domínio público, visando à regularização da sua situação fundiária.
	Portaria MMA 223, de 21.06.16	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Instrução Normativa ICMBIO 07, de 21.12.17	Estabelece diretrizes e procedimentos para elaboração e revisão de planos de manejo de Unidades de Conservação da natureza federais.
	Portaria MMA 463, de 18.12.18	Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2º, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.
Patrimônio Cultural e Natural	Decreto-Lei 25, de 30.11.37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
	Decreto-Lei 4.146, de 04.03.42	Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos.
	Lei 3.924, de 26.07.61	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
	Decreto 80.978, de 12.12.77	Promulga a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural.
	Constituição Federal de 05.10.88, atualizada até a Emenda 99/17	O Título III, Capítulo II, art. 20, Inciso X, estabelece que as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos, existentes no território nacional, são bens da União.
	Portaria IPHAN 07, de 01.12.88	Regulamenta os pedidos de permissão e autorização das pesquisas arqueológicas.
	Portaria IBAMA 887, de 15.06.90	Determina a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional, através de levantamento e análise de dados, identificando áreas críticas e definindo ações e instrumentos necessários para a sua devida proteção e uso adequado.
	Decreto 99.556, de 01.09.90	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Alterado pelo Decreto 6.640/08.
	Portaria IBAMA 005, de 05.06.97	Institui o Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV.
	Decreto 3.551, de 04.08.00	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro e cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
Resolução CONAMA 347, de 10.09.04	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Alterada pela Resolução CONAMA 428/10.	



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Decreto 5.753, de 12.04.06	Promulga a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, adotada em Paris, em 12 de outubro de 2003 e assinada em 3 de novembro de 2003.
	Decreto 6.640, de 07.11.08	Dá nova redação aos artigos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os artigos 5-A e 5-B ao Decreto 99.556/90.
	Portaria MMA 358, de 30.09.09	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.
	Lei 12.343, de 02.12.10	Institui o Plano Nacional de Cultura - PNC, e cria o Sistema Nacional de Informações e Indicadores Culturais – SNIIC.
	Instrução Normativa IPHAN 001, de 25.03.15	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
	Portaria IPHAN 137, de 28.04.16	Estabelece diretrizes de Educação Patrimonial no âmbito do Iphan e das Casas do Patrimônio.
	Lei 13.364, de 29.11.16	Eleva o Rodeio e a Vaquejada, bem como as respectivas expressões artístico-culturais, à condição de manifestação cultural nacional e de patrimônio cultural imaterial.
	Instrução Normativa MMA 02, de 30.08.17	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto 99.556/90.
	Portaria IPHAN 375, de 19.10.18	Institui a Política de Patrimônio Cultural Imaterial do Iphan.
Flora e Fauna	Decreto 58.054, de 23.03.66	Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil, em 27/02/40.
	Lei 5.197, de 03.01.67	Estabelece o tratamento que deve ser dispensado à fauna. Modificada pelas Leis 7.584/87, 7.653/88, 9.111/95 e 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”).
	Lei 7.584, de 06.01.87	Acrescenta parágrafo ao art. 33 da Lei 5.197/67.
	Lei 7.653, de 12.02.88	Altera a redação dos artigos 18, 27, 33 e 34 da Lei 5.197/67.
	Decreto 97.633, de 10.04.89	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna – CNPF.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 01, de 09.01.91	Regulamenta a exploração de vegetação caracterizada como pioneira, capoeirinha, capoeira, floresta descaracterizada e floresta secundária e proíbe a exploração em floresta primária.
	Lei 8.171, de 17.01.91	Dispõe sobre a política agrícola. Alterada pelas Leis 9.272/96, 9.712/98, 10.228/01, 10.246/01, 10.298/01, 10.990/04 e 12.805/13.
	Portaria Normativa IBAMA 83, de 26.09.91	Proíbe o corte e exploração da Aroeira legítima ou Aroeira do Sertão (<i>Astronium urundeuva</i>), das Baraúnas (<i>Melanoxylon brauna</i> e <i>Schinopsis brasiliensis</i>), do Gonçalo Alves (<i>Astronium fraxinifolium</i>) em Floresta Primária.
	Lei 9.111, de 10.10.95	Acrescenta dispositivo à Lei 5.197/67.
	Lei 9.272, de 03.05.96	Acrescenta incisos ao art. 30 da Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola.
	Resolução CONAMA 009, de 24.10.96	Define “corredor de vegetação entre remanescentes” como área de trânsito para a fauna.
	Portaria Normativa IBAMA 94, de 09.07.98	Institui a queima controlada, como fator de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris, florestais e outras.
	Lei 9.712, de 20.11.98.	Altera a Lei 8.171/91, acrescentando-lhe dispositivos referentes à defesa agropecuária.
	Decreto 3.607, de 21.09.00	Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES. Alterado pelo Decreto 7.515/11.
	Lei 10.228, de 29.05.01	Acrescenta artigo à Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola, a fim de estabelecer procedimentos relativos ao cadastramento e à recuperação de áreas desertificadas.
	Lei 10.246, de 02.07.01	Acrescenta parágrafo único ao art. 4º e dá nova redação ao § 3º do art. 8º da Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola.
	Lei 10.298, de 30.10.01	Acrescenta incisos ao art. 3º da Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola.
	Lei 10.650, de 16.04.03	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Decreto 5.153, de 23.07.04	Aprova o Regulamento da Lei 10.711/03.
	Lei 10.990, de 13.12.04	Altera o art. 25 da Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola.
	Lei 11.284, de 02.03.06	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal – SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF; altera as Leis 6.938/81 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”) e 9.605/98 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Alterada pela Lei 11.516/07 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Regulamentada pelos Decretos 6.063/07 e 7.167/10.
	Resolução CONAMA 378, de 19.10.06	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no Inciso III, § 1º, art. 19 da Lei 4.771/65. Alterada pela Resolução CONAMA 428/10.
	Resolução CONAMA 379, de 19.10.06	Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. Complementada pela Resolução CONAMA 411/09.
	Decreto 5.975, de 30.11.06	Regulamenta o art. 4º, inciso III, da Lei 6.938/81, o art. 2º da Lei 10.650/03, e altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 3.420/00. Modificado pelo Decreto 6.514/08.
	Instrução Normativa MMA 06, de 15.12.06	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal.
	Instrução Normativa IBAMA 141, de 19.12.06	Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
	Instrução Normativa IBAMA 146, de 10.01.07	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impacto à fauna. Alterada pela Portaria Normativa MMA 10/09.
	Decreto 6.063, de 20.03.07	Regulamenta dispositivos da Lei 11.284/06.
	Instrução Normativa MMA 02, de 27.06.07	Altera dispositivos da Instrução Normativa MMA 05/06.
	Portaria MMA 53, de 20.02.08	Institui o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre – SISFAUNA.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Instrução Normativa MMA 001, de 29.02.08	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.
	Resolução CONAMA 411, de 06.05.09	Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria. Complementa a Resolução CONAMA 379/06. Alterada pela Resolução CONAMA 474/16.
	Decreto 7.515, de 08.07.11	Altera o Decreto 3.607/00, que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES.
	Portaria ICMBIO 22, de 17.02.12	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Eriocaulaceae do Brasil – PAN Sempre Vivas, contemplando 16 espécies ameaçadas de extinção.
	Portaria ICMBIO 37, de 23.03.12	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas do Nordeste - PAN Primatas do Nordeste, contemplando cinco espécies ameaçadas de extinção.
	Lei 12.651, de 25.05.12	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. (Código Florestal). Alterada pelas Leis 12.727/12 e 13.335/16.
	Lei 12.725, de 16.10.12	Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos.
	Lei 12.727, de 17.10.12	Altera a Lei 12.651/12, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera a Lei 6.938/81 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”); e revoga as Leis 4.771/65 e 7.754/89, a Medida Provisória 2.166-67/01, e o § 2º do art. 4º da Lei 12.651/12.
	Decreto 7.830, de 17.10.12	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 12.651/12.
	Resolução CFBio 301, de 08.12.12	Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> .



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Lei 12.805, de 29.04.13	Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei 8.171/91.
	Instrução Normativa ICMBIO 32, de 13.08.13	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 art. 2º do Anexo I do Decreto Federal 7.515/11.
	Portaria ICMBIO 231, de 26.09.13	Aprova o Programa de Cativeiro da arara azul-de-leal, espécie ameaçada de extinção, estabelecendo seu objetivo, objetivos específicos, ações estratégicas para a conservação <i>ex situ</i> da espécie.
	Decreto Legislativo 387, de 15.10.13	Aprova o texto da Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Silvestres – CMS, assinado em Bonn, em 23 de junho de 1979.
	Instrução Normativa ICMBIO 34, de 17.10.13	Disciplina as diretrizes e procedimentos para a Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira, a utilização do Sistema ESPÉCIES e a publicação dos resultados e cria a Série Fauna Brasileira. Alterada pela Instrução Normativa ICMBIO 05/17.
	Portaria MMA 43, de 31.01.14	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 ICMBIO 32, de 27.03.14	Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos – PAN Pequenos Felinos, contemplando quatro espécies ameaçadas de extinção.
	Instrução Normativa MMA 02, de 05.05.14	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.
	Portaria MMA 443, de 17.12.14	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos artigos 6º e 7º da Portaria MMA 43/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Portaria MMA 444, de 17.12.14	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos artigos 6º e 7º, da Portaria MMA 43/14.
	Instrução Normativa MMA 03, de 18.12.14	Institui a Política de Integração e Segurança da Informação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural.
	Instrução Normativa IBAMA 09, de 08.05.15	Estabelece os procedimentos para autorizar o aproveitamento de matéria-prima florestal, sob a forma de toras, toretes e lenha, proveniente das árvores abatidas para a implantação da infraestrutura, bem como o aproveitamento dos resíduos da exploração florestal das árvores autorizadas para corte em áreas sob regime de manejo florestal sustentável, em empreendimentos licenciados, ambientalmente, pelo Ibama.
	Portaria MMA 365, de 27.11.15	Institui o Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros.
	Portaria ICMBIO 18, de 09.03.16	Atualiza e aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das aves da Caatinga – PAN Aves da Caatinga, contemplando 33 táxons ameaçados de extinção.
	Resolução CONAMA 474, de 16.04.16	Altera a Resolução CONAMA 411/09.
	Lei 13.335, de 14.09.16	Altera a Lei 12.651/12, para dispor sobre a extensão dos prazos de inscrição no Cadastro Ambiental Rural e adesão ao Programa de Regularização Ambiental.
	Instrução Normativa IBAMA 09, de 12.12.16	Altera a Instrução Normativa IBAMA 21/14, que institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor.
	Decreto 8.972, de 23.01.17	Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa.
	Instrução Normativa MMA 01, de 09.03.17	Publica as alterações dos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES ocorridas na 17ª Conferência das Partes realizada em 2016, na África do Sul.
	Portaria MMA 161, de 20.04.17	Dispõe sobre as restrições previstas no art. 2º da Portaria MMA 445/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Instrução Normativa ICMBIO 05, de 22.09.17	Dispõe sobre a disponibilização, acesso e uso dos dados e informações utilizados no processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira. Revoga o Capítulo V, da Instrução Normativa ICMBIO 34/13.
	Portaria Interministerial 230, de 14.11.17	Estabelece o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa-PLANAVEG.
	Portaria MMA 12, de 23.01.18	Torna pública a lista das espécies migratórias de animais silvestres incluídas nos Anexos I e II da Convenção sobre Espécies Migratórias – CMS.
	Portaria ICMBIO 242, de 27.03.18	Aprova o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas do Nordeste – PAN Primatas do Nordeste, contemplando seis táxons ameaçados de extinção.
	Portaria ICMBIO 304, de 09.04.18	Aprova o segundo ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga – PAN Aves da Caatinga, contemplando 34 táxons nacionalmente ameaçados de extinção.
	Portaria ICMBIO 332, de 13.04.18	Nacional para a Conservação do Tatu-bola – PAN Tatu-bola, táxon ameaçado de extinção.
	Portaria ICMBIO 1.175, de 28.12.18	Aprova o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna Ameaçada do Nordeste - PAN Herpetofauna do Nordeste, contemplando 46 táxons ameaçados de extinção.
Recursos Hídricos	Decreto 24.643, de 10.07.34	Institui o Código de Águas. Alterado pelos Decretos-Lei 2/38 e 3.763/41.
	Decreto-Lei 852, de 11.11.38	Altera o Decreto 24.643/34.
	Decreto-Lei 3.763, de 25.10.41	Altera o Decreto 24.643/34.
	Lei 9.433, de 08.01.97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Regulamentada pelo Decreto 4.613/03. Alterada pela Lei 13.501/17.
	Resolução CONAMA 274, de 29.11.00	Estabelece novos padrões de balneabilidade das águas.
	Resolução CNRH 30, de 11.12.02	Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
	Decreto 4.613, de 11.03.03	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Alterado pelo Decreto 5.263/04.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	Resolução CNRH 32, de 15.10.03	Estabelece a Divisão Hidrográfica Nacional.
	Decreto 5.263, de 05.11.04	Acrescenta o § 7º ao art. 5º do Decreto 4.613/03.
	Resolução CONAMA 357, de 17.03.05	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. Alterada pelas Resoluções CONAMA 397/08 e 430/11.
	Resolução CNRH 58, de 30.01.06	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
	Resolução CONAMA 397, de 03.04.08	Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA 357/05.
	Resolução CNRH 91, de 05.11.08	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
	Resolução CONAMA 430, de 13.05.11	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA 357/05.
	Lei 12.862, de 17.09.13	Altera a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.
	Lei 13.501, de 30.10.17	Altera o art. 2º da Lei 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, para incluir o aproveitamento de águas pluviais como um de seus objetivos.
	MEDIDA PROVISÓRIA 868, DE 27.12.18	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera, entre outras, as Leis 9.984/00, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência nacionais sobre o serviço de saneamento e 11.445/07, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País.
Povos Indígenas, Quilombolas e outras Populações Tradicionais	Lei 5.371, de 05.12.67	Autoriza a criação da Fundação Nacional do Índio.
	Decreto 1.775, de 08.01.96	Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas.
	Decreto 4.887, de 20.11.03	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.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Povos Indígenas, Quilombolas e outras Populações Tradicionais (continuação)	Decreto 6.040, de 07.02.07	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
	Portaria FCP 98, de 26.11.07	Institui o Cadastro Geral de Remanescentes das Comunidades de Quilombos da Fundação Cultural Palmares também autodenominadas Terras de Preto, Comunidades Negras, Mocambos, Quilombos, dentre outras denominações congêneres, para efeito do regulamento que dispõe o Decreto 4.887/03.
	Instrução Normativa INCRA 57, de 20.10.09	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.
	PORTARIA INCRA 155, DE 11.04.11	Reconhece e declara, como terras da Comunidade Remanescente de Quilombo Urbana de Serra do Talhado, a área de 16,142ha., situada no município de Santa Luzia, no Estado da Paraíba.
	Instrução Normativa ICMBIO 26, de 04.07.12	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.
	Decreto 8.750, de 09.05.16	Institui o Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais.
	Portaria IPHAN 188, de 18.05.16	Aprova ações para preservação de bens culturais dos Povos e Comunidades Tradicionais de Matriz Africana.
	Portaria IPHAN 194, de 18.05.16	Dispõe sobre diretrizes e princípios para a preservação do patrimônio cultural dos povos e comunidades tradicionais de matriz africana, considerando os processos de identificação, reconhecimento, conservação, apoio e fomento.
	Portaria MMA 477, de 28.12.18	Institui a Comissão Permanente sobre gestão territorial e ambiental em territórios quilombolas.
Política Energética	Lei 8.987, de 13.02.95	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Lei 9.074, de 07.07.95	Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos. Alterada pelas Leis 9.648/98, 10.848/04, 11.488/07, 11.943/09, 12.111/09, 12.767/12, 12.783/13, 12.839/13, 13.081/15 e 13.360/16. Regulamentada, em parte, pelos Decretos 6.160/07, 8.641/15 e 9.143/17.
	Decreto 1.717, de 24.11.95	Estabelece procedimentos para prorrogação das concessões dos serviços públicos de energia elétrica de que trata a Lei 9.074/95.
	Lei 9.427, de 26.12.96	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica. Alterada pelas Leis 9.648/98, 10.438/02, 10.848/04, 12.111/09, 12.783/13, 13.299/16 e 13.360/16.
	Decreto 2.335, de 06.10.97	Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Alterado pelo Decreto 2.364/97.
	Decreto 2.364, de 05.11.97.	Altera o Decreto 2.335/97.
	Lei 9.648, de 27.05.98	Altera dispositivos das Leis 9.074/95 e 9.427/96. Alterada pelas Leis 10.438/02, 10.848/04 e 12.783/13. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 5.081/04.
	Lei 9.991, de 24.07.00	Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. Alterada pelas Leis 13.203/15 e 13.280/16.
	Lei 10.438, de 26.04.02	Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica e dá nova redação às Leis 9.427/96, 9.648/98 e 10.848/04. Alterada pelas Leis 12.783/13, 12.787/13, 13.203/15, 13.299/16 e 13.360/16. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 9.143/17.
Lei 10.848, de 15.03.04	Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica. Altera as Leis 9.074/95, 9.427/96, 9.648/98 e 10.438/02. Alterada pelas Leis 12.111/09, 12.783/13, 13.203/15 e 13.360/16. Regulamentada, em parte, pelos Decretos 5.025/04, 5.081/04 e 9.022/17.	



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Decreto 5.025, de 30.03.04	Regulamenta o inciso I e os parágrafos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º do art. 3º da Lei 10.438/02. Alterado pelo Decreto 5.882/06.
	Decreto 5.081, de 14.05.04	Regulamenta os artigos 13 e 14 da Lei 9.648/98 e o art. 23 da Lei 10.848/04, que tratam do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS. Alterado pelos Decretos 8.230/14 e 9.143/17.
	Decreto 5.175, de 09.08.04	Constitui o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico - CMSE de que trata o art. 14 da Lei 10.848/04.
	Decreto 5.177, de 12.08.04	Regulamenta os artigos 4º e 5º da Lei 10.848/04, e dispõe sobre a organização, as atribuições e o funcionamento da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE. Alterado pelo Decreto 6.353/08.
	Decreto 5.184, de 16.08.04	Cria a Empresa de Pesquisa Energética – EPE.
	Resolução Normativa ANEEL 77, de 18.08.04	Estabelece os procedimentos vinculados à redução das tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, para empreendimentos hidroelétricos e aqueles com base em fonte solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição seja menor ou igual a 30.000 kW. Alterada pelas Resoluções Normativas ANEEL 271/07, 481/12 e 745/16.
	Lei 11.292, de 26.04.06	Altera a Lei 9.074/85.
	Decreto 5.882, de 31.08.06	Modifica os artigos 5º, 12 e 16 do Decreto 5.025/04, que regulamenta o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA.
	Resolução Normativa ANEEL 247, de 21.12.06	Estabelece as condições para a comercialização de energia elétrica, oriunda de empreendimentos de geração que utilizem fontes primárias incentivadas, com unidade ou conjunto de unidades consumidoras cuja carga seja maior ou igual a 500 kW. Alterada pela Resolução Normativa ANEEL 376/09.
	Lei 11.488, de 15.06.07	Altera a Lei 9.074/95. Alterada pelas Leis 13.203/15 e 13.360/16.
Resolução Normativa ANEEL 271, de 03.07.07	Altera a redação dos artigos 1º e 3º da Resolução Normativa ANEEL 77/04.	



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Decreto 6.160, de 20.07.07	Regulamenta os §§ 1º e 2º do art. 23 da Lei 9.074/95, com vistas à regularização das cooperativas de eletrificação rural como permissionárias de serviço público de distribuição de energia elétrica
	Lei 11.668, de 02.05.08	Altera a Lei 9.074/85.
	Lei 11.943, de 28.05.09	Altera a Lei 9.074/95.
	Resolução Normativa ANEEL 376, de 25.08.09	Estabelece as condições para contratação de energia elétrica, no âmbito do Sistema Interligado Nacional – SIN, por Consumidor Livre. Alterada pela Resolução Normativa ANEEL 545/13. Altera dispositivos da Resolução Normativa 247/06.
	Lei 12.111, de 09.12.09	Dispõe sobre os serviços de energia elétrica nos Sistemas Isolados; altera as Leis 9.074/95, 9.427/96, 9.648/98 e 10.848/04. Regulamentada pelo Decreto 7.246/10. Alterada pelas Leis 12.783/13, 13.299/16 e 13.360/16.
	Decreto 7.246, de 28.07.10	Regulamenta a Lei 12.111/09. Alterado pelos Decretos 7.355/10 e 9.143/17.
	Decreto 7.355, de 05.11.10	Acresce dispositivo ao Decreto 7.246/10.
	Decreto 7.523, de 08.07.11	Regulamenta o art. 21-C da Lei 10.848/04, para dispor sobre a autorização de mudança de combustível de usinas termelétricas que tenham celebrado Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado – CCEAR.
	Resolução Normativa ANEEL 481, de 17.04.12	Altera a Resolução Normativa ANEEL 77/04, que passa a ser acrescida do art. 3º-A.
	Lei 12.767, de 27.12.12	Dispõe sobre a extinção das concessões de serviço público de energia elétrica e a prestação temporária do serviço e sobre a intervenção para adequação do serviço público de energia elétrica; altera a Lei 8.987/95. Alterada pela Lei 13.360/16.
	Lei 12.783, de 11.01.13	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 10.438/02, 12.111/09, 9.648/98, 9.427/96, 9.074/95 e 10.848/04. Alterada pelas Leis 13.203/15, 13.299/16 e 13.360/16. Regulamentada pelo Decreto 7.891/13.
	Decreto 7.891, de 23.01.13	Regulamenta a Lei 12.783/13. Alterado pelos Decretos 7.945/13, 8.020/13, 8.203/14 e 8.272/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Decreto 7.945, de 07.03.13	Altera o Decreto 7.891/13.
	Decreto 8.020, de 29.05.13	Altera o Decreto 7.891/13.
	Lei 12.839, de 09.07.13	Altera a Lei 9.074/95.
	Resolução Normativa ANEEL 567, de 16.07.13	Altera as Resoluções Normativas ANEEL 390/09 e 391/09.
	Resolução Normativa ANEEL 594, de 17.12.13	Estabelece valores dos estudos que compõem leilões de geração e de transmissão e procedimentos para ressarcimento aos desenvolvedores destes estudos.
	Decreto 8.203, de 07.03.14	Altera o Decreto 7.891/13.
	Decreto 8.230, de 24.04.14	Altera Decreto 5.081/04, para dispor sobre o mandato de Diretor-Geral do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS.
	Decreto 8.272, de 26.06.14	Altera o Decreto 7.891/13.
	Lei 13.203, de 08.12.15	Dispõe sobre a repactuação do risco hidrológico de geração de energia elétrica; institui a bonificação pela outorga; e altera as Leis 12.783/13, que dispõe sobre as concessões de energia elétrica, 9.427/96, que disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, 9.991/00, que dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, 10.438/02, 10.848/04, que dispõem sobre a comercialização de energia elétrica, e 11.488/07, que equipara a autoprodutor o consumidor que atenda a requisitos que especifica. Alterada pela Lei 13.360/16.
	Portaria MME 538, de 15.12.15	Cria o Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica – ProGD.
	Lei 13.280, de 03.05.16	Altera a Lei 9.991/00, para disciplinar a aplicação dos recursos destinados a programas de eficiência energética.
	Lei 13.299, de 21.06.16	Altera a Lei 9.074/95, a Lei 9.427/96, a Lei 10.438/02, a Lei 12.111/09, e a Lei 12.783/13, que dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.
	Resolução Normativa ANEEL 740, de 11.10.16	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Resolução Normativa ANEEL 745, de 22.11.16	Altera a Resolução Normativa ANEEL 77/04, que estabelece procedimentos vinculados à redução das tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição
	Lei 13.360, de 17.11.16	Altera as Leis 10.438/02, 12.111/09, 12.783/13, 9.074/95, 7.990/89, 9.427/96, 10.848/04, 11.488/07, 12.767/12, e 13.203/15.
	Decreto 9.022, de 31.03.17	Dispõe sobre a Conta de Desenvolvimento Energético, a Reserva Global de Reversão e o Operador Nacional do Sistema Elétrico. Alterado pelo Decreto 9.143/17.
	Decreto 9.143, de 22.08.17	Regulamenta o § 4º do art. 27 da Lei 10.438/02, e o § 13 do art. 4º da Lei 9.074/95, altera o Decreto 5.081/04, o Decreto 7.246/10 e o Decreto 9.022/17, para dispor sobre a concessão e a comercialização de energia elétrica.
	Decreto 9.271, de 25.01.18	Regulamenta a outorga de contrato de concessão no setor elétrico associada à privatização de titular de concessão de serviço público de geração de energia elétrica, nos termos da Lei 9.074/95.
Política Urbana	Lei 6.766, de 19.12.79	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano. Alterada pelas Leis 9.785/99, 10.932/04, 11.445/07 e 12.608/12.
	Lei 9.785, de 29.01.99	Altera a Lei 6.766/79.
	Lei 10.257, de 10.07.01	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, que tratam da política urbana, e estabelece diretrizes gerais dessa política. Alterada pelas Leis 11.673/08, 12.608/12, 12.836/13 e 13.089/15.
	Lei 10.932, de 03.08.04	Altera o art. 4º da Lei 6.766/79.
	Decreto 5.790, de 25.05.06	Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades – ConCidades. Alterado pelo Decreto 9.076/17.
	Lei 11.673, de 08.05.08	Altera a Lei 10.257/01 – Estatuto da Cidade, para prorrogar o prazo para a elaboração dos planos diretores municipais.
	Lei 12.340, de 01.12.10	Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de resposta e recuperação nas áreas atingidas por desastre, e sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas. Alterada pela Lei 12.608/12.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (continuação)	Lei 12.608, de 10.04.12	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis 12.340/10, 10.257/01 e 6.766/79.
	Lei 12.836, de 02.07.13	Altera os artigos 2º, 32 e 33 da Lei 10.257/01. (Estatuto da Cidade).
	Lei 13.089, de 12.01.15	Institui o Estatuto da Metrópole. Altera a Lei 10.257/01.
	Decreto 9.076, de 07.06.17	Dispõe sobre a Conferência Nacional das Cidades. Altera o Decreto 5.790/06.
	Decreto 9.310, de 15.03.18	Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União. Alterado pelo Decreto 9.597/18.
	Decreto 9.597, de 04.12.18	Altera o Decreto 9.310/18, que institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União.
Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho	NR-4	Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho
	NR-5	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.
	NR-6	Equipamentos de Proteção Individual – EPI
	NR-7	Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO.
	NR-9	Programas de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.
	NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
	NR-11	Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.
	NR-12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
NR-15	Atividades e operações insalubres	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho (continuação)	NR-16	Atividades e operações perigosas.
	NR - 17	Ergonomia.
	NR-18	Condições e meio ambiente de trabalho da indústria da construção.
	NR-19	Explosivos.
	NR-21	Trabalhos a céu aberto.
	NR-23	Proteção contra incêndios.
	NR-24	Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.
	NR-25	Resíduos industriais.
	NR-26	Sinalização de segurança.
	NR-35	Trabalho em altura.
Projeto de Linhas de Transmissão	NBR-5422/85	Fixa as condições básicas para o projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica com tensão máxima, valor eficaz fase-fase, acima de 38 kV e não superior a 800 kV, de modo a garantir níveis mínimos de segurança e limitar perturbações em instalações próximas.
	Resolução Normativa ANEEL 191, de 12.12.05	Estabelece os procedimentos para a determinação da capacidade operativa das instalações de transmissão integrantes da Rede Básica e das Demais Instalações de Transmissão, componentes do Sistema Interligado Nacional, bem como define as Funções Transmissão e os respectivos Pagamentos Base.
	Portaria 957/GC3, de 09.07.15	Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas. Alterada pela Portaria 1.565/GC3/2015.
	Portaria 1.565/GC3, de 15.10.15	Altera dispositivos da Portaria 957/GC3/15.

3.11.6 LEGISLAÇÃO ESTADUAL – CEARÁ

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 11.411, de 28.12.87	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente – COEMA e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Alterada pelas Leis 12.274/94 e 12.910/99.
	Lei 11.492, de 23.09.88	Estabelece tópicos para a programação de atividades escolares da rede pública estadual, incluindo a importância da preservação do meio ambiente.
	Constituição Estadual de 05.10.89 atualizada até a Emenda 92/17	O Capítulo VIII, art. 259, determina que o meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e à comunidade o dever de preservá-los e defendê-los.
	Resolução COEMA 07, de 06.02.90	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
	Lei 12.274, de 05.04.94	Altera a Lei 11.411/87.
	Lei 12.367, de 18.11.94	Regulamenta o art. 215, Parágrafo 1º Item (g) e o art. 263 da Constituição Estadual que institui as atividades de Educação Ambiental.
	Lei 12.910, de 09.06.99	Altera o art. 3º, seu parágrafo único e o art. 4º da Lei 11.411/87.
	Lei Complementar 46, de 15.07.04	Cria o Fundo de Defesa dos Direitos Difusos do Estado do Ceará – FDID, e o Conselho Estadual Gestor do Fundo.
	LEI 13.875, DE 07.02.07	Dispõe sobre o modelo de gestão do poder executivo, altera a estrutura da administração estadual. Alterada pela Lei 15.773/15.
	Portaria SEMACE 117, de 22.06.07	Dispõe sobre os procedimentos administrativos aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito de competência da SEMACE.
	DECRETO 29.306, DE 05.06.08	Dispõe sobre os critérios de apuração dos índices percentuais destinados à entrega de 25% (vinte e cinco por cento) do ICMS pertencente aos municípios. Alterado pelos Decretos 32.011/16 e 32.483/17.
Lei 14.892, de 31.03.11	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política estadual de educação ambiental. Regulamentada pelo Decreto 31.405/14.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 15.093, de 29.12.11	Institui o cadastro técnico estadual de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais, a taxa de controle e fiscalização ambiental do Estado do Ceará. Alterada pela Lei 16.444/17.
	Decreto 31.405, de 27.01.14	Regulamenta a Lei 14.892/11, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
	Lei 15.773, de 10.03.15	Altera a Lei 13.875/07. Extingue o CONPAM e cria a SEMA.
	Lei 16.032, de 20.06.16	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará.
	Lei Complementar 162, de 20.06.16	Institui a Política Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário no Estado do Ceará, institui o Sistema Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, o Sistema Estadual de Informações em Saneamento, e cria o Fundo Estadual de Saneamento. Regulamentada pelo Decreto 32.024/16.
	Decreto 32.024, de 29.08.16	Regulamenta a Lei Complementar 162/16.
	Lei 16.146, de 14.12.16	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas – PEMC.
	Lei 16.444, de 12.12.17	Altera dispositivos da Lei 15.093/11.
	Decreto 32.483, de 29.12.17	Altera o Decreto 29.306/08, que dispõe sobre os critérios de apuração dos índices percentuais destinados à entrega de 25% (vinte e cinco por cento) do ICMS pertencente aos municípios. Alterado pelo Decreto 32.926/18.
Decreto 32.926, de 28.12.18	Altera o Decreto 32.483/17.	
Licenciamento Ambiental	Portaria SEMACE 118, de 18.06.07	Cria a Câmara de Compensação Ambiental no âmbito da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Alterada pela Portaria SEMACE 232/09.
	Portaria SEMACE 232, de 11.12.09	Altera a Portaria SEMACE 118/07.
	Portaria SEMACE 47, de 29.02.12	Dispõe sobre a elaboração e a apresentação dos Estudos Ambientais, e demais documentos necessários ao correto licenciamento ambiental.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	RESOLUÇÃO COEMA 04, DE 12.04.12	Dispõe sobre a atualização dos procedimentos, critérios, parâmetros e custos aplicados aos processos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Alterada pelas Resoluções COEMA 01/13, 02/13, 11/13, 17/13 e 08/14.
	RESOLUÇÃO COEMA 01, DE 07.02.13	Dispõe sobre a alteração da Resolução COEMA 04/12, para o processo de licenciamento ambiental do agrupamento normativo mineração.
	RESOLUÇÃO COEMA 02, DE 07.02.13	Aprova a Tabela 15.07 do Anexo III da Resolução COEMA 04/12.
	RESOLUÇÃO COEMA 11, DE 06.06.13	Aprova alteração na Resolução COEMA 04/12, que passa a vigorar com a seguinte redação: Proposta 6: criação de 01 (uma) nova atividade com suas respectivas tabelas de cobrança de taxas de licenciamento no Grupo 27.00 – Infraestrutura Urbanística/Paisagística, Anexo I e III.
	RESOLUÇÃO COEMA 15, DE 04.07.13	Aprova alteração da Resolução COEMA 04/12, com relação às atividades dos grupos 01.00 – Agropecuária; 03.00 Coleta, Transporte, Armazenamento e Tratamento de Resíduos Sólidos e Produtos; e 05.00 – Atividades Florestais.
	RESOLUÇÃO COEMA 17, DE 12.09.13	Introduz alterações na <u>Resolução COEMA 04/12</u> , com relação à alteração das tabelas de cobrança da atividade 02.04 – Piscicultura – produção em tanque rede, Anexo III.
	Instrução Normativa SEMACE 04, de 26.12.13	Estabelece normas e procedimentos a serem seguidos pela SEMACE nas diversas etapas e fases do licenciamento ambiental dos empreendimentos, obras ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, potencial ou efetivamente poluidoras, bem como aqueles que causem, sob qualquer forma, degradação ambiental.
	RESOLUÇÃO COEMA 08, DE 05.06.14	Aprova alteração da Resolução COEMA 04/12.
	Resolução COEMA 11, de 04.09.14	Cria no âmbito do Estado do Ceará a metodologia de cálculo do grau de impacto ambiental para fixação do percentual de valoração da compensação ambiental. Alterada pela Resolução COEMA 26/15.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa SEMA 01, de 01.04.15	Estabelece procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da Autorização para o Licenciamento Ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem as unidades de conservação estaduais.
	Resolução COEMA 10, de 11.06.15	Atualiza os procedimentos, critérios, parâmetros e custos aplicados aos processos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Alterada pelas Resoluções COEMA 16/15, 25/15, 02/16, 13/16, 14/16 e 11/17.
	Resolução COEMA 16, de 08.10.15	Altera o texto previsto na Resolução COEMA 10/15, que trata da remuneração da análise de estudos ambientais, referente a retirada do fator da fórmula de cobrança de taxa.
	Portaria SEMACE 255, de 06.11.15	Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação, por ocasião do requerimento de licença ambiental, de plantas georreferenciadas em meio digital, formato <i>shapefile</i> e seus derivados.
	Resolução COEMA 22, de 03.12.15	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização para fins de licenciamento ambiental do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), para empreendimentos com diferentes graus de impacto ambiental. Alterada pela Resolução COEMA 10/16.
	Resolução COEMA 25, de 10.12.15	Aprova alteração da Resolução COEMA 10/15, para acréscimo de atividades sujeitas a licenciamento simplificado.
	Resolução COEMA 26, de 10.12.15	Altera, no âmbito do Estado do Ceará, a metodologia de cálculo do grau de impacto ambiental para fixação do percentual de valoração da compensação ambiental. Alterada pela Resolução COEMA 04/18.
	Resolução COEMA 01, de 04.02.16	Dispõe sobre a definição de impacto ambiental local e regulamenta o cumprimento ao disposto no art. 9º, XIV, a, da Lei Complementar 140/11.
	Resolução COEMA 02, de 03.03.16	Aprova alteração da Resolução COEMA 10/15 para acréscimo da seguinte atividade, sujeita a licenciamento simplificado, ao grupo de atividade 03.00 – Coleta, transporte, Armazenamento e Tratamento de Resíduos Sólidos e Produtos.
	Resolução COEMA 10, de 01.09.16	Altera dispositivos da Resolução COEMA 22/15.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Resolução COEMA 13, de 15.12.16	Revoga o § 1º, do art. 6º, da Resolução COEMA 10/15.
	Resolução COEMA 14, de 15.12.16	Revoga o parágrafo único do art. 19 e altera os anexos I e IV, tabela I, da Resolução COEMA 10/15.
	Resolução COEMA 11, de 01.06.17	Altera os Anexos I e III, da Resolução COEMA 10/15.
	Instrução Normativa SEMACE 03, de 28.12.17	Regula os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição das sanções, a defesa ou impugnação, o sistema recursal e a cobrança de multa e sua conversão em prestação de serviços de recuperação, preservação e melhoria da qualidade ambiental no âmbito da SEMACE.
	Portaria SEMACE 05, de 09.01.18	Dispõe sobre o encaminhamento de processos de acompanhamento de pagamento da compensação ambiental à Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, em decorrência do Decreto 32.310/17.
	Resolução COEMA 04, de 07.06.18	Altera a Resolução COEMA 26/15 que estabelece a competência para realização do cálculo da compensação ambiental, no âmbito da Semace.
Áreas Legalmente Protegidas	Decreto 24.220, de 12.09.96	Dispõe sobre reconhecimento das Reservas Ecológicas Particulares por destinação de seu proprietário.
	Lei 14.950, de 27.06.11	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Ceará – SEUC. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 30.380/12.
	Decreto 30.880, de 12.04.12	Regulamenta os artigos 3º e 19 da Lei 14.950/11. Alterado pelo Decreto 32.310/17.
	Decreto 31.255, de 26.06.13	Dispõe sobre a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, como unidade de conservação da natureza no território do Estado do Ceará, estabelece critérios e procedimentos administrativos para a sua criação, estímulos e incentivos para a sua implementação, institui o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Alterado pelo Decreto 32.309/17.
Instrução Normativa CONPAM 01, de 24.07.14	Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a criação de unidade de conservação estadual do Estado do Ceará.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Lei 16.064, DE 25.07.16	Estabelece, no âmbito do Estado do Ceará, os limites determinados no art. 4º, inciso II, alínea “b”, da Lei Federal 12.651/12, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, estabelecendo critérios para determinação das áreas de preservação permanente localizadas em perímetros urbanos.
	Instrução Normativa SEMA 01, de 27.07.17	Estabelece os procedimentos para o cadastramento estadual das unidades de conservação, no Sistema Estadual de Unidades de Conservação, de acordo com o que dispõe o art. 4º, parágrafo único, da Lei Estadual 14.950/11.
	Decreto 32.309, de 21.08.17	Altera o Decreto 31.255/13, que dispõe sobre a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.
	Decreto 32.310, de 21.08.17	Altera o Decreto 30.880/12, que regulamenta os artigos 3º e 19 de Lei 14.950/11, relativos ao Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Ceará – SEUC.
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 13.078, de 20.12.00	Dispõe sobre a criação do Conselho Estadual de Preservação do Patrimônio Cultural do Estado do Ceará. Alterada pela Lei 13.619/05.
	Lei 13.351, de 22.08.03	Institui, no âmbito da administração pública estadual, o registro dos Mestres da Cultura Tradicional Popular do Estado do Ceará (RMCTP-CE). Regulamentada pelo Decreto 27.229/03.
	Lei 13.398, de 17.11.03	Institui, no âmbito da Administração Pública Estadual, o Dia do Patrimônio Cultural do Estado do Ceará.
	Lei 13.400, de 17.11.03	Dispõe sobre o Conselho Estadual da Cultura.
	Lei 13.427, de 30.12.03	Institui, no âmbito da administração pública estadual, as formas de registros de bens culturais de natureza imaterial ou intangível que constituem patrimônio cultural do Ceará.
	Decreto 27.229, de 28.10.03	Regulamenta a Lei 13.351/03.
	Lei 13.465, de 05.05.04	Dispõe Sobre a Proteção ao Patrimônio Histórico e Artístico do Ceará.
	Lei 13.619, de 15.07.05	Altera o art. 2º da Lei 13.078/00.
	Lei 13.842, de 27.11.06	Institui o Registro dos “Tesouros Vivos da Cultura” no Estado do Ceará. Alterada pela Lei 16.275/17.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Lei 15.299, de 08.01.13	Regulamenta a vaquejada como atividade desportiva e cultural no Estado do Ceará
	Lei 15.677, de 26.08.14	Considera Patrimônio Histórico e Cultural do Estado do Ceará a raça de ovinos deslanados de pelo vermelho, denominada Morada Nova.
	Lei 16.234, de 16.05.17	Dispõe sobre o registro da denominação “Ceará, Terra Do Humor” como bem cultural de natureza imaterial.
	Lei 16.268, de 20.06.17	Declara a vaquejada patrimônio cultural do Estado do Ceará.
	Lei 16.275, de 20.06.17	Altera o art. 14, inciso II, alínea “A”, da Lei 13.842/06, que institui o registro dos “Tesouros Vivos da Cultura” no Estado do Ceará.
	Lei 16.472, de 19.12.17	Reconhece como de destacada relevância histórico-cultural do Estado do Ceará as bandas de música do Corpo de Bombeiros Militar e da Polícia Militar do Estado do Ceará.
Flora e Fauna	Lei 12.488, de 13.09.95	Dispõe sobre a Política Florestal do Ceará. Regulamentada pelo Decreto 24.221/96.
	Decreto 24.221, de 12.09.96	Regulamenta a Lei 12.488/95.
	Instrução Normativa SEMACE 01, de 04.10.99	Normatiza os procedimentos administrativos para a exploração florestal, o uso alternativo do solo e para a queima controlada das florestas e demais formas de vegetação em todo o Estado do Ceará.
	Instrução Normativa SEMACE 001, de 01.03.00	Obriga a reposição florestal para exploração, utilização, transformação ou consumo de matéria-prima florestal do Estado do Ceará.
	Decreto 27.413, de 30.03.04	Dispõe sobre a instituição da carnaúba como árvore símbolo do Estado do Ceará.
	Decreto 27.434, de 28.04.04	Dispõe sobre a criação do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Caatinga. Alterado pelo Decreto 30.066/09.
	Lei 13.613, de 28.06.05	Dispõe sobre a proibição, no Estado do Ceará, de utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna criticamente ameaçada de extinção.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Portaria SEMACE 046, 28.03.08	Institui o Documento de Origem Florestal do Estado do Ceará – DOFCE, autorização obrigatória para o acobertamento do transporte, do armazenamento, da comercialização e do controle de matéria-prima de origem florestal, no âmbito do território estadual, conforme modelo apresentado no Anexo I desta Portaria.
	Decreto 30.066, de 30.08.09	Altera o Decreto 27.434/04, que dispõe sobre a criação do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Caatinga.
	Lei 16.002, de 02.05.16	Cria o Programa de Valorização das Espécies Vegetais Nativas.
	Instrução Normativa SEMA 02 de 26.01.18	Lista de espécies nativas recomendadas para ações de florestamento e reflorestamento no Estado do Ceará.
Recursos Hídricos	Lei 10.148, de 01.12.77	Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos, existentes no Estado. Regulamentada pelo Decreto 14.535/81.
	Decreto 14.535, de 02.07.81	Dispõe sobre a preservação e o controle dos recursos hídricos, regulamentando a Lei 10.148/77.
	Lei 12.245, de 30.01.93	Dispõe sobre o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNORH. Alterada pela Lei 12.664/96.
	Lei 12.522, de 15.12.95	Define como áreas especialmente protegidas as nascentes e olhos d'água e a vegetação natural no seu entorno.
	Lei 12.664, de 30.12.96	Dispõe sobre o Fundo Estadual dos Recursos Hídricos - FUNORH, altera a Lei 12.245/93.
	Lei 14.844, de 28.12.10	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH. Alterada pela Lei 14.972/11. Regulamentada, em parte, pelos Decretos 32.851/18 e 32.861/18.
	Lei 14.972, de 01.08.11	Altera o Inciso VIII do art. 51 da Lei 14.844/10.
	Resolução COEMA 02, de 02.02.17	Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras. Altera a Portaria SEMACE 151/02.
	DECRETO 32.851, DE 01.11.18	Regulamenta o inciso II, do art. 28, da Lei 14.844/10, que estabelece diretrizes e normas para a conservação e recuperação dos mananciais de interesse regional das bacias hidrográficas do Estado do Ceará.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	DECRETO 32.858, DE 01.11.18	Dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência.
	DECRETO 32.861, DE 01.11.18	Regulamenta o art. 14 da Lei 14.844/10, na parte referente à fiscalização dos recursos hídricos, disciplinando o sistema de fiscalização do uso dos recursos hídricos.
Política Urbana	Lei 11.845, de 05.08.91	Define a Região Metropolitana e Microrregiões do Estado do Ceará.
	Lei Complementar 03, de 26.06.95	Define a composição da Região Metropolitana e das Microrregiões do Estado do Ceará. Alterada pelas Leis Complementares 19/99, 78/09 e 144/14.
	Lei 12.521, de 15.12.95	Define as áreas de interesse especial do Estado do Ceará para efeito do exame e anuência prévia de projetos de parcelamento do solo para fins urbanos na forma do art. 13, inciso I da Lei Federal 6.766/79.
	Lei 13.327, de 15.07.03	Dispõe sobre a utilização e ocupação das faixas de domínio nas rodovias estaduais e rodovias federais delegadas ao Estado do Ceará
	Lei Complementar 84, de 21.12.09	Dispõe, na forma do art. 18, § 4º, da Constituição Federal e do art. 31 da Constituição Estadual, sobre os estudos de viabilidade municipal, para a criação, incorporação, fusão e desmembramento de municípios no Estado do Ceará.
	Lei 14.558, de 21.12.09	Cria o Conselho Estadual das Cidades.
	Lei Complementar 144, de 04.09.14	Altera o item 1, do inciso I do art. 1º, bem como o item 2, do inciso II do art. 1º da Lei Complementar 03/95, alterada pela Lei Complementar 18/99, com alteração posterior pela Lei Complementar 78/09.
	Lei Complementar 154, de 20.10.15	Define as regiões do Estado do Ceará e suas composições de municípios para fins de planejamento.
	DECRETO 31.918, DE 30.03.16	Aprova o regulamento da Secretaria das Cidades (SCIDADES).
	Lei 16.099, de 27.07.16	Dispõe sobre a regularização fundiária urbana implementada pelo Estado do Ceará.
Lei 16.198, de 29.12.16	Descreve, dentre outros, os limites intermunicipais relativos aos municípios de Mauriti e Milagres.	

3.11.7 LEGISLAÇÃO ESTADUAL - PARAÍBA

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	LEI 4.033, DE 20.12.78	Dispõe sobre a criação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba – SUDEMA.
	LEI 4.335, DE 16.12.81	Dispõe sobre Prevenção e Controle da Poluição Ambiental e estabelece normas disciplinadoras. Institui a Política Estadual do Meio Ambiente. Regulamentada pelo Decreto 21.120/00. Alterada pela Lei 6.757/99.
	DECRETO 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.
	CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE 05.10.89, ATUALIZADA ATÉ A EMENDA 42/16	No Título VIII, Capítulo IV, art. 227, estabelece que o meio ambiente é de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, sendo dever do Estado defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
	DECRETO 15.149, DE 19.02.93	Cria o Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Paraíba, institui a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico.
	LEI 6.757, DE 08.07.99	Dispõe sobre a transformação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA, em autarquia. Altera a Lei 4.335/81.
	DECRETO 21.120, DE 20.06.00	Regulamenta a Lei 4.335/81.
	LEI 8.728, DE 23.12.08	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal 9.795 no âmbito do Estado da Paraíba.
	LEI 8.821, DE 12.06.09	Institui a Política de Reciclagem de Entulhos de Construção Civil.
	LEI 8.871, DE 14.08.09	Redefine atribuições, estrutura e denominação da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente - SECTMA, dá nova redação e revoga dispositivos da Lei 7.779/05, que criou a Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba – AESA (ver em “Recursos Hídricos”).
	LEI 9.336, DE 31.01.11	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC.
	LEI 9.600 DE 21.12.11	Disciplina a participação dos municípios na arrecadação do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias - ICMS, mediante repasse ecológico.
Lei 10.298, de 07.05.14	Dispõe sobre a obrigatoriedade da adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil.	



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental	DECRETO 23.837 DE 27.12.02	Dispõe sobre a aplicação dos recursos obrigatórios decorrentes de licenciamento ambiental.
	Decreto 24.417, de 27.09.03	Dispõe sobre o Uso Alternativo do Solo.
	DELIBERAÇÃO COPAM 3.259, DE 18.11.03	Estabelece o compromisso de compensação ambiental por danos causados ao meio ambiente para empreendimentos a serem licenciados pela SUDEMA.
	PORTARIA SUDEMA/DS 071, DE 27.05.11	Estabelece a obrigatoriedade da realização de Audiências Públicas em todos os processos de licenciamento ambiental nos quais se requisitar Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Alterada pela Portaria SUDEMA/DS 073/12.
	PORTARIA SUDEMA 02, DE 01.03.12	Estabelece procedimentos e orientações acerca dos documentos necessários para a solicitação de expedição e renovação de licenciamento ambiental junto à SUDEMA.
	LEI 9.794, DE 14.06.12	Dispõe sobre a obrigatoriedade das empresas de potencial poluidor degradador médio ou alto de contratarem responsável técnico na área ambiental. Alterada pela Lei 10.653/16.
	PORTARIA SUDEMA/DS 073, DE 08.08.12	Altera a Portaria SUDEMA/DS 071/11.
	PORTARIA SUDEMA 01, DE 14.01.13	Dispõe sobre a lista de documentos solicitados aos usuários, em processo de licenciamento ambiental de todo e qualquer empreendimento.
	Deliberação COPAM 3.577, de 16.09.14	Dispõe sobre normas e procedimentos para licenciamento ambiental da extração de mineral de agregado para construção civil - areia, cascalho, silte e argila - em leito de rios e riachos no Estado.
	Lei 10.653, de 18.03.16	Altera a Lei 9.794/12.
	Instrução Normativa SUDEMA 01, de 08.04.16	Define os procedimentos internos da Superintendência de Administração do Meio Ambiente - Sudema - para validação do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de extração de mineral de agregado para construção civil - areia, cascalho, silte e argila - em leito de rios e riachos no Estado da Paraíba, bem como a complementação documental necessária para o requerimento de tais atos administrativos.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas	DECRETO 25.322, DE 09.09.04	Cria o Parque Estadual do Poeta, no município de Campina Grande. Alterado pelo Decreto 31.126/10.
	DECRETO 28.950, DE 18.12.07	Dispõe sobre a aprovação, manutenção, recomposição, relocação, condução da regeneração natural e compensação da área da Reserva Legal de imóveis rurais no Estado da Paraíba.
	DECRETO 31.126, DE 03.03.10	Altera o art. 1º do Decreto 25.322/04, que criou o Parque Estadual do Poeta e Repentista Juvenal de Oliveira.
Patrimônio Cultural e Natural	Decreto 5.255, de 31.03.71	Cria, na Secretaria de Educação e Cultura, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado.
	Decreto 7.819, de 24.10.78	Dispõe sobre o cadastramento e tombamento dos bens culturais, artísticos e históricos no Estado.
	Lei 5.357 de 16.01.91	Dispõe sobre os objetivos e a estrutura organizacional básica do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (IPHAEP),
	LEI 9.027, DE 31.12.09	Dispõe sobre a valorização da cultura e das tradições nordestinas nos eventos juninos organizados ou patrocinados pelo Governo do Estado.
	LEI 9.040, DE 31.12.09	Dispõe sobre o Instituto do Patrimônio Histórico da Paraíba – IPHAEP. Alterada pela Lei 10.523/15.
	LEI 9.150, DE 11.06.10	Considera a cachaça patrimônio cultural e imaterial do Estado da Paraíba.
	LEI 9.156, DE 11.06.10	Institui o registro do forró como patrimônio imaterial do Estado da Paraíba.
	LEI 9.275, DE 18.12.10	Considera o "artesanato paraibano" patrimonial cultural e imaterial do Estado da Paraíba.
	LEI 9.390, DE 28.06.11	O São João de Campina Grande, considerado o maior São João do mundo, passa a ser patrimônio cultural e imaterial do Estado da Paraíba.
	LEI 9.391, DE 29.06.11	Declara o poeta repentista e o repente patrimônios culturais e imateriais do Estado da Paraíba.
	LEI 9.841, DE 06.07.12	Considera patrimônio cultural do Estado da Paraíba, o Livro “Eu”, do poeta paraibano Augusto dos Anjos.
	LEI 10.028, DE 28.06.13	Declara, como bem cultural de natureza imaterial do Estado da Paraíba, as quadrilhas juninas.
LEI 10.499, DE 17.08.15	Declara como Patrimônio Imaterial do Estado da Paraíba a Banda de Músicos da Polícia Militar do Estado.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	LEI 10.523, DE 09.10.15	Altera os artigos 1º e 5º de Lei 9.040/09, que dispõe sobre o Instituto do Patrimônio Histórico do Estado da Paraíba - IPHAEP.
	LEI 10.690, DE 29.04.16	Reconhece como Patrimônio Imaterial do Estado da Paraíba, o Cordel do Pavão Misterioso.
	LEI 10.840, DE 23.12.16	Reconhece como Patrimônio Cultural e Imaterial o Programa Televisivo Momento Junino de Campina Grande.
	LEI 10.862, DE 25.03.17	Reconhece o Vaqueiro como Manifestação Cultural Popular e Patrimônio Cultural Imaterial do Estado da Paraíba.
	LEI 10.961, DE 19.07.17	Considera a Vaquejada Patrimônio Cultural Imaterial do Estado da Paraíba.
	LEI 10.980, DE 25.09.17	Considera como Patrimônio Cultural do Estado da Paraíba a obra do cantor e compositor Genival Lacerda.
	LEI 11.160, DE 12.07.18	Reconhece como patrimônio cultural imaterial do Estado da Paraíba o São João de Santa Luzia.
Flora e Fauna	LEI 6.002, DE 29.12.94	Institui o Código Florestal do Estado.
	LEI 6.678, DE 19.11.98	Proíbe queimadas nas margens das rodovias estaduais e dos mananciais existentes no Estado.
	DECRETO 24.414, DE 27.09.03	Dispõe sobre a exploração florestal no Estado.
	DECRETO 24.416, DE 27.09.03	Dispõe sobre a reposição florestal obrigatória no Estado.
	DECRETO 24.418, DE 27.09.03	Dispõe sobre o selo de transporte de produtos e subprodutos florestais.
	LEI 8.387, DE 14.11.07	Dispõe sobre a Política de Conservação e Manejo do Bioma Caatinga.
	LEI 9.184, DE 09.07.10	Autoriza a instituição do Projeto de Proteção às Matas Ciliares no Estado da Paraíba.
	LEI 9.569, DE 06.12.11	Considera o Bioma Caatinga como patrimônio do Estado da Paraíba.
	LEI 9.645, DE 29.12.11	Cria o Comitê Estadual da Reserva Biosfera da Caatinga no Estado da Paraíba- CERBCAAT-PB.
LEI 9.801, DE 14.07.12	Institui a milona como vegetal símbolo do Estado da Paraíba.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	LEI 9.857, DE 06.07.12	Dispõe sobre a utilização e a proteção da vegetação do Bioma Caatinga.
	DELIBERAÇÃO COPAM 3.679, DE 15.12.15	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.
Recursos Hídricos	LEI 6.308, DE 02.07.96	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos. Alterada pelas Leis 6.544/97, 8.446/07, 10.122/13 e 10.374/14.
	DECRETO 18.823, DE 02.04.97	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERH. Alterado pelo Decreto 19.256/97.
	LEI 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 6.308/96.
	DECRETO 19.256, DE 31.10.97	Dá nova redação e revoga dispositivos do Decreto 18.823/97.
	RESOLUÇÃO CERH 02, DE 05.11.03	Estabelece a Divisão Hidrográfica do Estado.
	LEI 7.779 DE 07.07.05	Cria a Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba – AESA. Alterada pelas Leis 7.860/05, 8.300/07 e 8.871/09 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”).
	LEI 7.860, DE 11.11.05	Dá nova redação e complementa dispositivos da Lei 7.779/05.
	LEI 8.300, DE 21.08.07	Altera o art. 10 da Lei 7.779/05.
	LEI 8.446, DE 29.12.07	Dá nova redação e acrescenta dispositivos à Lei 6.308/96.
	DECRETO 31.215, de 30.04.10	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERH.
	RESOLUÇÃO CERH 13, DE 13.06.11	Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
	LEI 9.498, DE 27.10.11	Dispõe sobre a criação de um Programa de Identificação, Catalogação e Preservação de Nascentes de Água no Estado da Paraíba, que será denominado Bolsa Verde.
	LEI 9.896, DE 05.10.12	Dispõe sobre a instituição de campanha permanente para a manutenção dos mananciais, rios, lagos e açudes no âmbito do Estado da Paraíba.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	LEI 10.033, DE 03.07.13	Institui a Política Estadual de Captação, Armazenamento e Aproveitamento da Água da Chuva no Estado da Paraíba. Alterada pela Lei 10.575/15.
	LEI 10.122, DE 24.10.13	Dá nova redação ao § 1º do art. 15 da Lei 6.308/96, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
	LEI 10.575, DE 24.11.15	Altera a Lei 10.033/13.
Política Urbana	LEI COMPLEMENTAR 92, DE 11.12.09	Institui a Região Metropolitana de Campina Grande, constituída pelos municípios de Lagoa Seca, Massaranduba, Alagoa Nova, Boqueirão, Queimadas, Esperança, Barra de Santana, Caturité, Boa Vista, Areial, Montadas, Puxinanã, São Sebastião de Lagoa de Roça, Fagundes, Gado Bravo, Aroeiras, Itatuba, Ingá, Riachão do Bacamarte, Serra Redonda, Matinhas e Pocinhos. Alterada pelas Leis Complementares 95/10 e 106/12.
	LEI COMPLEMENTAR 95, DE 09.07.10	Dá nova redação ao art. 1º, da Lei Complementar 92/09.
	LEI COMPLEMENTAR 103, DE 27.12.11	Institui a Região Metropolitana de Patos, constituída pelos municípios de Patos, Quixaba, Passagem, Areia de Baraúnas, Salgadinho, Junco do Seridó, Santa Luzia, São José do Sabugi, Várzea, São Mamede, Cacimba de Areia, Cacimbas, Desterro, Teixeira, São José do Bonfim, Matureia, Mãe D'água, Santa Terezinha, Catingueira, Emas, Malta, Condado, São José de Espinharas, Vista Serrana.
	LEI COMPLEMENTAR 106, DE 08.06.12	Dispõe sobre a criação da Região Metropolitana de Esperança - RME e cria o Conselho de Desenvolvimento da RME, modifica dispositivo da Lei Complementar 92/11, que passou para a RME os municípios de Esperança, Areial, Montadas, São Sebastião da Lagoa de Roça, Alagoa Nova e Pocinhos.
	LEI COMPLEMENTAR 107, DE 08.06.12	Institui a Região Metropolitana de Cajazeiras, integrada pelos municípios de Bernardino Batista, Bom Jesus, Bonito de Santa Fé, Cachoeira dos Índios, Cajazeiras, Carrapateira, Joca Claudino, Monte Horebe, Poço Dantas, Poço José de Moura, Santa Helena, São João do Rio do Peixe, São José de Piranhas, Triunfo e Uiraúna.

3.11.8 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – CEARÁ

a. Mauriti (CE)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 31.03.90, atualizada até a Emenda 05/2011	O Título VI, Capítulo VII, art. 343, determina que o Município deverá atuar no sentido de assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida.
	Lei 686, de 23.06.06	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA.
	Lei 863, de 12.05.09	Cria o Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA.
	Lei 915, de 21.12.09	Cria o Instituto do Meio Ambiente do município de Mauriti.
	Lei 935, de 29.03.10	Dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente.
	Lei 1.468, de 30.06.17	Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município.
Saúde Pública	Lei 1.335, de 01.10.15	Dispõe sobre as medidas necessárias ao combate e prevenção da leishmaniose e outras zoonoses no município e institui o Programa "Amigo Animal" no município de Mauriti.
Política Urbana	Lei 774, de 17.10.07	Institui o Plano Diretor do município de Mauriti.

b. Milagres (CE)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal de 16.05.90	O Título III, Capítulo IV, art. 118, estabelece que compete ao Município, através de seus órgãos administrativos e com a participação e colaboração da comunidade, por suas entidades representativas, proteger, preservar e recuperar o meio ambiente nas suas mais variadas formas.
	Lei 1.127, de 24.11.09	Institui o Código de Obras e Postura.
	Lei 1.137, de 10.05.10	Institui a Política Ambiental e dispõe sobre o Sistema Municipal do Meio Ambiente para a administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente no município de Milagres, Estado do Ceará.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 1.138, de 10.05.10	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA e do Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente – FUMDEMA do Município de Milagres.
Política Urbana	Lei 1.056, de 06.10.06	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Milagres.
	Lei 1.110, de 07.05.09	Estabelece a Nova Descrição Linha Periférica da Zona Urbana da Cidade e Reformula a Divisão dos Bairros do Município de Milagres/CE.

3.11.9 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – PARAÍBA

a. Bonito de Santa Fé (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal de 05.04.90	O Título II, Capítulo II, art. 7, inciso VI, determina que compete ao município proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

b. Catingueira (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 21.04.90	O Título I, Capítulo V, Seção IV, Subseção V, art. 83, estabelece que 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 comunidade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
	Lei 232, de 26.11.90	Institui o Código de Posturas de Catingueira.
	Lei 564, de 06.01.15	Institui a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Catingueira, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e institui o Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico.

c. Emas (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal de 01.04.90, atualizada até a Emenda 01/2011	O Título IV, Capítulo IV, art. 124, determina que o Município promoverá os meios necessários para a satisfação dos direitos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, nos termos da Constituição Federal.
	Lei Complementar 018, de 02.06.08	Institui o Código de Posturas do Município de Emas.
	Lei 409, de 19.11.13	Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos no Município de Emas.

d. Igaracy (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, atualizada até a Emenda 01/2010	O Título IV, Capítulo VI, art. 134, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à uma qualidade de vida sadia, impondo-se ao Poder Público Municipal e a coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
	Lei Complementar 25, de 25.06.15	Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, capítulo do Plano Municipal de Saneamento Integrado.
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 549, de 27.09.18	Torna Vaquejada e Cavalgada em expressões artístico-culturais e eleva à condição de manifestações culturais e patrimônios imateriais de Igaracy-PB..
Política Urbana	Lei Complementar 24, de 29.07.14	Institui as diretrizes urbanas do município de Igaracy.

e. Itaporanga (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal de 05.04.90	O Título IV, Capítulo IV, art. 139, determina que o Município promoverá os meios necessários para satisfazer o direito de todos ao meio ambiente, ecologicamente equilibrado, nos termos da Constituição da República
	Lei Complementar 05, de 21.11.95	Dispõe sobre o Código de Postura do município.

f. Patos (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 1.346, de 20.07.79	Institui o Código de Postura do Município. Alterada pela Leis 4.367/14 e 4.902/17.
	Lei Orgânica Municipal, de 05.04.90	O Título VI, Capítulo VIII, art. 157, determina que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade da vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
	Lei 2.985, de 20.11.00	Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente.
	Lei 3.486, de 09.05.06	Institui o Código de Meio Ambiente do Município de Patos e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente - SISMMA.
	Lei 4.448, de 12.12.14	Dispõe sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Patos-PB.
	Lei 4.255, de 13.09.13	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental.
	Lei 4.367, de 04.06.14	Altera o inciso I, do art. 104, da Lei 1.246/79, que institui o Código de Postura do Município.
	Lei 4.554, de 24.12.15	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico de Patos.
	Lei 4.902, de 25.08.17	Altera o Capítulo IV, Lei 1.246/79, que institui o Código de Postura do Município.
	Lei 4.944, de 16.04.18	Dispõe sobre a criação do Núcleo de Educação Ambiental de Patos-PB (NEA-PATOS).
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 3.749, de 01.01.08	Cria o Conselho Municipal do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural do Município de Patos. Alterada pelas Leis 4.021/12 e 4.024/12.
	Lei 4.021, de 17.05.12	Modifica dispositivos da Lei 3.749/08, que cria o Conselho Municipal do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural do Município de Patos.
	Lei 4.024, de 22.05.12	Acrescenta parágrafo único e incisos I, II, III e IV ao art. 3º da Lei 3.749/08, que cria o Conselho Municipal do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural do Município de Patos.
	Lei 4.628, de 20.05.16	Institui o Programa Municipal de Patrimônio Material e Imaterial de Patos.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Lei 4.700, de 12.08.16	Reconhece cantora e artista Gê Maria e suas obras como patrimônio histórico cultural imaterial da cidade de Patos
	Lei 4.998, de 07.08.18	Considera patrimônio cultural imaterial a Tradicional Queima de Fogos das Ruas 18 do Forte, Felipe Camarão e Espinharas, no âmbito do município de Patos.
Política Urbana	Lei 3.503, de 06.10.06	Define o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Patos.
	Lei 3.717, de 01.01.08	Dispõe sobre a delimitação do perímetro urbano da cidade de Patos.

g. Piancó (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 05.04.90	O Título IV, Capítulo IV, art. 139, estabelece que o Município promoverá meios necessários para a satisfação do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, nos termos da Constituição da República

h. Santa Luzia (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 05.04.90	O Título IV, capítulo VI, art. 159, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de interesse comum do povo e essencial à sadia qualidade da vida, impondo-se ao Poder Público Municipal e à comunidade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
	Lei 32, de 25.11.91	Institui o Código de Posturas do Município.

i. Santa Terezinha (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 22.11.90	O Título IV, Capítulo VI, art. 147, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade da vida, impondo-se ao poder público municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
	Lei 418, de 14.10.13	Institui o Código de Postura de Santa Terezinha,

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 419, de 12.11.13	Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos no município de Santa Terezinha, seus princípios, objetivos e instrumentos, e estabelece diretrizes e normas de ordem pública e interesse social para o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos sólidos, e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 415, de 23.08.13	Dispõe sobre tombamento, para fins de preservação e interesse histórico, cultural e turístico, da Praça Frei Damião.

j. São José de Caiana (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 04.04.90	O Título VI, Capítulo VI, Seção V, art. 126, estabelece que o Município deverá atuar no sentido de assegurar a todos os cidadãos, o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida.

k. São Mamede (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 05.04.90	O Título VI, Capítulo III, Seção IV, art. 139, determina que o Município deverá atuar no sentido de assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida.
	Lei 600, de 29.12.09	Institui regras para permissão do uso do solo, subsolo e espaço aéreo nas áreas públicas municipais.
	Lei 832, de 11.01.18	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento.
Política Urbana	Lei 630, de 24.10.11	Dispõe sobre o perímetro urbano do município de São Mamede.

l. Serra Grande (PB)

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 04.04.90	O Título III, Capítulo II, Seção III, art. 12, inciso 1, alínea f, determina que cabe à Câmara Municipal legislar sobre a proteção ao meio ambiente e o combate à poluição.

4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

4.1 HISTÓRICO

Cabe à Empresa de Pesquisa Energética (EPE) a definição da melhor alternativa de expansão da rede de transmissão do Sistema Interligado Nacional – SIN. A escolha das alternativas tem início na fase de planejamento, quando é eleita a alternativa mais adequada para atender à demanda identificada no sistema. Essa alternativa faz parte do Programa Decenal de Expansão.

Até chegar ao leilão de concessão de determinada instalação de transmissão de energia elétrica, pela ANEEL, o processo para outorga dessa nova instalação a ser integrada à Rede Básica passa por quatro fases sequenciais: a demonstração de sua viabilidade técnico-econômica e socioambiental, objeto do denominado Relatório R1; o detalhamento técnico da alternativa de referência documentado no chamado Relatório R2; a caracterização e análise socioambiental do corredor selecionado para o empreendimento são documentadas no relatório R3; e, por último, a definição dos requisitos do sistema circunvizinho, normalmente subestações de outra concessionária, à qual a LT a ser outorgada irá se interligar, de forma a assegurar uma operação harmoniosa entre a nova instalação e as existentes, que constituem os relatórios R4.

Após a elaboração dos Relatórios R1 a R4, pela EPE ou empresas por ela contratadas ou por interessadas em participar do leilão, o empreendimento pode ser leiloado pela ANEEL, que disponibiliza todos esses estudos aos proponentes do processo de licitação da instalação de transmissão em causa.

4.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Esta subseção está dividida em 4 itens, apresentando no **item 4.2.1** as análises da EPE sobre a viabilidade técnico-econômica do sistema de transmissão (R1). O Relatório R1 demonstra a competitividade da alternativa então sugerida frente a outras, estabelecendo as características básicas preliminares das instalações do empreendimento, com base na expectativa de custo do mesmo, amparada na sua avaliação socioambiental preliminar. O Relatório R2 trata do detalhamento técnico da alternativa recomendada no R1, não interessando aos aspectos ambientais do empreendimento, razão pela qual esse documento não é aqui abordado.

No **item 4.2.2**, discorre-se sobre um resumo dos Relatórios R3, que trata das informações sobre a caracterização socioambiental das instalações que compõem o sistema de transmissão em análise, verificando a aderência das recomendações constantes do R1 para esse tema. A análise dos temas dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico estabelece a sensibilidade ambiental do corredor estudado para a localização da instalação de transmissão (LT ou SE) e apresenta recomendações sobre os relevantes pontos a serem considerados em estudos detalhados, de responsabilidade do licitante vencedor do leilão.

Após o **item 4.2.2**, são apresentados, nos **itens 4.2.3 e 4.2.4**, os trabalhos desenvolvidos pela EKTT 2 para a seleção da área para a Subestação Santa Luzia II e do melhor traçado da LT 500

kV Milagres II – Santa Luzia II. Chama-se a atenção para o fato de que a EKTT 2 é responsável apenas pela implantação da Subestação Santa Luzia II, que é parte deste processo de licenciamento ambiental, além da LT. Dessa forma, somente foram desenvolvidos estudos de alternativas locais para essa SE, conforme detalhado no **item 4.2.3**.

4.2.1 ANÁLISES DA EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE), RELATÓRIO R1

Tendo sido selecionadas sob os aspectos técnico e econômico, a LT que compõe o empreendimento em foco, LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II (EPE, 2016a) foi objeto de análise socioambiental (EPE, 2016b), cujos principais resultados estão descritos a seguir. Nessa análise, foi avaliada, também, a localização da Subestação planejada para o intervalo, Santa Luzia II.

Foram estabelecidos corredores de interligação entre as Subestações Santa Luzia II e Milagres II, esta última considerada existente e com localização, portanto, já fixada. A LT, à época, era denominada LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II, aqui mantida na referência a esses estudos.

Primeiramente, foi identificada a área promissora para a instalação da SE Santa Luzia II. Para a definição dessa área, foi levada em conta a proximidade com a área de expansão de geração eólica e fotovoltaica da região do Seridó (indicada pela Superintendência de Transmissão de Energia da EPE), a existência de acessos e a interferência em áreas sensíveis do ponto de vista socioambiental.

A partir daí, foram estudadas alternativas de corredores com largura de 10 km para as interligações entre as SEs.

Para o estabelecimento da localização da SE Santa Luzia II e dos corredores, foram utilizadas as imagens de satélite disponíveis no *software Google Earth Pro* e bases cartográficas dos temas mais relevantes do ponto de vista socioambiental.

Para delimitar os corredores, foram observadas restrições que procuraram desviá-los das áreas com maior sensibilidade socioambiental, como Unidades de Conservação (UC), Terras Indígenas (TI), Territórios Quilombolas (TQ), áreas com vegetação nativa, cavernas, Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB), Projetos de Assentamentos Rurais (PA) e áreas urbanas. Buscou-se, também, proximidade com rodovias, com o objetivo de reduzir a abertura de novos acessos.

Cada corredor foi descrito ao longo de seu percurso, apresentando suas principais características socioambientais, detalhadas em mapas representando aspectos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. Ao final, foi consolidado um resumo das interferências mapeadas e as recomendações para os Relatórios R3, que serão discutidos no **item 4.2.2** desta **seção 4**. Após a análise de cada corredor, foi apresentada uma ficha que deverá constar de cada Relatório R3, elaborada de forma a verificar a aderência e obediência às recomendações apresentadas na Nota Técnica DEA 31/16 (EPE, 2016b).



4.2.1.1 SE Santa Luzia II

Para implantação da SE Santa Luzia II, avaliou-se *in loco*, quando da elaboração do Relatório R3, uma área com raio de 5 km no entorno do ponto com as seguintes coordenadas geográficas: 6° 54' 32,72" S e 37° 00' 08,07" O, conforme mostrado na **Figura 4.2-1**, a seguir.

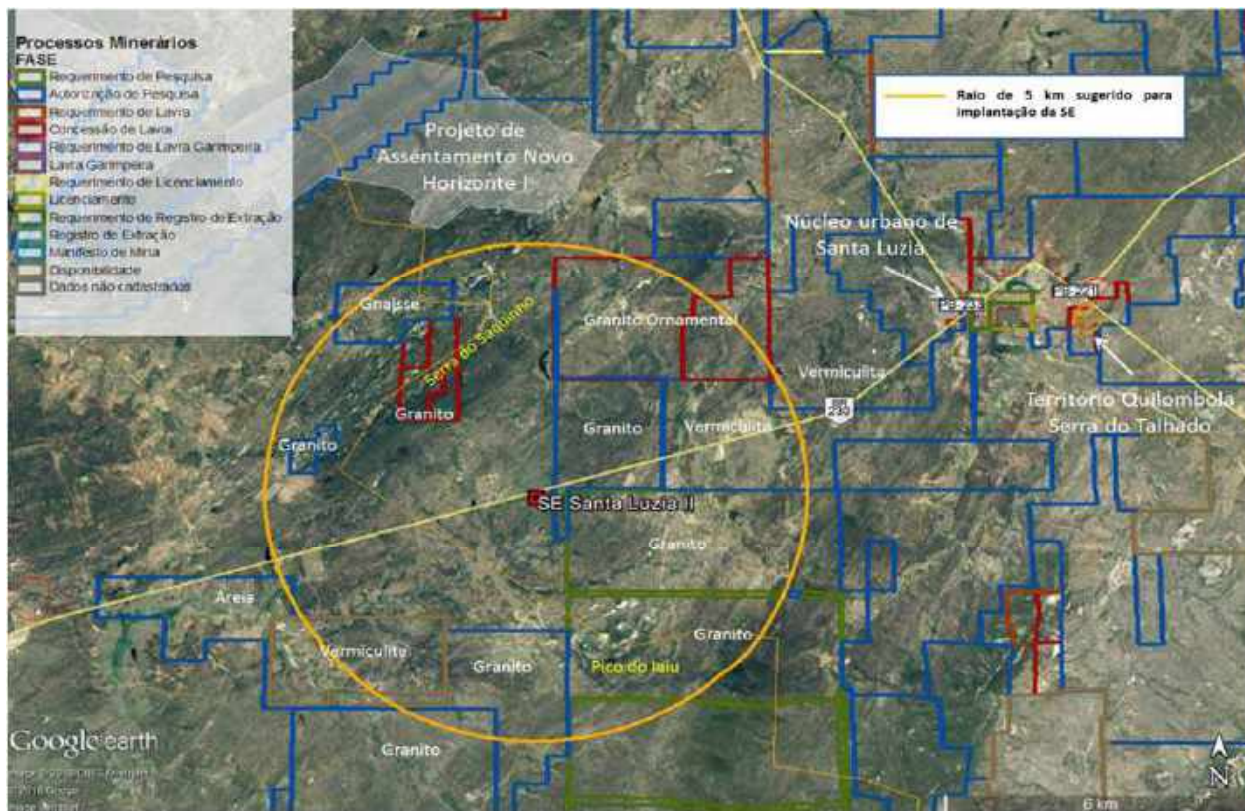


Figura 4.2-1 – Localização das AE Santa Luzia II.

Fonte: EPE, 2016b.

A circunferência sugerida para a localização da SE Santa Luzia II não apresenta grandes complexidades socioambientais; contudo, algumas recomendações foram estabelecidas para melhor definição da localização dessa Subestação, a seguir apresentadas.

- Afastar o ponto sugerido para a implantação da Subestação das áreas com processos minerários ativos, em especial os que estão em fase de concessão de lavra, e levantar no DNPM possíveis atualizações nos processos existentes.
- Evitar posicionar a Subestação nas proximidades da Serra do Saquinho e do Pico do Iaiu, já que correspondem a áreas com potencial turístico e paisagístico.

No **Quadro 4.2.1**, encontra-se a ficha de verificação necessária no Relatório R3 da SE Santa Luzia II.

Quadro 4.2.1 – Ficha de Verificação do Relatório R3 – SE Santa Luzia II

Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da SE Santa Luzia II em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Santa Luzia II no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE Santa Luzia II: 3. Anexar arquivo kmz da localização da subestação 	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foram atendidas as recomendações? Se não, justificar.
1. Afastar o ponto sugerido para a implantação da Subestação das áreas com processos minerários ativos, em especial os que estão em fase de concessão de lavra, e levantar no DNPM possíveis atualizações nos processos existentes.	
2. Evitar posicionar a Subestação nas proximidades da Serra do Saquinho e do Pico do Iaiu, já que se trata de áreas com potencial turístico e paisagístico.	

Fonte: EPE, 2016b

4.2.1.2 Corredor Santa Luzia II – Milagres II

O corredor SE Santa Luzia II – SE Milagres II, com 10 km de largura e eixo de 222 km de extensão, foi definido para contemplar uma interligação com tensão de 500 kV em um circuito simples.

A **Figura 4.2-2**, a seguir, mostra a localização do corredor proposto, a infraestrutura disponível, os municípios e estados atravessados.

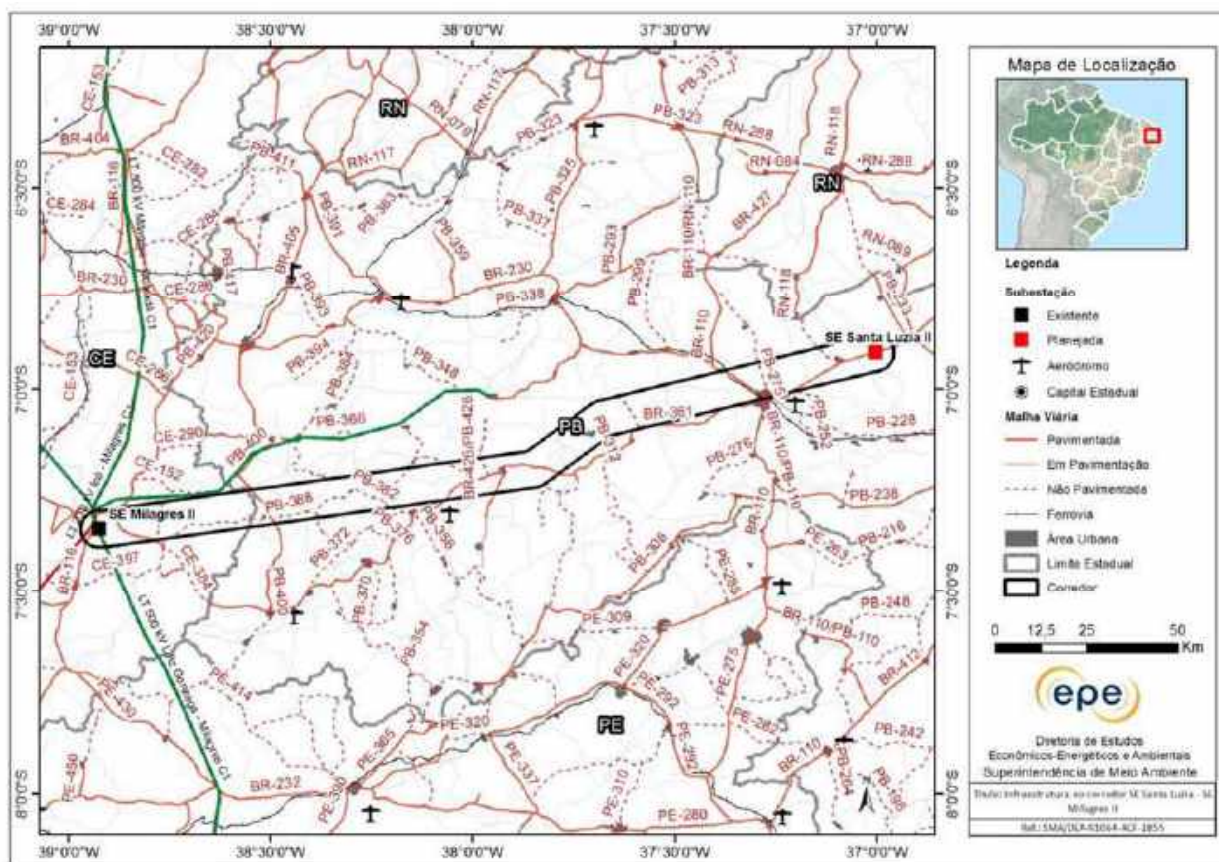


Figura 4.2-2 – Localização do corredor Santa Luzia II – Milagres II

Fonte: EPE, 2016b

O corredor se desenvolve, integralmente, no bioma Caatinga e abrange áreas onde o uso e ocupação do solo se divide entre agropecuária e vegetação nativa da fitofisionomia Savana Estépica. Atravessa dois municípios no Estado do Ceará e 20 municípios no Estado da Paraíba e tem duas inflexões, destinadas a não interferir com os açudes Coremas e Mãe-d'água, e com um conjunto de projetos de assentamento do Inca, principalmente os localizados no município de Catingueiras.

O corredor Santa Luzia II – Milagres II não tem aspectos de grande complexidade socioambiental.

A seguir, apresentam-se as principais recomendações feitas para a seleção Final da diretriz da futura LT.

- Evitar interferências diretas com os quatro projetos de assentamento abrangidos pelo corredor.
- Evitar interferências com os açudes abrangidos pelo corredor, principalmente o açude Cachoeira dos Cegos.



- Avaliar interferências com processos minerários para definição da diretriz, especialmente aqueles que se encontram em regime de concessão de lavra ou licenciamento.
- Atentar para a presença de formações do tipo *inselberg* ao longo do corredor, por se tratar de locais de interesse paisagístico e de potencial turístico.
- Desviar a diretriz da futura LT das áreas urbanas abrangidas pelo corredor.
- Verificar se a diretriz da futura LT interfere com os sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN.
- Verificar os limites da RPPN Fazenda Tamanduá, localizada no município de Patos (PB), e evitar a travessia dessa UC pela diretriz da LT planejada.
- Avaliar a existência de cavernas, visto que o corredor abrange alguns trechos com grau de potencialidade de ocorrência de cavernas alto e muito alto.
- Buscar a localização exata das Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) nos municípios Coremas e Várzea.

No **Quadro 4.2.2**, encontra-se a ficha de verificação necessária no Relatório R3 da LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II.

Quadro 4.2.2 – Ficha de Verificação necessária no Relatório R3 – LT 500 Kv Milagres II – Santa Luzia II

Comparação da diretriz da LT (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da diretriz da linha de transmissão (R3) com o corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 222 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal(ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz. 2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato kml ou <i>shapefile</i>).	

Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foram atendidas as recomendações? Se não, justificar.
1. Evitar interferência direta com os quatro projetos de assentamento abrangidos pelo corredor.	
2. Evitar interferência com os açudes abrangidos pelo corredor, principalmente o açude Cachoeira dos Cegos.	
3. Avaliar interferências com processos minerários para definição da diretriz, especialmente aqueles que se encontram em regime de concessão de lavra ou licenciamento.	
4. Atentar para a presença de formações do tipo <i>inselberg</i> ao longo do corredor, por se tratar de locais de interesse paisagístico e de potencial turístico.	
5. Desviar a diretriz da futura LT das áreas urbanas abrangidas pelo corredor.	
6. Verificar se a diretriz da futura LT interfere com os sítios arqueológicos cadastrados no Iphan.	
7. Verificar os limites da RPPN Fazenda Tamanduá, localizada no município de Patos (PB), e evitar a travessia dessa UC pela diretriz da linha de transmissão planejada.	
8. Avaliar a existência de cavernas, visto que o corredor abrange trechos com grau de potencialidade de ocorrência de cavernas alto e muito alto.	
9. Buscar a localização exata das CRQs nos municípios Coremas e Várzea.	

4.2.2 OS RELATÓRIOS R3

Como passo seguinte nos estudos de definição da localização da SE Santa Luzia II e da diretriz preferencial para a LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II, que permitissem as futuras licitações para concessão da exploração de serviço público de energia elétrica, de responsabilidade da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica dessas instalações, foi solicitado à NEOENERGIA, que os contratou à POWERCONSULT, para que elaborasse os respectivos Relatórios R3.

Cada Relatório R3 é desenvolvido conforme diretrizes da EPE, em especial as do documento “Nota Técnica DEA 25/14 - Termo de Referência para Elaboração de “Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental – Relatório R3” para Linhas de Transmissão e Subestações (EPE, 2014).

Esses empreendimentos foram licitados no Leilão ANEEL Nº 002/2017, compondo o seu Lote 6, tendo como base os resultados disponíveis nesses relatórios, concluídos em março de 2017, cujos resultados são apresentados a seguir.

4.2.2.1 Resultados do Relatório R3 para a SE Santa Luzia II

O Relatório R3 para a SE Santa Luzia II tomou como área de estudo o círculo de raio de 5 km proposto em torno das coordenadas geográficas: 6° 54' 32,72" S e 37° 00' 08,07" O, proposto no Relatório R1.

Após a realização de todos os trabalhos de gabinete e de campo, a conclusão foi de que essa área poderia ser considerada válida para estudos futuros, a cargo do licitante vencedor do Leilão a ser realizado posteriormente. Apresentou, como resultado de todos os temas analisados e cruzados, um Mapa de Sensibilidade Socioambiental Integrada, reproduzido a seguir, na **Figura 4.2-3**.

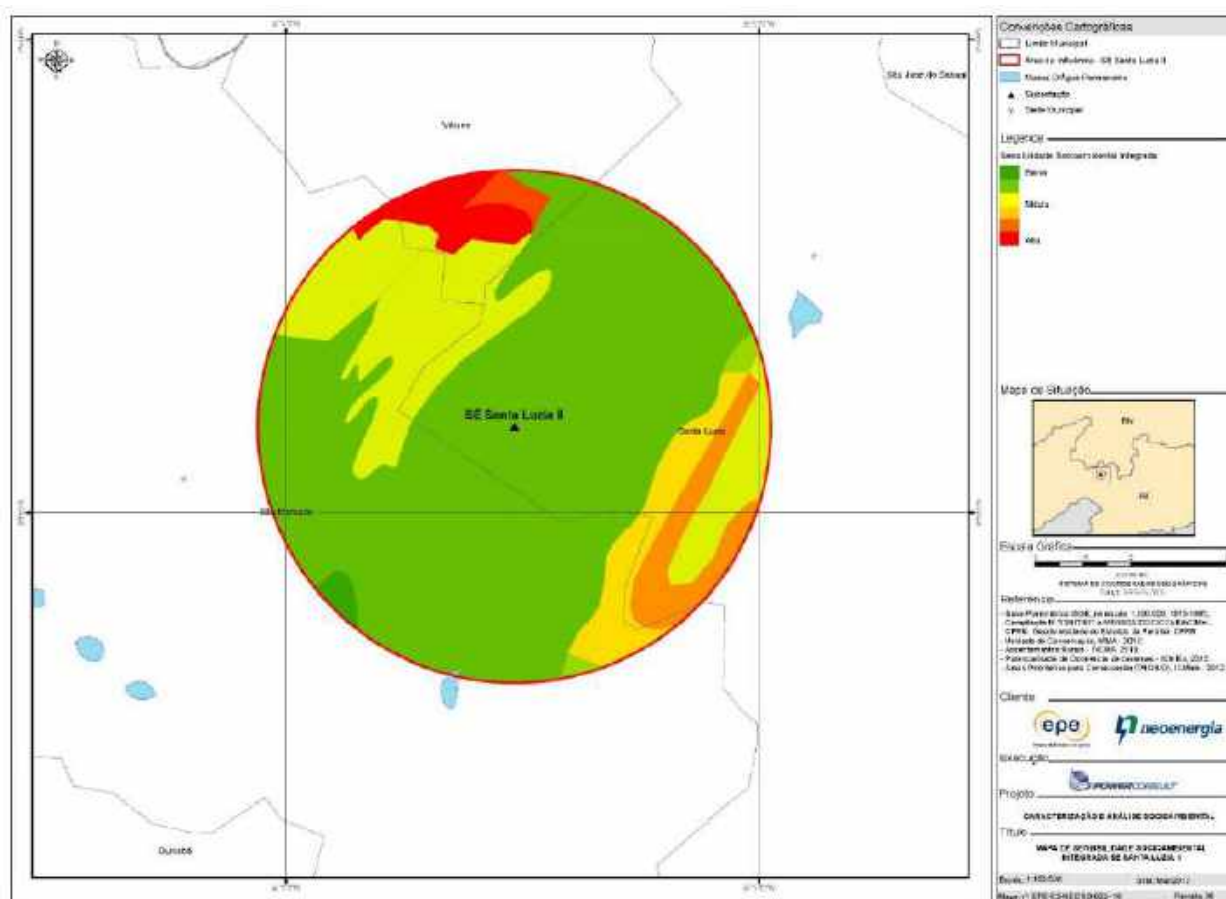


Figura 4.2-3 - Mapa de Sensibilidade Socioambiental Integrada – SE Santa Luzia II

Fonte: EPE/NEOENERGIA/POWERCONSULT, 2017a

Finalmente, foi apresentada a comparação entre as recomendações do Relatório R1 (**Quadro 4.2.1**), verificando a aderência a essas recomendações e questões, conforme se pode ver no **Quadro 4.2.3**, a seguir.



Quadro 4.2.3 – Aderência do Relatório R3 ao Relatório R1

Comparação da Localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo Preenchimento: Júlio Pedro Vaz Esmeraldo	
Contato do Responsável: 21 2512-6023	
Data: 23/03/2017	
Comparação da Localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
A SE manteve-se na localização proposta pela EPE no Relatório R1	
Pontos Notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
A região onde se insere o empreendimento tem grande potencial mineral e potencialidade de cavernas	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar
Afastar o ponto sugerido para implantação da Subestação das áreas com processos minerários ativos, em especial os que estão em fase de concessão de lavra, e buscar no DNPM possíveis atualizações de processos existentes.	A SE Santa Luzia II encontra-se localizada em área onde não há processo mineral. A verificação detalhada das demais só poderá ser realizada em etapa posterior de planejamento, uma vez terminada a topografia e elaborada a planta – perfil do empreendimento.
Evitar posicionar a Subestação nas proximidades da Serra do Saquinho e do Pico do Iaiu, já que se trata de áreas com potencial turístico e paisagístico.	O relevo da área escolhida é plano com baixa declividade e vegetação.

Fonte: EPE/NEOENERGIA/POWERCONSULT, 2017a

4.2.2.2 Resultados do Relatório R3 para a LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II

Como resultado da Análise Integrada dos Aspectos Socioambientais, foi determinada a localização da LT. Os dados secundários foram confrontados com as informações levantadas durante a verificação de campo.

A definição da localização teve como prioridade respeitar as áreas de menor sensibilidade ambiental integrada (Mapa EPE-R3-NEORG-002-17), reproduzido na **Figura 4.2-4**, evitando, dessa forma, atingir comunidades sensíveis (territórios quilombolas, terras indígenas e projetos de assentamento), áreas restritivas destinadas à preservação ambiental (unidades de conservação de proteção integral e patrimônio histórico, natural e arqueológico).

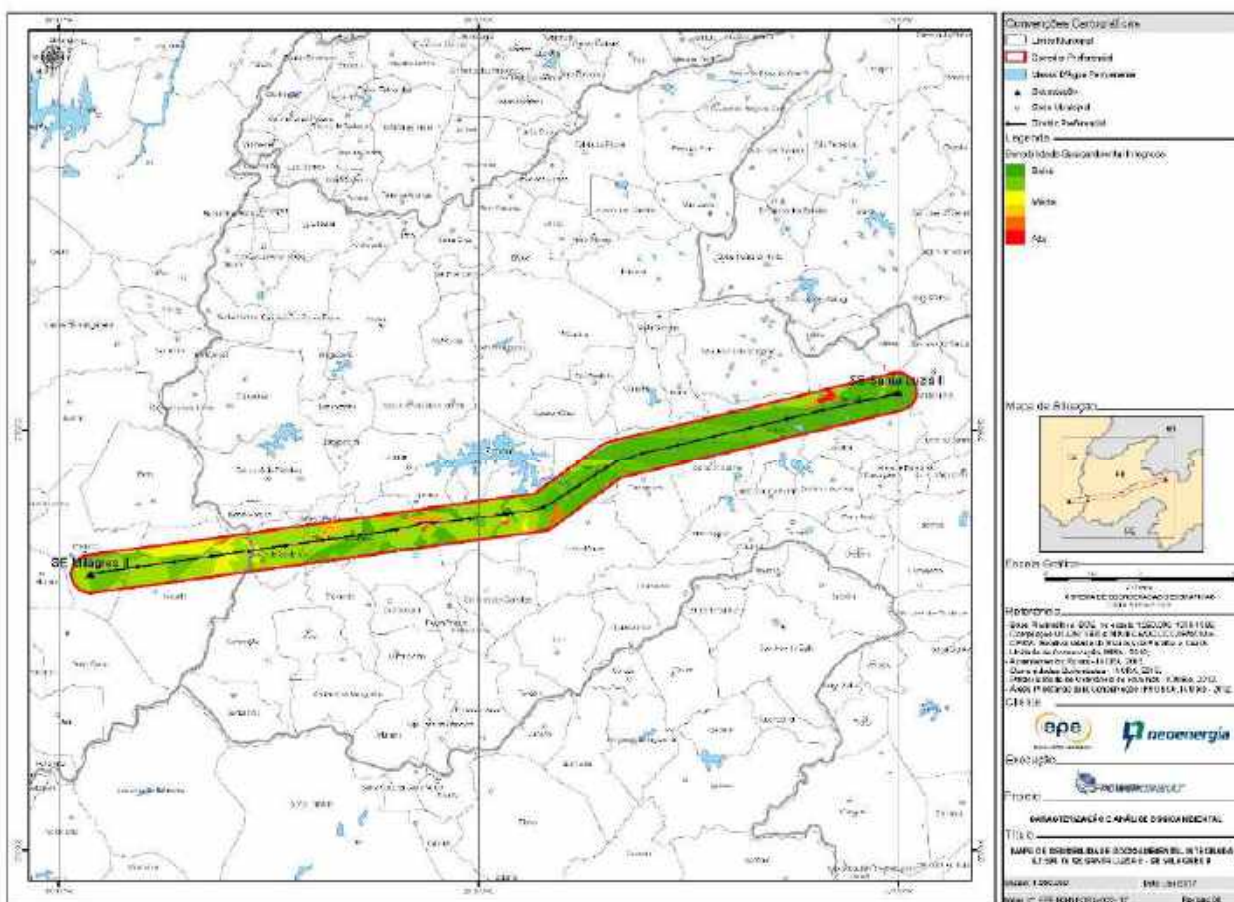


Figura 4.2-4 – Mapa de Sensibilidade – Trecho Santa Luzia II – Milagres II

Fonte: EPE/NEOENERGIA/POWERCONSULT, 2017b

A partir das informações socioambientais, foi proposto o traçado da LT, cujos vértices, referenciados às suas coordenadas e às distâncias entre eles e acumuladas, estão reproduzidos no **Quadro 4.2.4**, a seguir.



Quadro 4.2.4– Localização da LT – Trecho Santa Luzia II – Milagres II

VÉRTICES	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000, Zona 24		DISTÂNCIAS (km)	
	LESTE	NORTE	PARCIAL	PROGRESSIVA
SE Santa Luzia II	736.182, 17	9.235.820,97	X	x
V1	716.239,75	9.234.692,77	5,07	5,07
V2	691.651,53	9.228.785,26	25,58	30,65
V3	664.011,99	9.222.230,71	28,45	59,10
V4	627.199,07	9.206.386,39	23,20	82,30
V5	626.265,66	9.205.183,46	18,70	101,00
V6	607.738,08	9.202.543,34	18,63	119,63
V7	588.091,05	9.199.634,53	20,05	139,68
V8	554.400,86	9.194.954,73	34,19	173,87
V9	524.257,94	9.190.472,71	30,11	203,98
SE Milagres II	508.321,76	9.188.188,06	15,61	219,59

Fonte: EPE/NEOENERGIA/POWERCONSULT, 2017b

Finalmente, o Relatório R3 apresentou a verificação da aderência das recomendações do Relatório R1, que se reproduz no **Quadro 4.2.5**, a seguir.

Quadro 4.2.5 – Aderência do Relatório R3 ao Relatório R1

Comparação da Diretriz da LT (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo Preenchimento: Júlio Pedro Vaz Esmeraldo	
Contato do Responsável: 21 2512-6023	
Data: 03/03/2017	
Comparação da Diretriz da LT (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Extensão do Eixo do Corredor (R1): 222 km	Extensão da diretriz da LT: 219,59 km
A diretriz está inteiramente inserida no corredor? SIM	
Pontos Notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
A região próxima da SE Santa Luzia possui alto potencial mineral e de existência de cavernas. Entre os vértices 5 e 6 há uma pista de pouso muito próxima, que não pode ser evitada devido à existência de uma outra pista e um aeroporto.	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar
1. Evitar interferência direta com os quatro projetos de assentamento abrangidos pelo corredor.	SIM.
2. Evitar interferência com os açudes abrangidos pelo corredor, principalmente o açude Cachoeira dos Cegos.	A diretriz não interfere nos açudes da região.
3. Avaliar interferência com processos mineral e de existência de cavernas para definição da diretriz, especialmente aqueles que se encontram em regime de concessão de lavra ou licenciamento.	A diretriz não interfere com nenhuma área com concessão de lavra. A verificação detalhada das demais só poderá ser realizada em etapa posterior de planejamento, uma vez terminada a topografia e elaborada a planta perfil do empreendimento.
4. Atentar para a presença de formações do tipo <i>inselbergs</i> ao longo do corredor, por se tratar de locais de interesse paisagístico e de potencial turístico.	A verificação detalhada só poderá ser realizada em etapa posterior de planejamento, uma vez terminada a topografia e elaborada a planta perfil do empreendimento.

Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar
5. Desviar a diretriz da futura LT das áreas urbanas abrangidas pelo corredor.	SIM
6. Verificar se a diretriz da futura LT interfere com os sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN.	A verificação detalhada só poderá ser realizada em etapa posterior de planejamento, uma vez terminada a topografia e elaborada a planta perfil do empreendimento e iniciado o Programa de diagnóstico e prospecção arqueológico. O IPHAN não possui dados georreferenciados de sítios arqueológicos.
7. Verificar os limites da RPPN Fazenda Tamanduá, localizada no município de Patos-PB, e evitar a travessia dessa UC pela diretriz da linha de transmissão planejada.	SIM
8. Avaliar a existência de cavernas, visto que o corredor abrange trechos com grau de potencialidade de ocorrência de cavernas alto e muito alto.	As áreas de caverna registradas foram evitadas, porém, a região do corredor apresenta alta potencialidade de ocorrência delas, o que deverá ser verificado durante a topografia.
9. Buscar a localização exata das TQs nos municípios de Coremas e Várzea.	As comunidades quilombolas existentes nesses municípios não puderam ser mapeadas por não existirem coordenadas geográficas oficiais nos bancos de dados oficiais. A verificação detalhada só poderá ser realizada em etapa posterior de planejamento, uma vez terminada a topografia e elaborada a planta perfil do empreendimento e o cadastro socioeconômico.

Fonte: NEOENERGIA/POWERCONSULT, 2017b

4.2.3 SELEÇÃO DE ALTERNATIVA PREFERENCIAL PARA A SE SANTA LUZIA II

Pela regra estabelecida no Edital do Leilão ANEEL nº 002/2017 – Lote 06, cabe ao concessionário a seleção da localização final da SE Santa Luzia II, uma vez que, a outra subestação objeto da interligação da LT 500 kV Milagres II e Santa Luzia II já teria sua localização definida.

Cabe destacar que a ANEEL determinou que o estudo de alternativas locais para a SE Santa Luzia II deveria contemplar a área abrangida por um círculo com raio de 5 km, centrado nas coordenadas 37°00'08,07" Oeste e 6°54'32,72" Sul, no Sistema de Coordenadas Geográficas,

referido ao Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000 (UTM Norte: 9.235.837,95 / Leste: 720.740,62, praticamente as mesmas definidas nos relatórios R1 e R3)). A TRANSMISSORA poderá propor alteração dessa localização, devendo comunicar à ANEEL, e desde que o local proposto permita a viabilização de expansões futuras da Subestação e da chegada de novas linhas de transmissão.

Caso a localização proposta situe-se fora do raio indicado, a TRANSMISSORA deverá apresentar justificativa técnica a ser submetida para aprovação da ANEEL. (ANEEL, 2017). Ressalta-se que esse ponto central é o mesmo indicado nos Relatórios R1 e R3 da SE Santa Luzia II.

Na nova Subestação Santa Luzia II, deverão ser realizadas todas as obras de infraestrutura, descritas no módulo geral – Resolução Normativa ANEEL nº 191, de 12 de dezembro de 2005, como compra de terreno, terraplenagem, drenagem, malha de terra, serviço auxiliar, casa de comando, acesso, dentre outras, para a instalação, manutenção e operação dos módulos de Entrada de Linha, Interligação de Barras, transformadores e outros. A área mínima a ser considerada para a subestação 500 kV Santa Luzia II é de 260.000 m² e deverá conter largura e comprimento mínimos respectivos de 565 m e 459 m, devendo contemplar espaço suficiente para as instalações a serem implantadas de imediato e para as futuras ampliações.

Na sua configuração final, a Subestação Santa Luzia II deverá comportar 8 interligações de barramentos em 500 kV, 2 reatores de barra em 500 kV, 8 entradas de linha em 500 kV, 4 unidades de transformação trifásicas 500/230 kV, 1 interligação de barramentos em 230 kV, 10 entradas de linha em 230 kV, 4 unidades de transformação trifásicas 230/69 kV, 1 interligação de barramentos em 69 kV, 10 entradas de linha em 69 kV e 1 transformador de aterramento em 69 kV.

A disposição da área a ser construída da Subestação, dentro da área mínima a ser considerada, deve ser de tal forma a maximizar as possibilidades de expansões futuras. Deverá ser previsto espaço adicional, externo e contíguo à casa de comando da TRANSMISSORA, com área no mínimo igual à utilizada para a construção desta. Este espaço ficará reservado para expansões futuras da casa de comando da TRANSMISSORA ou alternativamente para eventuais novas casas de comando de outras transmissoras, quando da implantação de novas instalações de transmissão (ANEEL, 2017).

Dessa forma, a EKTT2 procedeu a suas avaliações, cujos resultados estão mostrados a seguir.

Foram analisadas 3 opções, 1, 2 e 3, para a localização da SE Santa Luzia II, de forma a conciliar as necessidades de projeto da etapa atual e as configurações futuras requeridas para entrada e saída de outras LTs, que podem ser visualizadas na **Figura 4.2-5**, a seguir.

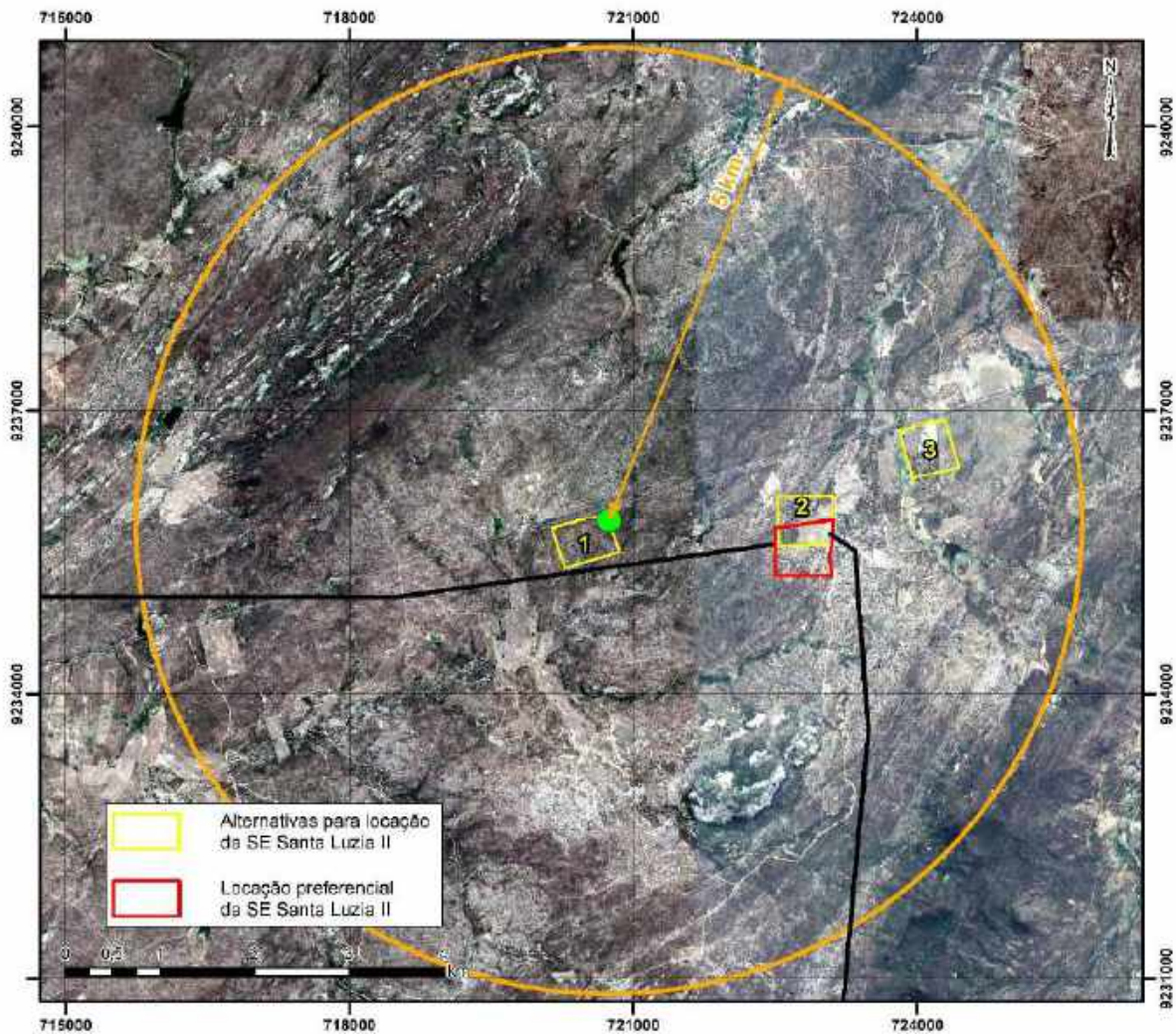


Figura 4.2-5 – Alternativas Locacionais da SE Santa Luzia II.

Em campo, foi definida uma 4ª opção, fundamentada nas questões ambientais, fundiárias e de acesso ao local previsto.

Essa 4ª opção, desenhada em vermelho na **Figura 4.2-5**, foi a que melhor se adequou à implantação da SE, visto que, ambientalmente, requer pouca supressão de vegetação; não há drenagem cortando a área; requer pouca movimentação de terra para terraplenagem; e não apresenta vestígios de possibilidade de fósseis (tanques) e potencialidade para ocorrência de cavernas, atendendo à superfície requerida mínima no Anexo Técnico do Edital do Leilão ANEEL nº 002/2017, de 260.000 m². A área selecionada tem 310.000 m².

4.2.4 SELEÇÃO DO TRAÇADO DA LT

4.2.4.1 Traçado Preliminar da LT

O Traçado Preliminar da LT (**cor amarela** na **Ilustração 2**) foi desenvolvido em escritório, a partir de um estudo de interferências ambientais incidentes sobre o traçado definido no Relatório R3 (**cor roxa** na **Ilustração 2**) e foi objeto de uma vistoria em campo, entre 22 e 25 de janeiro de 2018, com a participação de representantes das equipes de engenharia de projeto da EKT 2, da consultora ambiental **Biodinãmica** e da empresa responsável pela topografia e cadastro fundiário, a AVALICON.

Essa vistoria constatou que, no trecho entre a SE Milagres II e a SE Santa Luzia II, não se encontraram restrições ambientais significativas, exceto quanto à localização exata da RPPN Fazenda Tamanduá (Km 175), visto que o banco de dados do MMA não apresentava a mesma, apenas um *buffer* de 5 km de área de provável abrangência dessa Unidade de Conservação. Destaca-se que a área de entorno à Fazenda Tamanduá apresenta diversos polígonos definidos como Áreas de Reserva Legal.

4.2.4.2 Traçados Intermediários da LT

Os Traçados Intermediários da LT estão representados pelos que estão denominados 1º Congelamento (**cor verde** na **Ilustração 2**); 2º Congelamento (**cor vermelha** na **Ilustração 2**) e 3º Congelamento (**cor azul** na **Ilustração 2**).

Apresentam-se, a seguir, os estudos realizados nesse processo evolutivo, justificando cada um desses Traçados Intermediários.

a. 1º Congelamento

A alternativa locacional denominada **1º Congelamento** foi resultante das observações feitas durante a vistoria de campo, que analisou o chamado Traçado Preliminar.

Salvo a localização exata da RPPN Fazenda Tamanduá, o empreendimento não apresenta maiores impeditivos ambientais para sua implantação.

b. 2º Congelamento

O traçado denominado **2º Congelamento** sofreu, também, ajustes devidos à seleção da localização final da SE Santa Luzia II e ao desvio da RPPN Fazenda Tamanduá, nessa oportunidade já perfeitamente delimitada.

c. 3º Congelamento

O **3º Congelamento** foi estabelecido após a conclusão do levantamento geológico realizado para subsidiar o Diagnóstico Ambiental do Meio Físico, quando foram, também, incluídas

verificações da ocorrência de outras cavidades naturais subterrâneas ao longo do traçado, previamente notadas em menções nos dados secundários ou por entrevistas com residentes.

Esse traçado foi o último dos traçados intermediários da LT, que, além das alterações decorrentes da presença de cavidades naturais subterrâneas (municípios de Emas e Patos), incluiu alguns ajustes para evitar interferências com áreas de Reserva Legal, benfeitorias e com a área dita “Reserva Ecológica” Verdes Pastos, de propriedade do Pastor John Philip Medcraft.

4.2.4.3 Traçado Otimizado da LT

O **Traçado Otimizado**, na cor preta na **Ilustração 2**, foi considerado o melhor para o empreendimento como um todo, por ter conseguido evitar interferências significativas com as mais importantes variáveis do Meio Físico, Cavidades Naturais, Monumentos Naturais e Atividades Minerárias; do Meio Biótico, Unidades de Conservação, Reservas Legais Averbadas e Remanescentes Florestais, e do Meio Antrópico, Assentamentos, Sítios Arqueológicos e Comunidades Remanescentes de Quilombolas (CRQs), ainda sofreu os últimos ajustes decorrentes do refinamento da localização de cavidades naturais nos municípios de Emas e Patos, e “ajustes finos” afastando-se de interferências em remanescentes florestais.

Sob os aspectos ambientais, fundiários e de engenharia de projeto, o **Traçado Otimizado** reúne todas as condições para ser considerado viável para a concessão da Licença Prévia e ser ponto de partida para as atividades de detalhamento a serem realizadas na etapa de Projeto Executivo de Engenharia e de Projeto Básico Ambiental - PBA, na fase de obtenção da Licença de Instalação.

4.2.4.4 Representação Cartográfica das Alternativas Estudadas

Considerando a escala de 1:250.000 da **Ilustração 2** – Alternativas Locacionais, a representação cartográfica de cada alternativa estudada, em muitos trechos, fica impossibilitada, devido à sobreposição das mesmas no arquivo *pdf*. Ressalta-se que, no entanto, todas as alternativas estão perfeitamente individualizadas no arquivo *shape*, permitindo a sua avaliação.

4.2.4.5 Matriz Comparativa das Interferências Ambientais

No **Quadro 4.2.6**, a seguir, apresenta-se a **Matriz Comparativa das Interferências Ambientais**, elaborada considerando os parâmetros indicados no Termo de Referência. Essa Matriz foi resultado da avaliação de equipe multidisciplinar, mediante a atribuição de pesos a cada uma das interferências, segundo a escala: 0 – sem interferência; 1 – muito pequena; 2 – pequena; 3 – média; 4 – grande; 5 – muito grande. A Alternativa com a menor pontuação (**9**) foi a correspondente ao **Traçado Otimizado**, corroborando os trabalhos realizados, descritos neste **item 4.2.4**.

Quadro 4.2.6 – Matriz Comparativa das Interferências Ambientais

ITEM	INTERFERÊNCIA	ALTERNATIVA											
		R3		TRAÇADO PRELIMINAR		1º Congelamento		2º Congelamento		3º Congelamento		TRAÇADO OTIMIZADO	
		DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO
a.	Necessidade de abertura de estradas de acessos	Cruzamento com 45 estradas	4	Cruzamento com 51 estradas	3	Cruzamento com 53 estradas	3	Cruzamento com 65 estradas	2	Cruzamento com 74 estradas	1	Cruzamento com 73 estradas	1
b.	Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade de fauna)	117,2 km em Savana Estépica Arborizada; 7,3 km em Savana Estépica Florestada; 5,6 km em Contato Savana Estépica / Floresta Estacional	2	131,2 km em Savana Estépica Arborizada; 3,1 km em Savana Estépica Florestada; 6,9 km em Contato Savana Estépica / Floresta Estacional	3	133,7 km em Savana Estépica Florestada; 3,1 km em Savana Estépica Florestada; 7,0 km em Contato Savana Estépica / Floresta Estacional	3	132,6 km em Savana Estépica Florestada; 3,2 km em Savana Estépica Florestada; 7,0 km em Contato Savana Estépica / Floresta Estacional	3	131,0 km em Savana Estépica Florestada; 3,2 km em Savana Estépica Florestada; 7,0 km em Contato Savana Estépica / Floresta Estacional	3	129,6 km em Savana Estépica Florestada; 3,2 km em Savana Estépica Florestada; 6,1 km em Contato Savana Estépica / Floresta Estacional	3
c.	Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente)	APCB CA139: km 0 a 10,5; APCB CA141: km 18,1 a 26,5, km 29,8 a 31,7, km 31,9 a 32,1, km 32,2 a 56,5; APCB CA127: km 180,0 a 199,3 TOTAL: 64,7 km	1	APCB CA139: km 0 a 10,3; APCB CA141: km 14,2 a 16,6, km 17,2 a 17,5, km, km 18,0 a 25,9, km 29,8 a 56,2; APCB CA128: km 142,7 a 147,6; APCB CA127: km 180,7 a 200,0 TOTAL: 71,4 km	1	APCB CA139: km 0 a 10,7; APCB CA141: km 14,8 a 16,8, km 17,0 a 17,1, km 17,7 a 17,9, km 18,5 a 26,4, km 30,1 a 56,7; APCB CA128: km 143,0 a 148,8, km 149,3 a 150,0; APCB CA 127: km 181,2 a 200,5 TOTAL: 73,3 km	1	APCB CA139: km 0 a 10,7; APCB CA141: 14,8 a 16,8, km 17,0 a 17,1, km 17,7 a 17,9, km 18,5 a 26,4, km 30,1 a 56,7; APCB CA 128: km 142,9 a 143,0, km 143,1 a 150,4, 158,8 a 160,5; APCB CA127: km 181,7 a 200,5 TOTAL: 75,4 km	1	APCB CA139: km 0 a 10,7; APCB CA141: km 14,8 a 16,8, km 17,0 a 17,1, km 17,7 a 17,9, km 18,5 a 26,4, km 30,1 a 56,7; APCB CA128: km 143,3 a 150,5, km 158,8 a 160,5; APCB CA127: km 181,7 a 200,5 TOTAL: 75,1 km	1	APCB CA139: km 0 a 10,7; APCB CA141: km 14,8 a 16,6; km 18,4 a 26,4; km 30,1 a 56,7; APCB CA128: km 143,3 a 150,5, km 158,8 a 160,5 APCB CA127: km 181,7 a 200,5 TOTAL: 74,6 km	1
d.	Áreas legalmente protegidas reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal	RPPN Fazenda Tamanduá e “Reserva Ecológica” Verdes Pastos	4	RPPN Fazenda Tamanduá e “Reserva Ecológica” Verdes Pastos	4	RPPN Fazenda Tamanduá e “Reserva Ecológica” Verdes Pastos	5	RPPN Fazenda Tamanduá e “Reserva Ecológica” Verdes Pastos	2	RPPN Fazenda Tamanduá e “Reserva Ecológica” Verdes Pastos	0	RPPN Fazenda Tamanduá e “Reserva Ecológica” Verdes Pastos	0



ITEM	INTERFERÊNCIA	ALTERNATIVA											
		R3		TRAÇADO PRELIMINAR		1º Congelamento		2º Congelamento		3º Congelamento		TRAÇADO OTIMIZADO	
		DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO	DESCRIÇÃO	PESO
e.	Estimativa de área com cobertura vegetal, por formação (savânica e florestal), passível de ser suprimida, em hectares, e seu efeito sobre a estratificação original (corte raso), destacando as Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal, considerando a faixa de servidão e todas suas áreas de apoio e infraestrutura durante as obras	Fora de APP: Savânica: 646,2 ha Florestal: 72,7 ha Em APP: Savânica: 58,7 ha Florestal: 4,6 ha	3	Fora de APP: Savânica: 721,8 ha Florestal: 57,0 ha Em APP: Savânica: 69,2 ha Florestal: 2,2 ha	4	Fora de APP: Savânica: 734,6 ha Florestal: 57,7 ha Em APP: Savânica: 70,4 ha Florestal: 2,5 ha	4	Fora de APP: Savânica: 726,2 ha Florestal: 57,8 ha Em APP: Savânica: 71,1 ha Florestal: 2,5 ha	4	Fora de APP: Savânica: 722,3 ha Florestal: 57,8 ha Em APP: Savânica: 66,3 ha Florestal: 2,5 ha	4	Fora de APP: Savânica: 717,1 ha Florestal: 52,8 ha Em APP: Savânica: 63,2 ha Florestal: 2,5 ha	3
f.	Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0
g.	Interferência em terras indígenas	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0
h.	Interferência com projetos de assentamento	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0
i.	Interferência com comunidades quilombolas	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0
j.	Interferência com comunidades tradicionais	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0
k.	Interferência em patrimônio espeleológico	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0
l.	Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0
m.	Interferência em corpos d'água	146 corpos d'água 8 massas d'água	1	158 corpos d'água 9 massas d'água	1	162 corpos d'água 6 massas d'água	1	168 corpos d'água 6 massas d'água	1	166 corpos d'água 6 massas d'água	1	164 corpos d'água 6 massas d'água	1
n.	Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0	Não há	0
TOTAL DOS PESOS		15		16		17		13		10		9	

R3= cor roxa; TRAÇADO PRLIMINAR= cor amarela; 1º Congelamento= cor verde; 2º Congelamento= cor vermelha; 3º Congelamento= cor azul; TRAÇADO OTIMIZADO= cor preta. Peso das Interferências: 0 = sem interferência; 1= muito pequena; 2= pequena; 3= média; 4= grande; 5= muito grande.



4.3 A HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O aumento do aproveitamento dos potenciais de energia eólica e solar fotovoltaica, com significativa participação no Nordeste brasileiro, obriga dimensionar a Rede Básica dessa região, para permitir transportar a energia dos parques já licitados e propiciar folga ao sistema elétrico de transmissão para a conexão de novos empreendimentos.

A Região do Seridó está localizada no sertão nordestino, compreendendo 15 municípios do Estado da Paraíba e 17 municípios do Estado do Rio Grande do Norte.

O núcleo principal de geração eólica e fotovoltaica da região do Seridó situa-se a cerca de 100 km de três nós relevantes da Rede Básica, as subestações Coremas 230 kV, Campina Grande III 500/230 kV e Currais Novos II 230kV. Essa situação dificulta o acesso dos novos geradores de energia, que perdem competitividade nos Leilões da ANEEL.

Tal constatação demonstrou a importância de se realizar um estudo para o dimensionamento de uma solução de transmissão de energia, com a melhor condição benefício-custo, de forma a eliminar gargalos para o completo escoamento dos potenciais previstos para a região.

Dessa forma, a EPE realizou um trabalho, consolidado sob o título “ Estudos para Licitação da Expansão da Transmissão – Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1 – Estudos para Escoamento do Potencial Eólico e Fotovoltaico da Região do Seridó (Nº EPE-DEE-RE-065/2016-rev0, que inclui a Nota Técnica DEA 31/16 – Aspectos Socioambientais).

Foram estudadas seis alternativas de expansão da Rede Básica para escoamento do potencial eólico e fotovoltaico da região do Seridó.

A Alternativa Selecionada prevê a implantação de um eixo de LT em 500 kV, interligando a subestação Milagres II (considerada existente) e a SE Santa Luzia II, objeto do presente licenciamento ambiental, e a implantação da LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, objeto de licenciamento estadual na SUDEMA (PB).

A hipótese de não execução do empreendimento frustraria os objetivos, impedindo o escoamento da energia elétrica gerada aos parques eólicos e solar fotovoltaicos já em instalação e previstos para o futuro na região do Seridó.

4.4 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

No desenvolvimento do projeto, estão sendo consideradas as mais atuais práticas de alternativas tecnológicas para o empreendimento, incluindo os estudos específicos desenvolvidos para cada um dos temas do projeto, destacando-se, nos estudos elétricos, as estruturas (torres). Em outros estudos, como os topográficos (plantas & perfis), cadastro fundiário, projeto de engenharia e ambientais (principalmente, sobre a vegetação existente), tem havido grande evolução nos últimos anos, como se mostra a seguir.

4.4.1 CARTOGRAFIA BÁSICA PARA OS ESTUDOS (FASE DE LP)

O empreendedor, com apoio de suas consultoras de engenharia, topografia, cadastro fundiário e ambiental, vem utilizando os mais recentes recursos tecnológicos disponíveis no mercado desde o início dos estudos de traçado.

Para o estabelecimento das várias alternativas locacionais do traçado, utilizaram-se os mapeamentos temáticos oficiais, em diversas escalas, bem como as imagens de satélite disponíveis em baixa, média e alta resolução, principalmente do Satélite Landsat 8 e das constantes no Google Earth.

As equipes de engenharia, topografia e meio ambiente percorreram o traçado, desde a primeira vistoria de campo, e, conjuntamente, buscaram ajustá-lo em campo às observações realizadas diretamente e com a ajuda de drone, equipado com todo o sistema gerencial do trajeto da aeronave, capturando imagens aéreas georreferenciadas da área de interesse.

4.4.2 CARTOGRAFIA PARA OS ESTUDOS (FASE DE LI)

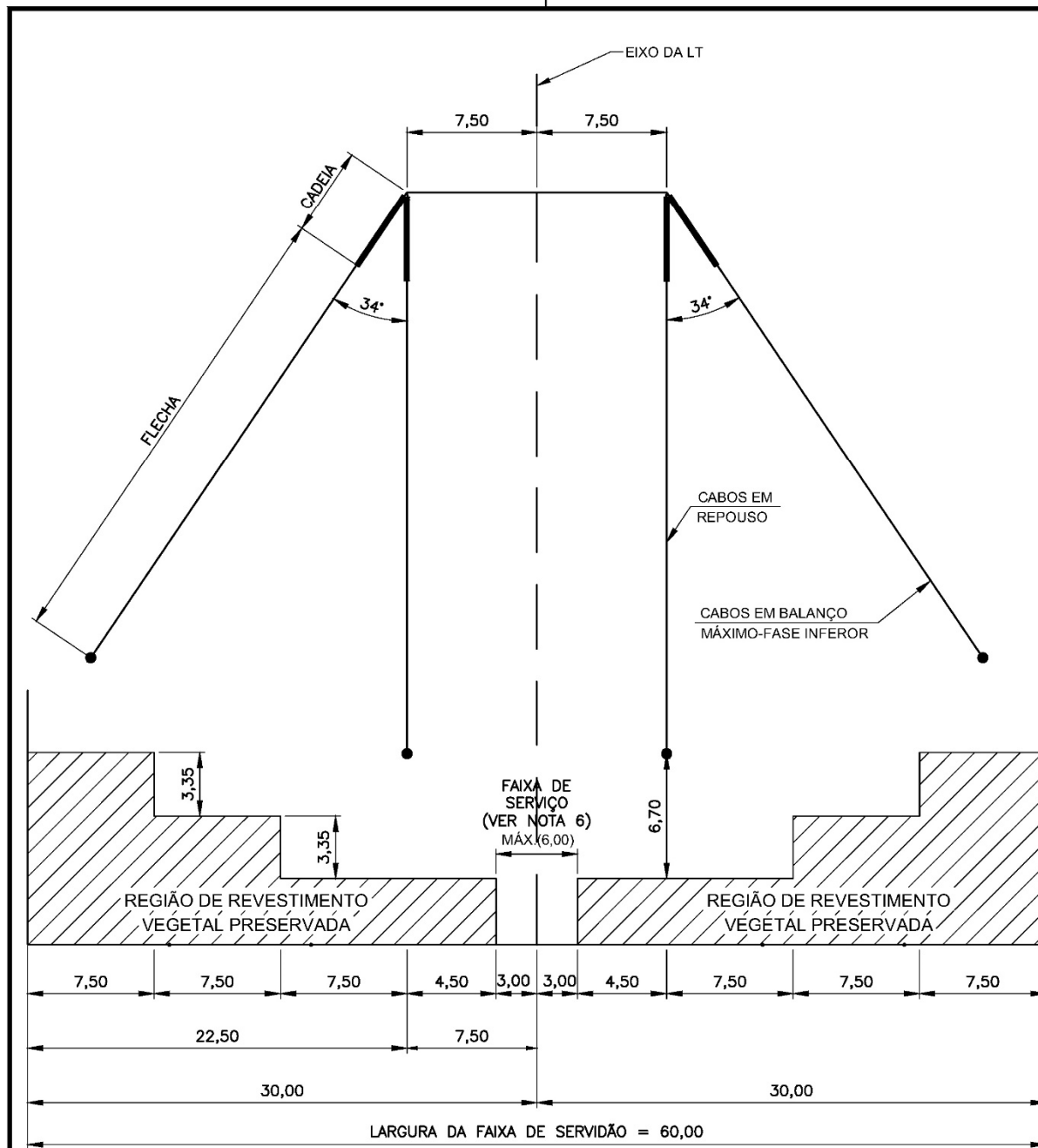
Após a seleção da Alternativa Preferencial, com vistas à elaboração do projeto executivo, será feito o mapeamento a laser (Fotogrametria e Perfilamento a Laser), uma tecnologia considerada recente, que, nos últimos 5 anos, vem sendo empregada nos projetos lineares no Brasil, principalmente de LTs.

A topografia convencional, tradicionalmente aplicada a projetos lineares, dispõe hoje de equipamentos eletrônicos com inovações tecnológicas, como GPS, Estação Total, Distanciômetro, etc. Através da aerofotogrametria, obtêm-se as imagens do terreno e, por meio do perfilamento a laser, têm-se as coordenadas diretas dos pontos, com as duas tecnologias se complementando na aquisição de dados cartográficos.

Usando essas ferramentas de tecnologia, será feito o levantamento da faixa de servidão para a elaboração das Plantas e Perfis do terreno e do projeto de plotação das torres, o preparo das plantas do cadastro fundiário das propriedades atravessadas e a minimização da intervenção nas áreas de vegetação nativa. Busca-se, portanto, ampliar a sua aplicação, unificando o grau de interferências entre o Projeto de Engenharia (NBR 5422 – Distâncias de Segurança) e o Meio Ambiente (Supressão de Vegetação).

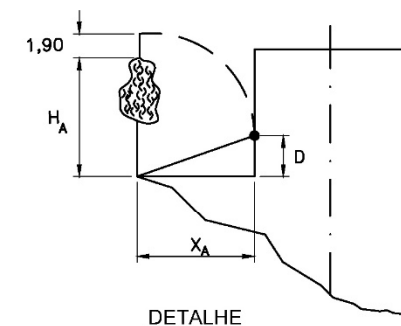
A engenharia de projeto, hoje em dia, dispõe de avançado recurso tecnológico, o *software* PLS-CADD que trabalha o banco de dados cartográficos, aplicando todas as condições de contorno de projeto, incluindo as distâncias de segurança, segundo a NBR 5422, para a faixa de servidão – distâncias cabo x solo e cabo x vegetação, considerando as distâncias do balanço dos cabos.

Por meio da análise das Plantas e Perfis, as equipes de engenharia e meio ambiente estabelecerão os critérios para a plotação das torres e a otimização do projeto, indicando as restrições desejáveis, do ponto de vista ambiental, técnico e econômico, tomando como base o Gabarito da NBR 5422/85, estabelecendo a faixa de serviço com até 6 m de largura, minimizando a supressão de vegetação.



NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM METRO.
- 2 - ESTE DESENHO ORIENTA APENAS OS SERVIÇOS DE CORTES SELETIVOS, TENDO COMO BASE A NBR-5422, E DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO QUE SERÃO EFETUADOS NA FAIXA DE SERVIDÃO DA LT, EXCETO AQUELES RELATIVOS A CORTES DE ÁRVORES PELO CRITÉRIO DE TOMBAMENTO, CONFORME MOSTRADO NO ITEM 7.
- 3 - TODOS OS SERVIÇOS RELATIVOS A CORTES SELETIVOS E DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO DEVERÃO SEGUIR RIGOROSAMENTE ÀS ORIENTAÇÕES DA TRANSMISSORA E SOMENTE PODERÃO SER EXECUTADOS APÓS A AUTORIZAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO.
- 4 - NÃO SERÃO OBJETO DE CORTE SELETIVO OU DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO, OS TIPOS DE VEGETAÇÃO, CLASSIFICADOS NOS DESENHOS DE PLANTA E PERFIL, COMO: FLORESTA DE GALERIA, MATA EXISTENTE EM VEREDAS, MATA EXISTENTE EM NASCENTES PERMANENTES OU TEMPORÁRIAS, MATA CILIAR, SALVO QUANDO ESTAS MESMAS ESTIVEREM SITUADAS NAS FAIXAS DE SERVIÇOS OU NAS ÁREAS DE IMPLANTAÇÃO DAS ESTRUTURAS, E SEMPRE DE CONFORMIDADE COM A ORIENTAÇÃO DA TRANSMISSORA.
- 5 - QUANDO A POSSIBILIDADE DE REBROTA OCASIONAR RISCOS OPERACIONAIS PARA A LT, O CORTE SELETIVO, PREFERENCIALMENTE, E/OU A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO DEVERÃO SER EFETUADOS SEMPRE QUE HOUVER INTERFERÊNCIA COM OS CABOS, CONDUTORES E ESTAIS DA LT.
- 6 - A FAIXA DE SERVIÇO MÁXIMA DEVERÁ SER DE 6 m, DE FORMA A REDUZIR AO MÍNIMO NECESSÁRIO, A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO, ASSEGURANDO ASSIM, CONDIÇÕES SATISFATÓRIAS PARA A CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DA LT.
- 7 - ÁRVORES SITUADAS FORA DA FAIXA DE SERVIDÃO DA LT, QUE, EM CASO DE TOMBAMENTO, POSSAM OCASIONAR DANOS À LT - CONDUTORES, SUPORTES E/OU ESTAIS DEVERÃO SER REMOVIDAS E/OU CORTADAS, CONFORME ORIENTAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO. VER DETALHE ABAIXO PARA A DETERMINAÇÃO DA ALTURA MÁXIMA DAS ÁRVORES QUE SERÃO MANTIDAS FORA DA FAIXA DE SERVIDÃO SEM RISCOS PARA A LT.



$$H_A \leq \sqrt{X_A^2 + D^2} - 1,90$$

D = DESNÍVEL CABO-ÁRVORE (A SER MEDIDO)
 X_A = DISTÂNCIA CABO-ÁRVORE (A SER MEDIDA)
 H_A = ALTURA DA ÁRVORE

Rev.	Data	Descrição	Por	Aprov.
0a	30/07/18	Emissão Inicial	TAMS	HSF

Projeto	TAMS	30/07/18	Autoria
Verificação	LJA	30/07/18	
Aprovação	HSF	30/07/18	
Responsável Técnico	TAMS	30/07/18	
Cargo	CREA		
	ENGENHEIRO DE LTS 24.152/D-00		



EKTT 2-A
 Serviço de Transmissão de Energia Eletrotécnica S.A.

Nome do Obra
 LOTE 6 - LEILÃO 002/2017 - ANEEL
 LT 500 KV SANTA LUZIA II - CAMPINA GRANDE III
 Título do Desenho
 CORTE SELETIVO DE VEGETAÇÃO
 Sit. Proj. APROVADO Clss. Proj. ELÉTRICA
 N° Controlado CSE-012-01-210 Rev. OA Exo. SEM Folha 01/01
 N° ELEKTRO LT-L-SLD-CGT-AD-A3-0217

Com o perfilamento a laser, será possível minimizar as intervenções em Áreas de Preservação Permanente – APPs, áreas alagáveis, áreas com erosões instaladas, benfeitorias existentes (acessos, caminhos, redes de energia, etc.) e, principalmente, em remanescentes de vegetação em fragmentos preservados.

O alteamento das torres, em conjunção com a minimização dos cortes na faixa de serviço, é uma melhoria tecnológica na implantação de LTs nos últimos anos, como se pode ver nas **Figuras 4.4-1** e **4.4-2**, na comparação entre as faixas de servidão totalmente desmatadas e com torres baixas, em contraposição à atual tecnologia de supressão apenas na faixa de serviço, para lançamento dos cabos e utilização de torres alteadas.

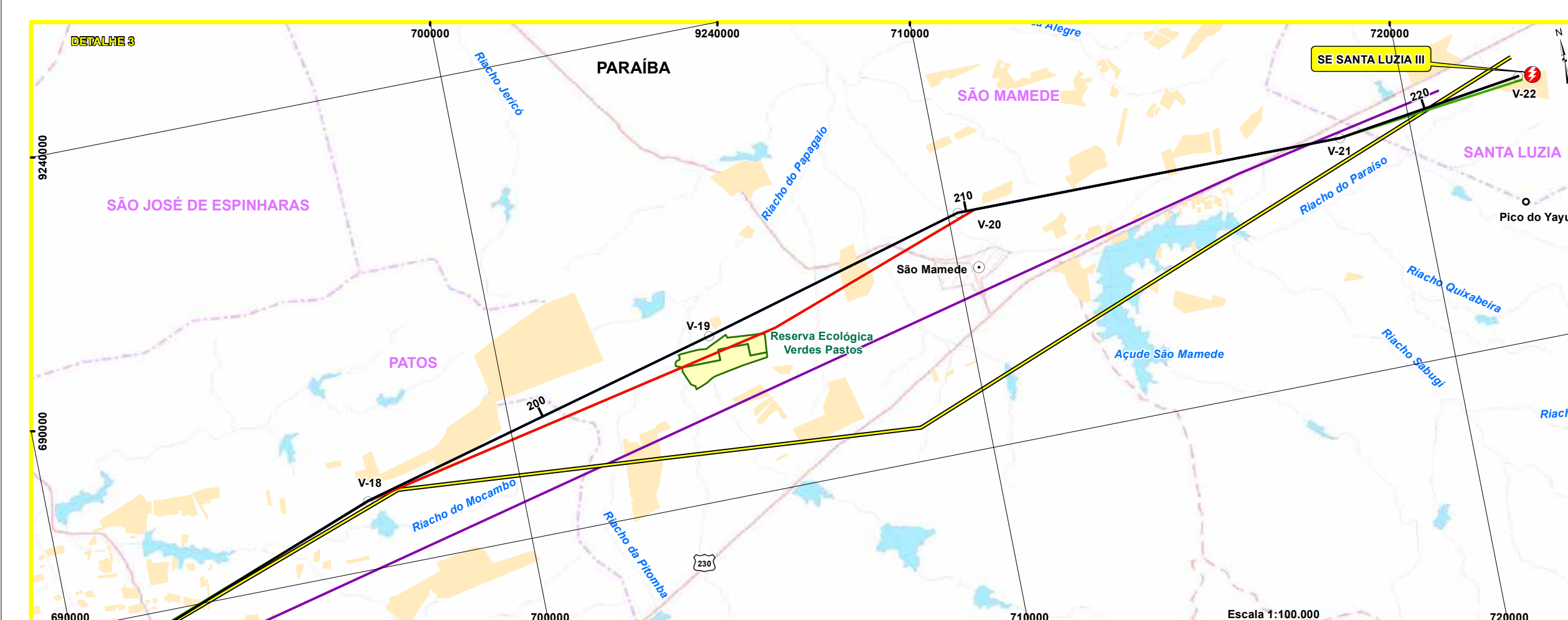
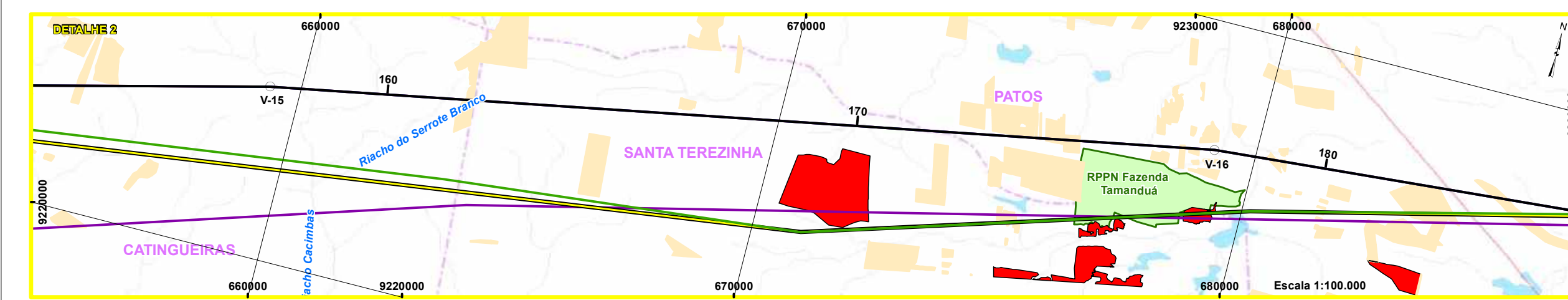
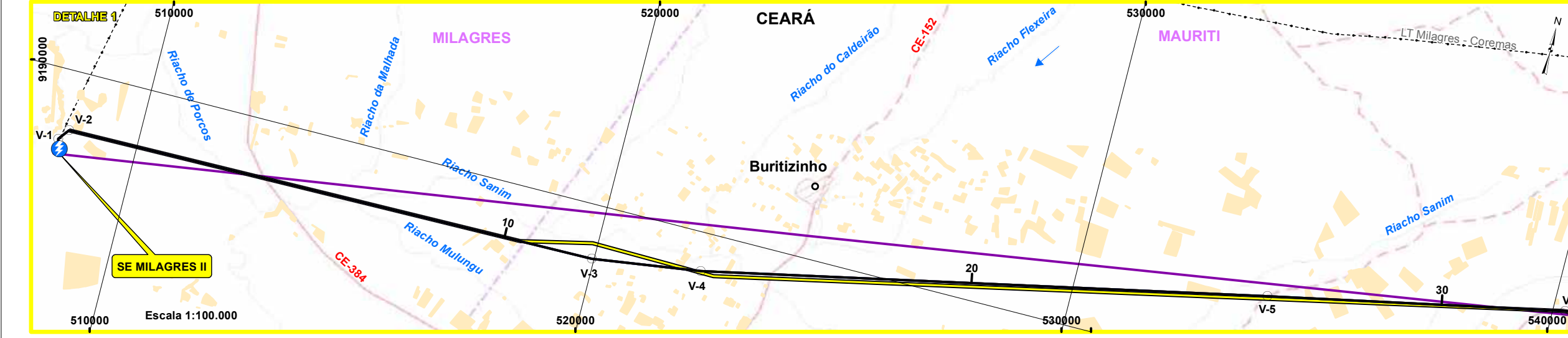
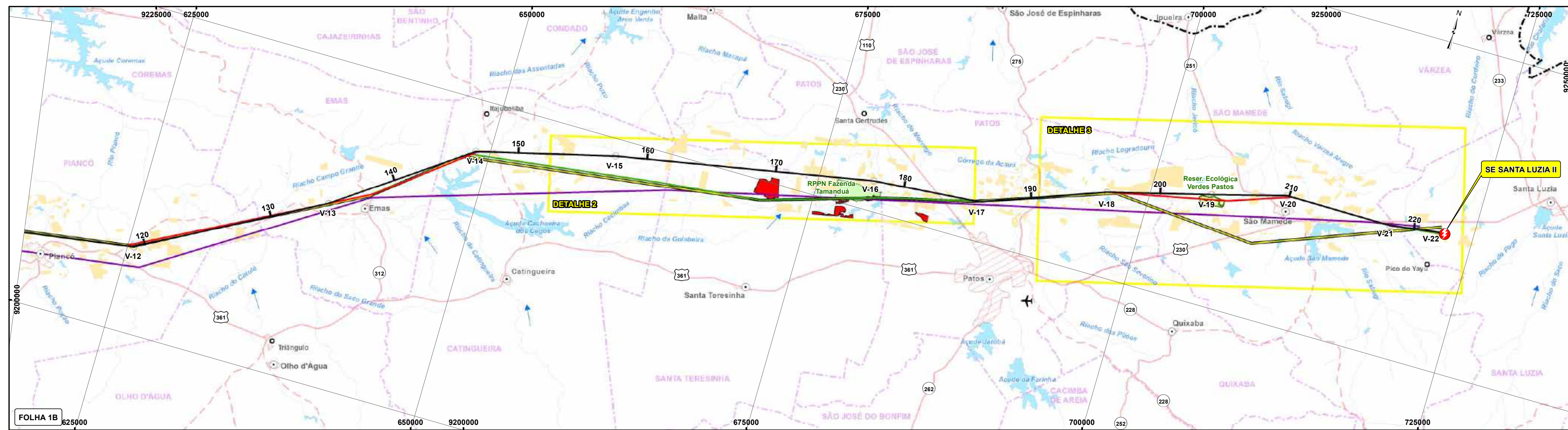
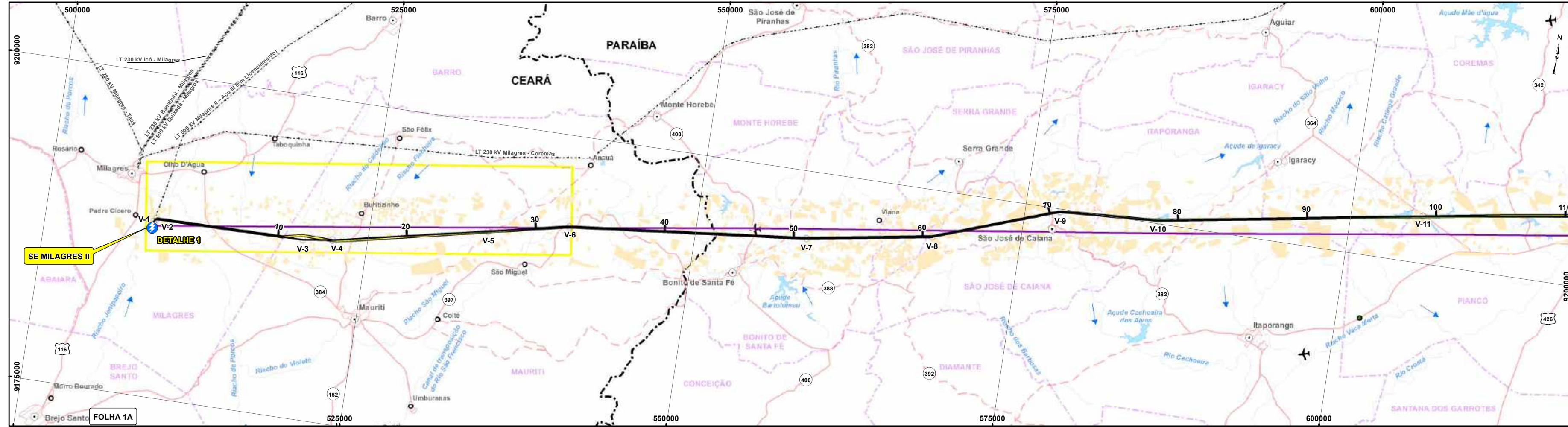


Figura 4.4-1 – As torres da LT mais recente (à direita), foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente. **Fonte:** TCC/BIODINÂMICA, 2018



Figura 4.4-2 – Nota-se que as torres da LT mais recente (à esquerda), foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente. **Fonte:** TCC/BIODINÂMICA, 2018

O emprego das melhores tecnologias no projeto de engenharia, principalmente para a análise e proposição de medidas e programas para a mitigação de impactos ambientais não evitáveis, é decisão do empreendedor e de suas consultoras.



LEGENDA

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

- R3
- VISTORIA (Traçado Preliminar)
- 1º CONGELAMENTO
- 2º CONGELAMENTO
- 3º CONGELAMENTO
- TRAÇADO OTIMIZADO

INTERFERÊNCIAS NO PROJETO

- RESERVA LEGAL AVERBADA
- RESERVA LEGAL PROPOSTA
- UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (RPPN Fazenda Tamanduá)
- RESERVA ECOLÓGICA VERDES PASTOS

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO TRÁFEGO PERMANENTE
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE / TRAVESSIA
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE / PROJETADA
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA OU REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- VÉRTICE DA LT
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
 - EXISTENTE / AMPLIAÇÃO
 - A CONSTRUIR

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

REFERÊNCIAS

- Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (IBGE, 2017).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2016).
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).
- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AES/PA). Disponível em: <http://siegrh.aesa.pb.gov.br/8080/aesa-sig/>
- Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(6)-G(5)-B(4), resolução espacial 30 m (Junho/Agosto de 2017).
- Mosaico de Imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10 m (Maio de 2017).
- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Junho de 2018).

ESCALA GRÁFICA

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000
 Origem de quilômetros: UTM Equador e Meridiano 39° W de Gr.
 adocidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

NEOENERGIA	
Cartografia Digital	Biodinâmica
Projeto	Biodinâmica
Aprovado	Biodinâmica
bio dinâmica	

LT 500kV MILAGRES II - SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 2 - ALTERNATIVAS LOCAÇIONAIS

Escala	1:250.000	Data	Janeiro/2019
Mapa	Ilustração_2_Alternativas_Locacionais	Folha	01/01

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA ALTERNATIVA SELECIONADA

5.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

5.1.1 CONCEITUAÇÃO GERAL

A delimitação das Áreas de Influência de um empreendimento é especialmente importante porque fundamenta a definição do espaço-referência para o levantamento e análise de informações que servirão para diagnosticar os contextos físico-biótico, socioeconômico e cultural da região em análise, antes das obras de sua instalação. A partir desse diagnóstico, localizam-se os territórios onde poderão ocorrer as consequências — positivas ou negativas — de sua implantação e, posteriormente, da sua operação.

Nos inúmeros empreendimentos de linhas de transmissão (LT) no Brasil, tem havido a preocupação, dentre outras, de evitar interferências com o meio ambiente, em particular com os corpos d'água e a vegetação nativa. Para tal, procura-se sempre evitar a proximidade de rios e lagos, situando as instalações o mais afastado possível das suas margens, evitando, assim, a supressão da vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APPs). Com isso, atende-se às exigências e determinações do Setor Elétrico brasileiro, dos órgãos ambientais e, especialmente, do CONAMA.

Por tudo isso, em função de cada área temática e do enfoque a ser atribuído à avaliação dos cenários futuros, têm sido fixadas diferentes Áreas de Influência nos estudos ambientais associados.

Classicamente, são utilizados os conceitos a seguir indicados, conforme definidos na Portaria MMA 421/2011.

Área de Influência Direta (AID) – é aquela cuja incidência dos impactos da implantação e operação do empreendimento ocorre de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento.

Para sua delimitação, deverão ser considerados: o traçado da linha e sua faixa de servidão, as áreas de implantação das Subestações e seu entorno, as áreas destinadas aos canteiros de obras, as áreas onde serão abertos novos acessos, e outras áreas que sofrerão alterações decorrentes da ação direta do empreendimento, a serem identificadas no decorrer dos estudos.

Área de Influência Indireta (AII) — é aquela potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento e sua delimitação deve considerar as novas demandas por serviços e equipamentos públicos e as características urbano-regionais.

5.1.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO

Tendo em vista o desenvolvimento linear da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, o critério utilizado para a delimitação da AID dos meios físico, biótico e antrópico foi pautado nos espaços que poderão ser modificados no processo construtivo e que poderão provocar impactos diretos ao ambiente.

Tais espaços, para os meios físico e biótico, estão constituídos pela faixa de servidão, com 60 m de largura, mais as áreas onde deverão ser construídos novos acessos para instalação, montagem e manutenção das torres, arbitrado como uma faixa de 500 m para cada lado da diretriz. A essa faixa, deverão ser acrescidas as áreas destinadas aos canteiros de obras e à malha viária próxima, existente, por onde deverão ser transportados a mão de obra, os equipamentos e os materiais de construção. Para o meio antrópico, os levantamentos contemplaram uma faixa de 1.000 m para cada lado do eixo da LT. A AID não é representável cartograficamente, devido às escalas de apresentação das **Ilustrações** temáticas.

5.1.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO

A LT teve sua AII dos meios físico e biótico definida por uma faixa de 5.000 m de largura para cada lado da diretriz, que foi avaliada quanto à interferência que o meio ambiente poderia exercer sobre o empreendimento, tanto na fase de implantação quanto na de operação. Essa AII está representada pelo *buffer* que consta em todas as **Ilustrações** temáticas.

Para o meio antrópico, a LT incluiu os municípios atravessados: 2 do Estado do Ceará (Milagres e Mauriti) e 12 do Estado da Paraíba (Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Teresinha, Patos, São Mamede, Santa Luzia. Essa AII pode ser visualizada na **Ilustração 1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS**, no final da **subseção 3.2** deste EIA.



5.2 MEIO FÍSICO

5.2.1 METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA

5.2.1.1 Introdução

Na caracterização climatológica, efetuou-se, primeiramente, o levantamento bibliográfico de estudos realizados referentes à região onde se insere a futura Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e a SE Santa Luzia II.

Para reunir os parâmetros necessários à caracterização climatológica, foram utilizados os dados disponíveis nos seguintes órgãos: Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Grupo de Eletricidade Atmosférica do INPE (ELAT).

Foram analisados os seguintes parâmetros das estações mais próximas à Área de Influência Indireta (AII): precipitação, temperatura do ar, ventos (direção e velocidade), umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação, nebulosidade e nível cerâmico.

5.2.1.2 Caracterização da Dinâmica Atmosférica

Em todo e qualquer estudo de clima, é necessário identificar os controles climáticos na região onde se insere o empreendimento. O clima de uma determinada área, em escala microclimática ou local, é definido por aspectos de escala mesoclimática ou regional e, posteriormente, escala macroclimática, zonal ou sinótica (MENDONÇA & DANNI-OLIVEIRA, 2007).

a. Escala Macroclimática ou Sinótica

Na Região Nordeste, o vapor d'água proveniente do oceano, na ausência de mecanismos favoráveis à precipitação, é transportado em direção ao interior do Brasil pelo Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) que, dependendo de sua posição, favorece ou não a precipitação no litoral do Nordeste.

Quando esse sistema está deslocado mais ao sul de sua posição climatológica, e próximo da América do Sul, favorece a precipitação, devido à intensificação dos ventos de sudeste–leste, que transportam umidade para o continente. Quando não está tão deslocado para o sul e mais afastado do continente, desfavorece esses ventos, contribuindo para o decréscimo da precipitação (MOSCATI, 1991 *apud* REBOITA *et al.*, 2010). O ASAS começa a atuar no final do verão do Hemisfério Sul, atinge máxima intensidade em julho e declina em janeiro (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

Os ventos alísios originam-se do deslocamento das massas de ar quente, das zonas de alta pressão (trópicos), para as zonas de baixa pressão (Equador). Devido a um efeito ocasionado pelo movimento de rotação da Terra, denominado “força de Coriolis”, os ventos, nas faixas intertropicais, sopram de leste para oeste, no Hemisfério Sul, e de oeste para leste, no Hemisfério Norte.

Na linha equatorial, forma-se uma zona de baixa pressão em consequência do aquecimento constante e quase uniforme pela radiação solar, para onde se deslocam os ventos alísios de sudeste, procedentes do Hemisfério Sul, e os alísios de nordeste, oriundos do Hemisfério Norte. Os ventos alísios são os responsáveis por transportar umidade das zonas tropicais para a zona equatorial, provocando chuvas nessa região. Ao atingir o Equador, esses ventos ascendem, provocando o resfriamento dos níveis mais altos e a perda de umidade, facilitando a condensação e a precipitação.

O encontro desses ventos nas zonas de baixa pressão equatoriais dá origem à formação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que limita a circulação atmosférica entre os Hemisférios Norte e Sul, nas proximidades do Equador. Ela é amplamente conhecida como o principal sistema gerador de precipitação sobre o norte da Região Nordeste. A posição e a intensidade da ZCIT e do ASAS estão diretamente relacionadas entre si (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

No semiárido nordestino, a precipitação máxima ocorre exatamente no período em que a ZCIT atinge sua posição mais ao sul (CORREIA, 2000). A temperatura da superfície do mar nesta região é um dos fatores determinantes na posição e intensidade da ZCIT.

A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) resulta da intensificação do calor e da umidade provenientes do encontro de massas de ar quentes e úmidas da Amazônia e do Atlântico Sul na porção central do Brasil. Ela é definida como uma persistente faixa de nebulosidade orientada no sentido noroeste–sudeste, bem caracterizada nos meses de verão, estendendo-se por milhares de quilômetros, e é associada à uma zona de convergência na baixa troposfera, movimento ascendente na média troposfera, divergência em altos níveis e precipitação (PESQUERO *et al.*, 2010).

UVO *et al.* (1988), analisando períodos secos e úmidos no Nordeste, constataram uma relação entre a média da precipitação anual e o posicionamento das massas de ar em diferentes períodos do ano. Ou seja, em anos mais secos, as ZCIT e ZCAS atingem suas posições mais ao sul, em fevereiro, e iniciam seu retorno para o norte, no final desse mês e início de março. Em anos mais chuvosos, ambas atingem suas posições mais ao sul em março e abril, com seu retorno para o norte apenas no início de maio. Há também uma relação da precipitação média com a intensidade dos ventos alísios. No mês de abril, em anos chuvosos, os ventos provenientes da direção nordeste são mais intensos que os de sudeste, invertendo-se em anos mais secos.

Os sistemas frontais, que são os maiores responsáveis por distúrbios meteorológicos no Brasil, provocam chuvas constantes e intermitentes ao penetrarem na Região Nordeste, o que raramente ocorre, pois se dissipam, geralmente, no Estado da Bahia. Isso acontece, provavelmente, em decorrência da ZCAS, que persiste sobre as Regiões Sudeste e Centro-Oeste, fazendo com que as frentes se desloquem somente até essas áreas (ANDRADE, 2005).

Os sistemas frontais, ou seus remanescentes, que conseguem alcançar as latitudes equatoriais, podem aumentar a convecção da ZCIT, que causa eventos de precipitação (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

As ondas de leste são distúrbios ondulatórios tropicais que se formam na costa africana e deslocam-se para oeste, intensificando-se na costa leste e norte do Nordeste brasileiro (MARQUES, 2006). Segundo MOTA & GANDU (1998), esse fenômeno é climatologicamente importante por carregar grande quantidade de chuva para áreas que geralmente são secas ao longo dos alísios não perturbados. As correntes de leste, apesar de provocarem chuvas abundantes no litoral do Nordeste, raramente alcançam as escarpas do Planalto da Borborema.

Essas ondas produzem um cavado fraco, caracterizado por uma área alongada de pressão atmosférica relativamente mais baixa, sendo o oposto de uma crista. Nos baixos níveis da atmosfera, ocorre bom tempo associado à subsidência a oeste do cavado, e mau tempo a leste deste (RIEHL, 1945 *apud* CHAN, 1990).

O Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN) atua na costa leste do Nordeste do Brasil, com mais frequência no verão do Hemisfério Sul. Caracteriza-se por um centro frio restrito à média e alta troposfera e é extremamente persistente (CAVALCANTI *et al.*, 2009). Ocorre de forma muito irregular quanto ao seu posicionamento e produz tanto chuvas intensas como estiagem. As chuvas ocorrem nas bandas de nebulosidade que residem na sua periferia, enquanto, no centro, o movimento subsidente inibe a formação de nuvens, podendo atuar durante meses. Seu aparecimento está relacionado com a circulação geral da atmosfera, a Alta da Bolívia, a posição da ZCAS e a penetração de frentes frias (ARAÚJO *et al.*, 2008).

No norte do Nordeste Brasileiro, os anos com registro do fenômeno *El Niño* caracterizaram-se por decréscimos da pluviometria e acréscimos da temperatura média do ar, entorno de 0,2° C no litoral, e 0,4° C no interior da região. O efeito inverso se dá em anos de *La Niña*, tendo como consequência menor taxa de evapotranspiração, quando comparado com anos “normais”, o que ocasiona maior armazenamento de água no solo (BRITO *et al.*, 1998).

O decréscimo da precipitação em anos de *El Niño*, segundo ACEITUNO (1989; *apud* ARAÚJO *et al.*, 2008), é consequência do deslocamento da ZCIT para o norte, devido ao enfraquecimento da Alta Subtropical do Atlântico Norte. Segundo MOLION & BERNARDO (2002), em anos de *La Niña*, os sistemas frontais nas latitudes equatoriais do Hemisfério Norte se posicionam mais próximo da costa africana, deixando a ZCIT desorganizada, influenciando nas chuvas do Nordeste.

Diversos estudos (ARAGÃO, 1998; PEZZI & CAVALCANTI, 1998; NÓBREGA *et al.*, 2000; FERREIRA & MELLO, 2005) correlacionam os fenômenos ENOS (*La Niña* e *El Niño*) com o Dipolo Atlântico Tropical.

O Dipolo é caracterizado como uma mudança anormal da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no oceano Atlântico tropical. Quando as águas do Atlântico tropical norte estão mais quentes e as do Atlântico tropical sul mais frias (dipolo positivo), ocorrem movimentos descendentes transportando ar frio e seco dos altos níveis da atmosfera sobre a região leste da Amazônia, Nordeste brasileiro e alguns países da África Ocidental, o que inibe a formação de nuvens e diminui a precipitação, podendo causar secas. Quando ocorre a situação inversa (dipolo

negativo), há movimentos ascendentes sobre as regiões citadas, aumentando a formação de nuvens e os índices pluviométricos, podendo causar enchentes (ARAGÃO, 1998).

MARKHAM & MCLAIN (1977; *apud* CAVALCANTI *et al.*, 2009) encontraram correlações positivas entre as temperaturas no Atlântico tropical sul em dezembro e a precipitação no Ceará em janeiro, fevereiro e março. PEZZI & CAVALCANTI (1998) verificaram anomalias de até 50% acima da média para a estação chuvosa no Nordeste em situação de Dipolo.

ANDREOLI & KAYANO (2007; *apud* CAVALCANTI *et al.*, 2009) compararam os casos de ENOS e Dipolo e concluíram:

- no caso em que ocorrem eventos *El Niño* [*La Niña*] sem um padrão Dipolo no Atlântico, há tendência de aumento [diminuição] de precipitação no norte do Nordeste;
- *El Niño* e Dipolo positivo [negativo], ocorrendo simultaneamente, aumentam [diminuem] as anomalias negativas de precipitação no norte do Nordeste em março, abril e maio;
- *La Niña* e Dipolo positivo [negativo] simultâneos, as TSM do Atlântico são preponderantes na determinação de anomalias negativas [positivas] de precipitação no norte do Nordeste;
- considerando somente os efeitos do padrão Dipolo positivo e negativo para o Nordeste, a precipitação ocorrem, em particular, nos meses de março, abril e maio. Para o Dipolo positivo [negativo], anomalias negativas [positivas] estendem-se sobre a maior parte do Nordeste ao norte de 10°S.

Nos últimos anos, a interpretação mais aceita é que a variabilidade de TSM do Atlântico tropical seja, de fato, determinante das anomalias de precipitação no Nordeste, enquanto o ENOS, em certas ocasiões, pode reforçá-las e, em outras, enfraquecê-las (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

A seca do Semiárido brasileiro é complexa, tendo, também, como fator determinante a inversão dos alísios. A estrutura vertical dos ventos alísios apresenta duas camadas de ar distintas: uma superficial (morna e úmida) e uma mais elevada (quente e seca). Essas camadas separam-se por uma superfície de descontinuidade, conhecida como “inversão dos alísios”. O movimento subsidente do ar em altitude aumenta a temperatura e reduz a umidade relativa do ar, ocorrendo dissipação das nuvens e impedindo seu crescimento vertical (JATOBÁ *et al.*, 2017).

Estudos recentes correlacionam a semiaridez no Nordeste à corrente fria de Benguela (sudoeste africano), os *Niños* Benguela e o deserto do Kalahari, sugerindo que o Semiárido brasileiro seja influenciado pelo ar seco do deserto, conhecido como Tépica Atlântica Calaariana (JATOBÁ *et al.*, 2017).

b. Escala Mesoclimática

Os “Sistemas Convectivos de Mesoescala” ou de “Escala Regional” são constituídos por aglomerados de nuvens *cumulonimbus*, podendo ter os mais variados formatos, tempos de vida e dimensões horizontais (HOUSE, 1993 *apud* MEDEIROS *et al.*, 2010). Eles atuam sobre o Nordeste através das Linhas de Instabilidade Tropicais (LIT), Complexos Convectivos de Mesoescala (CCME) e os Sistemas de Brisas.

As LITs formam-se devido à grande quantidade de radiação solar incidente sobre a região tropical, que desenvolve nuvens do tipo *cumulus*, principalmente no período da tarde, pela maior convecção. Elas ocorrem, com maior frequência, nos meses de verão e encontram-se ao sul da linha do Equador.

As LITs influenciam as chuvas no litoral norte do Nordeste e regiões adjacentes, ocorrendo no período da tarde e início da noite. Caracterizam-se por bandas de nuvens causadoras de chuvas, normalmente do tipo *cumulus*, organizadas em forma de linha.

Os CCMEs são aglomerados de nuvens *cumulonimbus* cobertos por densa camada de *cirrus*, que se formam devido às condições locais favoráveis, como temperatura, relevo e pressão. São sistemas de nuvens aproximadamente circulares e com crescimento explosivo em um intervalo de tempo de 6 a 12 horas. Provocam chuvas fortes e de curta duração. Normalmente, as chuvas associadas a esse fenômeno meteorológico ocorrem de forma isolada.

Nas áreas litorâneas, ocorrem as brisas marítimas que, conforme se movem continente adentro, provocam um rápido decréscimo de temperatura e acréscimo da umidade relativa do ar com a sua passagem. Essas brisas podem atingir algumas dezenas de quilômetros, dependendo das condições térmicas diferenciais entre continente e oceano.

KOUSKY (1980) observou que o máximo de chuvas no leste da Região Nordeste está, possivelmente, associado à máxima convergência dos alísios com a brisa terrestre, que deve ser mais forte durante o outono e o inverno, quando é maior o contraste de temperatura entre a terra e o mar.

c. Escala Microclimática

Em relação à escala local, destacam-se a orografia e o albedo como fatores de influência sobre o clima. Em áreas de relevo elevado e menor albedo (áreas vegetadas, por exemplo), há mais disponibilidade de umidade e maior absorção da radiação solar, favorecendo a convecção localizada por ascensão.

CHARNEY *et al.* (1977) *apud* ALVES *et al.* (2006) mostraram que o incremento do albedo, em regiões desérticas e semiáridas, resulta em um decréscimo do balanço de radiação no topo da atmosfera, induzindo a subsidência que inibe a convecção e a precipitação.

5.2.1.3 Caracterização Climatológica

Os climas na região de inserção do empreendimento, segundo a classificação de Köppen-Geiger, são de dois tipos: **BSh** – clima semiárido quente e seco e **Aw** – clima tropical com inverno seco (ALVARES *et al.*, 2014).

A **Figura 5.2.1-1** apresenta a transição dessas classificações ao longo dos municípios atravessados pela futura LT.

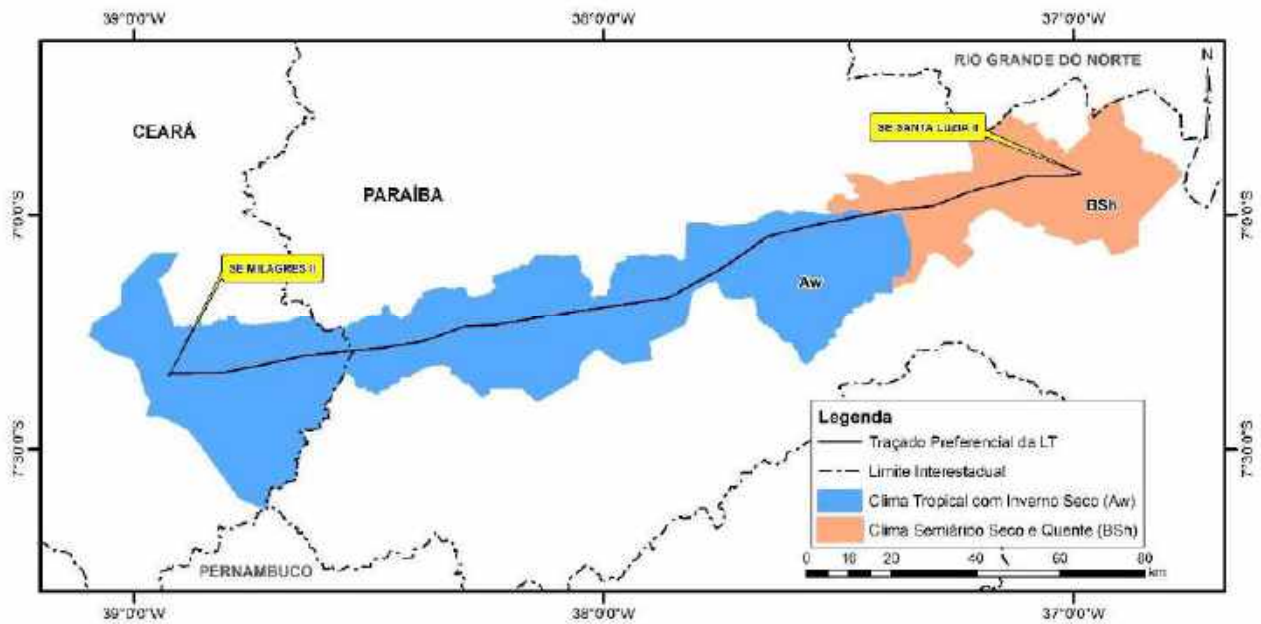


Figura 5.2.1-1: Classificação Climática de Köppen-Geiger ao longo da futura LT.

Fonte: ALVARES *et al.* (2014).

As estações selecionadas para as análises climatológicas estão especializadas na **Figura 5.2.1-2** e no **Quadro 5.2.1-1**, com as respectivas distâncias em relação à futura LT.

Quadro 5.2.1-1 – Estações climatológicas utilizadas para análise

Nº	ESTAÇÃO		UF	INSTITUIÇÃO	LOCALIZAÇÃO		DISTÂNCIA DA FUTURA LT (km)
	NOME	CÓDIGO			LATITUDE	LONGITUDE	
1	Barbalha	82784	CE	INMET	-7,31	-39,3	40
2	Podimirim	738049	CE	ANA	-7,29	-38,98	7
3	Pombinho	738058	PB	ANA	-7,43	-38,31	19
4	Piancó	737006	PB	ANA	-7,21	-37,92	3
5	Serra Negra do Norte	637049	PB	ANA	-6,66	-37,40	33
6	Patos	82791	PB	INMET	-7,01	-37,26	5
7	Taperoá II	736000	PB	ANA	-7,21	-36,82	14

a. Precipitação

As isoietas apresentadas para a região em análise foram elaboradas pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2009), com dados das mesmas estações da ANA utilizadas por este estudo, para o período de 1977 a 2006.

De acordo com as isoietas totais anuais para a região (**Figura 5.2.1-2**), os maiores índices pluviométricos (600 – 1000 mm / ~ 400 mm) ocorrem nos municípios cearenses enquanto que os índices pluviométricos de 700 mm anuais ocorrem no trecho central do empreendimento (700 mm), com tendência a diminuir à medida que se anda para Leste.

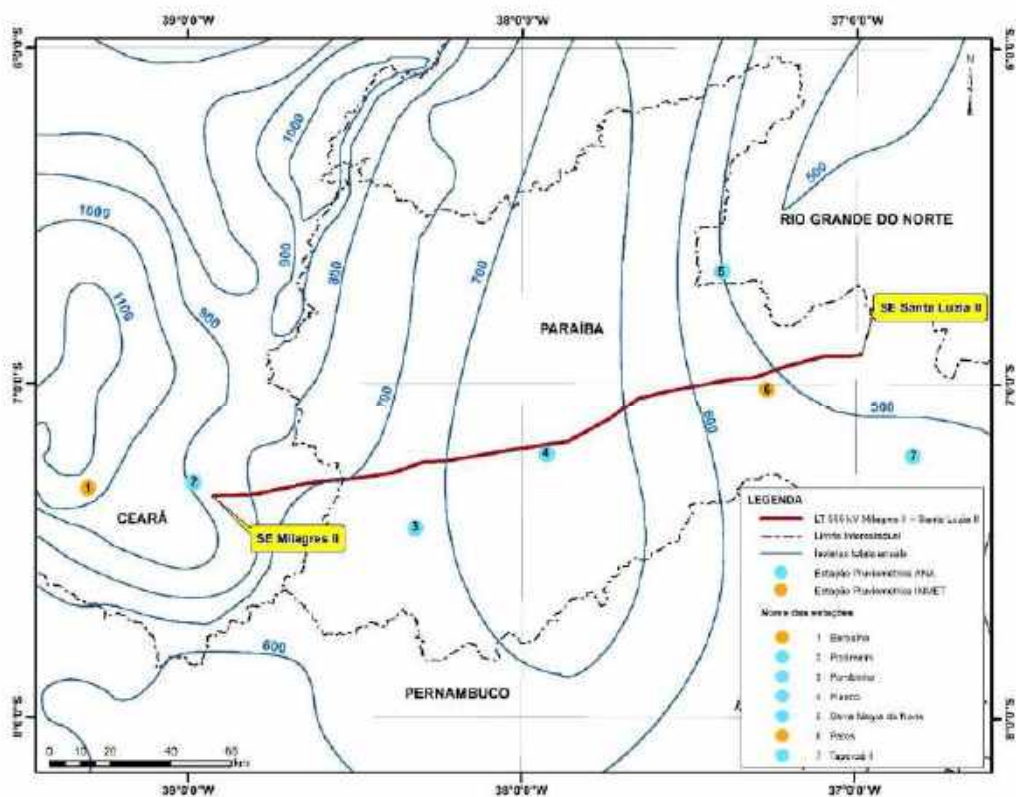


Figura 5.2.1-2: Isoietas Totais anuais (CPRM, 2009).

Para as isoietas dos totais trimestrais dos meses mais chuvosos (fevereiro/março/abril) (**Figura 5.2.1-3**), o índice pluviométrico oscila entre 425 mm e 550 mm (~ 125 mm).

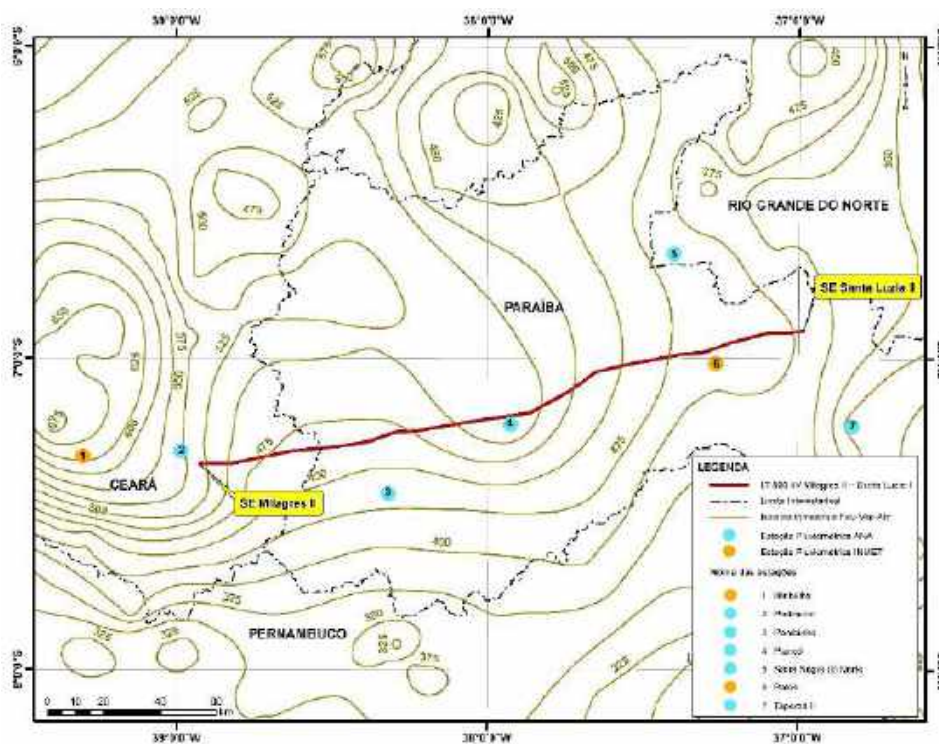


Figura 5.2.1-3: Isoietas trimestrais (fevereiro/março/abril) (CPRM, 2009).

Já as isoietas dos totais trimestrais dos meses menos chuvosos (setembro/outubro/novembro) (Figura 5.2.1-4), não ultrapassaram 50 mm, sendo que a porção central do empreendimento apresentou índice pluviométrico de apenas 25 mm, caracterizando assim um período de estiagem pluviométrica severa.

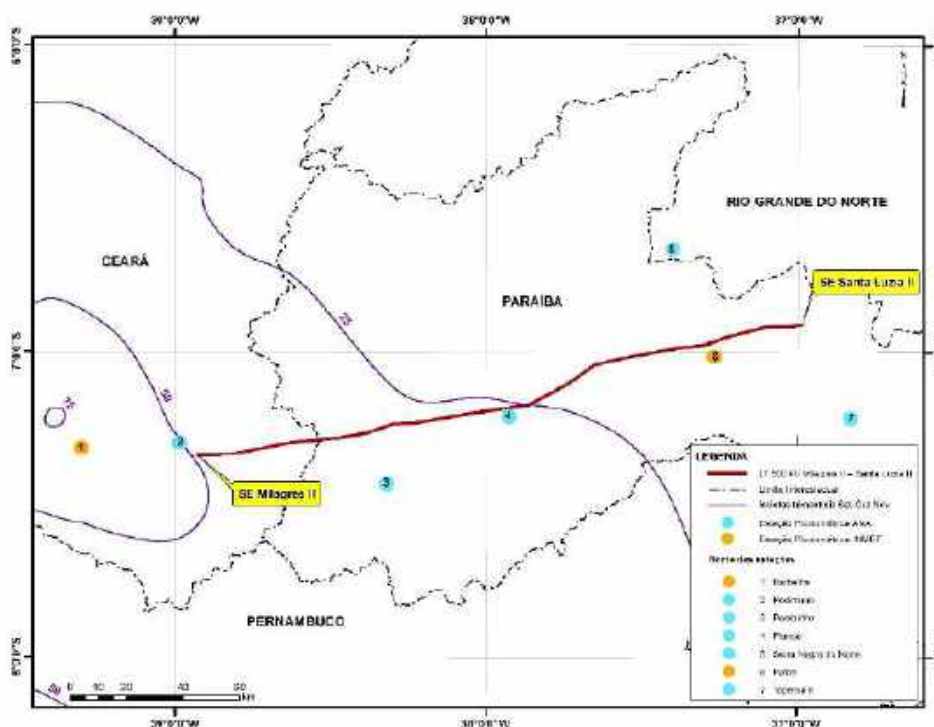


Figura 5.2.1-4: Isoietas trimestrais (setembro/outubro/novembro) (CPRM, 2009).




Conforme visto nas isoietas resultantes dos dados utilizados, o regime anual das chuvas ao longo da futura LT apresenta pequenas variações de acordo com a localização da estação utilizada. O período mais chuvoso, se apresenta com variação de pluviosidade sempre superior a 200 mm, enquanto que o mais seco fica inteiramente abaixo dos 50 mm na faixa de clima BSh, e entre 50 e 75 mm na faixa de clima Aw, caracterizando o período de estiagem da região de entorno ao empreendimento.

As **Figuras 5.2.1-5 a 5.2.1-11** apresentam os gráficos das precipitações nas estações pluviométricas analisadas.

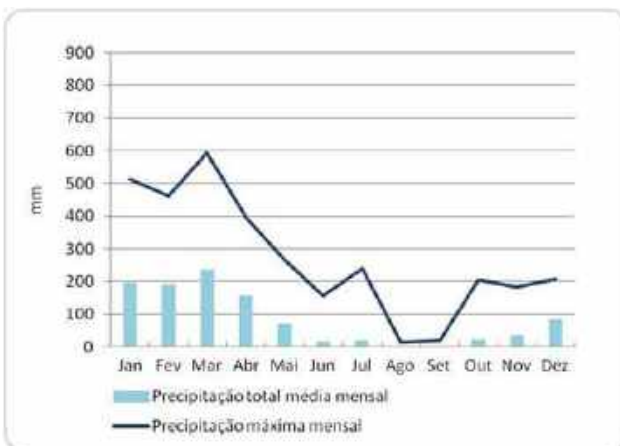


Figura 5.2.1-5: Precipitações na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018

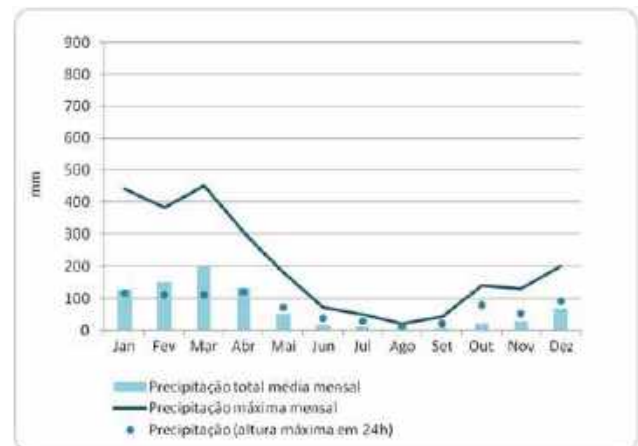


Figura 5.2.1-6: Precipitações na estação Podimirim, para o período de 1993 a 2017. **Fonte:** ANA, 2018

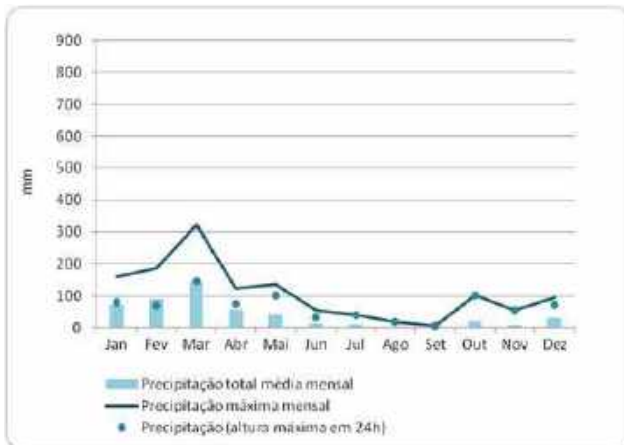


Figura 5.2.1-7: Precipitações na estação Pombinho, para o período de 2005 a 2017. **Fonte:** ANA, 2018



Figura 5.2.1-8: Precipitações na estação Piancó, para o período de 1911 a 2017. **Fonte:** ANA, 2018

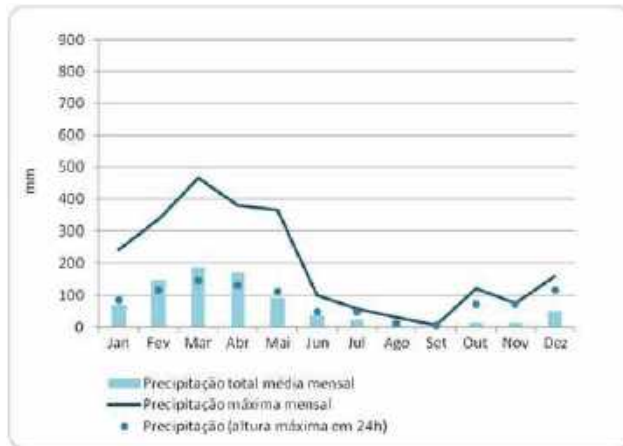


Figura 5.2.1-9: Precipitações na estação Serra Negra do Norte, para o período de 2005 a 2017. **Fonte:** ANA, 2018

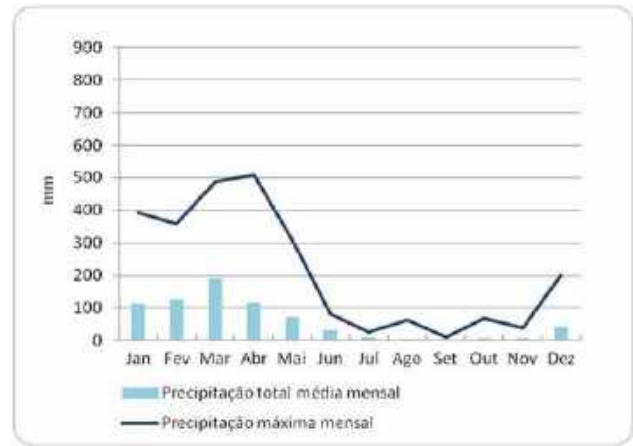


Figura 5.2.1-10: Precipitações na estação Patos, para o período de 1994 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018



Figura 5.2.1-11: Precipitações na estação Taperoá II, para o período de 1985 a 2017. **Fonte:** ANA, 2018

Conforme visto, o regime anual das chuvas ao longo da futura LT apresenta um comportamento sazonal bem marcado, concordando com as tipologias climáticas em que as estações pluviométricas estão localizadas.

b. Temperatura do Ar

A temperatura do ar é um parâmetro de interesse para os estudos ambientais, pois reflete os resultados das trocas energéticas entre a superfície do solo e a atmosfera, e influencia na dinâmica das massas de ar em diversas escalas.

Nas estações analisadas, as temperaturas apresentam pequena variação anual. Os gráficos das estações selecionadas, com as temperaturas médias (máxima, média e mínima), encontram-se nas **Figuras 5.2.1-12 e 5.2.1-13.**

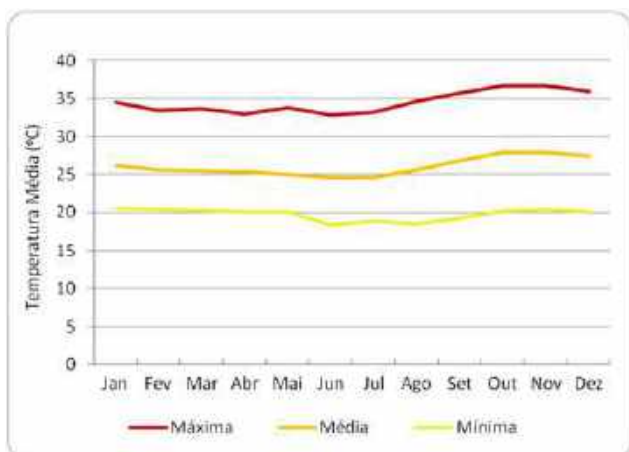


Figura 5.2.1-12: Temperaturas médias na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017.
Fonte: INMET, 2018.

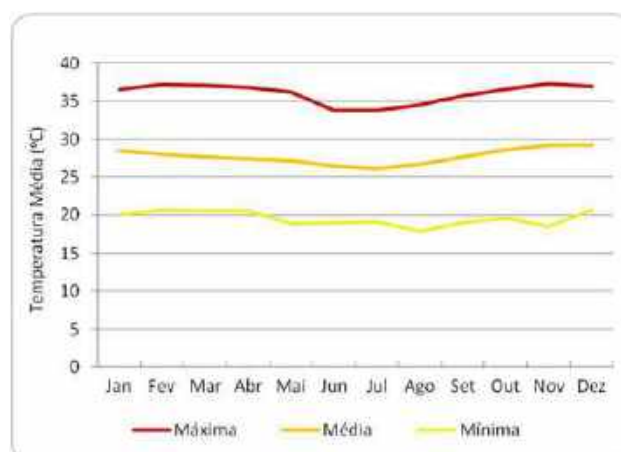


Figura 5.2.1-13: Temperaturas médias na estação Patos, para o período de 1994 a 2017.
Fonte: INMET, 2018.

c. Ventos – direção e velocidade

A direção e a velocidade dos ventos estão associadas às diversas escalas de circulação atmosférica e apresentam significativa interatividade espacial, bem como nítida variabilidade temporal.

As **Figuras 5.2.1-14 e 5.2.1-16** mostram os gráficos com as velocidades média e máxima média nas estações pertencentes ao INMET e as **Figuras 5.2.1-15 e 5.2.1-17** as respectivas Normais Climatológicas de intensidade do vento. O produto das Normais Climatológicas é obtido através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), para um período padronizado de 30 anos sucessivos, no caso, o de 1961 a 1990 e 1981 a 2010. A estação Patos não possui Normais Climatológicas de vento para o período 1961 a 1990. A maior velocidade média foi encontrada nessa estação.

O parâmetro de direção dos ventos em todas as estações, após tratamento e análise, permaneceu o mesmo em todas as estações, sendo assim, descartados. Utilizaram-se, então, somente as Normais Climatológicas de direção do vento (**Quadro 5.2.1-2**).

Quadro 5.2.1-2: Normais Climatológicas da direção dos ventos. **Fonte:** INMET, 2018.

Estação	Período	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Barbalha	1961 - 1999	Indef.	Indef.	E	E	SE	SE	SE	SE	SE	E	NE	NE
	1981 - 2010	NE	Calma	NE	Calma	SE	SE	SE	SE	SE	NE	NE	NE
Patos	1961 - 1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1981 - 2010	E	E	E	E	E	E	SE	E	E	E	E	E



Figura 5.2.1-14: Velocidades do vento na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018.

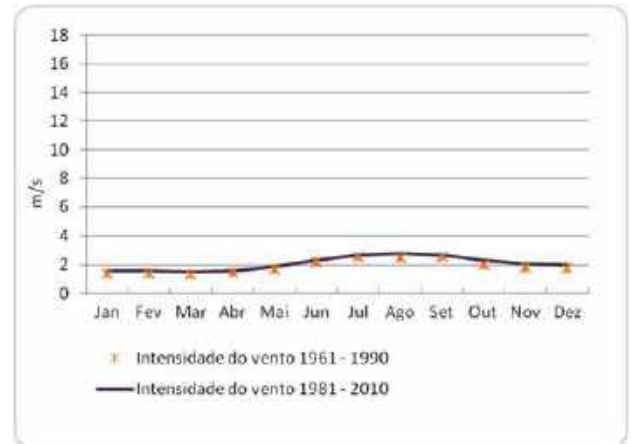


Figura 5.2.1-15: Normal Climatológica de intensidade do vento na estação Barbalha. **Fonte:** INMET, 2018.

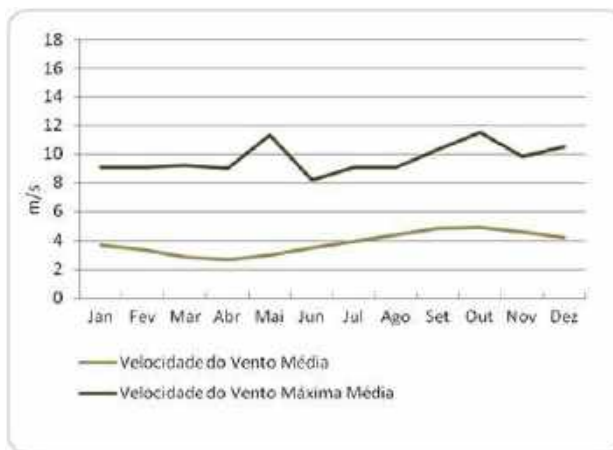


Figura 5.2.1-16: Velocidades do vento na estação Patos, para o período de 1994 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018.

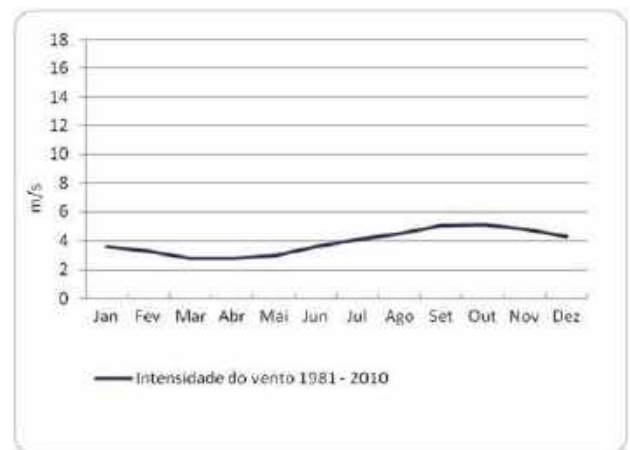


Figura 5.2.1-17: Normal Climatológica de intensidade do vento na estação Patos. **Fonte:** INMET, 2018.

d. Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar varia, diariamente, em função de diversos fatores, tais como: insolação, direção e velocidade dos ventos, ocorrência de precipitações e temperatura.

Esse parâmetro pode sofrer alterações sem que ocorram mudanças na quantidade de vapor d'água no ar, através de uma variação na temperatura do ar que, por sua vez, altera a pressão de saturação de vapor do ar.

Portanto, à medida que a temperatura do ar aumenta (sem que haja mudança na quantidade de vapor d'água), a umidade relativa decresce, e vice-versa. Por isso, frequentemente, os maiores valores de umidade relativa são observados no início da manhã, nas horas mais frias do período.

À proporção que o ar é aquecido, ao longo do dia, a umidade relativa decresce, com os menores valores, geralmente, ocorrendo durante a parte mais quente da tarde.

Quando chove, a umidade relativa do ar tende a aumentar no local. Entretanto, uma série de combinações meteorológicas pode acontecer, e cada uma delas resultar em diferentes graus de umidade relativa, dependendo, também, das características da superfície e do solo da área sob interesse.

As **Figuras 5.2.1-18 e 5.2.1-19** apresentam os gráficos com as umidades relativas do ar nas estações analisadas. A umidade relativa na região possui máximas no período chuvoso, e decresce no período seco, como esperado.

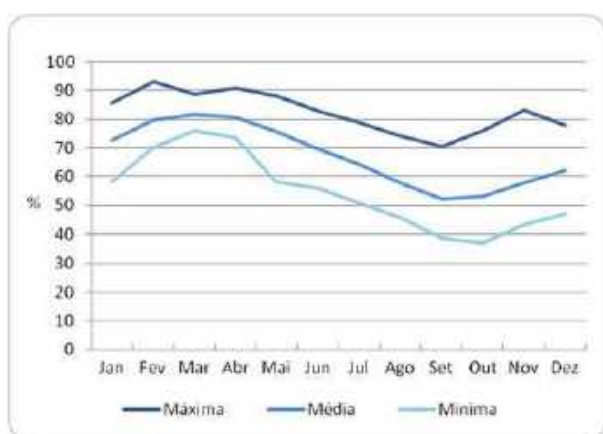


Figura 5.2.1-18: Umidade relativa na estação Barbalha para o período de 1995 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018.

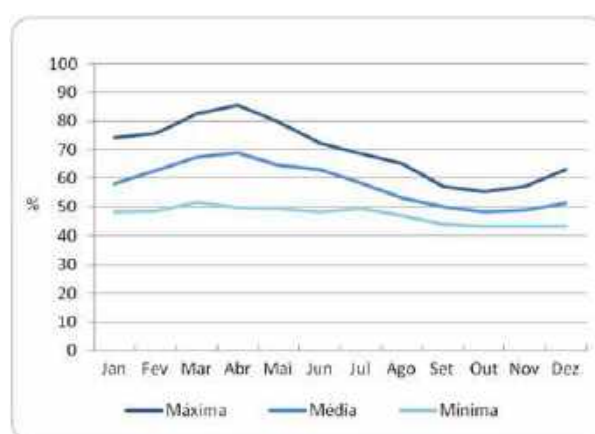


Figura 5.2.1-19: Umidade relativa na estação Patos para o período de 1994 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018.

e. Pressão atmosférica

Define-se pressão atmosférica como a força que o ar exerce sobre a superfície terrestre, refletindo, portanto, a presença dos sistemas resultantes da circulação geral da atmosfera (STEINKE & STEINKE, 2000).

O ar quente (que é leve) faz menos pressão do que o ar frio (que é pesado). Quanto mais alta for a pressão, maior a probabilidade de tempo claro, e, quanto menor for o valor lido no barômetro, nas estações meteorológicas, maiores as chances de tempo com nuvens.

Isso se dá porque áreas de baixa pressão em superfície estão associadas com convergência, movimentos verticais, formação de nuvens e tempo úmido. O inverso ocorre em áreas de alta pressão em superfície, que estão associadas com divergência, movimentos descendentes e céu claro.

As **Figuras 5.2.1-20 e 5.2.1-21** apresentam os gráficos de pressão atmosférica média das estações climatológicas.

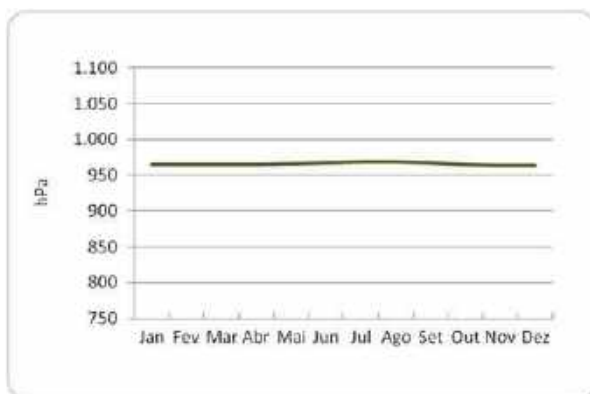


Figura 5.2.1-20: Pressão atmosférica média na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2016.
Fonte: INMET, 2018.

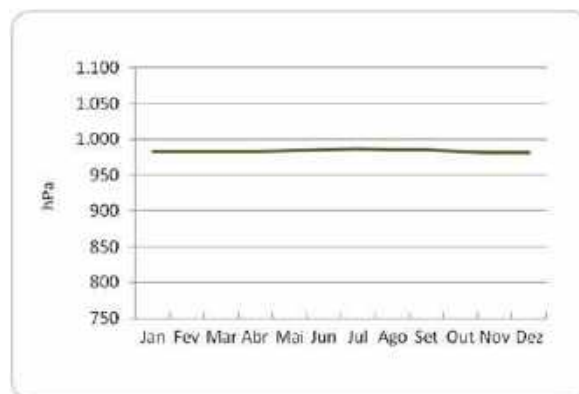


Figura 5.2.1-21: Pressão atmosférica média na estação Patos, para o período de 1994 a 2016.
Fonte: INMET, 2018.

f. Insolação e Nebulosidade

A energia advinda do Sol, que atinge a superfície da Terra, é o fator mais importante no desenvolvimento dos processos físicos que geram o clima. Essa energia denomina-se radiação solar. Ao atingir a atmosfera, ela espalha-se e, posteriormente, é absorvida ou refletida para o espaço, através das nuvens e da superfície terrestre.

Dentre os parâmetros meteorológicos que se correlacionam com a radiação solar incidente na superfície, destacam-se a nebulosidade e o número de horas de insolação. Através do número de horas de insolação, é possível estimar a radiação solar incidente sobre determinada área.

A insolação é o número de horas de brilho solar que depende da nebulosidade e da insolação astronômica (insolação máxima possível no mesmo intervalo de tempo, dada pela tabela das horas do Sol acima do horizonte). A insolação também está atrelada à posição geográfica, pois, em latitudes maiores, os dias de verão são mais longos, e, conseqüentemente, maiores o período e o potencial de insolação.

As Figuras 5.2.1-22 a 5.2.1-25 apresentam os gráficos com as insolações e nebulosidades médias nas estações climatológicas. Os dados com tendência anual da insolação apresentaram, como se esperava, valores com elevação durante o período de seca e redução no período chuvoso. A nebulosidade, o contrário, já que, quando uma está alta, conseqüentemente, a outra está baixa, e vice-versa.

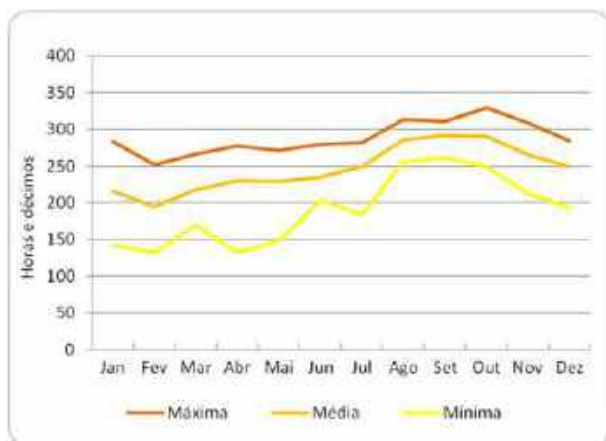


Figura 5.2.1-22: Insolação na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018.

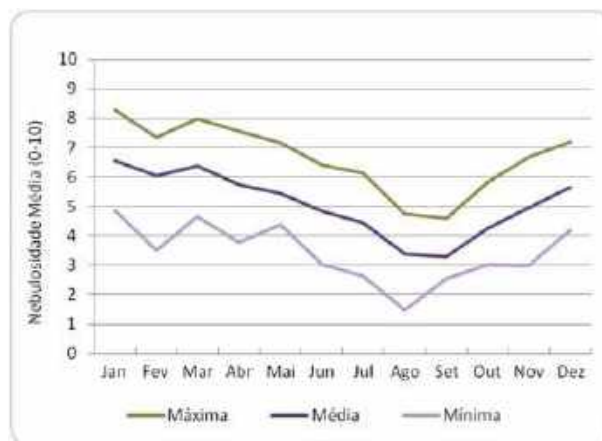


Figura 5.2.1-23: Nebulosidade na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018.

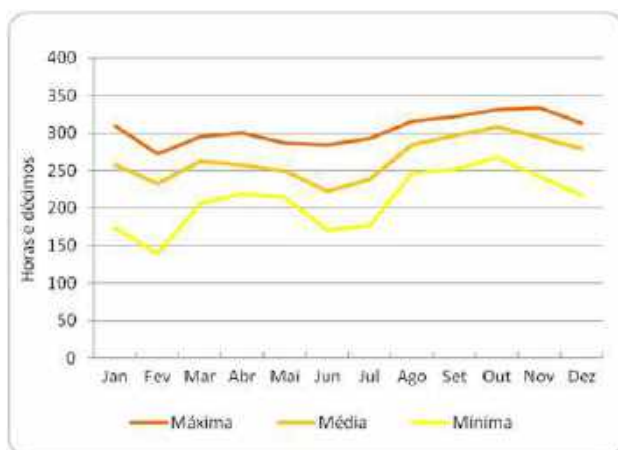


Figura 5.2.1-24: Insolação na estação Patos, para o período de 1994 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018.

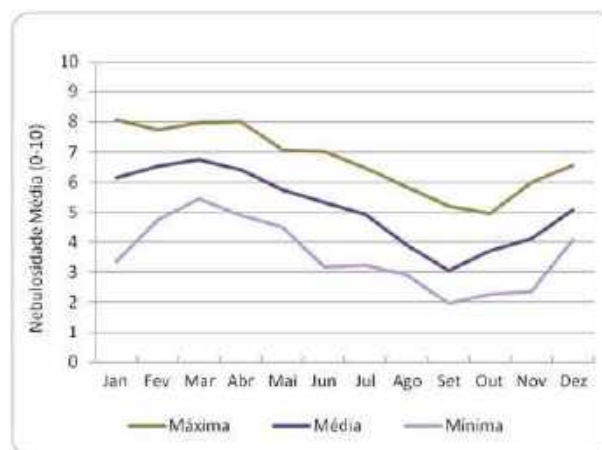


Figura 5.2.1-25: Nebulosidade na estação Patos, para o período de 1994 a 2017. **Fonte:** INMET, 2018.

g. Nível Ceráunico

O nível ceráunico consiste na contagem dos dias de trovoadas por ano, ou seja, o número de dias em que foi ouvido o trovão de, ao menos, uma descarga. Esse método é utilizado, principalmente, em regiões onde não se dispõe de outros procedimentos de análise de incidência de descargas, pois possui margem de erros considerável (DIAS *et al.*, 2009).

Além das condições meteorológicas e climáticas, a altitude do relevo é uma característica geográfica que influencia a quantidade e a intensidade dos relâmpagos (GOMES, 2003).

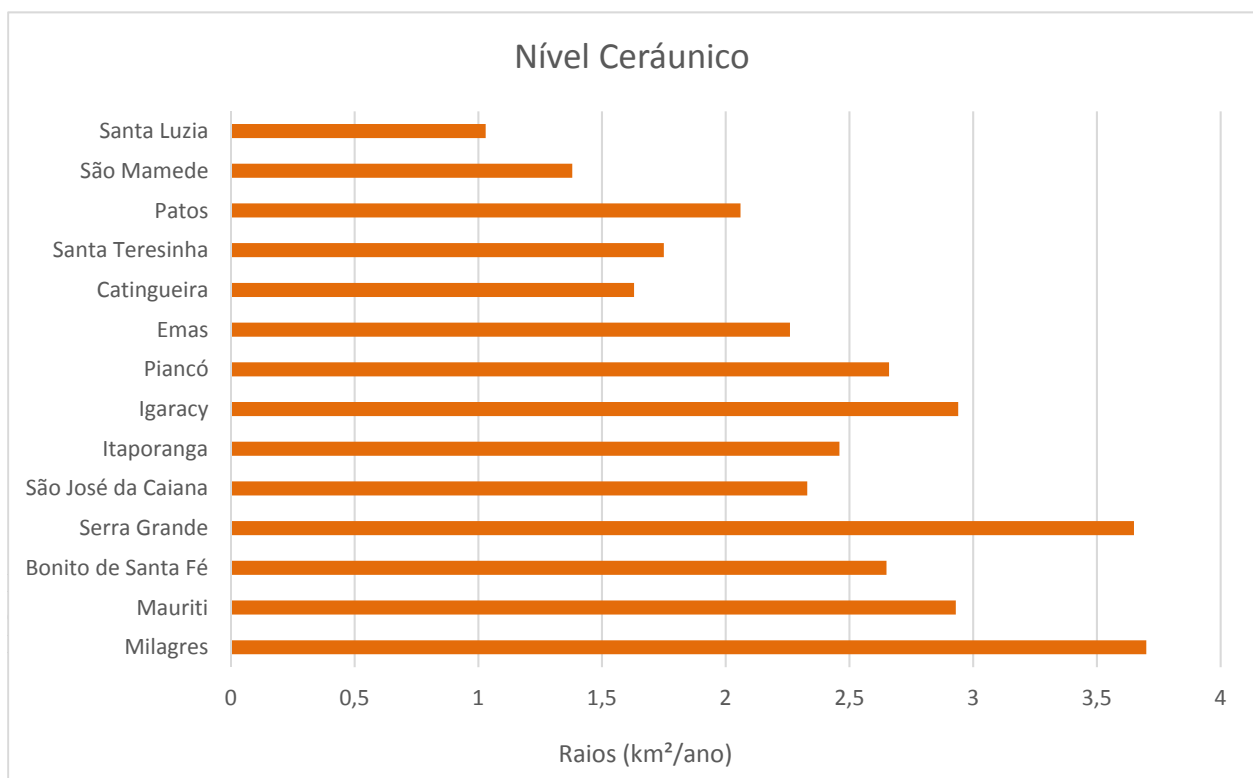
YAMASAKI *et al.* (2006) verificaram que há uma tendência de maior ocorrência de relâmpagos nas regiões próximas aos grandes centros urbanos e em regiões com topografia elevada. A elevação do terreno tende a funcionar como uma barreira, forçando as parcelas de ar a subir e estimulando a formação de nuvens convectivas. Quanto à maior ocorrência de relâmpagos em grandes centros urbanos, os autores a atribuíram a duas hipóteses: à poluição urbana, que aumenta a quantidade de

partículas sólidas na atmosfera local, e à alteração positiva da temperatura nas grandes cidades. A elevação da temperatura promove um aumento nas velocidades verticais do ar, contribuindo com os processos de formação de gelo dentro das nuvens.

As descargas atmosféricas são responsáveis por grande número de desligamentos das linhas de transmissão. No Brasil, cerca de 70% dos desligamentos na transmissão e 40% na distribuição são provocados por raios (ELAT, 2018).

A NBR 5419, que trata dos Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), apresenta uma figura que representa o Nível Isoceráunico (número de dias com trovoadas) de todo o Brasil. No entanto, segundo REIS (2005), nesse documento não há informações referentes à metodologia, ou seja, de como os dados foram coletados.

No *ranking* de incidência de raios do ELAT, o Nordeste é a região com menor valor no Brasil. Segundo o INPE, em 2017 a Paraíba teve a 6ª menor incidência de raios do Brasil (G1.GLOBO, 2017). A **Figura 5.2.1-26** apresenta o gráfico com as ocorrências médias mensais de relâmpagos nos municípios que serão atravessados pela futura LT.



5.2.2 NÍVEL DE RUÍDO

5.2.2.1 Introdução

Conceitua-se som como a propagação de uma frente de compressão mecânica ou onda longitudinal, que se dissipa tridimensionalmente pelo espaço e apenas em meios materiais, como o ar ou a água. Para os humanos, sua percepção ocorre através das pequenas variações de pressão no ar que movimentam os tímpanos, tornando-o assim, audível. O ouvido humano pode distinguir a pressão do som dentro de uma área muito ampla, sendo utilizada uma escala especial de medição para descrever a intensidade do som na área de trabalho do ouvido (SILVENT, 2019).

A diferença entre som e ruído é que o segundo se define normalmente como um som indesejável. Este pode ser percebido apenas como desagradável e perturbador, ou pode ser prejudicial para a audição (SILVENT, 2019). Portanto, essa diferença reside apenas na percepção subjetiva das pessoas, pois constituem o mesmo fenômeno físico (GOELZER *et. al*, 2001).

No Brasil para a regulamentação dos níveis de ruídos permissíveis aplicam-se as seguintes normas pertinentes:

- **NBR 10151/2000 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento:** Criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT dispõe sobre as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentemente da existência de reclamações. Na **Quadro 5.2.2-1**, a seguir, são apresentados os valores de referência permitidos em dB(A), nos períodos diurno e noturno.

Quadro 5.2.2-1 - Nível de Critério de Avaliação - NCA para ambientes externos, em dB(A), conforme NBR 10151:2000.

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

- **NR 15 - Atividades e operações insalubres:** Criada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, descreve as atividades, operações e agentes insalubres, inclusive seus limites de tolerância (no Anexo 1), define as situações que, vivenciadas nos ambientes de trabalho pelos trabalhadores, demonstrem a caracterização do exercício insalubre e também os meios de os proteger das exposições nocivas à saúde.

Em grande parte das atividades de construção e montagem, como a de linhas de transmissão (LTs) e subestações (SEs) de energia elétrica, se utilizam equipamentos de diferentes naturezas, impulsionados por motores, em geral de combustão interna, que geram ruídos.

Na fase inicial, para a abertura de acessos e da faixa de serviço (com cerca de 4,0 m de largura entre uma torre e outra para o lançamento dos cabos) e de praças de lançamento de cabos, são utilizados, sempre que necessário, motosserras, caminhões, tratores e escavadeiras, dentre outros equipamentos.

Na fase seguinte, para a abertura das cavas de fundação das bases de torres, podem ser empregadas perfuratrizes, requerendo, quando o lençol freático estiver raso, o uso de bombas de sucção e caminhões-tanque para recolher as águas e transportá-las até um local apropriado para sua adequada disposição. Quando o topo rochoso está quase à superfície ou em áreas de tálus e colúvio, pode ser requerido desmonte a fogo (uso de explosivos) para a execução das fundações. Após abertas as cavas, as fundações recebem a concretagem, sendo o concreto trazido por caminhões-betoneira ou peças pré-moldadas nos canteiros de obras. Pode, ainda, haver a necessidade de terraplenagem e reaterros.

Em uma próxima fase, a de montagem eletromecânica das torres, guindastes podem ser utilizados, em especial nas torres estaiadas ao longo da futura LT.

Finalmente, é feito o lançamento dos cabos, fase em que são utilizados equipamentos de tracionamento, que também geram algum ruído.

No fim da fase de construção e montagem, é feita a conclusão da recuperação da faixa de serviço, dos acessos, das praças de lançamento de cabos, entre outras áreas que, porventura, tenham sofrido impactos durante as atividades construtivas.

Na Fase de Operação da LT, haverá a geração de ruídos pela própria linha de transmissão, que estarão limitados à faixa de servidão e atenderão ao critério do Edital do leilão da ANEEL, conforme descrito no **tópico b**, na sequência deste documento.

5.2.2.2 Metodologia

a. Fase de Construção

A definição da diretriz da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II** baseia-se nas seguintes premissas: evitar ou minimizar a proximidade de aeródromos, depósitos de explosivos, de combustíveis, oleodutos, adutoras, áreas industriais, povoados, assentamentos, vilas, cidades, terras indígenas e quilombolas, unidades de conservação, cavidades naturais, infraestruturas

existentes ou projetadas, áreas minerárias e sítios arqueológicos; procurar locais favoráveis para travessias de rios, rodovias e matas ciliares, e cruzamento com Linhas de Transmissão; e selecionar locais que ofereçam infraestrutura logística e que disponham do maior número possível de acessos, tanto para a época de construção da LT, como para sua operação e manutenção.

Com o avanço da etapa de licenciamento do empreendimento que determina mais detalhadamente o traçado da LT, tais premissas tornaram-se fundamentais para definir-se sua diretriz final evitando-se ao máximo essas interferências. Assim sendo, o traçado do empreendimento intercepta prioritariamente regiões caracterizadas por áreas cobertas por agricultura, pecuária e vegetação, dando-se preferência por aquelas com menor importância conservacionista, sendo poucos os núcleos urbanos presentes no entorno do empreendimento.

Na fase de construção ou instalação, as principais atividades associadas à geração de ruídos são: (i) canteiros de obras (central ou de apoio); (ii) transporte de colaboradores e equipamentos; (iii) supressão de vegetação; (iv) e a obra propriamente dita, fundação, montagem de torres, lançamento de cabos e subestação.

Em relação aos canteiros de obras, destaca-se que a definição desses locais em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores e variáveis técnicas, econômicas e socioambientais que diretamente envolvem a logística, como procedência da mão de obra especializada e tipo de habitação a ser utilizado (alojamentos e/ou hotéis, pensões, repúblicas); o espaçamento entre eles, que dependerá da evolução da construção e montagem (avanço de obras); a definição das estruturas que irão compor esses canteiros, como cozinha, refeitório, sanitários, almoxarifado, oficina, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, área industrial, alojamentos, ambulatório, escritório de projetos e administração, pátio de ferragens, centrais de concreto, dentre outros, fatores ou variáveis essas que devem ser consideradas por cada empreiteira a ser mobilizada na fase de pré-instalação, ou seja, próximo à data de concessão da Licença de Instalação (LI) e da emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).

Na atual fase do licenciamento – solicitação da Licença Prévia (LP) – quando ainda não se tem definida a viabilidade ambiental da Diretriz Preferencial (Traçado Otimizado) proposta para a LT, não é possível a apresentação de informações executivas, como a locação definitiva das torres e da infraestrutura de apoio, como os canteiros de obras. O que é possível informar, analisando os dados dos municípios atravessados, até o momento, é uma indicação inicial dos que, dentre eles, podem receber canteiros, tais como: Patos (PB), como Canteiro Central; e Milagres (CE), Bonito de Santa Fé (PB) e Piancó (PB), como Canteiros de Apoio, sendo considerados o seu porte e infraestrutura existente e prevenindo impactos significativos ao cotidiano dos seus moradores.

Ressalta-se que as localizações dessas instalações poderão ser alteradas de acordo com o andamento do planejamento das atividades construtivas, assim como conforme as tratativas fundiárias a serem desenvolvidas ao longo do processo.

Para o transporte de trabalhadores que se deslocarão entre os canteiros e as frentes de obras (faixa de servidão), prevê-se a utilização de ônibus e demais veículos que, conseqüentemente,

aumentarão o tráfego local e o ruído decorrente. No entanto, ressalta-se que a interferência será temporária, apenas ao longo da implantação do empreendimento.

Em relação ao transporte de materiais e equipamentos oriundos dos canteiros de obras, não se espera que o ruído cause transtornos à população, uma vez que as viagens ocorrerão esporadicamente ao longo de toda a fase de construção do empreendimento e em quantidades reduzidas.

Poderão ser consideradas passíveis de afetação pelo aumento nos níveis de ruído gerados pelo tráfego adicional de ônibus e caminhões a serviço das obras, as comunidades localizadas a menos de 200 m das vias onde esses veículos circularão, incluindo o acesso que será aberto no eixo da faixa de servidão, ao longo de todo o traçado do empreendimento. No entanto, a identificação dessas comunidades, embora tenha sido feita no âmbito do diagnóstico da AID do Meio Socioeconômico, só poderá ser efetivamente confirmada quanto à possibilidade de elas virem a ser incomodadas pelas obras, posteriormente à seleção dos terrenos para a implantação dos canteiros de obra, isto é, no momento do refinamento do Projeto Executivo do empreendimento.

No que tange às atividades de supressão de vegetação, considera-se ruidoso o uso das motosserras. No entanto, a maioria dos casos de abertura de faixa de serviço em fragmentos florestais ocorre distante das comunidades, justamente por se tratarem de áreas vegetadas. Assim, considera-se que o ruído causado pelo uso das motosserras não será significativo para a população lindeira ao empreendimento.

Durante a fase de construção da **SE Santa Luzia II**, serão realizados ensaios para a avaliação do nível de ruído. Para evitar emissões elevadas de ruído e vibrações, serão tomadas algumas precauções, como a escolha de equipamentos com baixos índices de emissão de ruídos, realização periódica de manutenção desses equipamentos e planejamento de operações, dentre outras.

Como já citado, o traçado do empreendimento buscou o distanciamento de áreas ocupadas. Dessa forma, o impacto dos ruídos produzidos ao longo das atividades de fundação, como utilização de perfuratriz para abertura de cavas, caminhão betoneira para concretagem, montagem das torres e lançamento de cabos não implicarão impactos de poluição sonora às comunidades da vizinhança.

A **SE Santa Luzia II** será instalada em área rural, classificada pela NBR ABNT 10151:2000 quanto ao Nível Critério de Avaliação (NCA) como “Áreas de sítios e fazendas”, como mostrado na **Quadro 5.2.2-1**.

b. Fase de Operação

Durante a Operação, os ruídos gerados pela linha de transmissão estarão limitados à faixa de servidão. O ruído audível produzido por uma LT varia sensivelmente com as condições atmosféricas e meteorológicas. Sem chuva, esse ruído é desprezível; já sob chuva forte, o ruído gerado pelos cabos condutores não é perceptível, pois é superado pelo produzido pela própria chuva.

Por essa razão, os critérios de projeto normalmente exigem, como é o caso em questão, que o ruído audível seja verificado para condições que correspondam ao condutor úmido.

Segundo FREITAS *et. al* (2010), o ruído audível é influenciado pela tensão de operação da LT, significante para sistemas acima de 500 kV, pelo diâmetro dos condutores, configuração do feixe de condutores, condição superficial dos condutores (impurezas, danos), intensidade do vento e condições atmosféricas, que contribuem para o aumento ou redução dos gradientes, provocando perdas, ruído eletromagnético, vibrações, entre outros, e os valores máximos são normalmente limitados na faixa de passagem das linhas, obtidos a partir de expressões empíricas durante o projeto de coordenação de isolamento (FREITAS *et. al.*, 2010).

O Edital do Leilão 02/2017 – ANEEL (Lote 06), referente a este empreendimento, especifica que o ruído audível no limite da faixa de servidão, para a tensão máxima operativa, deve ser menor ou igual a 58 dB(A) durante chuva fina ($< 0,00148$ mm/min) ou névoa com 4 horas de duração ou após 15 minutos de chuva.

O resultado do cálculo do projeto foi de 56,90 dB(A), máximo, atendendo, portanto, ao critério do Edital. Assim, tendo em vista o limite permitido pelas normas técnicas vigentes e pela ANEEL, não se espera que a operação da LT venha a causar incômodo à população lindeira à faixa de servidão.

Quanto à SE Santa Luzia II, ela será instalada em área rural, classificada pela NBR ABNT 10151:2000 quanto ao Nível Critério de Avaliação (NCA) como “Áreas de sítios e fazendas”, como mostrado na Quadro 5.2.2-1.

Em relação aos ruídos originários pela sua operação, a sua maior fonte principal é proveniente dos transformadores e eles se limitarão ao seu perímetro, obedecendo aos Critérios de Projeto determinados na Norma NBR 5356-1:2007, versão corrigida: 2010.

Os transformadores geralmente são dispostos em pares, separados por uma parede de concreto maciço para evitar a propagação de incêndio de um transformador ao outro em caso de acidente. Essas paredes, denominadas corta-fogo acabam por evitar também a propagação sonora dos transformadores para o exterior, reduzindo os ruídos audíveis produzidos. Dessa forma, a maior parte dos ruídos gerados fica contida ao interior da SE.

Externamente à SE, o nível máximo de ruído audível permitido pela ANEEL, a partir do limite do seu terreno, em qualquer ponto, é de 58 dB(A). Esse limite encontra-se em conformidade com os permitidos pelas normas técnicas vigentes e será seguido ao longo da operação da SE Santa Luzia II. Portanto, não se prevê incômodo em relação ao ruído audível no entorno da subestação.

5.2.3 RECURSOS HÍDRICOS

5.2.3.1 Introdução

A Área de Influência Indireta (AII) da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II** localiza-se na Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental. Abrange duas bacias

hidrográficas, segundo a delimitação e classificação da Agência Nacional de Águas (ANA): rio Jaguaribe e rio Piranhas ou Açu. A **Figura 5.2.3-1** apresenta essas bacias.

Nos itens a seguir, serão caracterizadas as sub-bacias da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, abordando o enquadramento dos corpos d'água pelos quais a futura LT passará e a análise dos fenômenos das cheias e vazantes dos cursos d'água que serão atravessados. A **Ilustração 3 – Recursos Hídricos** apresenta as bacias e sub-bacias descritas e os principais corpos d'água presentes na AII.

5.2.3.2 Metodologia

A metodologia de Ottobacias foi desenvolvida, na década de 1980, pelo engenheiro Otto Pfafstatter, para classificar as bacias hidrográficas com base na configuração natural do sistema de drenagem. O método inicia-se pela determinação do curso d'água principal da bacia a ser codificada, a partir da foz e decidir, a cada confluência, qual o trecho de maior área de contribuição. Repete-se esse processo a cada confluência, agregando trechos ao curso d'água principal até o trecho mais a montante.

Visando estabelecer as bases para a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu, por meio de sua Resolução nº 30, de 11 de dezembro de 2002, que o método de Otto Pfafstetter passaria a ser a codificação oficial de bacias hidrográficas no Brasil (ANA, 2018b).

Segundo SILVA *et al.* (2007), em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), a utilização das Ottobacias auxilia os gestores de recursos hídricos, principalmente no que diz respeito à divisão por bacias e à determinação de domínio dos cursos d'água.

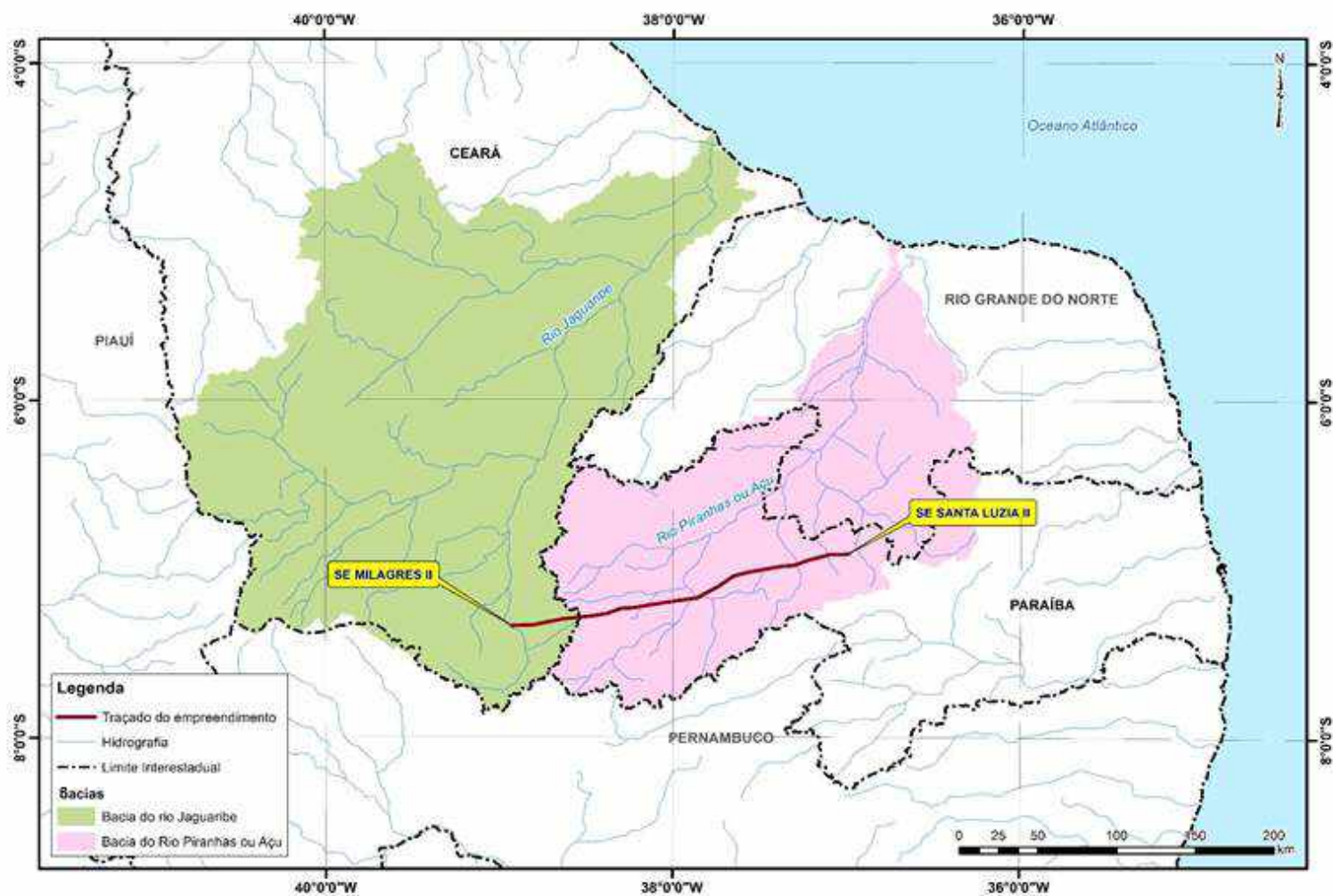


Figura 5.2.3-1 – Delimitação das bacias que serão atravessadas pela futura LT.
(Fonte: ANA, 2018a)

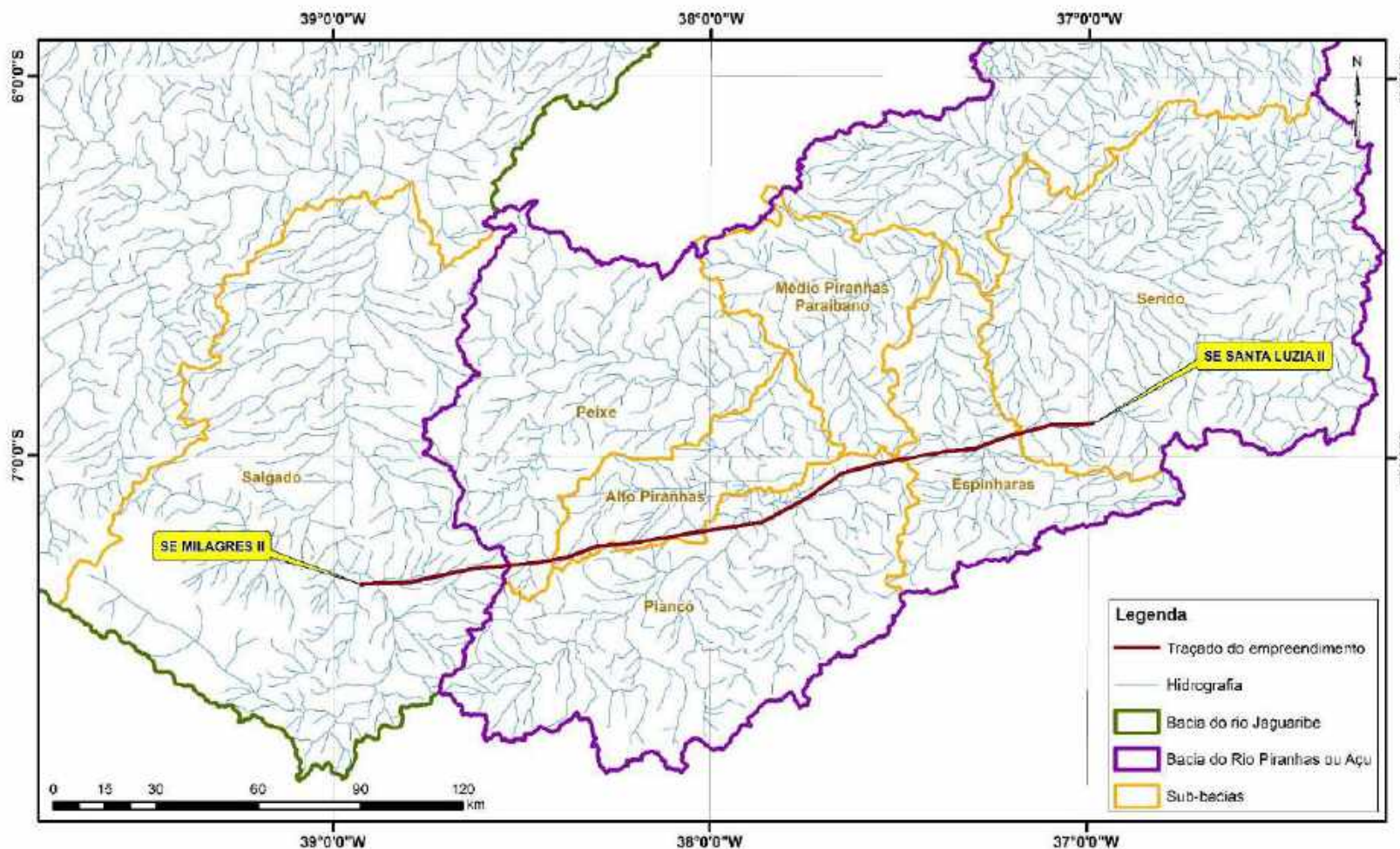


Figura 5.2.3-2 – Delimitação das sub-bacias que serão atravessadas pela futura LT.

(Fonte: ANA, 2018a)

5.2.3.3 Caracterização das bacias hidrográficas

a. Bacia do rio Jaguaribe

A bacia do rio Jaguaribe possui, aproximadamente, 75.669 km², área correspondente a 51,9% do Estado do Ceará (IBGE, 1999). As cabeceiras da bacia dividem os Estados do Ceará, Piauí, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. O rio Jaguaribe nasce na Serra da Joaninha, no município de Tauá. O rio principal percorre um trajeto aproximado de 610 km desde sua nascente até sua foz, no oceano Atlântico, na cidade de Fortim.

Na bacia, a futura LT passará na sub-bacia do rio Salgado, atravessando 19 cursos d'água, dentre eles o Canal de Integração do rio São Francisco (**Foto 5.2.3-1**) e os riachos da Malhada, do Mel, Sanim, dos Porcos (**Foto 5.2.3-2**), Salgadinho (**Foto 5.2.3-3**) e São Miguel. Essa região hidrográfica desenvolve-se no sentido sul-norte, até encontrar o rio Jaguaribe, logo a jusante da barragem do açude Orós, drenando uma área de 12.865 km². O rio Salgado é o principal afluente da margem direita do rio Jaguaribe. É formado pela confluência do rio Batateiras com o riacho dos Porcos, cujas nascentes localizam-se no sopé da Chapada do Araripe (COGERH, 2005). O Comitê de bacia do Salgado foi criado em 2002 (COGERH, 2008).

b. Bacia do rio Piranhas ou Açú

A bacia hidrográfica do rio Piranhas ou Açú possui uma área de drenagem de 43.683 km². O rio principal, de domínio federal, nasce na serra de Piancó, no Estado da Paraíba, quase na fronteira com Pernambuco, e deságua no mar, no litoral do Rio Grande do Norte, próximo à cidade de Macau. A bacia localiza-se 60% no território da Paraíba e 40% no Rio Grande do Norte. Está totalmente inserida no semiárido.

Em condições naturais, o rio Piranhas era um rio intermitente; entretanto, tornou-se perene devido à construção de dois reservatórios: Mãe d'Água, na Paraíba, e Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Grande do Norte, o maior do estado.

Por tratar-se de uma bacia federal, foi criado, em 1996, o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas–Açú (CIBHPA), composto por representantes da União, dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, dos municípios situados em sua área de atuação, dos usuários das águas e das entidades civis de recursos com participação comprovada nessa bacia. Foi o primeiro comitê instituído após o lançamento do Plano Nacional de Recursos Hídricos e, também, o primeiro a ser criado na região do semiárido brasileiro (FREITAS *et al.*, 2012). O Plano de Recursos Hídricos da Bacia já foi elaborado, concluído em 2016, pela ANA.

Na bacia do Piranhas ou Açú, a futura LT atravessará cinco sub-bacias:

- Peixe (área de drenagem de 3.428 km²): serão atravessados 3 cursos d'água, dentre eles o rio Piranhas (**Foto 5.2.3-4**) e o riacho da Cachoeira;
- Alto Piranhas (área de drenagem de 2.562 km²): serão atravessados 40 cursos d'água, dentre eles os riachos Catinga Grande, do Macaco, dos Gatos e Olho d'Água;

- Pianc3 (3rea de drenagem de 9.207 km²): ser3o atravessados 42 cursos d'3gua, dentre eles o rio Pianc3, os riachos Campo Grande, Castelo, Bezerra, da Goiabeira, da Ramada, das Negras, do Catol3, do Ferro Velho, do Meio, do Olho d'3gua, do Seixo, do Serrote Branco, do Timba3ba, Jatob3, Passagem, Porcos. Um reservat3rio tamb3m ser3 atravessado no riacho das Negras. A **Foto 5.2.3-5** mostra um afluente do riacho Castelo, que ser3 atravessado pela LT;
- Espinharas (3rea de drenagem de 3.291 km²): ser3o atravessados 37 cursos d'3gua, dentre eles o rio Espinharas, os riachos Po3o Comprido, Fechado, Mocambo, V3rzea Alegre, S3o Severino. Dois reservat3rios tamb3m ser3o atravessados, um no riacho do Po3o Comprido e outro em curso d'3gua cujo nome n3o consta nas bases de dados consultadas;
- Serid3 (3rea de drenagem de 9.923 km²): ser3o atravessados 19 cursos d'3gua, dentre eles o rio Sabugi e os riachos do Logradouro, do Tata, Papagaio, e do Para3so. Tamb3m ser3 atravessado um reservat3rio no Riacho do Para3so.

No munic3pio de Catingueira (PB), uma pequena 3rea da sub-bacia do M3dio Piranhas Paraibano perfaz o extremo norte da AII, por3m nenhum de seus cursos d'3gua ser3 atravessado pela futura LT.

5.2.3.4 Enquadramentos dos corpos h3dricos

A Lei 9.433/1997, cap3tulo IV, aborda os instrumentos da Pol3tica Nacional de Recursos H3dricos. Trata do enquadramento dos corpos de 3gua em classes, segundo os usos preponderantes da 3gua (se33o II).

Esse enquadramento visa estabelecer o n3vel de qualidade (Classe) a ser alcan3ado ou mantido em um segmento de corpo de 3gua ao longo do tempo, assegurando 3s 3guas qualidade compat3vel com os usos mais exigentes a que forem destinadas, e diminuir os custos de combate 3 polui33o das 3guas, mediante a33es preventivas permanentes. As classes s3o definidas pela Resolu33o CONAMA 357/2005.

O Artigo 42 do sistema de classifica33o e as recomenda33es desta Resolu33o CONAMA estabelecem que, enquanto n3o forem feitos os enquadramentos, as 3guas doces ser3o consideradas Classe 2, as salinas e salobras Classe 1, exceto se as condi33es de qualidade atuais forem melhores, o que determinar3 a aplica33o da classe mais rigorosa correspondente.

Na bacia do rio Jaguaribe, os Planos de Recursos H3dricos das sub-bacias encontram-se em fase de estudo e discuss3es com os comit3s; portanto, a proposta de enquadramento ainda n3o foi apresentada.

Na bacia do rio Piranhas ou A3u, segundo ANA (2016), n3o foi poss3vel estabelecer uma proposta de enquadramento, devido 3 necessidade de uma avalia33o mais aprofundada para identificar as rela33es de causa e efeito e as a33es necess3rias 3 melhoria de qualidade de 3gua, fundamentais para o estabelecimento das metas e do programa de enquadramento, previstos na resolu33o CNRH n3o 91/2008. Destaca-se, no entanto, que na por33o paraibana foi enquadrada em 1988, pelo Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras, que adota a classe 2 para todos os corpos d'3gua da bacia (AESAs, 2018).

5.2.3.5 Áreas sujeitas a inundações

A futura LT irá cruzar três cursos d'água em trechos sujeitos a inundações. O **Quadro 5.2.3-1** apresenta esses cursos d'água e a **Figura 5.2.3-3** apresenta o mapa com os trechos inundáveis atravessados pela diretriz da LT.

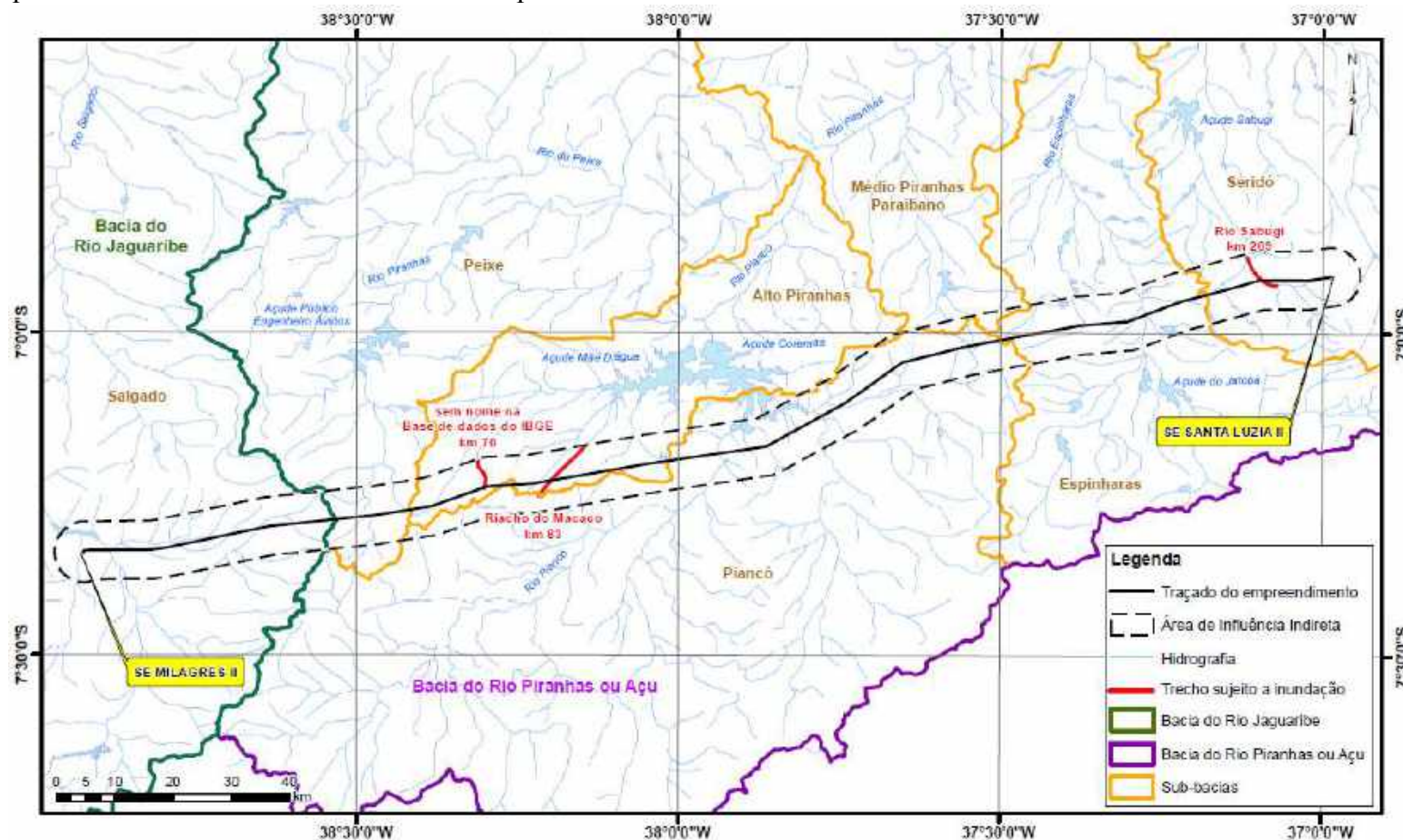
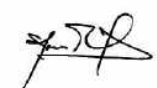


Figura 5.2.3-3 – Rios com trechos sujeitos a inundações.

(Fonte: ANA, 2018a).

Quadro 5.2.3-1 – Trechos dos rios sujeitos a inundações.

RIOS SUJEITOS A INUNDAÇÕES			
NOME DO CURSO D'ÁGUA		SUB-BACIA	LOCALIZAÇÃO NA LT (Km)
1	<i>nome não consta na base</i>	Alto Piranhas	70
2	Riacho do Macaco	Alto Piranhas	83
3	Rio Sabugi	Seridó	209

Fonte: ANA (2018a).

5.2.3.6 Análises dos Fenômenos de Cheias e Vazantes

O regime hidrológico fluvial é resultado de diversos processos físicos que ocorrem na bacia hidrográfica, como infiltração, evapotranspiração, escoamentos superficial e subterrâneo, cada um com sua escala temporal, a partir dos eventos de precipitação. Nas bacias hidrográficas, as zonas de produção de escoamento superficial estão condicionadas às características fisiográficas locais e às condições antecedentes de umidade; podem, portanto, variar muito de uma bacia para outra (WHIPKEY & KIRKBY, 1978).

O regime hidrológico dos rios do semiárido nordestino apresenta, como característica marcante, a intermitência ao longo do ano, com cerca de 90% do escoamento ocorrendo em apenas quatro meses. Esse fato, associado à predominância de solos cristalinos na região, faz com que seus deflúvios naturais sejam extremamente mutáveis, com coeficientes de variação entre os mais elevados do mundo (STUDART, 2002). Além disso, os altos índices de evapotranspiração normalmente superam os totais pluviométricos irregulares, configurando taxas negativas no balanço hídrico (ANA, 2009).

O **Quadro 5.2.3-2**, a seguir, apresenta as estações fluviométricas utilizadas para análise, próximas ao futuro empreendimento e em rios que serão atravessados pela LT, e a **Figura 5.2.3-4** mostra o mapa com as respectivas localizações. As distâncias das estações para o traçado da futura LT foram calculadas procurando seguir o curso dos rios, e não em linha reta, porque a diferença de distância encontrada pelas duas metodologias foi bastante expressiva. Pode haver erros consideráveis na distância real, considerando o erro cartográfico (escala 1:100.000), a ferramenta do ArcGis utilizada para medir a distância e as curvas dos cursos d'água.

Quadro 5.2.3-2 – Estações fluviométricas utilizadas para a caracterização fluviométrica

ESTAÇÃO		UF	CURSO D'ÁGUA	LOCALIZAÇÃO		DISTÂNCIA DA FUTURA LT (Km)
NOME	CÓDIGO			LATITUDE	LONGITUDE	
Piancó	37340000	PB	Rio Piancó	-7,2044	-37,9281	2,5
Emas	37360000	PB	Riacho da Goiabeira	-7,1106	-37,7108	6,2
Patos	37430000	PB	Rio Espinharas	-7,0228	-37,2700	6,5

Fonte: ANA (2018a).

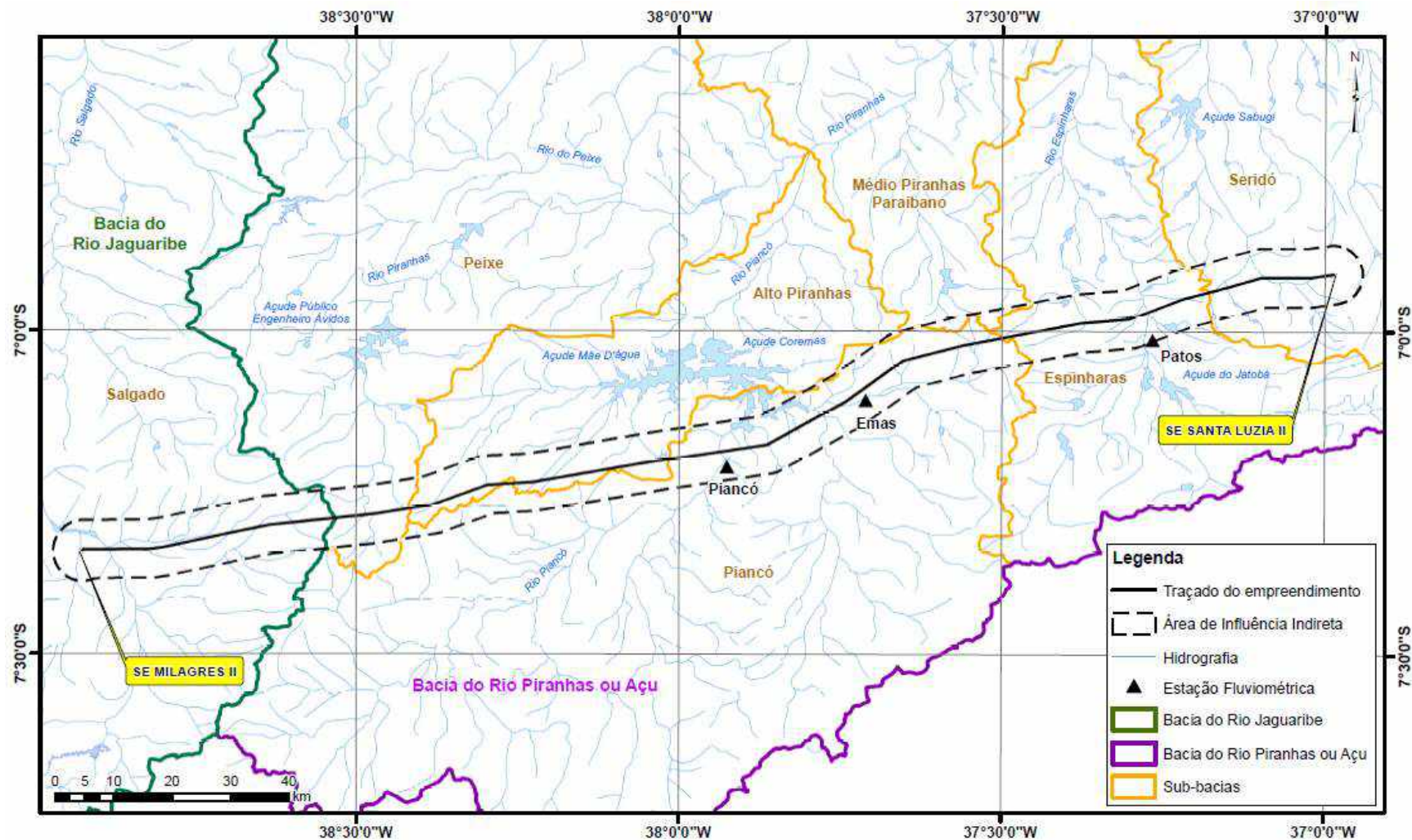


Figura 5.2.3-4 – Localização das estações fluviométricas utilizadas para as análises.

(Fonte: ANA, 2018a).




Analisando-se a base hidrográfica na escala 1:100.000, foram identificados 191 pontos de travessia da futura LT em corpos d'água, em grande maioria intermitentes. Nos cursos d'água analisados, as cheias ocorrem de janeiro a maio, com vazões máximas em abril. As mínimas ocorrem de junho a dezembro, com os rios permanecendo completamente secos nesse período.

As Figuras 5.2.3-5 a 5.2.3-7 apresentam os gráficos com as vazões média mensal e máxima registrada nas estações fluviométricas.

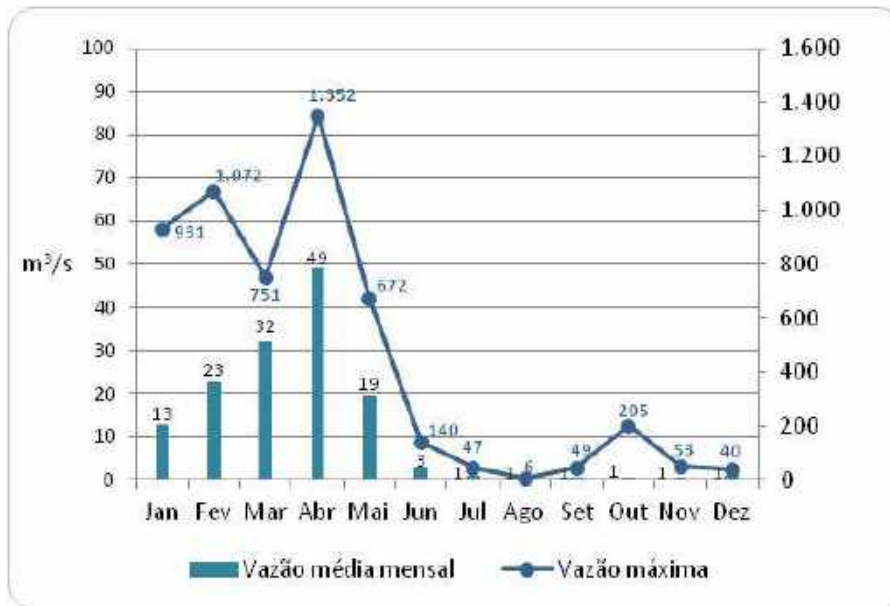


Figura 5.2.3-5: Vazão na Estação Piancó, para o período de 1973 a 2014.

(Fonte: ANA, 2018a).

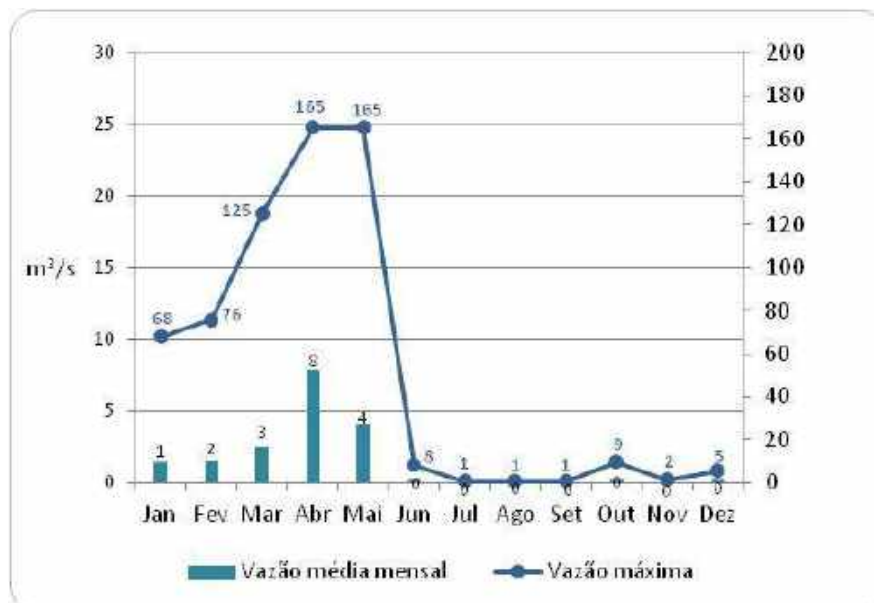


Figura 5.2.3-6: Vazão na Estação Emas, para o período de 2003 a 2017.

(Fonte: ANA, 2018a).

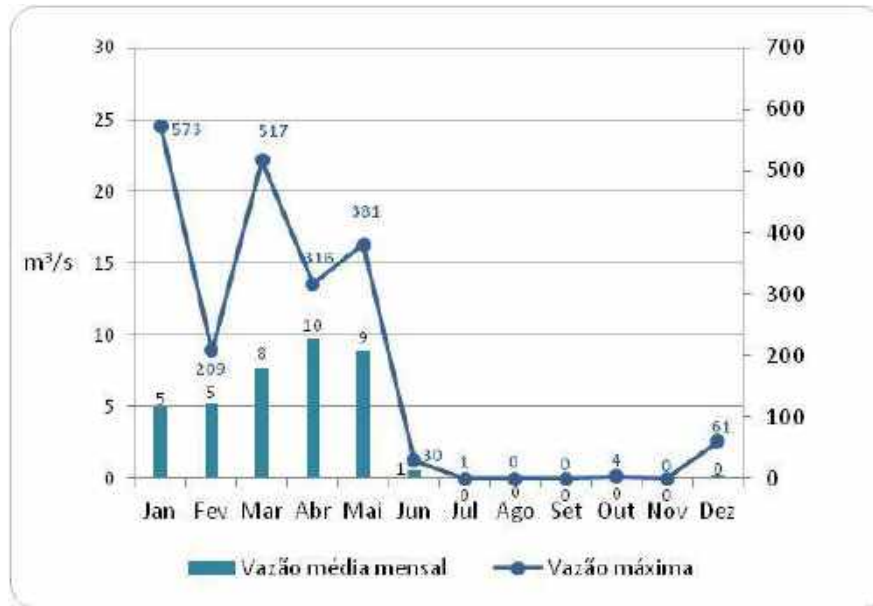


Figura 5.2.3-7: Vazão na Estação Patos, para o período de 2004 a 2017.
(Fonte: ANA, 2018a).

5.2.3.7 Registro Fotográfico

Foto 5.2.3-1 – Canal de Integração do Rio São Francisco com Bacias do Nordeste Setentrional.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

537.695 m E / 9.192.795 m N

Município: Mauriti (CE).



Foto 5.2.3-2 – Planície Fluvial do riacho dos Porcos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

506.860 m E / 9.190.563 m N

Município: Milagres (CE).

Foto 5.2.3-3 – Riacho Salgadinho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

543.637 m E / 9.192.500 m N

Município: Mauriti (CE).



Foto 5.2.3-4 – Rio Piranhas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

556.329 m E / 9.195.329 m N

Município: Bonito de Santa Fé (PB).



Foto 5.2.3-5 – Afluente do riacho Castelo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

656.252 m E / 9.222.792 m N

Município: Catingueira (PB).

5.2.4 GEOLOGIA

5.2.4.1 Introdução

A caracterização da geologia nas Áreas de Influência definidas para a **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II e SE Santa Luzia II**, torna-se primordial para o uso e ocupação planejada. Os litotipos influenciam diretamente na formação do relevo e são condicionantes para geração de sismos, rochas fossilíferas e ocorrência de cavidades.

Nesse contexto, obras de engenharia, especialmente estruturas lineares como linhas de transmissão de alta voltagem, abrangem extensas áreas e, conseqüentemente, porções com contextos litológicos e estruturais distintos. Ao longo da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, afloram rochas de origem ígnea e metamórfica da Província Borborema, associadas a orogênicas proterozoicas, rochas sedimentares da Bacia do Araripe, de idade jurássica, e coberturas sedimentares recentes.

As unidades litoestratigráficas da AII formaram-se sob um contexto geotectônico complexo que envolvem acreção, colisão e dispersão de terrenos. Majoritariamente, a AII é marcada por um sistema anastomosado de lineamentos e zonas de cisalhamento transcorrentes, que envolvem deformações pré e sin-brasileiras.

Desse modo, está inserida nos domínios tectônico Rio Grande do Norte (norte) e Transversal (sul), separados pelo lineamento Patos. Implantada sobre esses terrenos pré-cambrianos, encontra-se também a Bacia do Araripe, que é a mais extensa das bacias interiores do Nordeste, com sequências estratigráficas delimitadas por discordâncias regionais.

5.2.4.2 Metodologia

Para atingir os resultados propostos neste diagnóstico, definiram-se três etapas de trabalho, denominadas: levantamento de dados secundários, etapa de campo e trabalho de escritório. Essas etapas estão descritas a seguir.

a. Levantamentos de Dados Secundários

A análise dos aspectos geológicos na AII foi realizada a partir da revisão bibliográfica e do cadastramento de bases cartográficas preexistentes, as quais contribuíram para a finalização do mapeamento litoestratigráfico e estrutural proposto. São elas:

- Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – Geologia e Recursos Minerais do Estado da Paraíba, na escala 1:500.000, elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2002);
- *Shapefiles* de Geologia e Estrutural em escala 1:250.000, disponibilizados no Catálogo de Metadados do Instituto Nacional de Dados Espaciais (INDE), através do site: <http://www.metadados.inde.gov.br>, acessado em abril de 2018. Os *shapefiles* são referentes ao Mapa de Unidades Geológicas da Folhas SB.24 – Jaguaribe (2016);
- Imagens de radar – *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM - Alos Palsar), de 12,5 m de resolução. Disponibilizados pela *Allaska Satellite Facility* (ASF) da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA).

Com a finalidade de subsidiar os trabalhos de campo, elaborou-se um mapa geológico preliminar, com o auxílio do *software* ArcGIS 10.5, a partir da compilação dos dados obtidos nos projetos supracitados, bem como por meio da análise de imagens de satélite IRS, dados do modelo digital do terreno (SRTM) de 12,5 m de resolução e outras imagens orbitais do sistema Google Earth, em escala compatível com a do mapa preliminar (1:250.000).

b. Etapa de Campo

O levantamento de campo consistiu na conferência e descrição *in loco* das unidades geológicas e estruturais presentes na AII, por meio de um caminhamento ao longo de toda a extensão da LT a

ser instalada, com adensamento compatível ao nível de detalhe do mapa litoestratigráfico final (1:250.000), em municípios nos Estados da Paraíba e Ceará.

Para viabilizar o trabalho de campo, utilizaram-se os equipamentos: GPS (Garmin GPSmap 76csx), bússola Brunton Geo Pocket Transit, escalímetro, lupa 60X, caderneta de campo, martelo geológico, câmera Fotográfica Canon EOS Rebel T3i e Drone DJI – Mavic Air.

Os afloramentos identificados na AII foram descritos por meio da caracterização morfológica, litológica, mineralógica e estrutural das rochas constituintes, durante as quais utilizou-se a notação *dip/dip* para as medidas das estruturas.

Os resultados obtidos foram comparados com informações conseguidas durante a etapa de levantamento de dados secundários, no intuito de correlacionar as observações de campo às descrições das unidades litoestratigráficas previamente cartografadas na AII.

c. Etapa de Escritório

A partir da compilação das informações obtidas durante a etapa de levantamento de dados secundários, associado às observações da etapa de campo, definiu-se o contexto geológico regional, sob o qual será instalada a LT, e caracterizaram-se as unidades litoestratigráficas presentes na AII.

Com o auxílio do *software* ArcGIS 10.5 ajustaram-se, quando necessário, os contatos entre as unidades litoestratigráficas, bem como a classificação das mesmas, com detalhamento condizente com a escala de trabalho, sendo assim confeccionada a **Ilustração 4 – Geologia e Paleontologia**.

5.2.4.3 Geologia Regional – Evolução Geodinâmica

a. Província Borborema

O traçado da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II** se distribui longitudinalmente ao longo da estruturação principal das rochas metamórficas e ígneas que fazem parte da Província Borborema, sobre as quais está inserida a Bacia Sedimentar do Araripe, também interceptada pela LT. Essa Província geológica constitui o Sistema Orogênico Borborema (**Figura 5.2.4-1**).

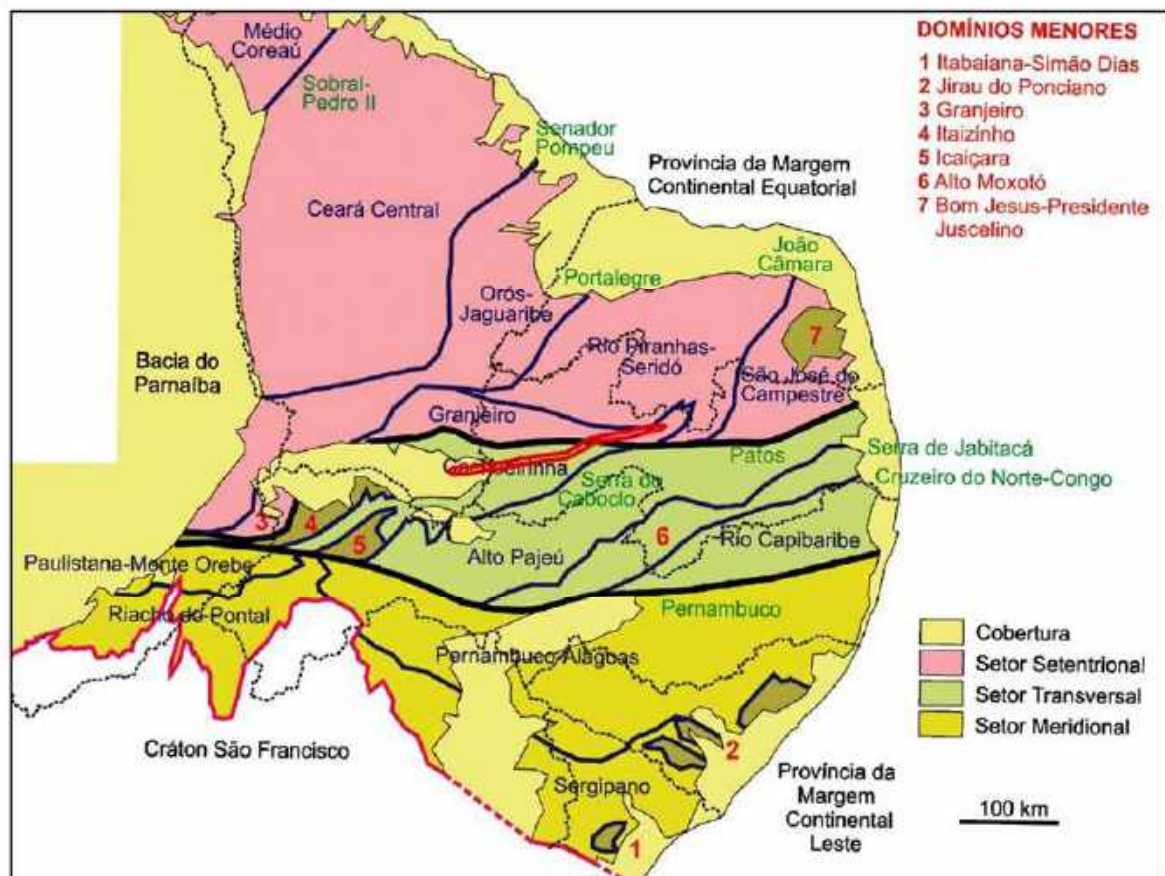


Figura 5.2.4-1 – O Sistema Orogênico Borborema. As maiores zonas de cisalhamento (Z.C.), Pernambuco e Patos, estão traçadas em preto. As Z.C. separam os três setores; os traços em azul separam os domínios. Os nomes dos domínios estão indicados em azul e vermelho; as designações das zonas de cisalhamento, em verde. O traçado em vermelho no centro da imagem representa a AII do empreendimento.

Fonte: Modificado de DELGADO *et al.*, 2003; HASUI *et al.*, 2012.

O Sistema Orogênico Borborema, que engloba grande parte da Região Nordeste, é limitado ao sul pelo cráton do São Francisco; a oeste, pela Bacia do Parnaíba; ao norte, pela Margem Continental Equatorial e, a leste, pela Margem Continental Leste.

Os orógenos, segundo a definição original de KOBER (1921), são áreas na crosta que apresentam alta mobilidade tectônica, circundadas por porções de pouca ou nenhuma mobilidade. As rochas aflorantes na AII apresentam vários indicadores dessas movimentações tectônicas na província, estando dispostas quase paralelamente ao Lineamento de Patos, onde concentram-se as principais zonas de cisalhamento dúctil da região.

Essas zonas de cisalhamento compartimentam tectonicamente os chamados Setor Transversal (sul) e Setor Setentrional ou Superterreno Rio Grande do Norte (norte). Ambos os domínios são marcados por estruturas sigmoides de orientação NE, que também formam zonas de cisalhamento (EBERT, 1970; BRITO NEVES, 1975; HASUI *et al.*, 2012).

O Lineamento de Patos tem orientação principal E-W e extensão superior a 900 km, gerado por movimentação transcorrente. Esse lineamento é interpretado como um limite crustal que apresenta continuidade no lado africano, denominado Lineamento Adamaoua-Garaoa (CASTAIGN *et al.*, 1994).

A separação entre os superterrenos tornou-se mais evidente com a aplicação de métodos geofísicos na crosta nordestina (OLIVEIRA & SANTOS, 1993). As anomalias magnéticas evidenciaram que a crosta do superterreno norte é densa (**Figura 5.2.4-2**).

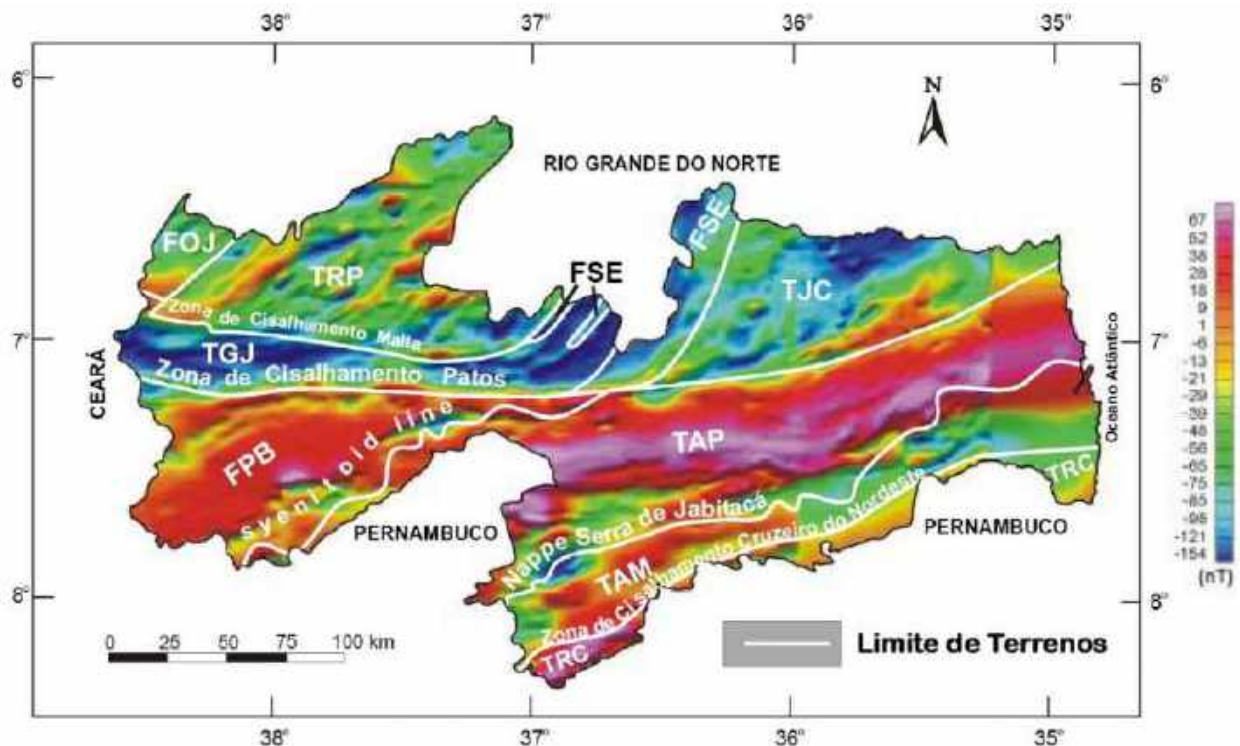


Figura 5.2.4-2 – Padrões aeromagnéticos do subsolo paraibano e compartimentação tectono-estratigráfica da Paraíba. **FPB** – Faixa Piancó-Alto Brígida; **FSE** – Faixa Seridó; **FOJ** – Faixa Orós-Jaguaribe; **TAM** – Terreno Alto Moxotó; **TAP** – Terreno Alto Pajeú; **TGJ** – Terreno Granjeiro; **TJC** – Terreno São José do Campestre; **TRC** – Terreno Rio Capibaribe; **TRP** – Terreno Rio Piranhas (SANTOS *et al.*, 2002).

Como pode ser observado, a intensidade do vetor de magnetização é representada por tonalidades de verde e azul. Isso sugere a existência de um amplo assoalho crustal inferior/embasamento. Por outro lado, na porção sul, predominam rochas de menor densidade e com respostas magnéticas de tonalidades vermelha a amarela, o que pode ser interpretado como predominância de rochas supracrustais e granitos, com restritas exposições de embasamento (SANTOS *et al.*, 2002).

(1) Setor Setentrional ou Superterreno Rio Grande do Norte

Basicamente, é composto por rochas com gênese no Ciclo Transamazônico e algumas porções arqueanas do Ciclo Jequié e anteriores. Sobre o terreno, desenvolveram-se rochas supracrustais termotectonizadas do Evento Orós-Jaguaribe (Faixa Orós-Jaguaribe, 1,8-1,6 Ga) e do Ciclo

Brasiliano (faixas Martinópole-Ubajara, Ceará e Seridó, 900-450 Ma), todas com intrusões magmáticas associadas, destacadamente de granitoides (HASUI *et al.*, 2012).

O Superterreno Rio Grande do Norte é constituído pelas seguintes compartimentações tectônicas: uma faixa plataformal a turbidítica neoproterozoica, denominada Seridó (FSE); seu embasamento arqueano-paleoproterozoico, representado pelos terrenos Rio Piranhas (TRP) e Granjeiro (TGJ), com um terreno composto denominado de São José do Campestre (TJC); um bloco arqueano/paleoproterozoico, que inclui ainda alóctones correlatos da Faixa Seridó (Vide **Figura 5.2.4-2**) (SANTOS *et al.*, 2002).

(2) Setor Transversal

Segundo SANTOS *et al.* (2002), o Domínio Transversal abrange, de oeste para leste, a Faixa Piancó-Alto Brígida (FPB) e os terrenos Alto Pajeú (TAP), Alto Moxotó (TAM) e Rio Capibaribe (TRC). Esses terrenos são organizados em uma megaestrutura em dominó (JARDIM DE SÁ, 1994), cujos limites representam zonas de cisalhamento nucleadas no Brasiliano ou geradas através do retrabalhamento de zonas de cisalhamento contracionais, no evento Cariris Velhos.

A FPB engloba a *nappe* de Piancó (meso/neoproterozoica), a faixa turbidítica neoproterozoica Cachoeirinha e a Faixa Riacho Gravatá, do evento Cariris Velhos. O TAP é um *fold-thrust belt* (cinturão de dobras e empurrão) do Esteniano (Cariris Velhos). As rochas do cinturão são de natureza vulcanossedimentar, empilhadas tectonicamente com metagranitoides crustais colisionais. O TAM é um terreno de alto grau formado por rochas metassedimentares supracrustais, complexos metaplutônicos/vulcânicos paleo/mesoproterozoicos e maciços arqueano/paleoproterozoicos. O Terreno Rio Capibaribe constitui uma sucessão de *nappes* cristalinas e turbidíticas, provavelmente também associadas ao evento Cariris Velhos, e blocos paleoproterozoicos redefinidos pelo Brasiliano (Vide **Figura 5.2.4-2**).

b. Bacia Sedimentar do Araripe

A Bacia Sedimentar do Araripe tem sua gênese associada ao rifteamento do Gondwana e à abertura do Atlântico Sul. Durante esse processo de rifteamento, houve a reativação de estruturas antigas do embasamento, de modo que o movimento dos blocos coordenou a sedimentação (paleocorrentes) e também a forma das bacias interiores do Nordeste. Constituída sobre os terrenos pré-cambrianos da Zona Transversal da Província Borborema, ao sul do Lineamento de Patos, a Bacia do Araripe apresenta as maiores superfícies, dentre as bacias interiores do Nordeste, com cerca de 9.000 km² (BRITO NEVES *et al.*, 2000).

Segundo ASSINE (2007), o arcabouço estratigráfico da bacia é constituído por sequências litoestratigráficas limitadas por discordâncias regionais, que representam o registro fragmentário de embaciamentos gerados em ambientes tectônicos distintos. Assim, as sequências formaram-se em contextos paleogeográficos que permitiram a integração de outras bacias adjacentes. No

entanto, muito desse registro geológico foi perdido ao longo do tempo. Desse modo, a área de abrangência de cada sequência, dentro da bacia, era muito maior que a observada hoje. Uma prova dessa abrangência pode ser constatada nas várias pequenas bacias marginais, distribuídas entre os lineamentos de Pernambuco e da Paraíba, e na Bacia do Jatobá (Serra Negra), ao sul do Lineamento de Pernambuco.

As unidades litológicas sedimentares que preenchem a Bacia do Araripe são constituídas por conglomerados, arenitos conglomeráticos, arenitos, siltitos, folhelhos, argilitos, margas, calcários, gipsita e anidrita. As rochas de origem química ocorrem nas regiões centro-oeste e nordeste da bacia. Essas rochas são compostas por calcários laminados ou nodulares, gipsita e anidrita, as quais compõem os principais depósitos de interesse econômico da região (HASUI *et al.*, 2012).

A Bacia é destacada na geomorfologia da Região Nordeste do Brasil pela existência da Chapada do Araripe, uma estrutura de topo plano, limitada por escarpas erosivas íngremes. A chapada proporciona uma quebra de relevo de aproximadamente 500 m e apresenta uma distribuição longitudinal na direção EW, com o topo mergulhando suavemente para oeste.

A Bacia do Araripe é estruturada principalmente por unidades das sequências pós-rift (Aptiano/Cenomaniano), cujos estratos apresentam atitude sub-horizontal, com leve caimento para oeste. As sequências pós-rift recobrem, em discordância angular, unidades das sequências mais antigas ou repousam diretamente sobre o embasamento cristalino, sendo a segunda configuração comum na porção oeste da bacia. A **Figura 5.2.4-3** apresenta o mapa geológico da Bacia do Araripe, sua seção transversal A-F e as fases do rifteamento mesozoico em que cada unidade litoestratigráfica foi depositada.



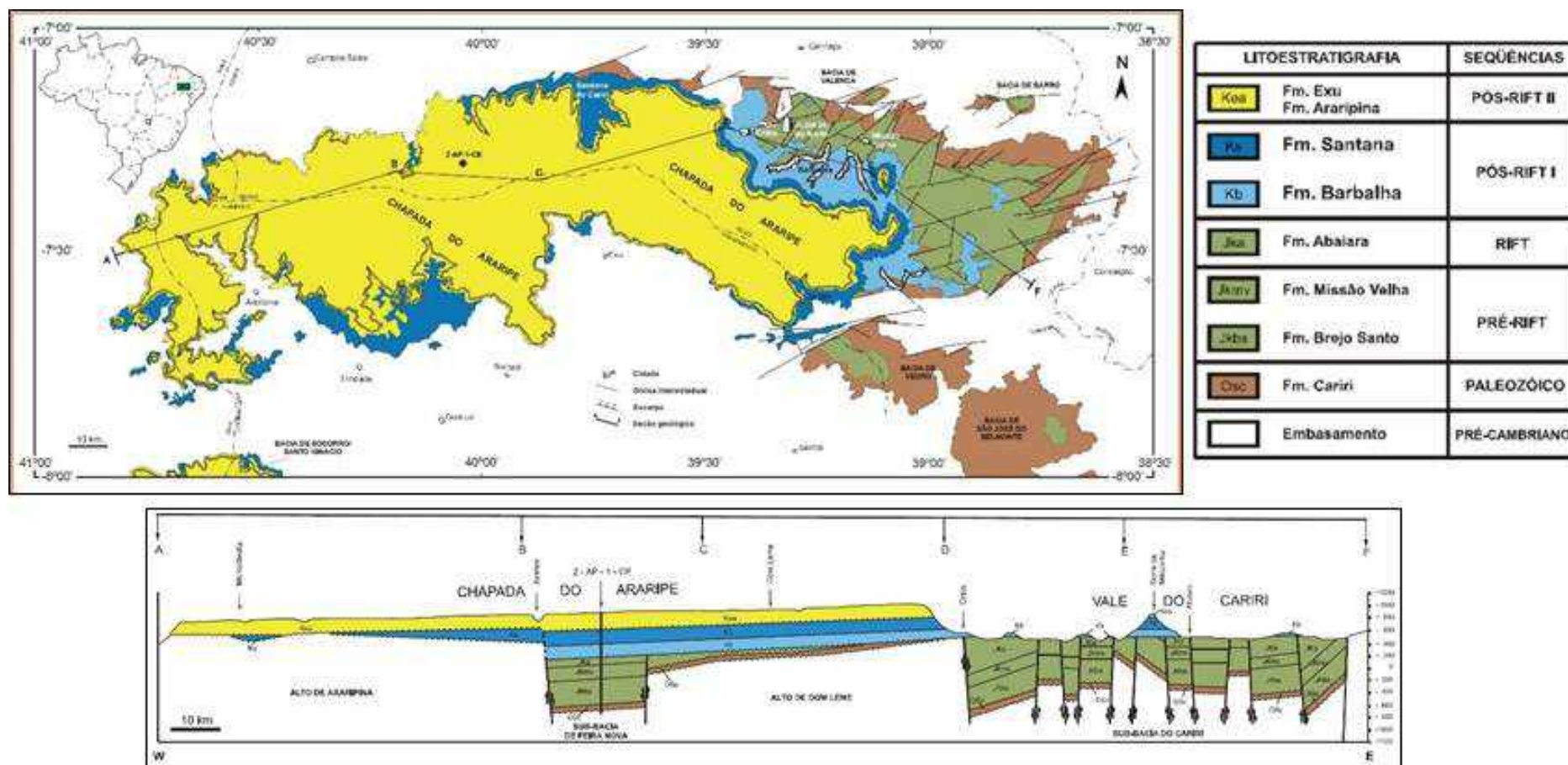
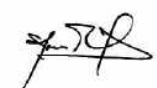


Figura 5.2.4-3 – Mapa e seção geológica da Bacia do Araripe (ASSINE, 1990).

5.2.4.4 Unidades Litoestratigráficas da AII

a. Setor Setentrional

(1) Faixa Seridó e Terreno Rio Piranhas

- **Complexo Caicó (PP2cai)**

O complexo é composto por ortognaisses bandados félsico-máficos, ortognaisses maciços e migmatitos, com intercalações de rochas máficas e supracrustais metassedimentares. Constitui a unidade dominante no Terreno Rio Piranhas, tendo sido usualmente referida em outros trabalhos como um complexo gnáissico-migmatítico.

A presença de supracrustais no Complexo Caicó e o alto grau metamórfico dessas rochas torna complexa uma distinção entre essas supracrustais e as do Grupo Seridó, em algumas áreas. Entretanto, algumas estreitas faixas de biotita paragnaisses, que ocorrem na zona oeste do terreno, foram individualizadas como supracrustais do Complexo Caicó. Onde apresenta maior distribuição espacial, é formada principalmente por ortognaisses migmatizados, incluindo calcário cristalino e anfíbolito. Trata-se de uma suíte calcialcalina granodiorítica (médio K) (DANTAS, 1992).

As determinações geocronológicas desse complexo (Rb-Sr, U-Pb e Pb-Pb; BRITO NEVES, 1975) indicam idades entre 2,3 e 2,15 Ga. Segundo JARDIM DE SÁ (1994), as metaplutônicas do Complexo Caicó constituem produtos de magmas juvenis extraídos de cunhas do manto, metassomatizados e enriquecidos acima de zonas de subducção, as quais promoveram a sucessiva aglutinação destes arcos.

- **Grupo Seridó**

- **Formação Equador (NP3se)**

Predominam os quartzitos muscovíticos esbranquiçados, até creme e cinza, textura granoblástica, granulometria fina a média e foliação bem desenvolvida. Representa uma sedimentação clástica de plataforma (cordões arenosos litorâneos), aparecendo de modo quase contínuo acima do embasamento paleoproterozoico, embora em certos locais com uma recorrência acima da sedimentação grauváquica-carbonática, sugerindo episódios de transgressão e regressão (HACKSPACHER & SOUZA, 1982).

- **Formação Serra dos Quintos (NP3sq)**

Compreende uma associação litológica metassedimentar grauváquica (xistos), carbonática-calcissilicática, subordinadamente com quartzitos, formações ferríferas e rochas metamáfica-ultramáficas. Foi considerada por muitos autores como Formação Jucurutu. As melhores exposições dessa formação são observadas na Serra dos Quintos, em faixas contínuas, contornando um alto do embasamento paleoproterozoico.

A associação litológica dessa unidade sugere tratar-se de uma sequência vulcanossedimentar com características de uma sedimentação imatura, associada a sedimentos químico-exalativos e a um vulcanismo provavelmente toleítico, de arco magmático (LIMA *et al.*, 1980).

– Formação Jucurutu (NP3sj)

A Formação Jucurutu, de modo geral, é representada por uma sequência metassedimentar, com pequena contribuição vulcânica máfica. Nessa formação, podem ocorrer as seguintes rochas: biotita-hornblenda gnaiss, biotita gnaiss, epidoto gnaiss calcissilicático, muscovita quartzito, calcário cristalino, rocha calcissilicática e formação ferrífera bandada.

O paragnaisse com níveis e nódulos de rocha calcissilicática tem características de uma metagrauvaca, pelo conteúdo expressivo de feldspato e pelo aspecto maciço. A associação litológica com abundância de sedimentos clásticos, grauváquicos e quartzosos, e com uma extensiva ocorrência de calcários, sugere uma associação em ambiente de plataforma carbonática de margem passiva (FERREIRA & SANTOS, 2000).

– Formação Seridó (NP3ss)

A Formação Seridó e o Grupo Seridó indiscriminado constituem as principais unidades da Faixa Seridó, sendo representados por um espesso pacote de metapelitos, de fácies predominantemente anfíbolito, constituídos por biotita xistos, podendo conter granada e/ou cordierita, estauroлита, sillimanita, andaluzita e cianita. Contêm raras intercalações de metacalcários (mármore), rochas calcissilicáticas, e anfíbolito, com ocorrências também de quartzito, metarritmito, clorita-sericita xisto e metavulcânicas máficas.

Em algumas áreas, o S0 é facilmente reconhecido, observando-se uma estrutura típica de ritmitos, às vezes com uma gradação sugestiva de turbiditos. Desse modo, a sua formação e evolução estão associadas aos depósitos de talude alimentados por correntes de turbidez. Provavelmente a unidade representa a fácies marinha distal da bacia.

O zoneamento metamórfico observado na Formação Seridó, com decréscimo do metamorfismo para a base do grupo, sugere a existência de um zoneamento inverso, típico de regime de *thrusts* (empurrão), com transporte para oeste-noroeste (HACKSPACHER & DANTAS, 1997). Os dados geocronológicos U-Pb (concordia) indicaram uma idade neoproterozoica para a Formação Seridó (VAN SCHMUS *et al.*, 1995).

b. Setor Transversal

(1) Terreno Alto Pajeú/Faixa Cariris Velhos

• Suíte Camalaú (PPMP_{yc})

A suíte granítica Camalaú é formada por dezenas de *stocks* deformados e intrusões tabulares (*sheets*, *sills* e diques). Inclui granitoides tonalíticos e trondhjemíticos (MEDEIROS & TORRES, 1999). Devido às diferentes fases de deformação e metamorfismo, essas rochas se apresentam como ortognaisses. Dados geoquímicos preliminares sugerem que o pulso de colocação desses

corpos ígneos pertença a uma série calcialcalina-trondhjemitica (TTG), do tipo São Pedro-Riacho das Lajes (SANTOS, 1995), indicando um ambiente relacionado a arco vulcânico. De acordo com esse autor, a idade dessa suíte de granitoides situa-se em torno de 1,0 Ga, mas esse dado ainda precisa ser refinado. Inclusive, de acordo com CPRM (2018), a gênese pode estar associada do Paleo ao Mesoproterozoico.

Os granitoides mais evoluídos mostram padrões geoquímicos compatíveis com os de granitoides intraplacas, sugerindo a existência de um provável evento extensional pós-colisão Cariris Velhos. Os batólitos monzograníticos peraluminosos apresentam características de granitos sincolisionais (LEITE, 1997). O sistema isotópico U-Pb é diferente, mostrando zircões zonados, com núcleos herdados. Os diagramas concórdia fornecem idade de intercepto inferior com grande erro, indicando o efeito da orogenia Brasiliana (550 ± 99 Ma e 547 ± 88 Ma) sobre fontes arqueanas e paleoproterozoicas (LEITE, 1997).

Na unidade podem ocorrer ortognaisses monzoníticos a monzograníticos e/ou tonalítico-trondhjemitico-graníticos e sieníticos, por vezes granatíferos, com anfibólio e piroxênio associados espacialmente a rochas metagabroicas e metanortosíticas.

- **Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno (NP1γrf)**

A suíte é composta por metagranitoides ou gnaisses graníticos do tipo Riacho do Forno. Essas rochas fazem parte de um evento colisional que também é conhecido como Faixa Cariris Velhos, de modo que faz parte da trama meso e megascópica de *thrusts* (empurrões) empilhados, os quais foram posteriormente dobrados e transpostos pelo evento Brasileiro. É composta principalmente por granada-biotita-muscovita metagranito e migmatito de composição sienito a monzogranítica, de fonte crustal metassedimentar (SANTOS, 1995).

Segundo CPRM (2018), a Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno é representada por biotita *augen* gnaisses graníticos, micáceos e porfiroclásticos (álcali-feldspato), médios a grossos; ortognaisses e migmatitos granodioríticos a monzograníticos; e granada metagranito a duas micas anatótico, de fonte supracrustal.

(2) **Faixa Piancó-Alto Brígida**

- **Complexo Piancó (PRp)**

Este complexo corresponde a um conjunto de rochas orto e paraderivadas que ocorre na parte oeste do Estado da Paraíba. Segundo CAMPOS NETO *et al.* (1994), esse pacote estrutura a chamada Nappe de Piancó, uma espessa fatia subcrustal, colocada precocemente em relação a um cisalhamento dúctil, com transporte por cavalgamento para sudeste durante o evento Brasileiro. Segundo esses autores, a estrutura metamórfica observada ao sul do município de Piancó (PB) admite um aparente zoneamento inverso devido a um sistema interno de cavalgamentos, que é completado pela frente transpressiva de uma zona de cisalhamento.

GOMES (1999) formalizou esse terreno alóctone como Complexo Piancó, individualizando duas zonas metamórficas distintas de fácies anfíbolito alto (silimanita) e baixo (biotita), às quais foi

atribuída uma idade mesoproterozoica, considerando as diferenças composicionais e de grau metamórfico em relação ao Grupo Cachoeirinha, de idade neoproterozoica, sobre o qual está empurrado.

Considerando-se os dados de SILVA FILHO *et al.* (1985), dentro da unidade, é possível observar as seguintes variações litológicas: um conjunto de ortognaisses tonalíticos com intercalações de anfíbolitos (**Unidade 1 – PRp1**); um conjunto de ortognaisses tonalíticos, com intercalações de cordierita xistos (**Unidade 2 – PRp2**); e uma unidade de cordierita-sillimanita xistos, com biotita-hornblenda gnaiss, anfíbolito e raramente mármore (**Unidade 3 – PRp3**).

- **Grupo Cachoeirinha**

- **Formação Santana dos Garrotes (NP3st)**

Essa Formação corresponde à sequência reconhecida por BITTAR (1998). É constituída, predominantemente, por metapelitos esverdeados (micaxistos) com granada e/ou turmalina e/ou titanita. Ocorrem também metarritmitos com metagrauvacas e/ou metarenitos líticos, metassedimentos químicos ferríferos, metaconglomerados intraformacionais, rochas metavulcânicas básicas a ácidas e rochas metapiroclásticas.

As rochas metaclásticas são dominantes e compõem um amplo sistema turbidítico, que é a característica dessa unidade. O ambiente de deposição é considerado marinho, de um sistema turbidítico, localizado na transição entre talude e lobos.

(3) **Suítes Plutônicas Neoproterozoicas**

- **Suíte Intrusiva Conceição (NP3γ2c)**

A suíte corresponde aos granodioritos tipo Conceição, de ALMEIDA *et al.* (1967), cuja composição varia de tonalito a granodiorito, de granulação média a fina, porfíricos a equigranulares, podendo conter anfíbólio, biotita e enclaves máficos. Ocorrem porções cálcio-alcalinas metaluminosas. Observam-se também fases menores de diorito e gabro, ocorrendo como plútons de alto nível crustal, principalmente na Faixa Piancó-Alto Brígida.

Possui típicos enclaves máficos e *clots* ricos em actinolita, estes últimos sendo considerados como fragmentos da fonte, provavelmente basáltica (SIAL, 1993). Apresenta idades U-Pb SHRIMP em zircão de 618 ± 5 Ma.

- **Suíte Intrusiva Itaporanga (NP3γ2it)**

A suíte é caracterizada por granitoides porfíricos de composição monzonítica, sienogranítica e granodiorítica. Consiste em grandes complexos formados principalmente por granito com megacristais de feldspato potássico em coexistência com diorito e uma fase de mistura entre eles (MARIANO & SIAL, 1990).

c. Bacia do Araripe

(1) Formação Mauriti (Sm)

A Formação Mauriti, também conhecida como Formação Cariri, é constituída por arenitos imaturos, de granulometria média a muito grossa, com grãos angulares a subangulares, interpretados como fácies de sistemas fluviais entrelaçados. Níveis de ortoconglomerados ocorrem, sendo mais comuns na base, onde incluem fragmentos líticos do embasamento e clastos de feldspatos.

Por ser considerada afossilífera e, em função da similaridade litológica com a Formação Tacaratu (Bacia de Tucano-Jatobá), BRAUN (1966) atribuiu idade paleozoica para a Formação Mauriti. Na mesma linha de raciocínio, GHIGNONE (1972) considerou tais unidades correlatas ao Grupo Serra Grande, advogando que originalmente fariam parte da Bacia do Parnaíba, que no Siluriano se estendia muito além do seu atual limite oriental. Esta concepção foi posteriormente adotada por diversos autores, entre os quais CAPUTO & CROWELL (1985).

Por correlação com o Grupo Serra Grande, da Bacia do Parnaíba, e com a Formação Tacaratu, da Bacia do Jatobá, a unidade foi posicionada no intervalo Ordoviciano Superior/Devoniano Inferior. A idade neo-ordoviciano/siluriana foi sugerida também por ASSINE (1992, 2007) e PONTE & PONTE FILHO (1996).

(2) Grupo Vale do Cariri

Composta pelas Formações Brejo Santo e Missão Velha, a sequência foi formada no contexto do estágio pré-rift, caracterizado como período de subsidência mecânica produzida por estiramento litosférico. Tal processo foi responsável pela formação da Depressão Afro-Brasileira, uma imensa área topograficamente deprimida que se estendia do sul da Bahia até regiões tão setentrionais como a da Bacia do Araripe (GARCIA & WILBERT, 1995).

As formações também ocorrem embutidas nas sub-bacias do Cariri e de Feira Nova, sendo seus limites normalmente definidos por falhas. A não-constatação de fácies marginais e a ausência de padrão definido de variação geográfica de fácies indicam que os limites são dados por falhas originadas em eventos tectônicos posteriores, e que os depósitos preservados constituem fração de uma bacia originalmente mais extensa, que se estendia para norte e para sul das atuais áreas de ocorrência (ASSINE, 1994).

Segundo COIMBRA *et al.* (2002), a presença, nas duas formações, de associações palinológicas indicativas da Zona *Dicheiropollis* sp. a *Leptolepidites* sp., permite posicioná-las no Andar Dom João, andar local do Jurássico Superior no Brasil.

• Formação Brejo Santo (J3bs)

Com espessura máxima de cerca de 450 m, a Formação Brejo Santo é composta essencialmente por folhelhos e lamitos vermelhos, podendo ocorrer também siltito, argilito, marga e calcário. Nessa Formação, encontram-se ostracodes típicos do andar local Dom João, como *Bisulcocypriis*

pricei P & S e *Darwinula oblonga* ROEMER (BRAUN, 1966). A presença de formas exclusivamente não-marinhas indica sedimentação fluvial meandrante a lacustre, em ambientes propícios à formação de *red beds*.

- **Formação Missão Velha (J3m)**

A Formação Missão Velha, que sobrepõe concordantemente a Formação Brejo Santo, tem espessura máxima de cerca de 200 m. É constituída por arenitos quartzosos, por vezes feldspáticos e/ou caulínicos, localmente conglomeráticos, portadores de abundantes troncos e fragmentos de madeira silicificada, atribuídos à conífera *Dadoxylon benderi*. Os arenitos apresentam-se em *sets* decimétricos, com estratificação cruzada planar e/ou acanalada, entre os quais podem ocorrer níveis decimétricos de siltitos arroxeados. A associação faciológica é de planícies fluviais de sistemas entrelaçados, caracterizados por canais rasos e de alta energia.

Considerando a abundância de troncos silicificados na Formação Missão Velha, as áreas-fonte situadas a norte deveriam ser cobertas por extensas florestas de coníferas, cujo transporte sedimentar só foi possível devido às variações no paleorelevo.

d. Coberturas Cenozoicas

(1) Aluviões Holocênicos (Q2a)

Depósitos sedimentares recentes, cuja deposição está condicionada às calhas e margens dos principais cursos d'água que drenam a AII. A unidade é formada por sedimentos inconsolidados, das classes granulométricas cascalho, areia e argila, e por terraços aluvionares lateríticos semiconsolidados, com grande quantidade de seixos, blocos e matacões.

5.2.4.5 Unidades Litoestratigráficas Atravessadas pela LT

O **Quadro 5.2.4-2** apresenta as Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela diretriz do empreendimento.

Quadro 5.2.4-2 – Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
J3bs	Formação Brejo Santo	0,00	0,52	0,52
J3m	Formação Missão Velha	0,52	2,78	2,27
Q2a	Aluviões Holocênicos	2,78	3,80	1,01
J3bs	Formação Brejo Santo	3,80	7,50	3,70
J3m	Formação Missão Velha	7,50	10,70	3,20
J3bs	Formação Brejo Santo	10,70	11,32	0,62
J3m	Formação Missão Velha	11,32	11,83	0,51
J3bs	Formação Brejo Santo	11,83	20,91	9,08
Sm	Formação Mauriti	20,91	28,91	8,00
J3bs	Formação Brejo Santo	28,91	34,39	5,48
Sm	Formação Mauriti	34,39	41,44	7,05
PRp3	Complexo Piancó	41,44	42,20	0,76
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	42,20	45,54	3,34




SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
PRp2	Complexo Piancó	45,54	52,76	7,22
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	52,76	61,25	8,49
PRp2	Complexo Piancó	61,25	72,60	11,36
PRp1	Complexo Piancó	72,60	79,37	6,77
PRp2	Complexo Piancó	79,37	83,39	4,02
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	83,39	93,49	10,10
PRp3	Complexo Piancó	93,49	96,04	2,55
NP1γrf	Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno	96,04	98,47	2,43
PRp3	Complexo Piancó	98,47	102,52	4,06
PPMPγc	Suíte Camalaú	102,52	103,79	1,26
PRp3	Complexo Piancó	103,79	108,08	4,29
PRp1	Complexo Piancó	108,08	109,24	1,16
Q2a	Aluviões Holocênicos	109,24	110,30	1,06
PRp1	Complexo Piancó	110,30	114,52	4,22
PRp3	Complexo Piancó	114,52	116,68	2,16
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	116,68	119,17	2,50
NP3γ2c	Suíte Intrusiva Conceição	119,17	122,72	3,54
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	122,72	128,78	6,06
Q2a	Aluviões Holocênicos	128,78	129,32	0,54
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	129,32	131,48	2,17
Q2a	Aluviões Holocênicos	131,48	132,39	0,90
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	132,39	133,09	0,70
NP3γ2c	Suíte Intrusiva Conceição	133,09	134,39	1,30
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	134,39	138,17	3,78
NP3γ2c	Suíte Intrusiva Conceição	138,17	140,03	1,86
PRp3	Complexo Piancó	140,03	142,30	2,27
PP2cai	Complexo Caicó	142,30	155,95	13,65
NP3ss	Formação Seridó	155,95	160,83	4,88
NP3sq	Formação Serra dos Quintos	160,83	164,30	3,47
NP3sju	Formação Jucurutu	164,30	175,40	11,10
PP2cai	Complexo Caicó	175,40	197,47	22,07
NP3ss	Formação Seridó	197,47	210,56	13,09
PP2cai	Complexo Caicó	210,56	221,25	10,70
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	221,25	221,79	0,54
PP2cai	Complexo Caicó	221,79	222,10	0,32

5.2.4.6 Levantamentos de Campo

Com o intuito de verificar as informações obtidas na etapa de pré-campo, durante os levantamentos de campo foram vistoriados 34 pontos na AII, além de observações realizadas ao longo do caminhamento.

Neste subitem, serão descritos os 26 pontos mais representativos das unidades cartografadas e interceptadas pela diretriz da LT.

Os pontos descritos a seguir são apresentados no **Quadro 5.2.4-3**.

Quadro 5.2.4-3 – Pontos utilizados neste diagnóstico.

PONTO	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	COORDENADAS SIRGAS 2000		FUSO
		UTM E	UTM N	
P1	Formação Brejo Santo	506.983	9.189.045	24S
P2	Aluviões Holocênicos	506.860	9.190.563	24S
P3	Formação Missão Velha	521.983	9.188.351	24S
P4	Formação Mauriti	530.810	9.191.914	24S
P5	Formação Mauriti	543.288	9.192.996	24S
P6	Formação Mauriti	545.010	9.192.812	24S
P7	Formação Mauriti	547.688	9.192.510	24S
P8	Formação Mauriti	547.676	9.193.726	24S
P9	Complexo Piancó	556.429	9.195.377	24S
P10	Suíte Intrusiva Itaporanga	562.410	9.195.807	24S
P11	Complexo Piancó	575.909	9.197.827	24S
P12	Complexo Piancó	580.242	9.199.141	24S
P13	Complexo Piancó	589.171	9.201.487	24S
P14	Complexo Piancó	602.617	9.205.191	24S
P15	Complexo Piancó	613.607	9.204.643	24S
P16	Formação Santana dos Garrotes	634.731	9.211.003	24S
P17	Suíte Intrusiva Conceição	643.614	9.216.389	24S
P18	Suíte Intrusiva Conceição	643.692	9.216.561	24S
P19	Complexo Piancó	644.659	9.217.478	24S
P20	Complexo Caicó	656.268	9.222.788	24S
P21	Formação Serra dos Quintos	660.974	9.224.744	24S
P22	Formação Jucurutu	670.857	9.227.176	24S
P23	Complexo Caicó	675.817	9.228.837	24S
P24	Complexo Caicó	679.346	9.227.540	24S
P25	Complexo Caicó	697.373	9.231.678	24S
P26	Formação Seridó	704.984	9.234.040	24S

a. Setor Setentrional
(1) Faixa Seridó e Terreno Rio Piranhas
• Complexo Caicó (PP2cai)

O Complexo Caicó é composto predominantemente por orto e paragneisses félsicos a máficos. Na AII, a distribuição das unidades ocorre entre os municípios de Santa Luzia e Emas, interceptando São Mamede, Patos, Santa Teresinha e Catingueira (todos pertencentes à Paraíba). Os **Pontos** escolhidos para representar a unidade foram: **25, 24, 23 e 20**.

O afloramento considerado de maior representatividade foi o localizado no **Ponto 25**, onde observa-se uma exposição gnáissica de 25 m de extensão por 7,5 m de largura, com dobras, centimétricas a métricas, interfoliais apertadas, marcadas por níveis félsicos. As dobras aparentemente têm eixo vertical contido no plano da foliação, Sn: 350/80 (**Fotos 5.2.4-1 e 5.2.4-2**). Inserida no plano da foliação, é possível reconhecer uma lineação incipiente com baixo caimento (Ln: 055/05).




Consiste numa rocha gnáissica com coloração cinza-clara, com granulometria variando de média a fina, no **Ponto 25**, e média a grossa, no **Ponto 24**. Possui bandas decimétricas máficas compostas por biotita e anfibólio raro. Os níveis félsicos são predominantemente quartzo-feldspáticos.

No **Ponto 23**, encontram-se porções mais migmatíticas, com bandamento centimétrico. Nesse local, também é possível observar separação de bandas gnáissicas com preenchimentos quartzosos e recristalização nos planos de deslocamento. Também nesse contexto, no **Ponto 20**, é possível reconhecer deslocamentos reversos sobre planos Sn: 003/60.

- **Grupo Seridó**

- **Formação Serra dos Quintos (NP3sq)**

Na AII, essa unidade se distribui por uma faixa de orientação quase leste-oeste e cruza os municípios de São Mamede, Patos, Santa Teresinha, Malta, Condado e Catingueira (PB).

A descrição dessa unidade foi realizada no **Ponto 21**, que consiste num afloramento na lateral da estrada, com rocha levemente alterada e com proporções restritas: 4 m por 2 m (**Foto 5.2.4-3**).

O afloramento apresenta níveis métricos de quartzo-biotita xisto, intercalados com porções decimétricas quartzo-feldspáticas. Essas porções mais feldspáticas ocorrem como lentes contínuas que acompanham a crenulação. A mineralogia da rocha consiste basicamente em quartzo, biotita, muscovita e feldspato.

A foliação encontra-se verticalizada, com dobras em “Z” de eixo também vertical e contido na foliação Ln – eixo: 040/70 e Sn-principal: 005/70.

- **Formação Jucurutu (NP3sju)**

A Formação Jucurutu, na AII, consiste em altas serras no município de Santa Luzia e São Mamede, com ocorrências também em Patos, Santa Teresinha, Catingueira e Condado, todos no Estado da Paraíba. Nessa unidade, predominam gnaisses, mas também podem ocorrer quartzitos, rochas calcissilicáticas e formações ferríferas. Porém, desses litotipos descritos na bibliografia, na AII foram identificados apenas gnaisses nessa unidade.

No **Ponto 22**, o afloramento ocorre na curva de uma drenagem de aproximadamente 4 m de largura. O afloramento é constituído por um gnaisse vermelho amarronzado, de mineralogia quartzo-feldspática. Paralelos à foliação principal da rocha, é possível encontrar veios de quartzo marcando dobras isoclinais. O plano axial dessas dobras, como também da foliação, é de Sn: 010/70.

- **Formação Seridó (NP3ss)**

Na AII, a Formação Seridó ocorre em 2 porções dentro do Estado da Paraíba. A principal extensão atravessada pelo empreendimento é entre os municípios de São Mamede e Patos. Ocorre também entre os municípios de Emas e Santa Teresinha, além de pontualmente no município de Santa Luzia.

No **Ponto 26**, a exposição acontece no leito de um rio com 3 m de largura. Aparentemente, trata-se de uma porção mais quartzítica da Formação Seridó. A rocha apresenta 45% de quartzo, 35% de biotita, 15% de anfíbólio e 5% outros (feldspatos).

O arranjo mineral contido no quartzito está estruturado na lineação de baixo caimento Ln: 035/10, que está contida no plano Sn: 315/80, o plano da foliação principal.

b. Domínio Transversal

(1) Faixa Alto Pajeú/Faixa Cariris Velhos

- **Suíte Camalaú (PPMPγc)**

A suíte é composta por vários *stocks* de granitoides deformados e metamorfizados em ortognaisses. Na AII, é representada por ortognaisses representados por duas ocorrências no município de Piancó, não verificadas em campo.

- **Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno (NP1γrf)**

(2) Faixa Piancó-Alto Brígida (Cachoeirinha-Salgueiro)

- **Complexo Piancó (PRp)**

O Complexo Piancó consiste em um conjunto de rochas orto e paraderivadas que, na AII, ocorrem entre os municípios paraibanos de Catingueira e Bonito de Santa Fé. O Complexo aparece também no Estado do Ceará, numa pequena porção da AII, especificamente no município de Mauriti.

O Complexo Piancó, assim como várias unidades pré-cambrianas aqui descritas, passou por diferentes fases de deformação. Essa estruturação composta por falhas e dobras permite a repetição de unidades ao longo da AII. Dito isso, os **Pontos 15, 14, 13, 12, 11 e 9** apresentam uma vasta distribuição. A descrição a seguir é com base nas principais feições que foram observadas na maioria dos pontos.

Nos afloramentos, a rocha encontra-se na maioria das vezes pouco alterada. Trata-se de uma rocha gnáissica com coloração cinza-esbranquiçada. O bandamento é centimétrico, com predominância de níveis leucocráticos quartzo-feldspáticos intercalados com porções melanocráticas xistosas (**Foto 5.2.4-4**). Nas bandas leucocráticas, além do quartzo e K-feldspato, ocorrem também, em menor quantidade, plagioclásio e anfíbólio. Raramente, ocorrem lentes máficas anfíbolíticas.

No **Ponto 19**, a foliação está estruturada no Sn: 185/70; **Ponto 13** com Sn: 140/54; **Ponto 12** com Sn: 120/90; e **Ponto 9** com Sn: 185/30.

Detalhe para os **Pontos 15 e 14**. Nesses pontos, foram identificados gnaisses, compostos por quartzo, K-feldspato, plagioclásio e anfíbólio. Mesmo que os pontos se encontrem nos limites da Unidade 3 (**PRp3**), referente a porções mais xistosas dela, optou-se em manter a demarcação da bibliografia, pois a mudança deve ser justificada com uma amostragem adensada de pontos na área já mapeada, o que não foi o enfoque do estudo.

- **Grupo Cachoeirinha**
 - **Formação Santana dos Garrotes (NP3st)**

A Formação Santana dos Garrotes é constituída principalmente por metarritmitos pelíticos, com ocorrências na AII entre os municípios de Emas e Piancó, na Paraíba. De maneira mais restrita, a unidade também aparece em torno do limite desse Estado, entre os municípios de Bonito de Santa Fé (PB) e Mauriti (CE). Também pode ser observada, pontualmente, próxima ao limite sul da AII no município de Itaporanga (PB).

A unidade foi detalhada em campo no **Ponto 16**, o qual consiste numa exposição no leito da estrada, com dimensões de 6 m de comprimento por 3 m de largura. A rocha constitui-se num metapelito de coloração esverdeada, com foliação verticalizada (**Foto 5.2.4-5**). Observaram-se minerais aciculares muito finos, não sendo possível classificá-los macroscopicamente. A foliação é estruturada no plano Sn: 315/80.

(3) **Suítes Plutônicas Neoproterozoicas**

- **Suíte Intrusiva Conceição (NP3γ2c)**

Essa suíte é composta principalmente por granodioritos foliados, com enclaves máficos que são considerados como fragmentos da fonte. Na AII, a unidade se distribui entre as cidades de Emas (PB) e Piancó (PB).

Em campo, a unidade foi detalhada nos **Pontos 18 e 17**, os quais são compostos por uma rocha foliada, de coloração cinza-esbranquiçada. Em algumas porções restritas da unidade, os afloramentos se distribuem em empilhamento de blocos/matacões.

A rocha consiste num granodiorito com estrutura inequigranular foliada, composta por plagioclásio, biotita, quartzo e anfibólio. Ocorrem enclaves máficos de 3 cm até 15 cm de espessura, podendo se distribuir paralelamente à foliação por até 5 m. Essas lentes encontram-se foliadas, com xistosidade marcada por biotitas.

Inseridos na foliação, foram observados pórfiros de plagioclásio do tipo delta, indicando movimentação cinemática dextral (**Foto 5.2.4-6**). A atitude da foliação é 180/80.

- **Suíte Intrusiva Itaporanga (NP3γ2it)**

A unidade é composta principalmente por granitoides porfíricos. Essas rochas se distribuem na AII através dos municípios de Santa Luzia, Catingueira, Piancó, Igaracy, Itaporanga, Serra Grande e Bonito de Santa Fé, todos pertencentes ao Estado da Paraíba.

A Suíte Intrusiva Itaporanga foi detalhada em campo através do **Ponto 10**. Foi identificado um granito com foliação incipiente, granulometria média e equigranular. Observam-se ocorrências esparsas de K-feldspato, chegando a até 5 mm. A rocha é composta principalmente por quartzo, plagioclásio, biotita e anfibólio (**Foto 5.2.4-7**).

No **Ponto 10**, a atitude da foliação principal é 020/80.

c. Bacia do Araripe

(1) Formação Mauriti (Sm)

Na ordem das unidades mais antigas que ocorrem na AII até as mais recentes, a Formação Mauriti é a primeira fora do Pré-Cambriano. Posicionada no Siluriano – Paleozoico, ocorre como a primeira unidade da sequência que constitui a Bacia do Araripe.

Em campo a unidade foi detalhada nos **Pontos 8, 7, 6, 5 e 4**. As descrições a seguir definem as principais características comuns entre os pontos.

A unidade é constituída principalmente por arenitos de granulometria média-grossa, com quartzos angulosos a subangulosos, e coloração cinza-avermelhada (**Foto 5.2.4-8**).

No **Ponto 8**, a atitude das camadas é 357/30. No **Ponto 4**, o acamamento encontra-se basculado, com atitude Sn: 070/85.

(2) Grupo Vale do Cariri

• **Formação Brejo Santo (J3bs)**

A Formação Brejo Santo consiste na unidade basal da sequência pré-rifte. Em discordância erosiva com a Formação Mauriti, é posicionada concordantemente abaixo das unidades da Formação Missão Velha. Na AII, a unidade ocorre nos municípios de Mauriti e Milagres, ambos no Estado do Ceará.

Em campo, a unidade pôde ser detalhada no **Ponto 1**. O afloramento é localizado na lateral da BR-116, no município de Milagres (CE).

A rocha consiste num arenito transacionando para siltito, com níveis conglomeráticos. No afloramento, destacam-se *sets* de estratificação cruzada acanalada separados por discordâncias erosivas, seguidas de porções mais conglomeráticas, com granodecrescência ascendente, também dispostas em estratificações cruzadas acanaladas (**Foto 5.2.4-9**). Em algumas porções do afloramento, ocorrem falhas transcorrentes, com rejeitos centimétricos, de atitude Fn: 285/85.

• **Formação Missão Velha (J3m)**

A Formação Missão Velha sobrepõe concordantemente a Formação Brejo Santo. A zona de ocorrência da Formação Missão Velha, dentro da AII, está restrita ao território da Bacia do Araripe, dentro dos municípios de Milagres e Mauriti (CE).

Em campo a Formação Missão Velha foi descrita no **Ponto 3**. A exposição consiste num arenito de granulometria média-grossa. Ocorrem lentes conglomeráticas com seixos quartzosos subangulares (**Foto 5.2.4-10**).

d. Cenozoico

(1) Aluviões Holocênicos (Q2a)

São depósitos sedimentares recentes, cuja deposição está condicionada às calhas e margens dos principais cursos d'água que drenam a AII. Podem aparecer em diversos pontos associados a escoamentos de drenagens perenes e sazonais. Uma representação desses depósitos sedimentares inconsolidados pode ser vista **Ponto 2**, mostrado na **Foto 5.2.4-11**.

5.2.4.7 Registro Fotográfico

Foto 5.2.4-1 – Dobras isoclinais métricas, com eixo vertical contido no plano da foliação, em afloramento do Complexo Caicó (PP2cai).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

697.372 m E / 9.231.677 m N

Município: Patos (PB).



Foto 5.2.4-2 – Dobra isoclinal, com movimentação sinistral marcada na charneira (Complexo Caicó – PP2cai).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

697.372 m E / 9.231.677 m N

Município: Patos (PB).

Foto 5.2.4-3 – Quartzitos xistosos da Formação Serra dos Quintos (NP3sq).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

660.974 m E / 9.224.744 m N

Município: Catingueira (PB).





Foto 5.2.4-4 – Rocha com bandamento gnáissico, associada ao Complexo Piancó (PRp1).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

580.242 m E / 9.199.141 m N

Município: São José de Caiana (PB).

Foto 5.2.4-5 – Rocha metapelítica com foliação verticalizada (Formação Santana dos Garrotes – NP3st).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

634.731 m E / 9.211.002 m N

Município: Emas (PB).



Foto 5.2.4-6 – Granodiorito relacionado à Suíte Intrusiva Conceição (NP3γ2c).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

644.910 m E / 9.216.650 m N

Município: Emas (PB).



Foto 5.2.4-7 – Granito com foliação incipiente e granulometria equigranular média, Suíte Itaporanga. (NP3it).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

562.410 m E / 9.195.806 m N

Município: Bonito de Santa Fé (PB).

Foto 5.2.4-8 – Arenito avermelhado de granulometria média-grossa, pertencente à Formação Mauriti (Sm).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

547.676 m E / 9.193.725 m N

Município: Mauriti (CE).



Foto 5.2.4-9 – Estratificações cruzadas acanaladas em arenito da Formação Brejo Santo (J3bs).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

506.983 m E / 9.189.044 m N

Município: Milagres (CE).



Foto 5.2.4-10 – Arenito de granulometria média-grossa, da Formação Missão Velha (**J3m**).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

521.983 m E / 9.188.350 m N

Município: Mauriti (CE).

Foto 5.2.4-11 – Aluviões Holocênicos (**Q2a**) próximos a drenagens.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24S

506.860 m E / 9.190.563 m N

Município: Milagres (CE).



5.2.5 GEOMORFOLOGIA

5.2.5.1 Introdução

A compartimentação morfológica, relacionada às características de relevo e níveis topográficos, em conjunto com a estrutura superficial e fisiologia da paisagem, em uma determinada região, são importantes fatores a serem considerados no planejamento e implantação de grandes empreendimentos, tais como linhas de transmissão de energia. A partir da análise desses parâmetros, é possível avaliar o grau de fragilidade e os processos morfodinâmicos atuantes, naturais e/ou antrópicos, auxiliando na tomada de decisões.

Este diagnóstico busca caracterizar a geomorfologia das Áreas de Influência definidas para a **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II**, a partir da identificação das Unidades Geomorfológicas ocorrentes e do mapeamento e análise das Unidades de Relevo que as compõem.

A Área de Influência Indireta (AII) delimitada para o empreendimento em questão compreende 6 (seis) Unidades Geomorfológicas distintas, descritas no **subitem 5.2.5.4**. Foram identificadas 9 (nove) Unidades de Relevô que compõem essas Unidades Geomorfológicas, apresentadas no **subitem 5.2.5.3**.

5.2.5.2 Metodologia

A metodologia utilizada para confecção deste diagnóstico foi pautada na definição e análise das Unidades Geomorfológicas e Unidades de Relevô que perfazem a AII do empreendimento. Essa definição considerou os aspectos descritivos, associados à geometria dos padrões e formas de relevô, e morfogenéticos, associados às condicionantes do meio físico, tais como os diferentes graus de suscetibilidade à erosão e desencadeamento de processos erosivos e movimentos de massa naturais, que geram a evolução do relevô ao longo do tempo.

a. Levantamento de Dados Secundários

A primeira etapa de trabalhos consistiu na aquisição de dados cartográficos relativos ao tema, disponibilizados pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE). Esses dados foram adquiridos no *site* <www.visualizador.inde.gov.br>, acessado em abril de 2018, sendo referentes ao *shapefile* do mapa geomorfológico da Folhas SB.24 – Jaguaribe, de responsabilidade da Diretoria de Geociências do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/DGC), organizado pela Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais (CREN – IBGE) e atualizado em 2014. Trata-se de informações alfanuméricas e gráficas, georreferenciadas, interpretadas na escala de 1:250.000, que apresentam as características geomorfológicas da folha em questão, conforme metodologia contida no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009).

Uma análise integrada dos dados cartográficos adquiridos foi realizada em conjunto com imagens de radar (*Shuttle Radar Topography Mission – SRTM*), imagens multiespectrais, disponíveis no *software* Google Earth™ e acessadas em abril de 2018, e ortoimagens adquiridas pelo empreendedor. A partir do SRTM, foram geradas imagens de relevô sombreado e um Modelo Digital de Elevação (MDE), que também deram subsídios ao estudo. Com a análise integrada desses dados, foi gerado um Mapa Geomorfológico preliminar.

b. Elaboração de Mapa e Diagnóstico

Com auxílio do Mapa Geomorfológico preliminar, foi realizada uma etapa de campo, entre os dias 17 de abril e 02 de maio de 2018, quando foram verificadas as Unidades Geomorfológicas e Unidades de Relevô definidas em mapeamento prévio.

A partir dos resultados obtidos, foi feito o refinamento do Mapa Geomorfológico preliminar, possibilitando a confecção da **Ilustração 5 – Geomorfologia** e deste diagnóstico.

5.2.5.3 Unidades de Relevô

Com base na metodologia descrita, foram definidas 9 (nove) Unidades de Relevô que compõem as diferentes Unidades Geomorfológicas existentes na AII. Essas unidades foram subdivididas de acordo com sua natureza e individualizadas conforme as características descritas a seguir.

a. Relevos de Aplanamento (P)

Decorrentes de processos de pediplanação, ocorrem indistintamente em diversos tipos de litologia. Correspondem a formas elaboradas durante sucessivas fases de retomada de erosão, sem perder suas características de aplanamento, gerando planos inclinados a levemente côncavos. Na AII, são representados pelas Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**), Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**) e Chapadas (**Pch**).

As Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**) são oriundas do arrasamento geral dos terrenos, com posterior retomada dos processos erosivos proporcionados pela incisão suave de uma rede de drenagem incipiente. Podem ser caracterizadas por um extenso e monótono relevo suave ondulado, sem chegar a ser um ambiente colinoso, uma vez que apresenta baixa amplitude topográfica e declividades relativamente baixas.

As Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**) também são provenientes do arrasamento geral dos terrenos; entretanto, são caracterizadas por um relevo menos ondulado, com uma rede de drenagens mais incipiente e menos incisa, apresentando uma amplitude topográfica ainda menor.

As Chapadas (**Pch**), de maneira geral, representam superfícies planas ou aplainadas, não dissecadas, geralmente capeadas por uma couraça detrito-laterítica. Os rebordos dessas superfícies são delimitados por vertentes íngremes e representam remanescentes de uma antiga superfície de erosão.

b. Relevos de Dissecação (D)

Resultantes de intensa atuação de drenagens e processos erosivos, são caracterizados como dissecados homogêneos, dissecados estruturais e dissecados em ravinas, sendo os dois primeiros definidos pela forma dos topos e pelo aprofundamento e densidade de drenagens. Na AII, são representados por Morros e Serras (**Dms**), Platôs Dissecados (**Dpd**), Escarpas Estruturais (**Dee**), Colinas e Morros (**Dcm**) e Morros Isolados (**Dmi**).

Os Morros e Serras (**Dms**) são caracterizados por topos aguçados e/ou convexos, dissecação homogênea ou diferencial, com baixa densidade e médio aprofundamento de drenagens. Os Platôs Dissecados (**Dpd**) são definidos por superfícies pouco acidentadas, onduladas, onde ocorre a dissecação fluvial, normalmente circundadas por escarpas e encostas, predominando topos tabulares e baixa densidade de drenagens, com aprofundamento fraco.

As Escarpas Estruturais (**Dee**) representam terrenos montanhosos, muito acidentados, desenvolvidos por processos de dissecação estruturalmente condicionados, apresentando topos aguçados a levemente convexos.

Colinas e Morros (**Dcm**) definem um modelado de relevo de topo convexo, com dissecação e rebaixamento topográfico homogêneo. Os Morros Isolados (**Dmi**) podem ser vistos como elevações pouco alongadas e relativamente ilhadas, destacadas na paisagem mais aplainada e formados pela ação do intemperismo e erosão diferenciais.

c. Relevos de Acumulação (A)

Englobam os modelados de relevo resultantes do predomínio de processos de deposição sedimentar, de distintas gêneses e ambientes deposicionais. Na AII, são representados por Planícies Fluviais (**Apf**), que se caracterizam pela acumulação de sedimentos inconsolidados e/ou semiconsolidados, em relevo plano ou suave ondulado, nas margens de cursos d'água, sendo formadas pela dinâmica fluvial.

5.2.5.4 Unidades Geomorfológicas

a. Depressão do Cariri

Localizada na porção oeste da AII, essa Unidade Geomorfológica ocorre nos municípios de Milagres e Mauriti, Ceará, consistindo numa depressão em amplo anfiteatro com relevo aplainado, bordejada por flancos da Chapada do Araripe (BRANDÃO & FREITAS, 2014). Na AII, é caracterizada por Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**), Chapadas (**Pch**) e Planícies Fluviais (**Apf**).

As Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**) (**Foto 5.2.5-1**) constituem a Unidade de Relevo predominante, ocorrendo associadas a arenitos, siltitos, argilitos e calcários pertencentes às Formações Missão Velha e Brejo Santo. No município de Mauriti (CE), próximo ao limite dessa Unidade Geomorfológica com a Serra do Braga, é possível observar o contraste de relevo entre as Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**) e a Chapada (**Pch**) (**Foto 5.2.5-2**), que modela a paisagem sobre os arenitos e conglomerados da Formação Mauriti.

As Planícies Fluviais (**Apf**) do Riacho Jenipapeiro e do Riacho dos Porcos (**Foto 5.2.5-3**) podem ser observadas nessa Unidade Geomorfológica, no município de Milagres (CE), ilustrando a paisagem dos Aluviões Holocênicos.

b. Serra do Braga

Na AII, essa Unidade Geomorfológica representa a Região Geomorfológica dos Maciços Residuais Sertanejos, podendo ser observada no município de Mauriti, no Ceará, e nos municípios de Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga e Igaracy, na Paraíba. É

composta por Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**), Colinas e Morros (**Dcm**), Platôs Dissecados (**Dpd**) e Morros e Serras (**Dms**).

As Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**) (**Foto 5.2.5-4**) ocorrem no município de Mauriti, marcando um relevo de transição entre as Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**) da Depressão do Cariri e as Colinas e Morros (**Dcm**) da Serra do Braga. Representam uma região topograficamente mais rebaixada nessa Unidade Geomorfológica, desenvolvida sobre rochas da Formação Mauriti e do Complexo Piancó. As Colinas e Morros (**Dcm**) (**Foto 5.2.5-5**) se estendem do município de Mauriti até o município de Bonito de Santa Fé (PB), nas proximidades da divisa entre os Estados da Paraíba e do Ceará, sendo um modelado também desenvolvido sobre rochas da Formação Mauriti e do Complexo Piancó, além dos metapelitos associados à Formação Santana dos Garrotes.

No município de Bonito de Santa Fé (PB), predominam Platôs Dissecados (**Dpd**) (**Foto 5.2.5-6**), que se prologam para os municípios de Serra Grande, São José de Caiana e, de maneira mais localizada, Itaporanga (PB), onde Morros e Serras (**Dms**) dominam a paisagem, por vezes intercalados com Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**) da Depressão de Patos (**Foto 5.2.5-7**). Essas Unidades de Relevo representam a paisagem desenvolvida sobre rochas do Complexo Piancó e da Suíte Intrusiva Itaporanga.

c. Depressão de Patos

Consiste em uma depressão de relevo aplainado na Região Geomorfológica do Patamar Sertanejo, sendo representada na AII por Superfícies Aplanadas Degradadas e Conservadas (**Psad** e **Psac**), onde se destacam Morros Isolados (**Dmi**), sendo também possível observar as Planícies Fluviais (**Apf**) do Rio Piancó e seus afluentes, no município de Piancó (PB). Também fazem parte dessa Unidade Geomorfológica as Planícies Fluviais dos riachos da Goiabeira, do Saco Grande e do Catolé (**Foto 5.2.5-8**), que formam divisas naturais dos municípios de Emas, Piancó e Olho D'água (PB). Essa unidade se intercala na AII com o Alinhamento de Cristas do Patamar Sertanejo.

As Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**) (**Foto 5.2.5-9**) constituem a Unidade de Relevo predominante, sendo observadas nos municípios de Itaporanga, Igaracy, Piancó, Coremas, Emas, Olho D'água, Catingueira, Condado e Santa Teresinha, na Paraíba, onde representam regiões mais arrasadas dos Complexos Piancó, Caicó e Serra dos Quintos, das Suítes Intrusivas Recanto-Riacho do Forno e Conceição, da Suíte Camalaú, e das Formações Santana dos Garrotes, Seridó e Jucurutu. Nos municípios de São Mamede e Santa Luzia (PB), essa Unidade Geomorfológica é caracterizada por Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**), onde o Pico do Yayu se destaca na paisagem como um Morro Isolado (**Dmi**) (**Foto 5.2.5-10**). As Unidades Litoestratigráficas que afloram na região são o Complexo Caicó e as Formações Seridó e Jucurutu.

d. Alinhamento de Cristas do Patamar Sertanejo

Na AII, essa unidade é representada por Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**), onde se destacam Morros e Serras (**Dms**) e Morros Isolados (**Dmi**) (**Foto 5.2.5-11**). Intercepta os municípios de Emas e Catingueira (PB), onde é bordejado pela Depressão de Patos a nordeste e sudoeste, e predomina nos municípios de Condado, Malta, Santa Teresinha e Patos (PB) (**Foto 5.2.5-12**), ocorrendo também, localmente, em São Mamede e Santa Luzia (PB), onde Morros e Serras (**Dms**) ocorrem em contraste com a Depressão de Patos.

Os Morros e Serras (**Dms**) se desenvolvem nas Formações Seridó e Jucurutu (**Foto 5.2.5-13**), enquanto as Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**) e os Morros Isolados (**Dmi**) (**Foto 5.2.5-14**) são mais associados a rochas do Complexo Caicó.

e. Depressão Sertaneja Setentrional

Segundo indicado no mapa geomorfológico da Folha SB.24 – Jaguaribe, essa Unidade Geomorfológica ocorre nos municípios de São Mamede, próximo ao limite norte da AII, e Santa Luzia (PB), próximo à futura subestação homônima, onde é representada pela Unidade de Relevo Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**), desenvolvidas no Complexo Caicó. Ocorre apenas de maneira localizada na AII.

f. Serras Ocidentais do Planalto da Borborema

Representando a encosta ocidental do Planalto da Borborema, essa unidade apresenta um traçado irregular e tortuoso, com relações estreitas com eventos tectônicos e uma evolução morfogenética associada a processos de pedimentação (BRASIL, 1981). Na AII, é caracterizada por Escarpas Estruturais (**Dee**) (**Fotos 5.2.5-15**), relacionadas às Formações Jucurutu e Seridó. Podem ser observadas localmente nos municípios de São Mamede e Santa Luzia, Paraíba, próximo ao limite leste da AII, onde contrastam com a Depressão de Patos, a oeste.

5.2.5.5 Registro Fotográfico

Foto 5.2.5-1 – Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**), na Depressão do Cariri (visada para leste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

523.731 m E / 9.189.440 m N

Município: Mauriti (CE).



Foto 5.2.5-2 – Chapada (**Pch**), evidenciada ao fundo da imagem, em contato com Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**) e Colinas e Morros (**Dcm**) (visada para oeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

542.680 m E / 9.193.468 m N

Município: Mauriti (CE).

Foto 5.2.5-3 – Planícies Fluviais (**Apf**) do Riacho dos Porcos, às margens da BR-116 (visada para oeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

506.860 m E / 9.190.563 m N

Município: Milagres (CE).



Foto 5.2.5-4 – Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**), em primeiro plano. Ao fundo, Colinas e Morros (**Dcm**) (visada para norte).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

547.676 m E / 9.193.726 m N

Município: Mauriti (CE).



Foto 5.2.5-5 – Colinas e Morros (**Dcm**) (visada para norte).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

542.680 m E / 9.193.468 m N

Município: Mauriti (CE).

Foto 5.2.5-6 – Platô Dissecado (**Dpd**) (visada norte).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

556.329 m E / 9.195.329 m N

Município: Bonito de Santa Fé (PB).



Foto 5.2.5-7 – Morros e Serras (Dms) intercalando com Superfícies Aplanadas Degradadas (Psad) (visada para sul).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

589.542 m E / 9.202.068 m N

Município: Itaporanga (PB).

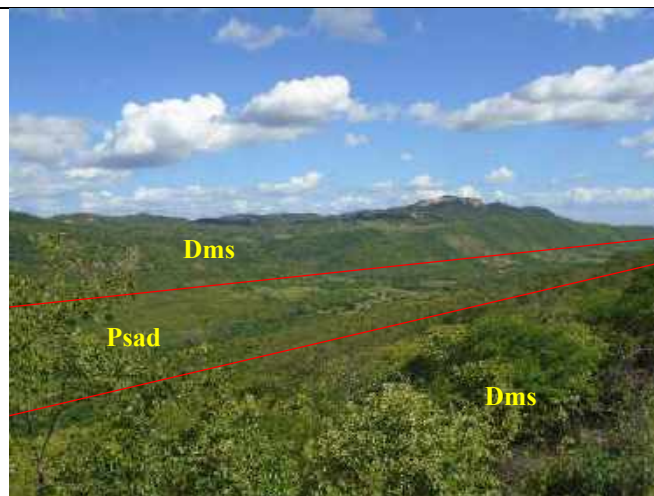


Foto 5.2.5-8 – Planície Fluvial (Apf) do Riacho do Catolé (visada para sudeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

634.531 m E / 9.210.793 m N

Município: Emas (PB).

Foto 5.2.5-9 – Açude construído na Unidade de Relevo Superfícies Aplanadas Degradadas (Psad) (visada para nordeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

613.747 m E / 9.204.380 m N

Município: Piancó (PB).



Foto 5.2.5-10 – Pico do Yayu (**Dmi**), destacado em meio a Superfícies Aplanadas Conservadas (**Psac**).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

722.696 m E / 9.233.209 m N

Município: Santa Luzia (PB).



Foto 5.2.5-11 – Superfície Aplanada Degradada (**Psad**), evidenciando Morro Isolado (**Dmi**), ao fundo (visada para oeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

643.456 m E / 9.216.401 m N

Município: Emas (PB).

Foto 5.2.5-12 – Morros e Serras (**Dms**) em contraste com Superfícies Aplanadas Degradadas (**Psad**).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

698.007 m E / 9.231.834 m N

Município: Patos (PB).



Foto 5.2.5-13 – Morros e Serras (Dms), em contraste com as Superfícies Aplanadas Conservadas (Psac) da Depressão de Patos (visada para nordeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

716.255 m E / 9.234.711 m N

Município: São Mamede (PB).

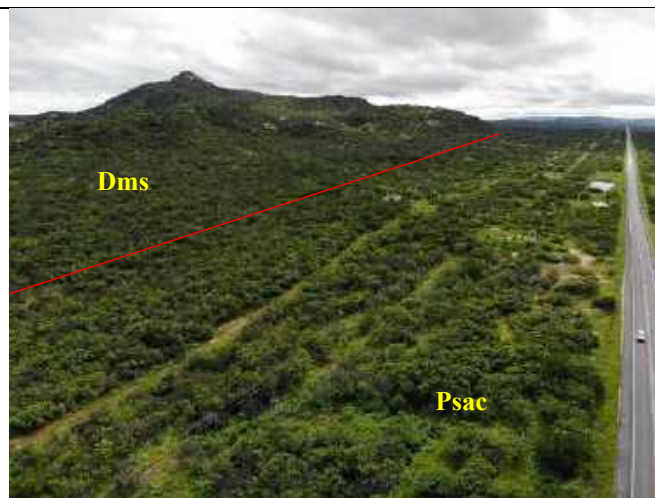


Foto 5.2.5-14 – Maciços rochosos sustentando Morros Isolados (Dmi), destacados em Superfícies Aplanadas Degradadas (Psad) (visada para sul).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

698.007 m E / 9.231.834 m N

Município: Patos (PB).

Foto 5.2.5-15 – Escarpas Estruturais (Dee) das Serras Ocidentais do Planalto da Borborema (visada para noroeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

726.009 m E / 9.225.298 m N

Município: São Mamede (PB).



5.2.6 PALEONTOLOGIA

5.2.6.1 Introdução

Paleontologia é uma ciência que estuda os aspectos da vida na Terra, registrados ao longo dos períodos geológicos. O registro dessas formas de vidas passadas é chamado de fóssil. Considera-se fóssil o registro de um ser vivo que viveu há mais de 11 mil anos, ou seja, antes do Holoceno, que é a época geológica atual.

Para que esses vestígios de formas de vida tornem-se fósseis, são necessárias algumas condições ambientais, como rápido soterramento e ausência de ação bacteriana, que é a responsável pela decomposição dos tecidos. Também influenciam na formação dos fósseis o modo de vida do animal e a composição química de seu esqueleto. Depois de soterrado, o material em que ele está inserido irá sofrer processos diagenéticos (formação de rocha); nesses processos, a matéria biológica será substituída/incrustada por sílica ou outra substância mineralizante, que permite a conservação das formas (CARVALHO, 2000; BRANCO, 2014).

Outros locais possíveis de encontrar fósseis são em tanques rochosos. Os tanques são espaços/buracos dimensionados por estruturas côncavas resultantes das ações intempéricas na rocha. Esses espaços podem atingir dimensões de até dezenas de metros, preenchidos ou não com material terrígeno e água. Quando nesses locais são encontrados vestígios de vida antiga preservados entre os estratos, eles são denominados tanques fossilíferos (BURLAMAQUE, 1855; MABESOONE *et al.*, 1990).

O valor atribuído aos fósseis é amparado por leis, sendo eles considerados patrimônio cultural nacional pelo Art. 216 da Constituição Federal. Eles mostram que os fósseis e os sítios paleontológicos, como bens da União, se enquadram em diversas formas de patrimônio, como: cultural, paisagístico e turístico.

Visto isso, promove-se aqui o estudo do potencial paleontológico da Área de Influência Indireta (AII) da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II**.

5.2.6.2 Metodologia

Para atingir os resultados propostos por este diagnóstico, definiram-se duas etapas de trabalho, denominadas: levantamento de dados e trabalho de escritório.

Essas etapas serão descritas a seguir.

a. Levantamentos de Dados Secundários

Iniciou-se com a análise dos aspectos geológicos na AII, onde será implantado o empreendimento. Foi realizada a partir da revisão bibliográfica e do cadastramento de bases cartográficas e ocorrências fossilíferas já registradas, as quais contribuíram para a identificação das áreas com alto potencial fossilífero.

As bases utilizadas são:

- Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – Geologia e Recursos Minerais do Estado da Paraíba, na escala 1:500.000, elaborados pela Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2002);
- Mapas Geológicos em escala 1:100.000 das cartas: SB.25-Y-C-I Campina Grande (2011), SB.24-Z-D-III Boqueirão (2012), SB.24-Z-B-V Jardim do Seridó (2009), disponibilizados pela Serviço Geológico do Brasil (CPRM);
- *Shapes* de Geologia e Estrutural em escala 1:250.000, do Catálogo de Metadados disponibilizado pelo Instituto Nacional de Dados Espaciais (INDE);
- Imagens de radar – *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM - Alos Palsar), de 12,5 m de resolução. Disponibilizados pela *Allaska Satellite Facility* (ASF) da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA);
- Base de Dados Paleontológicos (PALEO) da GeoSGB/CPRM;
- Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do CECAV/ICMBio;
- Comissão de Sítios Paleontológicos e Geológicos do Brasil (SIGEP);
- Global Geoparks Network (UNESCO).

b. Elaboração de diagnóstico

A partir da compilação dos dados obtidos, definiu-se o contexto geológico regional e as ocorrências fossilíferas nas unidades sobre as quais será instalada a LT, e caracterizaram-se as unidades litoestratigráficas fossilíferas presentes na AII.

Com o auxílio do *software* ArcGIS 10.5, ajustaram-se, quando necessário, os contatos entre as unidades litoestratigráficas, com detalhamento condizente à escala de trabalho (1:250.000).

As unidades litoestratigráficas ao longo da AII com potencialidade fossilífera, tendo ou não registro paleontológico descrito em bibliografia, foram inventariadas, para seleção de trechos significativos que pudessem apresentar possibilidades de interferência da futura LT com jazigos fósseis porventura existentes.

Finalmente, o potencial paleontológico foi avaliado de acordo com o tipo litológico dominante e a presença confirmada, registrada ou possível de fósseis, relatados na bibliografia científica especializada.

5.2.6.3 Caracterização Paleontológica

A AII do empreendimento encontra-se predominantemente sobre litologias arqueanas ígneas e metamórficas, submetidas a diversas fases de deformação dúctil-rúptil associada. Ou seja, nessas unidades arqueanas, com exceção dos tanques, dificilmente haverá registro fóssil preservado. No

entanto, a porção oeste da AII estende-se sobre a Bacia do Araripe, especificamente nos interceptos com os municípios de Mauriti e Milagres, no Ceará.

A Bacia do Araripe é conhecida internacionalmente pelo seu potencial fossilífero, especialmente a feição geomorfológica Chapada do Araripe que é legalmente protegida pela UNESCO (2018), e integrante do *Geoparks Global Network*.

De acordo com a UNESCO (2018): “os *Geoparks Globais* são áreas geográficas únicas e unificadas, onde os sítios e paisagens de importância geológica internacional são gerenciados com um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável”.

No entanto, a extensão do Geoparque e os locais exatos dos Geossítios foram analisados e não estão dentro da área de estudo, uma vez que o limite oeste da AII é no município de Milagres e a borda leste do Geoparque encontra-se no município de Missão Velha/CE. A área do Geoparque pode ser vista na **Figura 5.2.6-1**.

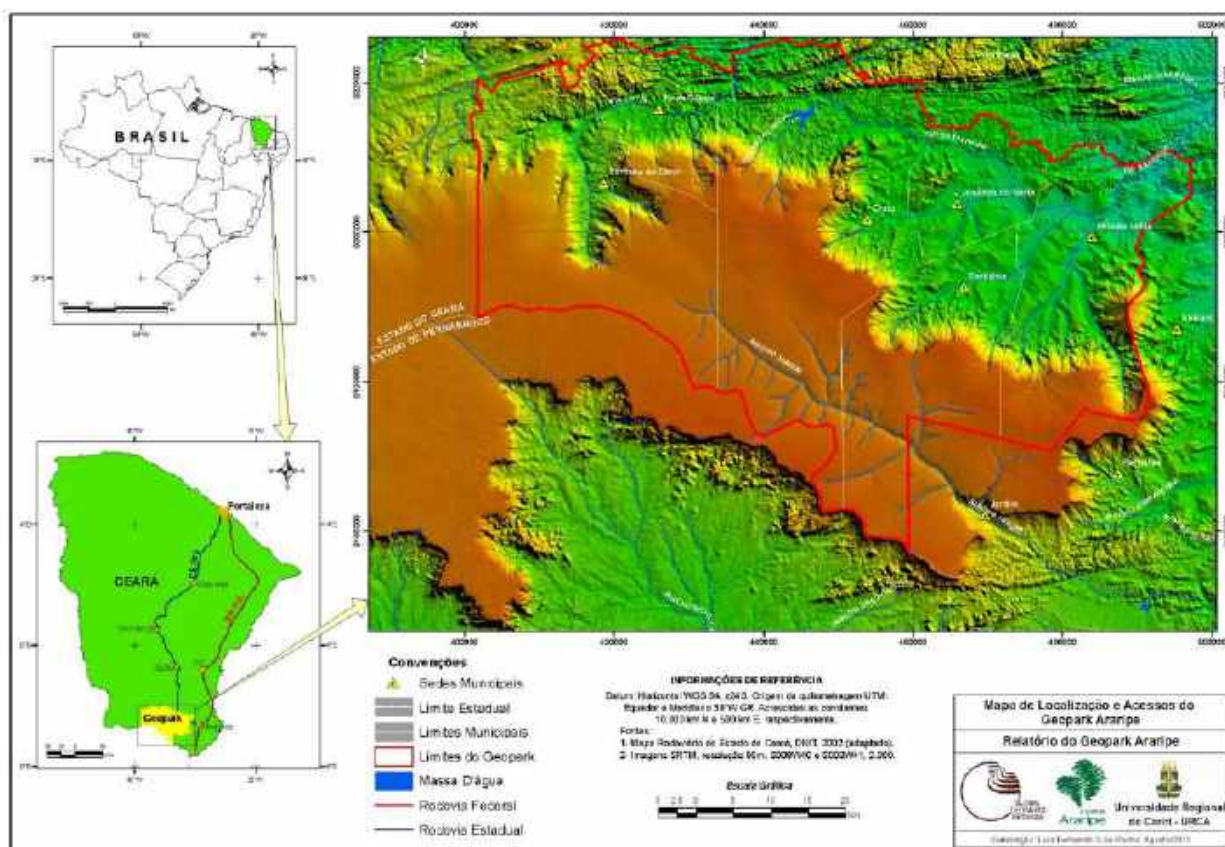


Figura 5.2.6-1: Mapa de localização do Geopark Araripe.

Fonte: ROCHA (2010).

A **Figura 5.2.6-2** apresenta a localização do Geopark Araripe em relação ao empreendimento.



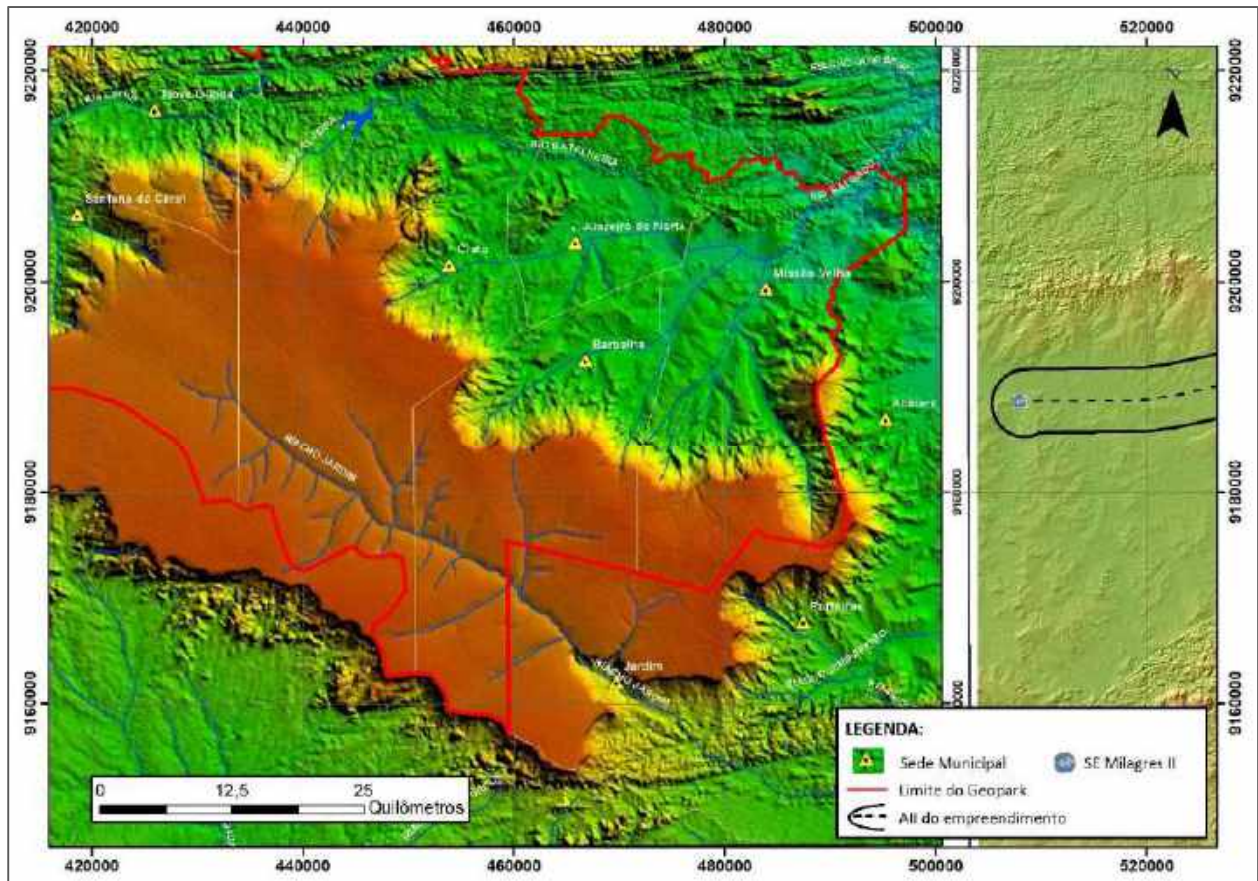



Figura 5.2.6-2: Mapa de localização do Geopark Araripe em relação ao empreendimento.

Fonte: Adaptado de ROCHA (2010).

Além das unidades da Bacia do Araripe, existe a possibilidade de serem encontrados tanques naturais fossilíferos. No Nordeste, esses tanques normalmente ocorrem sobre as unidades arqueanas da Província Borborema (MABESOONE *et al.*, 1990).

Uma vez que as condições para formações de tanques não dependem somente da litologia, sendo também resultantes de fatores estruturais e geomorfológicos, a localização exata dessas formações impõe um levantamento primário em campo, com prospecções pontuais.

a. Bacia do Araripe

A Bacia do Araripe tem sua gênese associada ao rifteamento do Gondwana e à abertura do Atlântico Sul. Durante esse processo de rifteamento, houve a reativação de estruturas antigas do embasamento, de modo que a movimentação dos blocos coordenou a sedimentação (por paleocorrentes) como também a forma das bacias interiores do Nordeste. Constituída sobre os terrenos pré-cambrianos da Zona Transversal da Província Borborema (BRITO NEVES *et al.*, 2000), ao sul do Lineamento de Patos, a Bacia do Araripe apresenta as maiores áreas, dentre as bacias interiores do Nordeste, com cerca de 9.000 km² (ASSINE, 2007).

A litoestratigrafia da bacia sedimentar consiste numa sequência paleozoica, composta pela Formação Mauriti depositada diretamente sobre o embasamento; fase pré-rifte composta pelas Formações Brejo Santo e Missão Velha; fase rifte composta pela Formação Abaiara; fase pós-rifte I composta pelas formações Barbalha e Santana; e fase pós-rifte II composta pelas Formações Araripina e Exu (BEURLLEN, 1963, 1966; ASSINE, 2007). Dentre elas, são interceptadas pela AII somente as Formações Mauriti (também denominada Cariri), Brejo Santo e Missão Velha (**Figura 5.2.6-3**).

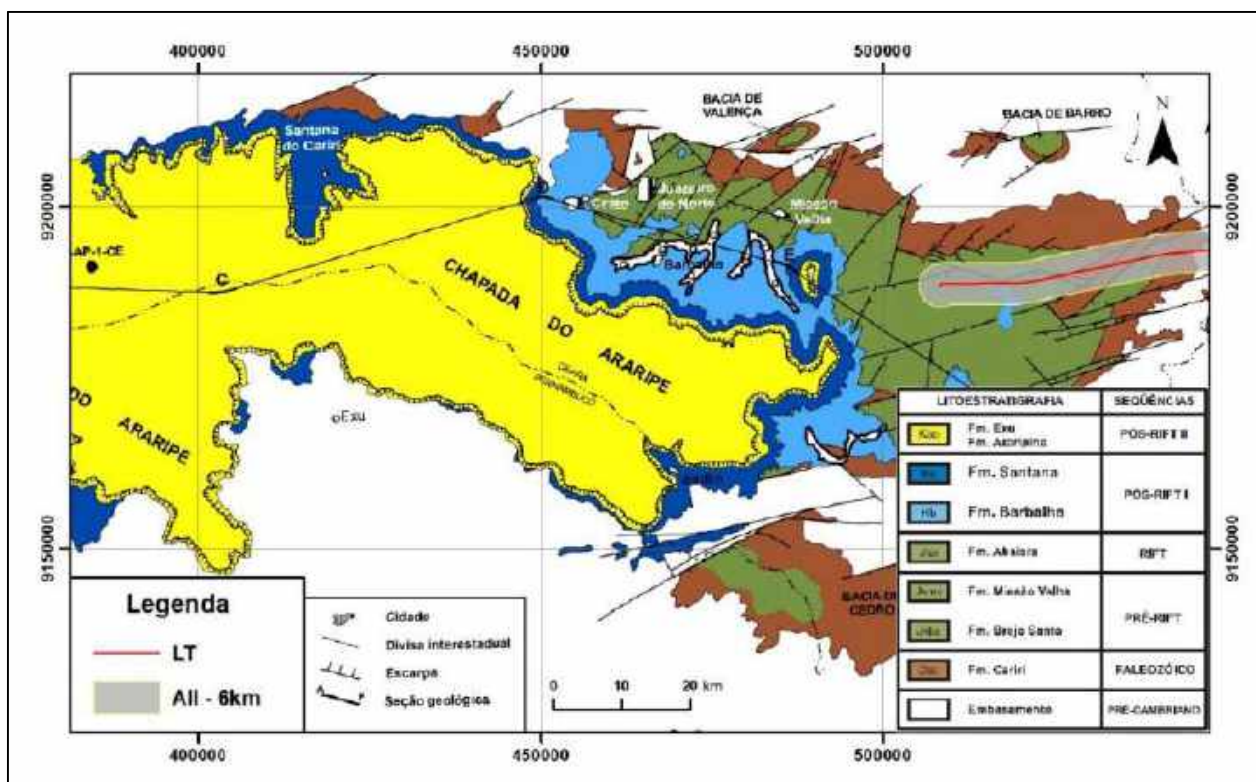


Figura 5.2.6-3: Mapa Geológico da Bacia do Araripe demonstrando a AII do empreendimento.

Fonte: Modificado de ASSINE (2007).

Dentre as três unidades litoestratigráficas da Bacia do Araripe que são atravessadas pela LT, apenas uma delas não é fossilífera, a Formação Mauriti. Há registro fóssil nas Formações Brejo Santo e Missão Velha.

Entretanto, no município de Mauriti (CE), na Agrovila do Coité (a 7,38 km do empreendimento), foram realizadas escavações paleontológicas nos canais de adução do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), mais conhecido por “Transposição do Rio São Francisco”, onde VALLI (2016) encontrou, a uma profundidade de 4,61m, em área de ocorrência da Formação Mauriti, ossadas articuladas e desarticuladas de um mesmo indivíduo de preguiça gigante (*Eremontherium rusconi*). A mesma autora argumenta que

esse registro fossilífero foi provavelmente carreado por enxurradas, apresentando o mesmo processo de sedimentação e fossilização observado em tanques fossilíferos.

A **Figura 5.2.6-4** apresenta a localização dos registros fossilíferos em relação à AII do empreendimento.

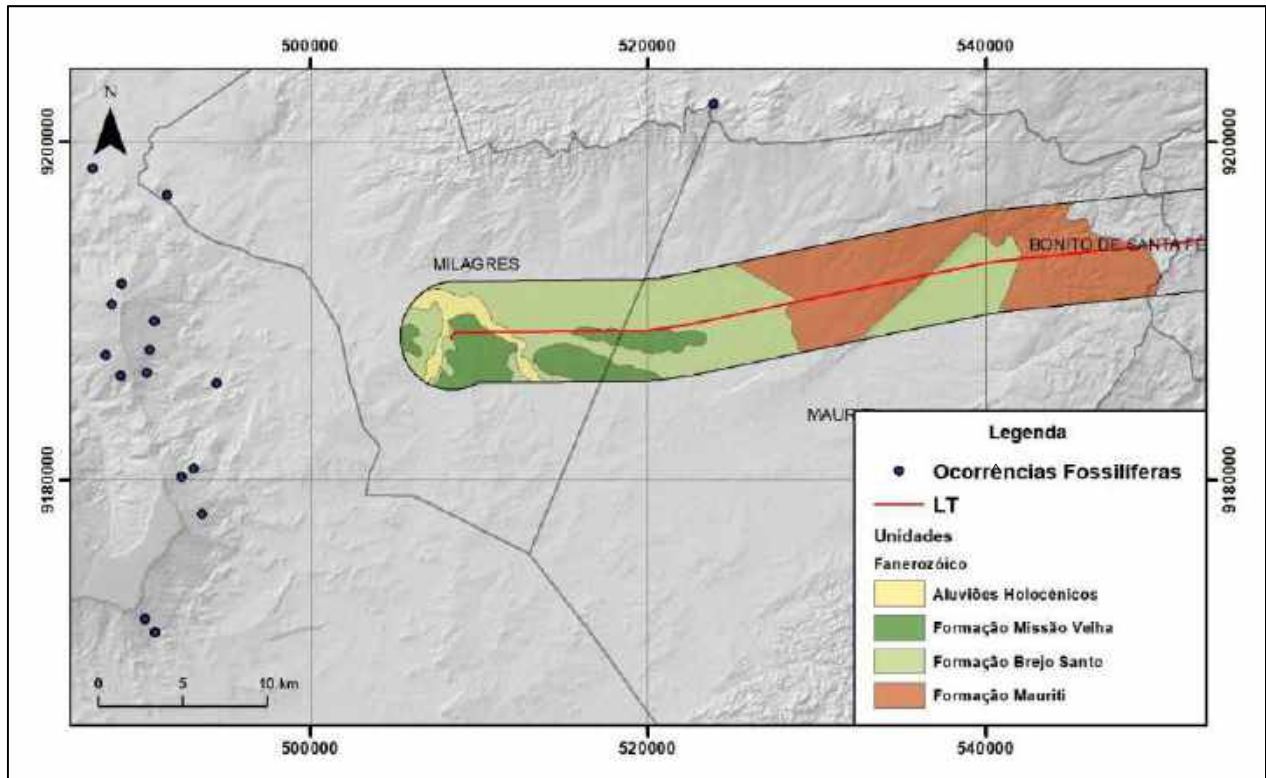


Figura 5.2.6-4: Mapa de localização das ocorrências fossilíferas e da delimitação das unidades litoestratigráficas da Bacia do Araripe em relação à AII do empreendimento.

Fonte: PALEO/CPRM (2018).

(1) Formação Brejo Santo

Com espessura máxima de cerca de 450 m, a Formação Brejo Santo é composta essencialmente por folhelhos e lamitos vermelhos, nos quais se encontram ostracodes típicos do andar local denominado Dom João, como *Bisulcoocypris pricei* P & S e *Darwinula oblonga* ROEMER (BRAUN, 1966) (**Figura 5.2.6-5**). A presença de formas exclusivamente não-marinhas indica sedimentação lacustre em ambientes propícios à formação de *red beds* (ASSINE, 2007).

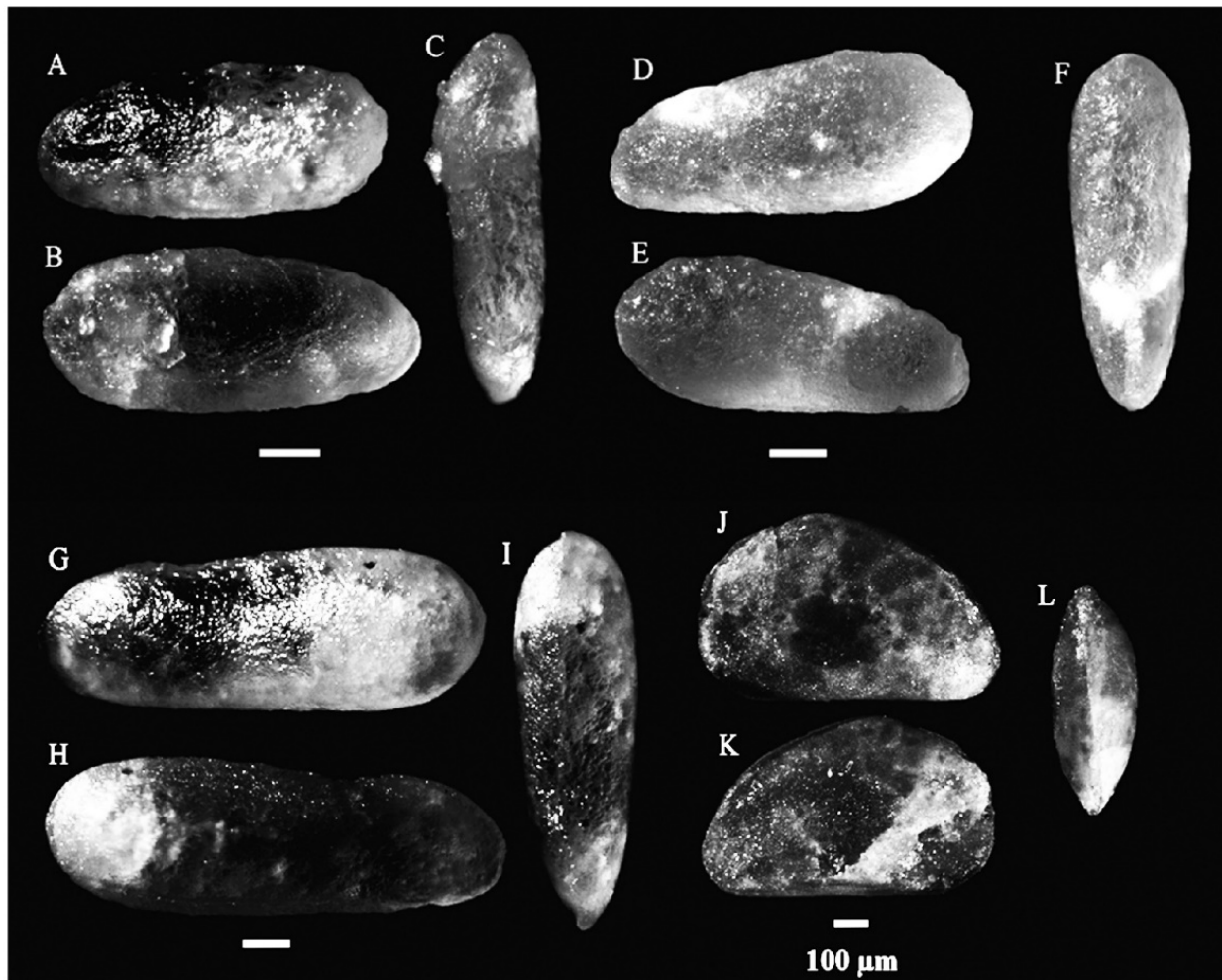


Figura 5.2.6-5: Ostracodes típicos do andar local Dom João, sendo eles: **A-C:** *Darwinula leguminella*. **A)** vista da valva direita. **B)** vista da valva esquerda. **C)** vista dorsal. **D-F:** *Darwinula cf. oblonga*. **D)** vista da valva direita. **E)** vista da valva esquerda. **F)** vista dorsal. **G-I:** *Darwinula sp.* **G)** vista da valva direita. **H)** vista da valva esquerda. **I)** vista dorsal. **J-L:** *Reconcavona?*. **J)** vista da valva direita. **K)** vista da valva esquerda. **L)** vista dorsal.

Fonte: MELO & CARVALHO (2017).

Além dos ostracodes, essa unidade litoestratigráfica contém fósseis de vertebrados, como fragmentos ósseos de peixes celacantos e do gênero *Lepidotes* (**Figura 5.2.6-6**), de conchostráceos como *Cyzicus mawsoni*, *Cyzicus mirandibensis*, *Paleolimnadiopsis barbosai* (BRAUN, 1966), *Cyzicus pricei* e *Cyzicus brauni* (CARDOSO, 1966), além de escassa microflora, tais como raros exemplares de *Classopolis*, *Araucariacites*, esporos triletes e dissacados (ARAI *et al.*, 1989).

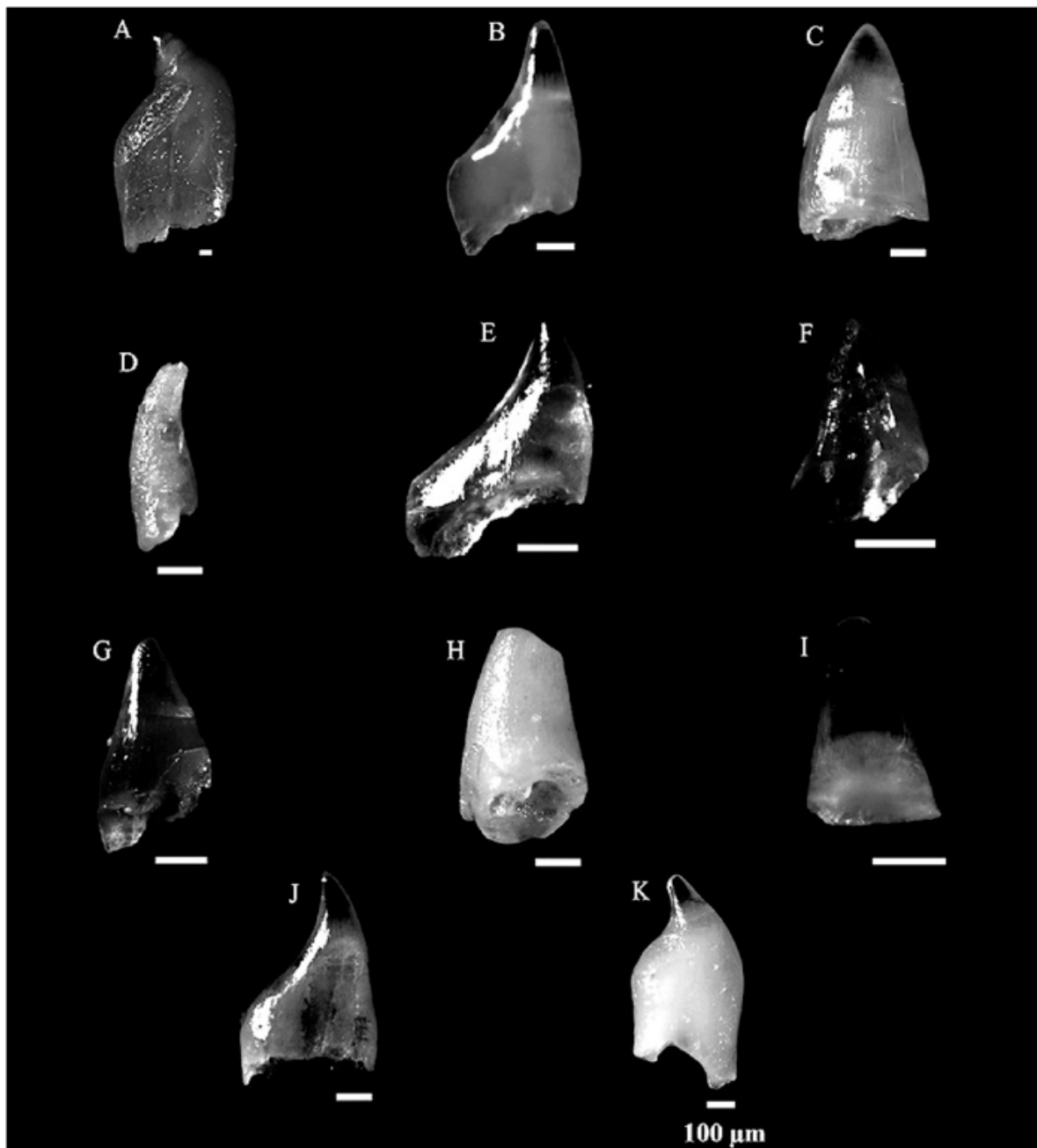


Figura 5.2.6-6: Dentes de *Lepidotus* sp. provenientes dos afloramentos da Formação Brejo Santo.

Fonte: MELO & CARVALHO (2017).

(2) Formação Missão Velha

A Formação Missão Velha, que sobrepõe concordantemente a Formação Brejo Santo, tem espessura máxima de cerca de 200 m. É constituída por arenitos quartzosos, por vezes feldspáticos e/ou caulínicos, localmente conglomeráticos, portadores de abundantes troncos e fragmentos de madeira silicificada, atribuídos à conífera *Dadoxylon benderi* (Figura 5.2.6-7).

Os arenitos apresentam-se em *sets* decimétricos, com estratificação cruzada plana e/ou acanalada, entre os quais podem ocorrer níveis decimétricos de siltitos arroxeados. A associação faciológica é de planícies fluviais de sistemas entrelaçados caracterizados por canais rasos e de alta energia.

Considerando a abundância de troncos silicificados nessa formação, as áreas-fonte situadas ao norte deveriam ser cobertas por extensas florestas de coníferas, cujo transporte sedimentar só foi possível devido às variações no paleorelevo (ASSINE, 2007).



Figura 5.2.6-7: Tronco fóssil no sítio Grotta Funda, município de Missão Velha/CE.

Fonte: FREITAS *et al.* (2008).

b. Tanques Fossilíferos

O Nordeste do Brasil, especialmente durante o Pleistoceno, foi marcado pela ocupação de grandes mamíferos, cujo desaparecimento está atribuído principalmente às variações climáticas. Nesse período, a formação de pequenos depósitos sedimentares tornou possível o acúmulo e a preservação de restos esqueléticos pertencentes à mastofauna local, destacando-se os megaterídeos, gliptodontídeos, gonfoterídeos, macrauchenídeos e toxodontídeos (BERGQVIST *et al.*, 1997; XIMENES, 2009).

A preservação desse registro fóssil ocorre geralmente em tanques fossilíferos. Tais estruturas correspondem a depressões que se formam na superfície de rochas cristalinas de idade Pré-Cambriana (BIGARELLA *et al.*, 1994).

Segundo estudos de OLIVEIRA & HACKSPACHER (1989) e OLIVEIRA (1989), a formação dessas cavidades ocorre principalmente por processos intempéricos ao longo de estruturas prévias, como fraturas ou depressões na rocha. O aumento do espaço, com a evolução do intemperismo,

proporciona alterações químicas, sendo os principais agentes intempéricos as águas pluviais, durante as estações chuvosas, e a ação eólica, durante as estações secas.

O preenchimento sedimentar dessas depressões se encontra geralmente compartimentado em duas ou três camadas e resulta da desagregação mecânica e química das rochas encaixantes e do transporte de material clástico alóctone por enxurradas (OLIVEIRA & HACKSPACHER, 1989).

Geralmente, os fósseis encontrados nesses tanques aparentam pouco transporte. Nesses locais, existem evidências também da atuação de processos pós-deposicionais, como compactação das camadas e revolvimento, que contribuem para a fragmentação do material ósseo (OLIVEIRA & HACKSPACHER, 1989; BERGQVIST *et al.*, 1997).

Recentemente, WALDHERR *et al.* (2017) realizaram uma compilação dos estudos já executados em tanques naturais fossilíferos do Nordeste Brasileiro. A **Figura 5.2.6-8** apresenta a localização dos tanques com base nos estudos realizados.

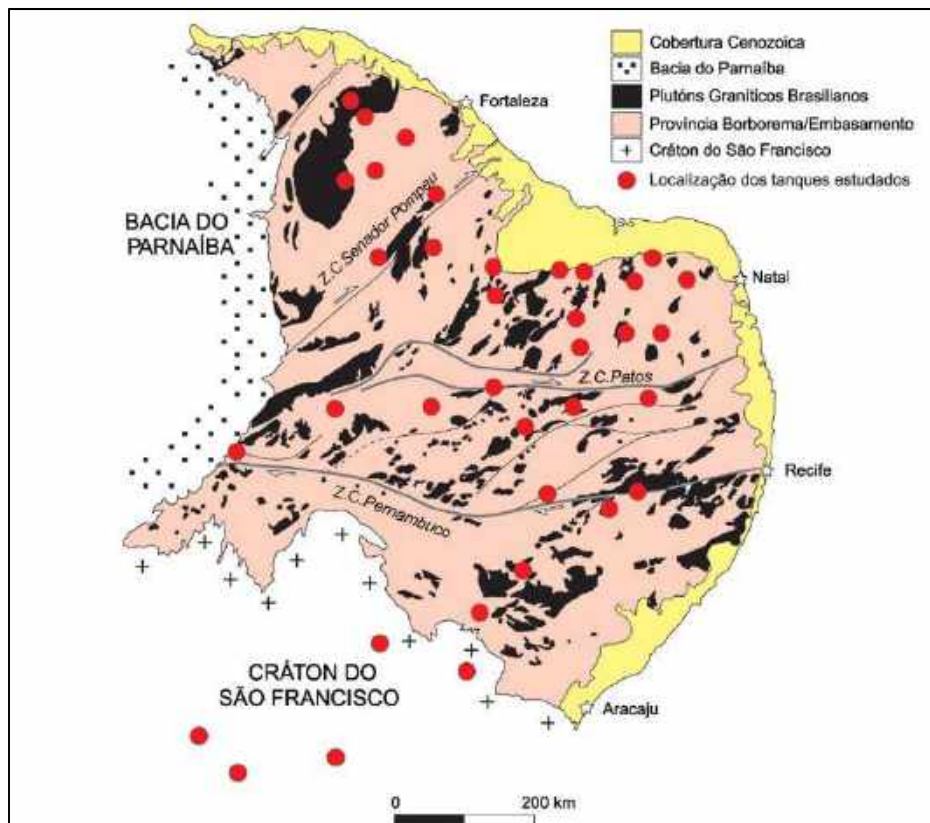


Figura 5.2.6-8: Província Borborema destacando a localização de tanques (*lato sensu*) fossilíferos estudados, as rochas plutônicas do Brasiliano-Pan Africano e as zonas de cisalhamento.

Fonte: WALDHERR *et al.* (2017).

De acordo com o levantamento bibliográfico realizado para este estudo (BERGQVIST *et al.*, 1997; CARVALHO, 2012; ARAÚJO-JUNIOR *et al.*, 2015; ARAÚJO-JÚNIOR *et al.*, 2017; WALDHERR *et al.*, 2017), os tanques fossilíferos mais próximos estão apresentados no **Quadro 5.2.6-1** e nas **Figuras 5.2.6-9** e **5.2.6-10**.

Quadro 5.2.6-1: Tanques fossilíferos identificados.

NOME DO SÍTIO	LOCALIZAÇÃO		FUSO	MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DA LT (Km)
	UTM N	UTM E			
Curimatãs (*)	9.210.887	816.940	24M	Pocinhos	97,65
Campo Alegre (**)	9.197.440	749.483	24M	Taperoá	46,74
Lagoa Salgada (***)	9.217.443	172.225	25M	Areial	114,12

Fontes: ARAÚJO-JÚNIOR *et al.* (2017) (*); ARAÚJO-JÚNIOR *et al.* (2015) (**); CARVALHO (2012) (***)



Sítio Paleontológico Curimatãs



Sítio Paleontológico Campo Alegre

Figura 5.2.6-10: Tanques fossilíferos identificados



Sítio Paleontológico Curimatãs (Pocinhos/PB)



Sítio Paleontológico Campo Alegre (Taperoá/PB)



Sítio Paleontológico Lagoa Salgada/Lagoa Encantada (Aerial/PB)

Figura 5.2.6-10: Vista aérea da localização dos tanques fossilíferos identificados em literatura específica.

O Quadro 5.2.6-2 apresenta a listagem de todos os grupos de vertebrados identificados em depósitos de tanque no Nordeste do Brasil, até o momento.

Quadro 5.2.6-2: Grupos de vertebrados identificados em depósitos de tanques.

Mamíferos		Répteis
Xenarthra – Pilosa	Proboscidea	Testudines
<i>Eremotherium</i> *	<i>Notiomastodon</i> *	<i>Geochelone</i> ***
<i>Glossotherium</i> *	Notoungulata	Crocodylia
<i>Catonyx</i> *	<i>Toxodon</i> *	Caimaninae indet.**
<i>Ocnotherium</i> *	Perissodactyla	Ophidia
<i>Nothrotherium</i> **	<i>Equus</i> *	Ophidia indet.***
Xenarthra–Cingulata	<i>Hippidion</i> *	Lacertilia
<i>Glyptotherium</i> *	<i>Tayassu</i> **	<i>Lacertilia</i> indet.***
<i>Panochthus</i> *	Artiodactyla	Aves
<i>Glyptodon</i> *	<i>Palaeolama</i> *	Rheiformes
<i>Hoplophorus</i> *	<i>Mazama</i> **	<i>Rhea</i> **
<i>Neuryurus</i> *	<i>Ozotocerus</i> **	Acciptriformes
<i>Pampatherium</i> *	<i>Blastocerus</i> **	Acciptriformes indet.***
<i>Holmesina</i> *	Carnivora	Anfíbios
<i>Dasybus</i> ***	<i>Smilodon</i> *	Anura
<i>Euphractus</i> ***	<i>Panthera</i> **	<i>Rhinella</i> ***
<i>Tolypeutes</i> ***	<i>Leopardus</i> ***	
<i>Pachyarmatherium</i> **	<i>Procyon</i> **	
Litopterna	<i>Cerdocyon</i> ***	
<i>Xenorhinotherium</i> *		

NOTA: * vertebrados com porte maior que 100 kg; **vertebrados com porte entre 10 kg e 100 kg;

*** vertebrados com porte menor que 10 kg.

Fonte: WALDHERR *et al.* (2017).

O Potencial Paleontológico das unidades litoestratigráficas aflorantes da AII, atravessadas pela diretriz do empreendimento, conforme levantamento bibliográfico, é apresentado no **Quadro 5.2.6-3**.

Quadro 5.2.6-3: Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT.

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	POTENCIAL PALEONTOLOGICO	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	0	0,52	0,52
J3m	Formação Missão Velha	Alto	0,52	2,78	2,27
Q2a	Aluviões Holocênicos	Baixo	2,78	3,8	1,01
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	3,8	7,5	3,7
J3m	Formação Missão Velha	Alto	7,5	10,7	3,2
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	10,7	11,32	0,62
J3m	Formação Missão Velha	Alto	11,32	11,83	0,51
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	11,83	20,91	9,08
Sm	Formação Mauriti	Médio	20,91	28,91	8
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	28,91	34,39	5,48
Sm	Formação Mauriti	Médio	34,39	41,44	7,05
PRp3	Complexo Piancó	Alto	41,44	42,2	0,76
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	42,2	45,54	3,34
PRp2	Complexo Piancó	Alto	45,54	52,76	7,22
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	Alto	52,76	61,25	8,49
PRp2	Complexo Piancó	Alto	61,25	72,6	11,36
PRp1	Complexo Piancó	Alto	72,6	79,37	6,77
PRp2	Complexo Piancó	Alto	79,37	83,39	4,02
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	Alto	83,39	93,49	10,1
PRp3	Complexo Piancó	Alto	93,49	96,04	2,55
NP1γrf	Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno	Alto	96,04	98,47	2,43
PRp3	Complexo Piancó	Alto	98,47	102,52	4,06
PPMPγc	Suíte Camalaú	Alto	102,52	103,79	1,26
PRp3	Complexo Piancó	Alto	103,79	108,08	4,29
PRp1	Complexo Piancó	Alto	108,08	109,24	1,16
Q2a	Aluviões Holocênicos	Baixo	109,24	110,3	1,06
PRp1	Complexo Piancó	Alto	110,3	114,52	4,22
PRp3	Complexo Piancó	Alto	114,52	116,68	2,16
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	116,68	119,17	2,5
NP3γ2c5	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	119,17	122,72	3,54
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	122,72	128,78	6,06
Q2a	Aluviões Holocênicos	Baixo	128,78	129,32	0,54
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	129,32	131,48	2,17
Q2a	Aluviões Holocênicos	Baixo	131,48	132,39	0,9




SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	POTENCIAL PALEONTOLÓGICO	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	132,39	133,09	0,7
NP3γ2c5	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	133,09	134,39	1,3
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	134,39	138,17	3,78
NP3γ2c5	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	138,17	140,03	1,86
PRp3	Complexo Piancó	Alto	140,03	142,3	2,27
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	142,3	155,95	13,65
NP3ss	Formação Seridó	Baixo	155,95	160,83	4,88
NP3sq	Formação Serra dos Quintos	Improvável	160,83	164,3	3,47
NP3ju	Formação Jucurutu	Baixo	164,3	175,4	11,1
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	175,4	197,47	22,07
NP3ss	Formação Seridó	Baixo	197,47	210,56	13,09
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	210,56	221,25	10,7
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	Alto	221,25	221,79	0,54
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	221,79	222,1	0,32

As Unidades Litoestratigráficas definidas como de Alto e Médio potencial paleontológico apresentam características litoestruturais e geomorfológicas propensas a conterem jazigos fossilíferos e à formação de tanques naturais que podem apresentar ossadas de Megafauna Pleistocênica.

A **Ilustração 4 – Geologia e Paleontologia** associada à classificação mostrada no **Quadro 5.2.6-3**, mostra o potencial paleontológico das rochas atravessadas pelo empreendimento e a localização dos registros fossilíferos existentes mais próximos ao traçado da LT.

5.2.6.4 Conclusão

Através dos dados expressos neste diagnóstico, foi possível concluir que a AII da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II** atravessa áreas com elevado potencial fossilífero, sendo esses locais os interceptos da AII com as unidades da Bacia do Araripe: Formações Brejo Santo, Mauriti e Missão Velha.

Além desses locais, existe a possibilidade de haver fósseis de Megafauna Pleistocênica nos tanques das unidades arqueanas da Província Borborema. Essas unidades consistem na maioria das rochas interceptadas pela LT.

5.2.7 PEDOLOGIA

5.2.7.1 Introdução

A base pedológica, a partir de compilações de estudos, avaliações e mapeamentos pedológicos, permite a caracterização de condicionantes primordiais para uso e ocupação do solo, de forma planejada, de determinada área. Este estudo tem como objetivo identificar as principais classes de solos encontradas na região de interesse e suas respectivas propriedades e características físico-químicas, bem como seus potenciais de uso, com ênfase nos aspectos relacionados à ocorrência de processos erosivos.

Desta forma, apresentam-se, a seguir, a identificação, caracterização pedológica, suscetibilidade à erosão e posicionamento espacial das classes de solos e dos processos erosivos que ocorrem nas Áreas de Influência da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II** e **SE Santa Luzia II**, com base na bibliografia consultada.

5.2.7.2 Metodologia

A análise dos elementos pedológicos nas Áreas de Influência do Meio Físico, onde ocorrerá a implantação da LT, foi feita a partir dos seguintes dados:

- Manual Técnico de Pedologia, 3ª edição, IBGE (2015);
- Mapas de solos e cobertura vegetal, na escala de 1:250.000, disponibilizados pelo portal INDE, elaborados pela Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais – CREN (IBGE), da Folha SB.24 – Jaguaribe (2014);
- Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 3ª edição, EMBRAPA SOLOS (2013);
- Mapa de Solos do Estado da Paraíba, na escala 1:200.000 do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba, Agência Executiva de Gestão de Águas (AESAs, 2006);
- Mapa de Solos do Brasil, na escala de 1:5.000.000, disponibilizado pelo DPI-INPE e elaborado em parceria entre IBGE e EMBRAPA (2001);
- Mapa Exploratório de Solos, Folha Jaguaribe-Natal, na escala 1:1.000.000, elaborado pelo Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1981).

Além das fontes acima citadas, também foram realizadas consultas de dados no Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA e em publicações científicas recentes (resumos, artigos, teses, dissertações, dentre outras), de modo a atingir maior coesão, precisão e atualização dos dados, sendo estas explicitadas nas referências bibliográficas do estudo.

Imagens de satélite, de procedência e escalas variadas, tais como *Landsat8*, *RapidEye*, *Ikonos* e *Quick Bird*, bem como dados de modelo digital de elevação do SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) *Arc Second Global*, foram utilizadas na confecção do presente diagnóstico, de modo a subsidiar as análises das áreas de solo exposto, determinar usos e ocupação do solo, índices de

declividade do relevo e de pluviosidade, com o intuito final de definir a suscetibilidade à erosão nos terrenos existentes na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

A caracterização pedológica foi baseada na associação das bases cartográficas e produtos de sensoriamento remoto supracitados. Os critérios adotados para classificação dos solos, a partir de dados secundários, basearam-se no que é proposto pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA SOLOS, 2013) e pelo Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2015). A divisão das classes pedológicas foi realizada até o 3º nível categórico, com suas descrições estendendo-se também aos níveis inferiores. Para que a classificação quanto à suscetibilidade erosiva das classes de solo fosse melhor assinalada, também foi adicionado um sufixo numérico subdividindo as classes cujos terrenos apresentassem diferenças significativas de declividade, internamente.

As classes de solos cujas siglas não estão relacionadas ocorrem como componentes secundários ou terciários de uma determinada unidade de solos, por se tratarem de membros com reduzida representatividade geográfica (< 30%).

A seguinte etapa do procedimento foi baseada na relevância dos critérios estabelecidos, em que os mesmos foram comparados entre si em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG). A definição das importâncias relativas aos atributos no processo de suscetibilidade à erosão foi feita segundo o que recomendam CREPANI *et al.* (2001), BERTONI & LOMBARDI NETO (2008), FUSHITA *et al.* (2011) e FREITAS *et al.* (2012). Ressalta-se que algumas variáveis sofreram alterações em relação às referências consultadas para que ficassem coerentes às condições naturais ocorrentes ao longo da AII.

A avaliação da suscetibilidade à erosão nos terrenos da AII foi realizada a partir das informações contidas no estudo pedológico prévio. Para a determinação dos graus de suscetibilidade à erosão de cada uma das classes de solo delimitadas na **Ilustração 7 – Pedologia**, foram considerados os seguintes fatores adicionais, determinantes na velocidade e atuação dos processos erosivos:

- **Características de solos:** espessura do *solum* (horizontes A e B), gradiente textural, tipo de argila, textura, estrutura, camadas orgânicas, camadas adensadas em subsuperfície, pedregosidade superficial e subsuperficial, rochiosidade, presença de calhaus e matações, drenagem interna, permeabilidade;
- **Topografia:** maiores declividades determinam maiores velocidades de escoamento das águas, aumentando sua capacidade erosiva. Se os declives são acentuados, quanto maior a vertente, maior é a suscetibilidade à erosão. As classes de relevo com base na declividade foram adaptadas de SANTOS *et al.* (2005);
- **Cobertura Vegetal:** os diferentes usos da terra podem desencadear processos particulares de degradação dos solos. As informações relativas às formas de cobertura vegetal, logo, são relevantes para se inferir o modo como se desencadeiam os processos erosivos. O tipo e densidade da cobertura vegetal determinam a maior ou menor proteção contra a remoção das partículas de solo pela água. O impacto gerado pelo tipo de cobertura vegetal do solo

depende das características específicas de cada área, já que as atividades desenvolvidas também implicam diferentes formas de manejo (BONNA, 2011);

- **Pluviosidade:** os regimes de pluviosidade interferem diretamente na erodibilidade com o impacto direto das gotas de chuva no terreno. As características das precipitações que mais interferem no processo de erosão do solo são: a intensidade, a duração e a frequência (PANACHUKI *et al.*, 2006). Ao analisar as estações meteorológicas e pluviométricas situadas na região de entorno à AII (apresentadas no item **5.2.1 – Meteorologia e Climatologia**), verificou-se que a pluviosidade anual média é muito baixa, não ultrapassando 700 mm/ano; portanto, devido às condicionantes regionais, trata-se de um fator pouco determinante para a suscetibilidade à erosão dos solos da AII.

Com base nas variáveis citadas acima, foi então aplicado um modelo matemático expresso pela equação a seguir, atribuindo os pesos estatísticos calculados e verificados previamente, com as variáveis já reclassificadas de acordo com seu grau de influência no evento:

$$0,4* (\text{Unidade de Solo}) + 0,375* (\text{Declividade}) + 0,15* (\text{Cobertura Vegetal}) + 0,075* (\text{Pluviometria}) = \text{Classe de Suscetibilidade à Erosão}$$

A conceituação das classes de suscetibilidade à erosão das terras da AII foi feita de acordo com os Quadros 5.2.7-1, 5.2.7-2, 5.2.7-3, 5.2.7-4 e 5.2.7-5, apresentados a seguir:

Quadro 5.2.7-1 – Classes de suscetibilidade à erosão.

CLASSE DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO	VALOR ATRIBUÍDO
Muito Baixa	1 – 1,999
Baixa	2 – 2,999
Média	3 – 3,999
Alta	4 – 4,999
Muito Alta	5

Quadro 5.2.7-2 – Classes pedológicas ao longo da AII.

SIGLA	CLASSE DE SOLOS	GRAU DE ERODIBILIDADE	VALOR ATRIBUÍDO
AR	Afloramentos Rochosos	Muito Baixo	1
LVd	Latossolo Vermelho Distrófico		1
PVe	Argissolo Vermelho Eutrófico	Médio	3
TCp	Luvissolo Crômico Pálido	Alto	4

SIGLA	CLASSE DE SOLOS	GRAU DE ERODIBILIDADE	VALOR ATRIBUÍDO
TCo	Luvissole Crômico Órtico	Alto	4
RYve	Neossolo Flúvico Ta Eutrófico		4
RLe	Neossolo Litólico Eutrófico	Muito Alto	5
RQo	Neossolo Quartzarênico Órtico		5
VXo	Vertissolo Háptico Órtico		5

Quadro 5.2.7-3 – Classes de relevo com base na declividade ao longo da All.

TIPO DE RELEVO	DECLIVIDADE (%)	GRAU DE ERODIBILIDADE	VALOR ATRIBUÍDO
Plano	0 – 3	Muito Baixo	1
Suavemente ondulado	3 – 8	Baixo	2
Ondulado	8 – 20	Médio	3
Fortemente ondulado	20 – 45	Alto	4
Montanhoso	45 – 75	Muito Alto	5
Escarpado	> 75		

Quadro 5.2.7-4 – Classes de cobertura vegetal ao longo da All.

COBERTURA VEGETAL	GRAU DE ERODIBILIDADE	VALOR ATRIBUÍDO
Vegetação Nativa	Muito Baixo	1
Corpos d'água		1
Agropecuária	Alto	4
Agricultura com culturas cíclicas		4
Pastagens		4
Influência Urbana	Muito Alto	5

Quadro 5.2.7-5 – Classes de nível de pluviosidade ao longo da All.

PLUVIOSIDADE (mm/ano)	GRAU DE ERODIBILIDADE	VALOR ATRIBUÍDO
500 – 1200	Muito Baixo	1
1200 – 1500	Baixo	2
1500 – 1800	Médio	3
1800 – 2100	Alto	4
> 2100	Muito Alto	5

Todo o trabalho cartográfico produzido em ambiente de SIG encontra-se no Datum SIRGAS 2000, coordenadas UTM e Fuso 24M.

5.2.7.3 Descrição das Unidades de Solos

A seguir, é apresentada a caracterização sumária das classes de solos identificadas nas Áreas de Influência da futura LT, conforme a legenda de identificação apresentada na **Ilustração 7 – Pedologia**. O **Quadro 5.2.7-6** aponta a distribuição das classes de solos na AII.

Quadro 5.2.7-6 – Distribuição das classes de solos na AII.

SIGLA	CLASSE DE SOLOS	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
AR	Afloramentos Rochosos	544,92	0,24
PVe	Argissolo Vermelho Eutrófico	43.033,79	18,73
LVd	Latossolo Vermelho Distrófico	524,68	0,23
TCo	Luvisolo Crômico Órtico	99.582,47	43,33
TCp	Luvisolo Crômico Pálico	4.428,47	1,93
RYve	Neossolo Flúvico Ta Eutrófico	2.975,84	1,29
RLe	Neossolo Litólico Eutrófico	48.185,09	20,96
RQo	Neossolo Quartzarênico Órtico	17.048,45	7,42
VXo	Vertissolo Háptico Órtico	13.495,21	5,87
TOTAL		229.818,92	100,00

a. Argissolos (P)

A classe dos Argissolos é constituída de solos minerais, não hidromórficos, bastante evoluídos, normalmente bem drenados, com grande parte dos solos exibindo um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição entre os horizontes A e B textural (Bt) é usualmente clara, abrupta ou gradual.

Os solos dessa classe apresentam profundidade variável e têm como característica diagnóstica a presença de argila de baixa atividade ou argila de alta atividade conjugada, com saturação por bases baixa (inferior a 50%) e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, apresentando horizonte Bt formado pela acumulação de argila com sequência de horizontes A ou E, Bt e C.

(1) Argissolos Vermelhos Eutróficos (PVe1 a PVe3)

A classe de solos em questão recobre 43.033,79 ha da AII, representando 18,73% da mesma, com ocorrência nos municípios de Milagres e Mauriti, no Estado do Ceará, e nos municípios de Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana e Itaporanga, no Estado da Paraíba.

Caracterizam-se por serem solos com matiz 2,5 YR ou mais vermelho ou com matiz 5 YR e valores e cromas iguais ou menores que 4, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B

(Foto 5.2.7-1). Sua saturação por bases é inferior a 50%, também na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive B-A).

Ao longo da AII, ocorrem Argissolos Vermelhos Eutróficos Típicos, apresentando horizonte A moderado, diversificados entre texturas arenosa/média e média/argilosa. Os solos analisados não apresentam fase pedregosa ou fase rochosa.

Sua suscetibilidade à erosão leva em conta a relação textural presente nesses solos, o que implica diferenças de infiltração dos horizontes superficiais e subsuperficiais. Dito isso, os Argissolos tendem a ser mais suscetíveis aos processos erosivos devido ao elevado gradiente textural existente nos mesmos (Foto 5.2.7-2). No entanto, neste estudo de caso, a textura média, por vezes arenosa/média, faz com que a relação textural seja decrescida, influenciando para melhores porosidade e permeabilidade e, portanto, admitindo uma suscetibilidade à erosão fraca/moderada, de acordo com as condições topográficas e pluviométricas de cada zona.

Os solos dessa classe sobrevivem, predominantemente, em áreas de relevo plano e suave ondulado, associados a Latossolos Vermelhos Distróficos, Neossolos Quartzarênicos Órticos e Afloramentos Rochosos (PVe1); além de Neossolos Litólicos Eutróficos, Planossolos Nátricos Eutróficos, Latossolos Amarelos Distróficos e Luvisolos Crômicos Órticos, também em áreas de relevo plano e suave ondulado (PVe2). De forma complementar, ocorrem associados a Neossolos Litólicos Eutróficos, Luvisolos Crômicos Órticos, Afloramentos Rochosos e Neossolos Regolíticos Eutróficos (PVe3), em regiões de relevos suave ondulados a forte ondulados (Foto 5.2.7-3).

b. Latossolos (L)

A classe dos Latossolos engloba solos minerais, não hidromórficos, com horizonte subsuperficial B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico. São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos e profundos, sendo a espessura do *solum* (horizontes A + B) raramente inferior a um metro. Têm sequência de horizontes A, B, C, com pouca diferenciação de subhorizontes, e transições usualmente difusas ou graduais. Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, e têm capacidade de troca de cátions da fração argila baixa.

Ocorrem, tipicamente, em regiões equatoriais e tropicais e, também, em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado, embora possam ocorrer em áreas mais acidentadas, inclusive em relevo montanhoso.

(1) Latossolos Vermelhos Distróficos (LVd)

Essa unidade recobre 524,68 ha, representando apenas cerca de 0,23% da AII e limitando-se a uma restrita faixa na porção a sul da SE Milagres II.

Os Latossolos Vermelhos Distróficos caracterizam-se por apresentar matiz 2,5 YR ou mais vermelho e saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Esta classe ocorre, ao longo da AII, em regiões de topografia plana, apresentando

horizonte A moderado e textura média. Pedregosidade e rochividade não são observadas. Em associação aos Latossolos Vermelhos Distróficos, ocorrem Argissolos Vermelhos Eutróficos.

Quanto à suscetibilidade à erosão, por apresentarem elevada porosidade e permeabilidade interna, com drenagem excessiva ou muito rápida e inexpressivo incremento de argila do horizonte A para o B, além de grandes profundidades, pode ser caracterizada como fraca.

c. Luvisolos (T)

Os Luvisolos são conceituados como solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural com argila de alta atividade e alta saturação por bases (superior a 50%), imediatamente abaixo de horizonte A ou horizonte E. Esses solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo normalmente pouco profundos (60 a 120 cm), com sequência de horizontes A, B Textural e C, e nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt, devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles.

O horizonte B Textural é de coloração avermelhada, amarelada e, menos frequentemente, acinzentada. Sua estruturação é usualmente em blocos, moderada ou fortemente desenvolvida; ou prismática, composta de blocos angulares e subangulares.

(1) Luvisolo Crômico Órtico (TCo1 a TCo4)

A unidade pedológica em questão recobre 99.582,47 ha da AII, representando a maior classe de solos englobada pelo empreendimento, perfazendo 43,33% da AII, ao longo de quatro trechos principais da LT. São solos pouco profundos, com horizonte A moderado e textura argilosa/média, tendo, usualmente, mudança textural abrupta. É frequente a presença de pedregosidade em seus perfis e não apresentam fase rochosa.

Os Luvisolos Crômicos Órticos ocorrem, majoritariamente, em áreas de relevo plano a suave ondulado (**Foto 5.2.7-4**), associados a Neossolos Litólicos Eutróficos, Planossolos Háplicos Eutróficos, Planossolos Nátricos Órticos, Afloramentos Rochosos e Neossolos Regolíticos Eutróficos (**TCo1**); Neossolos Litólicos Eutróficos, Afloramentos Rochosos, Planossolos Háplicos Eutróficos, Planossolos Nátricos Órticos, Neossolos Regolíticos Ta Eutróficos e Vertissolos Háplicos Órticos (**TCo2**); e, Neossolos Litólicos Eutróficos, Neossolos Regolíticos Eutróficos, Afloramentos Rochosos e Argissolos Vermelhos Eutróficos (**TCo3**). Entretanto, existem representantes, ao longo da AII, em terrenos cujo relevo é ondulado a forte ondulado, associados à Neossolos Litólicos Eutróficos, Planossolos Háplicos Eutróficos e Afloramentos Rochosos (**TCo4**).

Por toda a extensão da AII, ocorrem Luvisolos Crômicos Órticos Típicos e Luvisolos Crômicos Órticos Vertissólicos, estes últimos caracterizados como solos intermediários para Vertissolo, ou seja, com horizonte vértico em posição não diagnóstica para o Vertissolo ou com caráter vértico em um ou mais horizontes, dentro de 80 cm (espessura do *solum*) da superfície do solo (**Foto 5.2.7-5**).

Sua pequena profundidade, aliada também ao caráter expansivo das argilas, faz com que tenham elevada suscetibilidade à erosão (**Foto 5.2.7-6**). O relevo, no entanto, fator preponderante para tal classificação, faz com que essa classe obtenha diferentes índices de suscetibilidade erosiva, uma vez que, internamente, a classe de solos apresenta diferenças significativas de declividade. Dito isso, sua susceptibilidade erosiva varia entre moderada (**TCo1, TCo2 e TCo3**) e forte (**TCo4**).

(2) Luvissole Crômico Pálico (TCp)

Os Luvissoles Crômicos Pálicos recobrem 4.428,47 ha da AII, representando 1,93% da mesma, assentes entre os Km 100 e 110 da LT. Em associação, ocorrem Luvissoles Crômicos Órticos, Neossolos, Litólicos Eutróficos, e Afloramentos Rochosos.

Os solos da unidade ocorrem em regiões de relevo suavemente ondulado e ondulado, caracterizando-se como solos bem desenvolvidos, com espessura do *solum* superior a 80 cm, horizonte A moderado e textura argilosa/média. Apresentam fase pedregosa, porém não é observada rochosidade ao longo dos perfis de solos da classe.

São moderadamente suscetíveis à erosão, pois sua maior espessura favorece o enraizamento das plantas, o que tende a deixá-los mais resistentes a processos erosivos. Porém, o caráter expansivo das argilas em sua composição limita sua capacidade de drenagem.

d. Neossolos (R)

Os Neossolos caracterizam-se por serem solos constituídos de material mineral ou material orgânico pouco espessos, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário. Distinguem-se por uma baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem, seja em razão da influência dos demais fatores formadores de solos, que podem impedir ou limitar a evolução deles.

(1) Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos (RYve)

Esta classe de solos recobre 2.975,84 ha da AII, representando 1,29% da mesma, sendo atravessada pela diretriz da LT entre os Km 127 e 133 da LT.

Os Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos típicos ocorrem, ao longo da AII, em áreas de relevo plano (**Foto 5.2.7-7**), apresentam horizonte A moderado e textura indiscriminada. São solos pouco evoluídos, derivados de sedimentos aluviais e que apresentam caráter flúvico. Associam-se, ao longo das planícies aluvionares, a Planossolos Nátricos Órticos e Neossolos Litólicos Eutróficos.

Esses solos têm como característica a estratificação de camadas sem relação pedogenética entre si, o que pode ser evidenciado pela grande variação textural e de conteúdo de carbono em profundidade. São propriedades diagnósticas, dessa classe pedológica, a ocorrência de argilas de alta atividade e alta saturação em bases (superior a 50%), na maior parte dos primeiros 120 cm da superfície do solo.

Horizonte Glei, ou horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados abundantes ou comuns de redução, se ocorrerem abaixo do horizonte A, devem estar a profundidades superiores a 150 cm.

A variação textural em profundidade desses solos tem implicação direta sobre o fluxo vertical da água e, conseqüentemente, sobre o estabelecimento de sistemas de drenagem; entretanto, devido à topografia plana em seu ambiente de ocorrência, apresentam suscetibilidade à erosão moderada.

(2) Neossolo Litólico Eutrófico (RLe1 a RLe3)

A unidade pedológica em questão, cujo Neossolo Litólico Eutrófico é componente primordial, recobre 48.185,09 ha da AII, representando 20,97% da mesma e caracterizando-se como a segunda unidade de solo mais abrangente no estudo. Ao longo da AII, ocorre em nove segmentos distintos assentes desde a SE Milagres II até a SE Santa Luzia II.

Os solos da unidade ocorrem em áreas de relevo fortemente ondulado a montanhoso e escarpado (**Foto 5.2.7-8**), associados a Afloramentos Rochosos, Luvisolos Crômicos Órticos, Argissolos Vermelhos Eutróficos e Neossolos Regolíticos Eutróficos (**RLe3**), e também em áreas de relevo plano a suavemente ondulado, onde são subdivididos em três classes de solo, de acordo com suas respectivas associações pedológicas. A unidade **RLe1** associa-se a Argissolos Vermelhos e Vermelhos/Amarelos Eutróficos, Neossolos Flúvicos Eutróficos e Afloramentos Rochosos. A unidade **RLe2** tem como membros secundários Luvisolos Crômicos Órticos, Planossolos Nátricos Órticos, Afloramentos Rochosos e Neossolos Flúvicos Eutróficos.

Individualizam-se como solos minerais não hidromórficos, rasos a muito rasos, com horizonte A moderado, de textura arenosa/média, assentados diretamente sobre a rocha, situada, no máximo, a 50 cm de profundidade (**Foto 5.2.7-9**). Apresentam alta saturação por bases, superior a 50%. Os contatos líticos observados ao longo da AII podem ser típicos ou fragmentários.

Esses solos exibem, majoritariamente, rochosidade e pedregosidade, porém também foram observados perfis que não apresentassem tais fases (**RLe2**).

Dependendo das condições de relevo em que se localizam, aliadas às espessuras reduzidas do perfil de solo, tornam-se muito suscetíveis à erosão, sobretudo em condições de precipitações concentradas, onde se observa rápida saturação, provocando escoamento do excesso de água no contato com a rocha sã. Dito isso, sua suscetibilidade erosiva varia entre forte (**RLe1 e RLe2**) e muito forte (**RLe3**).

(3) Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo)

A unidade pedológica em questão recobre 17.048,45 ha da AII, representando cerca de 7,42% da mesma, ao longo dos Km 17 a 42 da LT. Em associação ao Neossolo Quartzarênico Órtico, ocorrem, subordinadamente, Neossolos Litólicos Eutróficos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Afloramentos Rochosos.

Os Neossolos Quartzarênicos Órticos se fazem presentes em zonas com relevo plano a suavemente ondulado. Caracterizam-se por serem solos moderadamente profundos a profundos, de baixa retenção de água, com horizonte A moderado e textura arenosa. Assentam-se diretamente sobre a rocha ou expõem um horizonte B incipiente (fraca expressão dos atributos como cor, estrutura, acumulação de minerais secundários e/ou coloides). São solos essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, com minerais primários alteráveis praticamente inexistentes. Na AII, ocorrem apenas Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos (**Foto 5.2.7-10**).

Estes solos ocorrem em relevos suavizados, porém, por apresentarem muito baixa coesão e textura arenosa, sua suscetibilidade à erosão é forte (**Foto 5.2.7-11**).

e. Vertissolos (V)

Esse agrupamento compreende solos constituídos por material mineral exibindo horizonte vértico e pequena variação textural ao longo do perfil, nunca suficiente para caracterizar um horizonte B textural. Apresentam pronunciadas mudanças de volume com o aumento do teor de água no solo, fendas profundas na época seca, e evidências de movimentação da massa do solo, sob a forma de superfícies de fricção (*slickensides*).

Os Vertissolos possuem alta capacidade de troca de cátions, saturação por bases superior a 50%, elevados teores de cálcio e magnésio e variam de pouco profundos a profundos, embora ocorram também solos rasos. Em termos de drenagem, variam de imperfeitamente a mal drenados, ocasionalmente moderadamente drenados.

(1) Vertissolos Háplicos Órticos (VXo)

Essa classe de solos recobre 13.495,21 ha da AII, representando cerca de 5,87% da mesma, ao longo de dois trechos, ambos no Estado do Ceará. Associados aos Vertissolos Háplicos Órticos, ocorrem Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos típicos (**Foto 5.2.7-12**) e Luvisolos Crômicos Órticos, com horizonte A moderado e textura média/argilosa.

Os Vertissolos, ao longo da AII, ocorrem em áreas de relevos plano e suave ondulado (**Foto 5.2.7-13**). São solos constituídos por material mineral com horizonte vértico entre 25 e 100 cm de profundidade e relação textural insuficiente para caracterizar um B textural. Apresentam horizontes A moderado e chernozêmico; logo, podem ocorrer variações de Vertissolos Háplicos Órticos Típicos e Vertissolos Háplicos Órticos Chernossólicos, de textura argilosa.

Mesmo ocorrendo em relevos mais suavizados, são solos muito suscetíveis à ocorrência de processos erosivos, devido a sua baixa relação infiltração/escoamento superficial, principalmente quando úmidos, período em que as fendas estão praticamente fechadas. Dessa forma, apesar de situar-se em regiões de topografia plana, sua suscetibilidade erosiva é classificada como forte.

f. Afloramentos Rochosos (AR)

A classe dos Afloramentos Rochosos recobre 544,92 ha da AII, representando 0,24% da mesma, ao longo de dois trechos no Estado da Paraíba, respectivamente, a cerca de 20 km e 2,5 km da futura SE Santa Luzia II. Caracterizam-se por notáveis exposições de rocha na superfície terrestre (**Foto 5.2.7-14**). Se associam, ao longo da AII, à maioria das classes de solo, com exceção das unidades **PVe2**, **LVd**, **RYve** e **VXo**.

5.2.7.4 Unidades Pedológicas atravessadas pela LT

Quadro 5.2.7-7 – Distribuição das Unidades Pedológicas ao longo da diretriz da LT.

SIGLA	UNIDADE PEDOLÓGICA	Km INICIAL	Km FINAL	Km TOTAL
PVe1	Argissolo Vermelho Eutrófico	0	0,3	0,3
VXo	Vertissolo Háptico Órtico	0,3	7,5	7,2
PVe1	Argissolo Vermelho Eutrófico	7,5	8,6	1,1
VXo	Vertissolo Háptico Órtico	8,6	17	8,4
RQo	Neossolo Quartzarênico Órtico	17	26	9
RLe1	Neossolo Litólico Eutrófico	26	29,5	3,5
VXo	Vertissolo Háptico Órtico	29,5	32,3	2,8
RQo	Neossolo Quartzarênico Órtico	32,3	36	3,7
RLe1	Neossolo Litólico Eutrófico	36	38,9	2,9
RQo	Neossolo Quartzarênico Órtico	38,9	41,3	2,4
RLe1	Neossolo Litólico Eutrófico	41,3	45	3,7
PVe3	Argissolo Vermelho Eutrófico	45	60,9	15,9
PVe2	Argissolo Vermelho Eutrófico	60,9	62,1	1,2
PVe3	Argissolo Vermelho Eutrófico	62,1	62,8	0,7
PVe2	Argissolo Vermelho Eutrófico	62,8	63,6	0,8
PVe3	Argissolo Vermelho Eutrófico	63,6	65,6	2
PVe2	Argissolo Vermelho Eutrófico	65,6	76,5	10,9
TCo1	Luvissolo Crômico Órtico	76,5	78,4	1,9
PVe2	Argissolo Vermelho Eutrófico	78,4	80,9	2,5
RLe3	Neossolo Litólico Eutrófico	80,9	92,8	11,9
TCo2	Luvissolo Crômico Órtico	92,8	100,6	7,8
TCp	Luvissolo Crômico Pálico	100,6	109,7	9,1
RLe1	Neossolo Litólico Eutrófico	109,7	111,3	1,6
TCo2	Luvissolo Crômico Órtico	111,3	122,4	11,1
RLe2	Neossolo Litólico Eutrófico	122,4	127,6	5,2
RYve	Neossolo Flúvico Ta Eutrófico	127,6	127,8	0,2
RLe2	Neossolo Litólico Eutrófico	127,8	128,7	0,9
RYve	Neossolo Flúvico Ta Eutrófico	128,7	129,3	0,6
RLe1	Neossolo Litólico Eutrófico	129,3	131,5	2,2
RYve	Neossolo Flúvico Ta Eutrófico	131,5	132,4	0,9
TCo3	Luvissolo Crômico Órtico	132,4	164,6	32,2
RLe1	Neossolo Litólico Eutrófico	164,6	168,2	3,6
RLe3	Neossolo Litólico Eutrófico	168,2	168,8	0,6
RLe1	Neossolo Litólico Eutrófico	168,8	173,9	5,1
TCo3	Luvissolo Crômico Órtico	173,9	185,5	11,6
RLe3	Neossolo Litólico Eutrófico	185,5	185,8	0,3
TCo3	Luvissolo Crômico Órtico	185,8	220,1	34,3




5.2.7.5 Suscetibilidade à Erosão

A erosão é um processo natural de grande importância na modelagem do relevo e na constante renovação dos solos. No entanto, um desequilíbrio no sistema geomorfológico, originário de episódios naturais, aliados ou não a ações antrópicas, culmina com a aceleração dos processos erosivos, causando danos irreversíveis à paisagem e, por vezes, impossibilitando a implantação de empreendimentos infraestruturais, industriais ou agrícolas, gerando, assim, danos à economia das áreas atingidas por esses fenômenos.

A suscetibilidade à erosão dos solos varia de acordo com suas características físicas, principalmente textura, permeabilidade e profundidade. No tocante à textura, solos mais arenosos são mais facilmente erodidos. Em relação à permeabilidade, solos menos permeáveis são mais suscetíveis à erosão. Da mesma forma, solos rasos são mais erodíveis porque, neles, a água se acumula muito próximo à camada de rocha, que é impermeável, facilitando a ação do escoamento superficial e, conseqüentemente, o início de processos erosivos através de erosões laminares.

As classes de suscetibilidade foram atribuídas às unidades de mapeamento, considerando-se o componente principal da unidade. A conceituação final da suscetibilidade à erosão das terras da AII do empreendimento foi feita da seguinte forma:

- **Fraca (Fr):** compreende áreas de relevo plano a suavemente ondulado, com declividades entre 0 – 3% e 3 – 8%, respectivamente, onde ocorrem solos bem evoluídos e profundos, com boa coesão e adesão entre as partículas, bem drenados, com baixo gradiente textural e, portanto, de baixa erodibilidade;
- **Moderada (Mo):** engloba áreas de relevo suavizado (declividade < 8%), onde ocorrem solos moderadamente a imperfeitamente drenados, de profundidade variável; ou solos moderadamente profundos, bem drenados e com elevado gradiente textural. Também se encaixam, nessa classe, solos mais maduros, de profundidade variável, bem drenados, assentes em terrenos com declividades superiores a 8% e inferiores a 45%;
- **Forte (Fo):** abrange áreas de relevo suavizado (declividade < 8%), com solos rasos a pouco profundos, bem drenados, de textura arenosa, apresentando baixa coesão entre as partículas; ou solos imperfeitamente a mal drenados, de textura argilosa e permeabilidade muito baixa. Adicionalmente, podem ocorrer membros mais maduros em terrenos mais acidentados (declividade 8 – 20%), apresentando elevado gradiente textural, mudança textural abrupta e drenagem moderada.
- **Muito Forte (MF):** compreende áreas de relevo predominantemente ondulado a fortemente ondulado, por vezes montanhoso, com declives mínimos de 8% e máximos superiores a 45%. Expõem solos com baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, muito

jovens, rasos e assentados diretamente sobre as rochas, no máximo, a 50 cm de profundidade.

O **Quadro 5.2.7-8** apresenta os resultados da distribuição das classes de suscetibilidade à erosão e a relação das principais características dos solos na AII.

Com base nos estudos de solos executados, sintetizados no **Quadro 5.2.7-8**, quanto à suscetibilidade à erosão, constata-se que, ao longo da faixa de servidão da futura **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II**, o relevo varia, majoritariamente, de plano a suavemente ondulado, conferindo boas condições de estabilidade aos terrenos, o que se reflete na ocorrência de solos, cuja suscetibilidade erosiva oscila de fraca a moderada em 63,99% da AII, perfazendo cerca de 147.044,69 ha ao longo da diretriz do empreendimento.

Ressalta-se que as unidades **TCo4, RLe1, RLe2, RQo e VXo**, por serem integradas por indivíduos cuja suscetibilidade à erosão é de grau mais elevado que moderado, foram enquadradas, conservadoramente, na classe Forte de suscetibilidade à erosão, mesmo que elas ocorram em relevos mais suavizados. Os solos englobados como fortemente suscetíveis à erosão totalizam 27,52% da AII, perfazendo aproximadamente 63.254,85 ha.

Por fim, a unidade **RLe3** foi incluída na classe de suscetibilidade à erosão Muito Forte, por suas características intrínsecas aliadas à ocorrência em condições de relevo acidentado (relevos ondulados a montanhosos, com declividades sempre superiores a 8%). Os Neossolos Litólicos Eutróficos dessa unidade perfazem 8,49% da AII, totalizando 19.519,38 ha.

De modo geral, nas Áreas de Influência da futura LT, ocorrem solos com boas condições físicas e morfológicas, sendo bem a moderadamente drenados, permeáveis, desenvolvidos em relevo pouco declivoso. Nos casos onde algum componente físico não favoreça a resistência aos processos erosivos, o relevo aplainado onde situam-se, minimiza, em parte, essas limitações.

Quadro 5.2.7-8 – Distribuição das classes de Suscetibilidade à Erosão e características principais dos solos na All

CLASSE DE SOLO	SIGLA	ÁREA		CARACTERÍSTICAS	SUSCETIBILIDADE À EROSÃO
		ha	%		
Argissolo Vermelho Eutrófico	PVe1	7.643,00	3,33	Solos bastante evoluídos, profundos, bem drenados, com texturas arenosa/média e média/argilosa, sem fases pedregosa e rochosa. Ocorrem em relevos planos e suavemente ondulados (declividade < 8%), associados a Latossolos Vermelhos Distróficos, Neossolos Quartzarênicos Órticos e Afloramentos Rochosos.	Fraca
	PVe2	15.112,43	6,58	Solos bastante evoluídos, profundos, bem drenados, com texturas arenosa/média e média/argilosa, sem fases pedregosa e rochosa. Ocorrem em relevos planos e suavemente ondulados (declividade < 8%), associados a Neossolos Lítolicos Eutróficos, Planossolos Nátricos Eutróficos, Latossolos Amarelos Distróficos e Luvisolos Crômicos Órticos.	Fraca
	PVe3	20.278,36	8,82	Solos evoluídos, de profundidade variável, bem drenados, com texturas arenosa/média e média/argilosa, sem fases pedregosa e rochosa. Ocorrem em relevos ondulados a fortemente ondulados (declividade entre 8 - 45%), associados a Neossolos Regolíticos Eutróficos de textura arenosa.	Moderada
Latossolo Vermelho Distrófico	LVd	524,68	0,23	Solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos e profundos, de textura média e bem drenados, sem a presença de fases pedregosa e rochosa. Ocorrem em regiões de topografia plana (declividade < 3%), associados a Argissolos Vermelhos Eutróficos.	Fraca
Luvisolo Crômico Órtico	TCo1	2.265,32	0,99	Solos pouco profundos, de textura média/argilosa, com mudança textural abrupta para o horizonte Bt. Apresentam fase pedregosa e não apresentam fase rochosa. Ocorrem em regiões de relevo suave ondulado (declividade entre 3 e 8%), associados a Neossolos Lítolicos Eutróficos, Planossolos Háplicos Eutróficos, Planossolos Nátricos Órticos, Afloramentos Rochosos e Neossolos Regolíticos Eutróficos.	Moderada
	TCo2	19.209,53	8,36	Luvisolos Crômicos Órticos típicos e vertissólicos, pouco profundos, de textura argilosa/média, com mudança textural abrupta para o horizonte Bt. Apresentam fases pedregosa e rochosa. Ocorrem em regiões de relevo plano a suavemente ondulado (declividade < 8%), associados a Neossolos Lítolicos Eutróficos, Afloramentos Rochosos, Planossolos Háplicos Eutróficos, Planossolos Nátricos Órticos, Neossolos Regolíticos Ta Eutróficos e Vertissolos Háplicos Órticos.	Moderada

CLASSE DE SOLO	SIGLA	ÁREA		CARACTERÍSTICAS	SUSCETIBILIDADE À EROSÃO
		ha	%		
Luvissole Crômico Órtico (cont.)	TCo3	74.062,14	32,22	Luvissoles Crômicos Órticos vertissólicos, pouco profundos, de textura média/argilosa, com mudança textural abrupta para o horizonte Bt. Apresentam fase pedregosa. Ocorrem em regiões de relevo plano a suave ondulado (declividade < 8%), associados a Planossolos Nátricos Órticos, Neossolos Litólicos Eutróficos, Neossolos Regolíticos Eutróficos, Afloramentos Rochosos e Argissolos Vermelhos Eutróficos.	Moderada
	TCo4	4.045,48	1,76	Solos pouco profundos a rasos, de textura argilosa/média, com mudança textural abrupta para o horizonte Bt. Apresentam fase pedregosa. Ocorrem em regiões de relevo ondulado (declividade entre 8 - 20%), associados a Neossolos Litólicos Eutróficos, Planossolos Háplicos Eutróficos e Afloramentos Rochosos.	Forte
Luvissole Crômico Pálico	TCp	4.428,47	1,93	Solos bem desenvolvidos, moderadamente profundos (espessura do solum superior a 80 cm), de textura argilosa/média, apresentando fase pedregosa. Ocorrem em regiões de relevo suavemente ondulado a ondulado (declividade entre 3 - 20%), associados a Luvissoles Crômicos Órticos, Neossolos, Litólicos Eutróficos e Afloramentos Rochosos.	Moderada
Neossolo Flúvico Ta Eutrófico	RYve	2.975,84	1,29	Solos pouco evoluídos, pouco espessos, derivados de sedimentos aluviais, de caráter flúvico. Apresentam estratificação de camadas, sem correlação pedogenética (evidenciada variação textural em profundidade). Ocorrem em regiões de relevo plano (declividade < 3%), associados a Planossolos Nátricos Órticos e Neossolos Litólicos Eutróficos.	Moderada
Neossolo Litólico Eutrófico	RLe1	19.809,62	8,62	Solos jovens, rasos a muito rasos, com horizonte A moderado, textura arenosa/média, assentado diretamente sobre a rocha, situada, no máximo, a 50 cm de profundidade. Apresentam fases pedregosa e rochosa. Assentam-se sobre relevos planos a suavemente ondulados (declividade < 8%), associados a Argissolos Vermelhos e Vermelhos/Amarelos Eutróficos, Neossolos Flúvicos Eutróficos e Afloramentos rochosos.	Forte
	RLe2	8.856,09	3,85	Solos jovens, rasos a muito rasos, com horizonte A moderado, textura arenosa/média, assentado diretamente sobre a rocha, situada, no máximo, a 50 cm de profundidade. Apresentam fases pedregosa e rochosa, majoritariamente, entretanto, essas fases podem não ocorrer. Assentam-se sobre relevos planos a suavemente ondulados (declividade < 8%), associados a Luvissoles Crômicos Órticos, Planossolos Nátricos Órticos, Afloramentos rochosos e Neossolos Flúvicos Eutróficos.	Forte

CLASSE DE SOLO	SIGLA	ÁREA		CARACTERÍSTICAS	SUSCETIBILIDADE À EROSÃO
		ha	%		
Neossolo Litólico Eutrófico (cont.)	RLe3	19.519,38	8,49	Solos jovens, rasos a muito rasos, com horizonte A moderado, textura arenosa/média, assentado diretamente sobre a rocha, situada, no máximo, a 50 cm de profundidade. Apresentam fases pedregosa e rochosa. Assentam-se sobre relevos ondulados a montanhosos, com declividades mínimas de 8%, associados a Afloramentos Rochosos, Luvisolos Crômicos Órticos, Argissolos Vermelhos Eutróficos e Neossolos Regolíticos Eutróficos.	Muito Forte
Neossolo Quartzarênico Órtico	RQo	17.048,45	7,42	Solos moderadamente profundos, de baixa retenção de água, apresentando textura arenosa. São essencialmente quartzosos e apresentam baixa coesão. Ocorrem em áreas de relevo suavizado (declividade < 8%), associados a Neossolos Litólicos Eutróficos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Afloramentos Rochosos.	Forte
Vertissolo Háptico Órtico	VXo	13.495,21	5,87	Solos que variam de pouco profundos a profundos, imperfeitamente a mal drenados, de textura argilosa. Apresentam fendas de retração largas e profundas que se abrem desde o topo do perfil, nos períodos secos, e superfícies de fricção (slickensides). Ocorrem em áreas de relevo plano a suave ondulado (declividade < 8%), depressões e locais de antigas lagoas, associados a Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos e Luvisolos Crômicos Órticos.	Forte
Afloramentos Rochosos	AR	544,92	0,24	Notáveis exposições de rocha na superfície terrestre.	Fraca

5.2.7.6 Registro Fotográfico

Foto 5.2.7-1 – Perfil de Argissolo Vermelho Eutrófico (**PVe3**) típico, textura média/argilosa, desenvolvido em relevo suave ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

580.153 m E / 9.199.126 m N

Município: Bonito de Santa Fé (PB).



Foto 5.2.7-2 – Processo erosivo em perfil de solo exposto (Km 68, a 1.400 m da diretriz da LT). Área de ocorrência de Argissolos Vermelhos Eutróficos (**PVe1**), associados a afloramentos rochosos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

575.901 m E / 9.197.817 m N

Município: São José de Caiana (PB).

Foto 5.2.7-3 – Aspecto do relevo suave ondulado de área com pastagem e vegetação rasteiras, referente à unidade **PVe2**.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

562.341 m E / 9.195.658 m N

Município: Bonito de Santa Fé (PB).





Foto 5.2.7-4 – Aspecto do relevo suavizado, com área de solo exposto, referente ao Luvissoilo Crômico Órtico (TCo3).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

673.347 m E / 9.227.082 m N

Município: Patos (PB).

Foto 5.2.7-5 – Perfil de Luvissoilo Crômico Órtico (TCo1) típico, textura média/argilosa, com fase pedregosa, desenvolvido em relevo plano/suave ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

673.347 m E / 9.227.082 m N

Município: Patos (PB).



Foto 5.2.7-6 – Processo erosivo intenso (ravinamento) em área com solo exposto (Km 172, a 750 m da diretriz da LT). Área de ocorrência de Luvissois Crômicos Órticos (TCo1), associados a afloramentos rochosos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

673.347 m E / 9.227.082 m N

Município: Patos (PB).

Foto 5.2.7-7 – Região de topografia aplainada, vegetação rasteira espaçada, com ocorrência de Neossolo Flúvico Ta Eutrófico (RYve) típico.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

634.530 m E / 9.210.793 m N

Município: Emas (PB).



Foto 5.2.7-8 – Aspecto do relevo montanhoso, em área com vegetação nativa densa, referente à unidade RLe2 (Neossolos Litólicos Eutróficos).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

589.170 m E / 9.201.486 m N

Município: Itaporanga (PB).

Foto 5.2.7-9 – Perfil de Neossolo Litólico Eutrófico (RLe2) típico, textura arenosa/média, associado à ocorrência de solos rasos e desenvolvido em relevo fortemente ondulado/montanhoso.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

587.061 m E / 9.198.559 m N

Município: Itaporanga (PB).



Foto 5.2.7-10 – Perfil de Neossolo Quartzarênico Órtico (**RQo**) típico, textura arenosa, desenvolvido em relevo plano e suave ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

549.911 m E / 9.192.927 m N

Município: Mauriti (CE).



Foto 5.2.7-11 – Processo erosivo intenso, desenvolvido a partir de ações antrópicas (extração de areia), em área de ocorrência de Neossolo Quartzarênico Órtico (**RQo**) típico (Km 42, a 900 m da diretriz da LT).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

549.911 m E / 9.192.927 m N

Município: Mauriti (CE).

Foto 5.2.7-12 – Vista geral de Neossolo Flúvico, componente da unidade **VXo** (Vertissolos Háplicos Órticos).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

506.860 m E / 9.190.563 m N

Município: Milagres (CE).



Foto 5.2.7-13 – Perfil de solo, parcialmente exposto, intemperizado, pertencente à classe do Vertissolos Háplicos Órticos (VXo), desenvolvidos em relevo plano a suave ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

521.976 m E / 9.188.354 m N

Município: Mauriti (CE).



Foto 5.2.7-14 – Pico do Yayu, representando a unidade de Afloramentos Rochosos (AR).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 24M

722.634 m E / 9.232.964 m N

Município: Santa Luzia (PB).

5.2.8 VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA

5.2.8.1 Introdução

Os estudos de vulnerabilidades geotécnicas são de grande importância sempre que se deseja fazer uso e ocupação do solo de uma forma segura e planejada, possuindo uma relevância decisiva na segurança do empreendimento tanto na fase de implantação quanto na fase de operação. Deste modo, é fundamental ter o conhecimento sobre as condições climáticas e hidrológicas, as características geológicas, geomorfológicas e pedológicas, além do atual uso e ocupação do solo na região em estudo.

A carta geotécnica, conhecida também com mapa de vulnerabilidade geotécnica, é uma ferramenta que possibilita a integração de dados e informações básicas sobre as características geotécnicas de uma determinada área e que contribui nas atividades de planejamento, ordenamento territorial, na gestão de riscos e na prevenção de desastres naturais (BITAR, 2015).

Por meio da evolução das ferramentas de geoprocessamento nos últimos anos, esse tipo de estudo é cada vez mais utilizado, sendo possível, hoje, realizar os estudos geotécnicos por meio de uma análise integrada, utilizando os diversos elementos do meio físico de maneira ponderada (CARVALHO, 2015). Desta forma, as cartas geotécnicas geradas são mais completas e retratam com maior exatidão as características do meio físico.

Para a definição das classes de vulnerabilidade geotécnica na Área de Influência Indireta (AII) da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II**, foram considerados os principais componentes do meio físico que influenciam diretamente na suscetibilidade de uma determinada área a apresentar algum evento geoambiental. O resultado dessa análise é apresentado na **Ilustração 8 – Vulnerabilidade Geotécnica**.

5.2.8.2 Metodologia

a. Aspectos Gerais

Para a análise integrada dos elementos do meio físico na AII, foi adotada a metodologia de CREPANI *et al.* (2001), a qual sofreu pequenas adaptações para melhor se adequar às especificidades deste trabalho. Segundo os referidos autores, a predominância de morfogênese em uma determinada unidade de paisagem natural sugere um cenário onde prevalecem os processos erosivos, modificadores das formas de relevo. Em contrapartida, quando há a predominância da pedogênese, prevalecem os processos formadores de solo. Sendo assim, a metodologia aplicada se baseia na relação morfogênese/pedogênese, onde o predomínio da morfogênese indica terrenos com maior vulnerabilidade em termos de perda e estabilidade do solo, enquanto o predomínio da pedogênese indica terrenos mais estáveis geotecnicamente.

Para o estudo da relação morfogênese/pedogênese de uma unidade de paisagem natural, é importante conhecer sua gênese, constituição física, forma e estágio de evolução. A análise integrada dos aspectos geológicos, pedológicos, geomorfológicos, fitogeográficos e climatológicos de uma determinada região ou unidade de paisagem permite inferir essa relação entre morfogênese e pedogênese, sendo possível se obter um retrato do comportamento de cada unidade frente à sua ocupação (CARVALHO, 2015).

Para construir uma escala de vulnerabilidade, CREPANI *et al.* (2001) procuraram contemplar a maior variedade possível de categorias morfodinâmicas e, assim, desenvolveram um modelo que estabelece 21 classes de vulnerabilidade, distribuídas entre as situações em que há predomínio da pedogênese (valores próximos de 1,0), passando por situações intermediárias (valores próximos de 2,0) e situações de predomínio dos processos de morfogênese (valores próximos a 3,0), conforme **Figura 5.2.8-1**.









UNIDADE DE PAISAGEM	MÉDIA			GRAU DE VULNERAB.	GRAU DE SATURAÇÃO				
					VERM.	VERDE	AZUL	CORES	
U1	↑	3,0		VULNERÁVEL	255	0	0		
U2		2,9			255	51	0		
U3		2,8			255	102	0		
U4	V	2,7		MODERADAM. VULNERÁVEL	255	153	0		
U5	U	2,6			255	204	0		
U6	L	2,5			E	255	255		0
U7	N	2,4	S	204	255	0			
U8	E	2,3	T	153	255	0			
U9	R	2,2	A	MEDIANAM. ESTÁVEL/ VULNERÁVEL	102	255	0		
U10	A	2,1	B		51	255	0		
U11	B	2,0	I		0	255	0		
U12	I	1,9	L	MODERADAM. ESTÁVEL	0	255	51		
U13	L	1,8	I		0	255	102		
U14	I	1,7	D		0	255	153		
U15	D	1,6	A	ESTÁVEL	0	255	204		
U16	A	1,5	D		0	255	255		
U17	D	1,4	E		0	204	255		
U18	E	1,3		ESTÁVEL	0	153	255		
U19		1,2			0	102	255		
U20		1,1			0	51	255		
U21		1,0	↓		0	0	255		

Figura 5.2.8-1 – Escala de vulnerabilidade das unidades territoriais básicas.

Fonte: CREPANI *et al.* (2001).

Este modelo foi aplicado individualmente aos temas: Geologia; Geomorfologia; Declividade; Pedologia; Vegetação, Uso e Ocupação do Solo; Clima; e Processos Erosivos Instalados na AII. A vulnerabilidade geotécnica final foi definida a partir da média aritmética dos valores obtidos para cada tema, segundo a equação:

$$V = \frac{(G + R + D + S + VU + C + P)}{7}$$

Onde:

V = Vulnerabilidade Final

G = Vulnerabilidade para o tema Geologia

R = Vulnerabilidade para o tema Geomorfologia

D = Vulnerabilidade para o tema Declividade

S = Vulnerabilidade para o tema Pedologia

VU = Vulnerabilidade para o tema Vegetação, Uso e Ocupação do Solo

C = Vulnerabilidade para o tema Clima

P = Vulnerabilidade para o tema Processos Erosivos Instalados na AII

A integração dos dados e o cálculo da vulnerabilidade geotécnica final para os terrenos da AII foram feitos em ambiente de SIG, utilizando-se o conceito de álgebra de mapas. Os diagnósticos acerca dos temas abordados são apresentados nos **itens** anteriores da **subseção 5.2 Meio Físico** e na **subseção 5.3 Meio Biótico**.

b. Descrição dos Temas Considerados

(1) Geologia (G)

O conhecimento sobre a evolução geológica de um determinado ambiente e o grau de coesão das rochas que o compõem é um dos fatores preponderantes para a análise e definição da categoria morfodinâmica de uma unidade de paisagem natural.

A partir do estudo da evolução geológica de um determinado ambiente, é possível compreender de maneira mais clara a dinâmica dos processos de denudação (intemperismo e erosão) ali atuantes. Os resultados desses processos estão diretamente ligados à composição das rochas sobre as quais eles atuam, onde a estabilidade geoquímica e a intensidade da ligação entre os minerais e partículas que as constituem (grau de coesão) irão determinar a resistência das rochas à denudação. Rochas pouco coesas, constituídas por minerais e partículas geoquimicamente mais instáveis nas condições de temperatura e pressão da superfície terrestre, são mais propícias aos processos erosivos, modificadores das formas de relevo (morfogênese). Em contrapartida, nas rochas bastante coesas, constituídas por minerais e partículas geoquimicamente menos instáveis nas condições de temperatura e pressão da superfície terrestre, devem prevalecer os processos de intemperismo e pedogênese.

Tendo em mente os conceitos discutidos, CREPANI *et al.* (2001) buscaram atribuir, de forma relativa e empírica, uma posição dentro de uma escala de vulnerabilidade à denudação (conforme **Figura 5.2.8-1**) para as litologias mais comumente encontradas. Com base nessa análise, aplicada às unidades litoestratigráficas aflorantes na AII do empreendimento, apresentadas na **Ilustração 4 – Geologia e Paleontologia**, foram atribuídos valores de vulnerabilidade para cada unidade identificada. Como as unidades geológicas que ocorrem na AII são compostas por associações de diferentes litologias, o valor de vulnerabilidade definido para uma unidade foi determinado pela média aritmética dos valores de vulnerabilidade individuais de cada litologia que a compõe. A vulnerabilidade de cada unidade é indicada no **Quadro 5.2.8-1**.

Figura 5.2.8-1 – Valores de vulnerabilidade para a Geologia (G) da AII.

SIGLA	UNIDADE GEOLÓGICA	VULNERABILIDADE
Q2a	Aluviões Holocênicos	3,0
J3m	Formação Missão Velha	2,4
J3bs	Formação Brejo Santo	2,8
Sm	Formação Mauriti	2,5
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	1,2
NP3γ2c	Suíte Intrusiva Conceição	1,2
NP1γrf	Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno	1,3
NP3ss	Formação Seridó	1,8
NP3sju	Formação Jucurutu	1,7
NP3sq	Formação Serra dos Quintos	2,0
NP3se	Formação Equador	1,0
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	1,5
PRp1	Complexo Piancó - Unidade 1	1,6
PRp2	Complexo Piancó - Unidade 2	1,6
PRp3	Complexo Piancó - Unidade 3	1,7
PPMPγc	Suíte Camalaú	1,5
PP2cai	Complexo Caicó	1,9

(2) Geomorfologia (R)

Os valores de vulnerabilidade estabelecidos para esse tema por CREPANI *et al.* (2001) consideram a análise de três parâmetros distintos: a dissecação do relevo pela drenagem, a amplitude altimétrica e a declividade. Para o presente diagnóstico a declividade foi avaliada separadamente, de modo que esse parâmetro tenha um maior peso no valor final de vulnerabilidade da AII, devido ao seu alto grau de influência sobre as condições geotécnicas na instalação de uma LT.

A intensidade de dissecação do relevo pela drenagem está diretamente ligada à porosidade e permeabilidade do solo e da rocha. As rochas e solos impermeáveis dificultam a infiltração das águas pluviais e, conseqüentemente, apresentam maior quantidade de água em superfície para ser drenada em direção às partes mais baixas do terreno. Maior quantidade de água em superfície implica um número maior de canais de drenagem, maior disponibilidade de energia potencial para escoamento superficial e, portanto, maior capacidade erosiva. Sendo assim, a amplitude interfluvial e a intensidade de dissecação do relevo de uma determinada área são relacionadas, onde maiores interflúvios indicam menor intensidade de dissecação, recebendo valores na escala de vulnerabilidade mais próximos da estabilidade, ou seja, mais próximas a 1,0. Menores interflúvios indicam maior intensidade de dissecação em uma determinada área, recendo assim valores mais próximos de 3,0 na escala de vulnerabilidade (CREPANI *et al.*, 2001).

A amplitude altimétrica é um indicador da energia potencial disponível em uma determinada área. Quanto maior a amplitude altimétrica, maior é a energia potencial, pois as águas das precipitações pluviais que caem sobre os pontos mais altos do terreno adquirirão maior energia cinética no seu percurso em direção às partes mais baixas e, conseqüentemente, apresentarão maior capacidade de erosão ou de morfogênese. Assim sendo, os maiores valores de amplitude altimétrica estão associados aos valores mais próximos de 3,0 na escala de vulnerabilidade, enquanto os menores valores de amplitude altimétrica estão associados aos valores mais próximos de 1,0 (CREPANI *et al.*, 2001).

A partir da determinação dos valores de vulnerabilidade para esses dois parâmetros, a vulnerabilidade final para esse tema pode ser definida através da equação:

$$R = \frac{G + A}{2}$$

Onde:

R = Vulnerabilidade para o tema Geomorfologia

G = Vulnerabilidade atribuída ao grau de dissecação

A = Vulnerabilidade atribuída à amplitude altimétrica

Esta análise e atribuição de valores foram aplicadas individualmente para cada Unidade de Relevô identificada na AII do empreendimento, apresentadas na **Ilustração 5 – Geomorfologia**. O **Quadro 5.2.8-2** indica os valores definidos para cada unidade. Vale salientar que, em relação às formas de acumulação, como as planícies e os terraços, de origem fluvial, marinha ou lacustre, atribui-se o valor de 1,0 para os terraços, áreas de relevo plano e estáveis, e valor 3,0 para as planícies, áreas sujeitas à inundação e de intensa morfodinâmica, nas quais os processos de morfogênese predominam sobre a pedogênese e, portanto, apesar do relevo plano, são muito instáveis (CREPANI *et al.*, 2001).

Quadro 5.2.8-2 – Valores de vulnerabilidade para a Geomorfologia (R) da AII.

UNIDADE DE RELEVO	PARÂMETRO		VULNERABILIDADE
	G	A	R
Planícies Fluviais - Apf	-	-	3,0
Chapadas - Pch	1,5	2,5	2,0
Superfícies Aplanadas Conservadas - Psac	2,0	1,5	1,8
Superfícies Aplanadas Degradadas - Psad	2,0	1,5	1,8
Morros Isolados - Dmi	1,5	2,5	2,0
Platôs Dissecados - Dpd	2,0	3,0	2,5
Escarpas Estruturais - Dee	2,0	2,5	2,3
Colinas e Morros - Dcm	2,0	2,5	2,3
Morros e Serras - Dms	2,0	2,5	2,3

(3) Declividade (D)

O termo declividade refere-se à inclinação do relevo em relação ao horizonte. A declividade guarda relação direta com a velocidade de transformação de energia potencial em energia cinética e, portanto, com a velocidade das massas de água em movimento responsável pelo escoamento superficial. Quanto maior a declividade, mais rapidamente a energia potencial das águas pluviais transforma-se em energia cinética e maior é, também, a velocidade das massas de água e sua capacidade de transporte, responsáveis pela erosão que esculpe as formas de relevo (CREPANI et al., 2001).

Desta forma, quanto maior for a declividade do terreno, maior será a probabilidade de o mesmo sair do seu equilíbrio dinâmico, podendo vir a ocorrer escorregamentos, carreamento de material superficial e processos erosivos. Seguindo esse conceito, foram atribuídos valores de vulnerabilidade para a declividade conforme o **Quadro 5.2.8-3**.

Quadro 5.2.8-3 – Valores de vulnerabilidade para a Declividade (D) da AII.

CLASSES MORFOMÉTRICAS	DECLIVIDADE (%)	VULNERABILIDADE
Muito Baixa	< 2	1,0
Baixa	2 – 6	1,5
Média	6 – 20	2,0
Alta	20 – 50	2,5
Muito Alta	> 50	3,0

(4) Pedologia (S)

Na caracterização morfodinâmica de unidades de paisagem natural, o solo representa um dos temas primordiais, sendo o agente passivo sobre o qual atuam os agentes erosivos. A maior ou menor suscetibilidade à processos erosivos e morfogênese depende de diversos fatores, com destaque para: estrutura do solo, tipo e quantidade de argilas, permeabilidade e profundidade do solo e a presença de camadas impermeáveis.

De uma maneira geral, solos bem desenvolvidos, com grande profundidade, porosidade e permeabilidade, constituem unidades consideradas estáveis. Em comparação, solos que apresentam menor profundidade e grau de intemperismo, sendo assim menos desenvolvidos, têm sua vulnerabilidade considerada intermediária, ocorrendo comumente em terrenos um pouco mais movimentados. Já os solos jovens e pouco desenvolvidos, com perfis de solo rasos e pouco evoluídos, constituem unidades consideradas vulneráveis.

Conforme apresentado na **Ilustração 7 – Pedologia**, a AII do empreendimento é composta por diversas unidades de mapeamento de solos, formadas por diferentes associações de solo em diferentes tipos de relevo. Com base no discutido, levando em consideração a maturidade de cada classe pedológica, a qual representa um produto direto do balanço morfogênese/pedogênese, e os processos mecânicos do solo, foram definidos valores na escala de vulnerabilidade para cada unidade de mapeamento de solo identificada na AII. Para cada unidade, foi feita uma média

ponderada dos valores atribuídos individualmente a cada tipo de solo que a compõe, onde o componente secundário recebeu um peso 20% menor em relação ao peso atribuído ao componente primário, o componente terciário recebeu um peso 20% menor em relação ao componente secundário, e assim sucessivamente. O resultado com os valores finais de vulnerabilidade para o tema é apresentado no **Quadro 5.2.8-4**.

Quadro 5.2.8-4 – Valores de vulnerabilidade para a Pedologia (S) da AII.

SIGLA	UNIDADE DE MAPEAMENTO	VULNERABILIDADE
AR	AFLORAMENTOS ROCHOSOS	3,0
PVe1	ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO + LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO ÓRTICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS	2,1
PVe2	ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + PLANOSSOLO NÁTRICO EUTRÓFICO + LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO + LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO	2,1
PVe3	ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + NEOSSOLO REGOLÍTICO EUTRÓFICO + LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS	2,5
LVd	LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO + ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO	1,4
TCo1	LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + PLANOSSOLO NÁTRICO ÓRTICO + PLANOSSOLO HÁPLICO EUTRÓFICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + NEOSSOLO REGOLÍTICO EUTRÓFICO	2,4
TCo2	LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + PLANOSSOLO HÁPLICO EUTRÓFICO + PLANOSSOLO NÁTRICO ÓRTICO + NEOSSOLO FLÚVICO Ta EUTRÓFICO + VERTISSOLO HÁPLICO ÓRTICO	2,5
TCo3	LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO + PLANOSSOLO NÁTRICO ÓRTICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + NEOSSOLO REGOLÍTICO EUTRÓFICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO	2,4
TCo4	LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + PLANOSSOLO HÁPLICO EUTRÓFICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS	2,4
TCp	LUVISSOLO CRÔMICO PÁLICO + LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS	2,4

SIGLA	UNIDADE DE MAPEAMENTO	VULNERABILIDADE
RYve	NEOSSOLO FLÚVICO Ta EUTRÓFICO + PLANOSSOLO NÁTRICO ÓRTICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO	2,7
RLe1	NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO + ARGISSOLO VERMELHO/AMARELO EUTRÓFICO + NEOSSOLO FLÚVICO EUTRÓFICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS	2,5
RLe2	NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO + PLANOSSOLO NÁTRICO ÓRTICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + NEOSSOLO FLÚVICO EUTRÓFICO	2,5
RLe3	NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO + ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO + NEOSSOLO REGOLÍTICO EUTRÓFICO	2,7
RQo	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO ÓRTICO + NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO + LATOSSOLO VERMELHO/AMARELO DISTRÓFICO + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + LUVISSOLOS CRÔMICOS ÓRTICOS	2,5
VXo	VERTISSOLO HÁPLICO ÓRTICO + NEOSSOLO FLÚVICO Ta EUTRÓFICO + LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO	2,8

(5) Vegetação e Uso do Solo (VU)

A análise deste tema tem como intuito avaliar a cobertura vegetal na AII. Essa cobertura influencia diretamente na capacidade de o solo resistir ou não à erosão, pois a cobertura vegetal atua como instrumento de defesa contra diversos processos modificadores do relevo. Sendo assim, terrenos cobertos por densa vegetação nativa contam com maior proteção contra os processos morfogenéticos, caracterizando um cenário mais próximo da estabilidade e recebendo valores mais próximos de 1,0 na escala de vulnerabilidade. Por sua vez, terrenos com baixa densidade de cobertura vegetal e/ou que apresentam atividade humana intensiva contam com menor proteção contra os processos morfogenéticos, recebendo valores mais próximos de 3,0 na escala de vulnerabilidade.

A **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo** apresenta as classes de vegetação e uso do solo mapeadas na AII do empreendimento. Com base na metodologia de CREPANI *et al.* (2001), foram atribuídos valores de vulnerabilidade para cada classe mapeada, conforme indicado no **Quadro 5.2.8-5**. As massas d'água não foram consideradas nessa análise, uma vez que a metodologia aplicada considera a vulnerabilidade a perda de solo em terrenos emersos. Além disto, não são previstas intervenções diretas e instalação de estruturas nos corpos hídricos presentes na AII.

Quadro 5.2.8-5 – Valores de vulnerabilidade para a Vegetação, Uso e Ocupação do Solo (VU) da AII.

CLASSES	VEGETAÇÃO/USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	VULNERABILIDADE
Td	Savana-Estépica Florestada	1,4
Ta	Savana-Estépica Arborizada	1,8
TNt	Contato Savana Estépica/Floresta Estacional - Ecótono	1,2
Ar	Afloramento de Rocha	3,0
Ac	Agricultura	2,8
Ag	Agropecuária	3,0
Au	Área Urbana	2,0

(6) Clima (C)

A análise do clima neste diagnóstico está diretamente ligada a pluviosidade. A ação da chuva, agindo inicialmente sobre as rochas, provocando o intemperismo, e posteriormente sobre os solos formados, promovendo a erosão, é uma das causas fundamentais do processo de denudação em uma determinada área. Os principais fatores a serem considerados ao se analisar uma determinada área ou região são a pluviosidade total, que indica a quantidade de chuva incidente, a sua distribuição sazonal, e a intensidade pluviométrica, que representa uma relação entre a pluviosidade total e a sua distribuição sazonal (CREPANI *et al.*, 2001).

Altos índices de pluviosidade anual, porém com distribuição homogênea das chuvas ao longo do ano, indicam um poder erosivo muito menor que uma precipitação anual reduzida, mas com chuvas torrenciais concentradas em curtos períodos do ano. Sendo assim, a intensidade pluviométrica se torna o parâmetro fundamental a ser analisado neste estudo, podendo ser obtida através do quociente entre a pluviosidade média anual (em mm) e a duração do período chuvoso (em meses). Os valores de intensidade pluviométrica podem ser associados aos valores de energia potencial disponível para transformar-se em energia cinética, que atuará como agente ativo nos processos de denudação. Logo, quanto maior a intensidade pluviométrica em uma determinada região, maior será sua vulnerabilidade a perda de solo, recebendo assim valores mais próximos a 3,0 na escala de vulnerabilidade.

Conforme indicado no **item 5.2.1 Meteorologia e Climatologia**, o período chuvoso na região onde será implantada a LT ocorre entre os meses de janeiro e maio. Sendo assim, para o cálculo da intensidade pluviométrica na AII, foram consideradas as isoietas elaboradas pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2009), para o período de 1977 a 2006, representando a pluviosidade média anual, e a duração de 5 meses para o período chuvoso. Foram atribuídos valores na escala de vulnerabilidade para os intervalos de intensidade pluviométrica identificados ao longo da AII, conforme sugerido na metodologia de CREPANI *et al.* (2001). O resultado é apresentado no **Quadro 5.2.8-6**.

Quadro 5.2.8-6 – Valores de vulnerabilidade para o Clima (C) da AII.

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (mm/mês)	VULNERABILIDADE
75 - 100	1,2
100 - 125	1,3
125 - 150	1,4
150 - 175	1,5
175 - 200	1,6

(7) Processos Erosivos Instalados na AII

Os processos erosivos são modificadores naturais das formas de relevo, atuando na retirada, transporte e deposição de solo, podendo ser acelerados por usos e ocupações antrópicas. Devido à possibilidade das obras de construção da LT ampliarem e/ou alterarem a dinâmica de processos erosivos já instalados na AII, esse tema foi agregado ao cálculo de vulnerabilidade.

A partir da análise de imagens de satélite e observações durante as campanhas de campo do meio físico para este EIA, foram identificados e delimitados processos erosivos já instalados na AII. Valores na escala de vulnerabilidade foram atribuídos para os locais identificados, com pesos mais altos nos seus limites, diminuindo conforme o afastamento dessas áreas. Essa escala de valores é apresentada no **Quadro 5.2.8-7**.

Quadro 5.2.8-7 – Valores de vulnerabilidade para os Processos Erosivos Instalados na AII.

PROCESSO EROSIVO	VULNERABILIDADE
Área com processo erosivo já instalado	3
Até 100 m do limite do processo erosivo	2
Entre 100 e 200 m do limite do processo erosivo	1
Outras áreas	0

5.2.8.3 Resultados e Discussões

Após a aplicação da metodologia descrita, foram identificadas 4 (quatro) graus de vulnerabilidade geotécnica na AII, representados cartograficamente na **Ilustração 8 – Vulnerabilidade Geotécnica**. O **Quadro 5.2.8-8** apresenta os quantitativos de área para cada grau de vulnerabilidade identificado na Área de Influência Indireta (AII), na Área de Influência Direta (AID) e na Faixa de Servidão do empreendimento, indicando também a porcentagem que ocupam em relação às extensões totais das áreas de influência. Como pode ser observado, não foram identificadas unidades de paisagem classificadas como “vulneráveis”. As áreas correspondentes às massas d’água, em hectares, não foram contabilizadas, uma vez que este parâmetro não foi considerado no cálculo de vulnerabilidade, conforme dito anteriormente. A área prevista para a implantação da SE Santa Luzia II se encontra totalmente inserida em terrenos com grau de vulnerabilidade moderadamente estável.

Quadro 5.2.8-8 – Classes de vulnerabilidade geotécnica na AII, AID e Faixa de Servidão.

GRAU DE VULNERABILIDADE	AII		AID		FAIXA DE SERVIDÃO	
	ha	%	ha	%	ha	%
Estável (1,0 – 1,3)	742,90	0,32	37,10	0,17	1,89	0,14
Moderadamente Estável (1,4 – 1,7)	193.012,03	83,98	18.526,08	83,13	1.122,04	84,18
Medianamente Estável/Vulnerável (1,8 – 2,2)	33.923,42	14,76	3.583,49	16,08	205,40	15,41
Moderadamente Vulnerável (2,3 – 2,6)	18,19	0,01	1,11	< 0,01	-	-
Vulnerável (2,7 – 3,0)	-	-	-	-	-	-

Os resultados encontrados indicam que a maior parte da AII (aproximadamente 84%) pode ser considerada moderadamente estável, o que se reflete proporcionalmente na AID e na Faixa de Servidão do empreendimento. Esse cenário condiz com os diagnósticos do meio físico, que apontaram nas áreas de influência do empreendimento a predominância de relevos pouco movimentados, associados, predominantemente, a solos com moderada suscetibilidade à erosão e a rochas cristalinas com alto grau de coesão, em uma região com baixas médias de pluviosidade anual. Além disso, as áreas identificadas de solo exposto, com processos erosivos já instalados, foram restritas, ocorrendo apenas localmente. O mapeamento da vegetação, uso e ocupação do solo mostra que as áreas com vegetação nativa representam aproximadamente 65% do total da AII, o que contribui para a estabilidade dos terrenos. Em contrapartida, áreas dedicadas a agropecuária representam mais de 33% da AII, o que favorece uma menor estabilidade em algumas áreas.

Como pode ser observado na **Ilustração 8**, a região menos estável das áreas de influência do empreendimento se encontra nos municípios de Milagres e Mauriti, no Estado do Ceará, se estendendo para o Estado da Paraíba até os arredores do município de Itaporanga, onde os terrenos com grau de vulnerabilidade estável e moderadamente estável passam a predominar amplamente sobre os terrenos medianamente estáveis/vulneráveis. Isso se dá pelo fato de, no Estado do Ceará e nos arredores de sua divisa com o Estado da Paraíba, ocorrerem solos com suscetibilidade à erosão forte, associados a rochas de origem sedimentar e grande áreas dedicadas a agropecuária. Além disso, os maiores valores de pluviosidade média anual se encontram na região oeste da AII, decaindo, de uma maneira geral, a medida que se desloca para o limite leste.

Apesar da menor estabilidade observada nos terrenos da região mais a oeste do empreendimento, os mesmos ainda se encontram predominantemente inseridos como medianamente estáveis/vulneráveis na escala de vulnerabilidade, o que indica um grau intermediário. Destaca-se o fato de não ocorrerem unidades de paisagem natural classificadas como vulneráveis na AII. Terrenos moderadamente vulneráveis ocorrem apenas pontualmente, com baixa representatividade em termos de área na AII e na AID, e não ocorrendo na Faixa de Servidão, onde ocorrerão as intervenções diretas para a implantação da LT. Por fim, os terrenos de grau medianamente estável/vulnerável representam apenas aproximadamente 15% da Faixa de Servidão.

5.2.9 ESPELEOLOGIA

5.2.9.1 Apresentação

Os estudos relacionados ao patrimônio espeleológico para compor o Diagnóstico Ambiental da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II** objetivam a avaliação adequada e criteriosa dos bens naturais existentes nas Áreas de Influência do empreendimento e entorno imediato, de modo a subsidiar ações sustentáveis de preservação do patrimônio natural, englobando fatores bióticos, abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais.

Neste item, descrevem-se as atividades realizadas para a elaboração do relatório técnico e de prospecção espeleológica ao longo dos limites das Áreas de Influência definidas para os levantamentos de Espeleologia.

A prospecção espeleológica foi realizada para as alternativas locacionais da Linha de Transmissão, em especial nos municípios de Emas, Patos e São Mamede, no Estado da Paraíba, onde há, em grande proporção do empreendimento, médio e alto potencial de ocorrência de cavernas, conforme Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, publicado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV, 2012).

Em atendimento à legislação espeleológica vigente, em especial à Portaria IBAMA nº 887/1990 e à IN MMA nº 02/2017, foi realizada a prospecção espeleológica, a fim de vistoriar a Área de Influência para as Cavidades (AIC) que pudesse vir a fazer interseção com a faixa de servidão da LT e os acessos potencialmente utilizados durante a construção, objetivando eliminar a possibilidade de interferência do empreendimento com a ocorrência de cavernas e/ou outras cavidades naturais subterrâneas.

5.2.9.2 Metodologia

Os estudos espeleológicos de uma área necessitam de trabalhos prévios feitos em gabinete, utilizando-se do levantamento bibliográfico e da análise dos dados topográficos, geológicos, geomorfológicos e imageamento disponíveis, para promover a integração dessas informações e a elaboração de relatório; e, em campo, através de trabalhos *in loco*, propriamente ditos, compostos por caminhamentos prospectivos, avaliações pontuais (por meio de voos de drones) e entrevistas feitas com a população residente.

As atividades em gabinete devem sempre anteceder e suceder às atividades de campo, embasando o planejamento do esforço prospectivo e dos locais de acesso impossibilitado, quando é feito o uso do drone, e, posteriormente, procedendo ao tratamento dos dados, ajustes de mapeamento e elaboração de relatório.

As etapas de trabalho e análises foram subdivididas conforme descrito a seguir.

a. Análise de Alternativas Locacionais de Diretriz do Traçado

As análises locacionais do traçado foram realizadas em diferentes momentos, sobre todas as diretrizes propostas, objetivando eximir o empreendimento de ocasionar impacto direto ao patrimônio espeleológico existente na região definida pelo CECAV, como de média a muito alta potencialidade de ocorrência de cavernas para as formações geológicas locais. Corroborando com os trechos definidos pelo CECAV, as análises de prospecção espeleológica foram expandidas para os trechos de iguais classes, obtidas com a aplicação da metodologia desenvolvida para o presente diagnóstico.

Assim, durante o levantamento geológico, foi realizada a prospecção espeleológica na AIC definida para o traçado intermediário da LT intitulada **3ª Congelamento**, abordado no subitem **4.2.4.2 – Traçados Intermediários da LT**, refinada com a investigação de detalhe nos municípios de Emas e Patos, que contribuíram para a definição do denominado **Traçado Otimizado da LT**, apresentado no **subitem 4.2.4.3** deste EIA.

b. Levantamentos de Dados Secundários

Essas atividades antecederam e sucederam à etapa de campo, tendo como objetivo, *a priori*, a elaboração de mapeamento prévio e o planejamento do esforço de campo e, posteriormente, englobando o tratamento e interpretação dos dados.

A etapa inicial consistiu na revisão bibliográfica acerca da geologia, geomorfologia e espeleologia da região atravessada pelo empreendimento. No levantamento bibliográfico, foram checadas as principais informações pertinentes à temática, em caráter regional, e avaliadas informações acerca da existência de cavernas nas áreas afetadas pelo empreendimento.

As principais fontes consultadas foram os acervos de associações científicas de cunho espeleológico, análise de relatórios de outros estudos ambientais que interceptem o empreendimento ou parte dele, e pesquisa em publicações científicas especializadas em espeleologia.

Além desse levantamento, foram consultados os bancos de dados geoespecializados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do CECAV/ICMBio e do Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), além dos bancos de dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (CNSA/IPHAN).

A partir dessa compilação, associada à análise de imagens orbitais do sistema *Google Earth*TM em escala compatível com a do mapa preliminar (1:250.000); e mapeamentos temáticos de topografia, Mapa Hipsométrico e de Modelo Digital de Elevação – MDE (SRTM – *Shuttle Radar Topographic Mission*, 12,5m de resolução espacial), foi elaborado o mapa preliminar de classes de potencialidade de ocorrência espeleológica.

c. Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica

A metodologia desenvolvida para redefinição das classes de potencialidade espeleológica partiu da análise dos litotipos das unidades litoestratigráficas aflorantes na AII do empreendimento, conforme classificação litológica do CECAV (2012), e apresentada no **Quadro 5.2.9-1**.

Quadro 5.2.9-1 – Classificação do Potencial Espeleológico com base na litologia

POTENCIAL ESPELEOLÓGICO	LITOLOGIA
MUITO ALTO	Calcário, dolomito, evaporito, formação ferrífera bandada (BFF), itabirito e jaspilito
ALTO	Calcrete, carbonatito, mármore, metacalcário e marga
MÉDIO	Arenito, conglomerado, filito, folhelho, fosforito, metaconglomerado, grauvaça, metapelito, metassiltito, micaxisto, milonito, quartzito, pelito, riolito, ritmito, rocha calcissilicática, siltito e xisto
BAIXO	Demais litotipos (anortosito, arcóseo, augen gnaisse, basalto, charnockito, diabásio, diamictito, enderbito, gabro, gnaisse, granito, granitoide, granodiorito, hornfels, kingizito, komatiíto, laterita, metachert, migmatito, monzogranito, olivina-gabro, ortoanfíbilito, sienito, sienogranito, tonalito e trondhjemito, entre outros)
IMPROVÁVEL	Aluvião, areia, argila, cascalho, lamito, linhito, demais sedimentos, turfa e tufo

Fonte: CECAV, 2012.

Cada unidade aflorante foi separadamente analisada, de modo a serem identificados os principais constituintes litológicos, sendo-lhes atribuída valoração de propensão à carstificação, de acordo com seus minerais solúveis, textura, acamamento, foliação, grau de metamorfismo, etc. Quando a mesma unidade litoestratigráfica apresentou diferentes constituintes associações de litotipos, ou diferentes fases de metamorfismo e/ou diagênese sedimentar diferenciada, foi feita uma associação dessas feições e/ou propriedades, e considerada a de maior expressividade e propensão à carstificação.

As unidades que apresentam os litotipos considerados pela classificação do CECAV (2012) como de muito alto potencial espeleológico foram valoradas como Muito Alto (**valor 5**). As unidades que apresentam alguma associação litológica contendo frações granulométricas calcárias (calcarenitos, calcilutitos, etc.), em sua constituição, em associação a mármore e quartzitos e/ou formação ferrífera bandada (metamórficas de baixo grau) receberam a valoração de Alto (**valor 4**).

Já as unidades com litologia gnáissica, associadas aos litotipos contendo litologias metassedimentares cujos minerais constituintes, em áreas tectonicamente ativas, sofrem mais facilmente o processo de dissolução e conseqüente paragênese cárstica, foram valoradas como de potencial Médio (**valor 3**).

Unidades com litologia granítica/granitoide e/ou gnáissicas com metamorfismo de alto grau, e rochas sedimentares com baixo grau de litificação e diagênese (arenitos e frações granulométricas menores e coberturas lateríticas) obtiveram a valoração em Baixo potencial (**valor 2**). Os depósitos aluvionares ou franco-arenosos, cujos litotipos estão inconsolidados, não apresentando, portanto, litificação e não constituindo rocha propriamente dita, tiveram valoração Improvável à carstificação (**valor 1**).

A análise da compartimentação do relevo foi realizada considerando-se suas tipologias e processos genéticos, no que tange aos aspectos de condicionamento litoestrutural e/ou tectônico, de modelado de relevo, localização topográfica e incisão de drenagem. Após a identificação das unidades de relevo, foram realizados refinamento e otimização das poligonais de tipologia sobre as imagens de satélite descritas, e definidas classes de relevo cuja valoração foi feita de acordo com a propensão para carstificação das rochas sobre as quais o relevo foi desenvolvido e modelado, segundo a sua exposição em superfície e ao seu controle estrutural.

Os sistemas de relevo condicionados por lineamentos de falhas/fraturas e os diretamente associados a eles, porém que apresentam relativa dissecação, foram valorados como Alto potencial (**valor 4**). O sistema intermediário, entre as áreas estruturalmente condicionadas e as áreas cujas litologias não sofrem tanto controle estrutural, mas que, todavia, apresentam maiores taxas de morfogênese sobre litologias ígneo-metamórficas de alto grau, foi valorado como Médio (**valor 3**).

Os sistemas de relevo que se apresentam extremamente condicionados por processos de dissecação que, no entanto, apresentam relativo controle estrutural indireto, foram valorados como Baixo (**valor 2**). Assim, também foram valorados os sistemas de relevo cuja morfogênese diferenciada e modelado do relevo atuam expressivamente sobre as litologias do embasamento constituídas por rochas granitoides, gnáissicas e metassedimentares de alto grau.

Os sistemas de relevo condicionados essencialmente por rebaixamento vertical e/ou por erosão lateral, desenvolvidos sobre coberturas sedimentares recentes ou como cobertura de topo de bacias sedimentares, foram também valorados como Baixo potencial (**valor 2**).

As tipologias de relevo resultantes dos processos de acumulação de sedimentos inconsolidados foram valoradas como de Muito Baixo a Nulo potencial (**valor 1**), visto que os mesmos não apresentam propensão à formação de cavernas.

No **Quadro 5.2.9-2**, estão apresentadas as classes de valoração atribuídas aos constituintes litológicos e de tipologia de relevo.

Quadro 5.2.9-2 – Classes de valoração para os constituintes litológicos e tipologia de relevo

CLASSES DE VALORAÇÃO				
CONSTITUINTES LITOLÓGICOS	VALORAÇÃO		TIPOLOGIA DE RELEVO	VALORAÇÃO
MUITO ALTO	5		ALTO	4
ALTO	4		MÉDIO	3
MÉDIO	3		BAIXO	2
BAIXO	2		MUITO BAIXO A NULO	1
IMPROVÁVEL	1			

O descritivo das unidades litoestratigráficas aflorantes na AII está apresentado no item **5.2.4 – Geologia** e sua respectiva análise, feita sobre os principais componentes litológicos presentes, é apresentada no **Quadro 5.2.9-3**.

Quadro 5.2.9-3 – Análise dos componentes litológicos

SIGLA DA UNIDADE	NOME DA UNIDADE	DESCRIÇÃO DOS LITÓTIPOS	VALORAÇÃO
Q2a	Aluviões Holocênicos	Sedimentos aluvionares inconsolidados constituídos por seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso.	1
J3m	Formação Missão Velha	Arenitos quartzosos, por vezes feldspáticos e/ou caulínicos, localmente conglomeráticos.	3
J3bs	Formação Brejo Santo	Folhelhos e lamitos vermelhos. Podendo ocorrer também siltito, argilito, marga e calcário.	5
Sm	Formação Mauriti	Arenitos imaturos, de granulometria média a muito grossa, com grãos angulares a subangulares. Níveis de ortoconglomerados ocorrem, sendo mais comuns na base, onde incluem fragmentos líticos do embasamento e clastos de feldspatos.	3
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	Granitoides porfiríticos de composição monzonítica, sienogranítica e granodiorítica. Consiste em grandes complexos formados principalmente por granito com megacristais de feldspato potássico em coexistência com diorito e uma fase de mistura entre eles.	2
NP3γ2c	Suíte Intrusiva Conceição	Tonalito a granodiorito, de granulação média a fina, porfiríticos a equigranulares. Podendo conter anfibólio, biotita, e enclaves máficos. Com porções cálcicalalina metaluminosa. Observam-se também fases menores de diorito e gabro.	2

SIGLA DA UNIDADE	NOME DA UNIDADE	DESCRIÇÃO DOS LITÓTIPOS	VALORAÇÃO
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Metapelitos esverdeados (micaxistos) com granada e/ou turmalina e/ou titanita, intercalado com camadas de metarenitos finos a muito finos e metavulcânicas fêlsicas. Às vezes assumem aspecto de metarritmito (metaturbidito, metagrauvaca, metavulcânica máfica a fêlsica e metapiroclástica).	3
PRp3	Complexo Piancó - Unidade 1 – PRp3	Cordierita-sillimanita xistos, com biotita-hornblenda gnaissé, anfíbolito e raramente mármore.	4
PRp2	Complexo Piancó - Unidade 1 – PRp2	Ortognaisses tonalíticos, com intercalações de cordierita xistos.	3
PRp1	Complexo Piancó - Unidade 1 – PRp1	Ortognaisses tonalíticos com intercalações de anfíbolitos.	2
NP1γrf	Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno	Metagranitos e gnaisses. Biotita augen gnaissé granítico, micáceo e porfiroclástico. Ortognaissé e migmatito granodiorítico a monzogranítico. Granada metagranito a duas micas anatético de fonte supracrustal.	2
PPMPγc	Suíte Camalaú	Ortognaissé monzonítico a monzograníticos e/ou tonalítico-trondhjemítico-granítico e sienítico. Por vezes granadíferos com anfíbolio e piroxênio associados espacialmente a rochas metagabroicas e metanortosíticas.	2
NP3ss	Formação Seridó	Biotita xisto, podendo conter granada e/ou cordierita, estaurolita, sillimanita, andaluzita e cianita. Contendo raras intercalações de metacalcários (mármore), rochas calcissilicáticas, e anfíbolito. Com ocorrências também de quartzito, metarritmito, clorita-sericita xisto e metavulcânicas máficas.	4
NP3sju	Formação Jucurutu	Biotita-hornblenda gnaissé, biotita gnaissé, epidoto gnaissé calcissilicático, muscovita quartzito, calcário cristalino, rocha calcissilicática e formação ferrífera bandada.	5
NP3sq	Formação Serra dos Quintos	Metassedimentar grauváquica (xistos), carbonática-calcissilicática, subordinadamente com quartzitos, formações ferríferas bandadas e rochas metamáfica-ultramáficas.	5
PP2cai	Complexo Caicó	Ortognaisses bandados fêlsico-máficos, ortognaisses maciços e migmatitos, com intercalações de rochas máficas. Pode conter calcário cristalino e corpos anfíbolíticos.	4

Já a caracterização das unidades de relevo para a AII do empreendimento é encontrada no item **5.2.5 – Geomorfologia** e a análise feita sobre as tipologias de relevo definidas é apresentada no **Quadro 5.2.8-4**.

Quadro 5.2.9-4 – Análise das tipologias de relevo

SIGLA DA UNIDADE	NOME DA UNIDADE	CARACTERIZAÇÃO DAS TIPOLOGIAS	VALORAÇÃO
Apf	Planícies fluviais	Predomínio de processo de deposição sedimentar, com acumulação de sedimentos inconsolidados e/ou semiconsolidados, em relevo plano ou suave ondulado.	1
Psac	Superfícies Aplanadas Conservadas	Provenientes do arrasamento geral dos terrenos, caracterizado por um relevo menos ondulado, com rede de drenagem mais incipiente e menos incisiva.	2
Psad	Superfícies Aplanadas Degradadas	Oriundas do arrasamento geral dos terrenos, com posterior retomada dos processos erosivos, em relevo suave ondulado e incisão suave de rede de drenagem.	2
Pch	Chapadas	Representam superfícies planas ou aplainadas, não dissecadas, com rebordos delimitados por vertentes íngremes.	2
Dpd	Platôs Dissecados	Definidos por superfícies pouco acidentadas, onduladas, predominando topos tabulares e baixa densidade de drenagem	2
Dcm	Colinas e Morros	Definidos por um modelado de relevo de topo convexo, com dissecção e rebaixamento topográfico homogêneo.	2
Dms	Morros e Serras	Topos aguçados e/ou convexos, dissecção homogênea ou diferencial, com baixa densidade e médio aprofundamento de drenagens.	3
Dmi	Morros Isolados	Elevações pouco alongadas e relativamente ilhadas, formadas por erosão diferencial, destacadas na paisagem mais aplainada	3
Dvd	Vales Dissecados	Superfícies de dissecção fluvial resultantes de sucessivos processos de erosão marcados por evidente controle estrutural	3
Dee	Escarpas Estruturais	Caracterizados por terrenos montanhosos, muito acidentados, desenvolvidos por processos de dissecção estruturalmente condicionados.	4
Dpe	Patamares Estruturais	Superfícies aplainadas restritas, geradas por processos de recuo diferencial de frente erosiva, estruturalmente condicionados, resultando num padrão degrau-patamar-degrau na configuração da escarpa.	4

Em último estágio de análise, foi realizado o cruzamento das tipologias de relevo com os componentes litológicos predominantes, alcançando a valoração final para redefinição dos intervalos de potencialidade espeleológica, conforme **Quadro 5.2.9-5**.

Quadro 5.2.9-5 – Chave de classificação para definição de Valoração de Potencialidade

CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO: LITOTIPO ÷ 2 x RELEVO = VALORAÇÃO FINAL		
LITOLOGIA	RELEVO	VALORAÇÃO DE POTENCIALIDADE
5	4	10
5	3	7,5
5	2	5
5	1	2,5
4	4	8
4	3	6
4	2	4
4	1	2
3	4	6
3	3	4,5
3	2	3
3	1	1,5
2	4	4
2	3	3
2	2	2
2	1	1
1	4	2
1	3	1,5
1	2	1
1	1	0,5

De posse dos intervalos de valoração de potencialidade finalmente, foram definidas as classes de potencialidade espeleológica, segundo o **Quadro 5.2.9-6**.

Quadro 5.2.9-6 – Intervalo de Valoração para as Classes de Potencialidade Espeleológica

VALORAÇÃO DE POTENCIALIDADE	CLASSES DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA
0,5 - 1,5	IMPROVÁVEL
2,0 - 3,5	BAIXA
4,0 - 5,5	MÉDIA
6,0 - 7,5	ALTA
8,0 - 10	MUITO ALTA

d. Caminhamento Prospectivo e Voos com Drone na AIC

De acordo com o resultado das classes de potencialidade espeleológica, a AIC definida para a diretriz do empreendimento agregou o limite prévio estabelecido pela legisla o espeleológica (250 m), somado   sua faixa de servidão (60 m) e   margem de segurança (de 190 m) para eventuais variantes da linha. Dessa forma, a AIC total utilizada para os caminhamentos prospectivos e voos com drone foi de 500 m para cada lado da diretriz.

Para as atividades de efetivas de caminhamento prospectivo, foi realizado o reconhecimento prévio dos possíveis acessos até a AIC, em especial para as áreas com classe de potencialidade espeleológica muito alta e alta, ao longo do traçado do empreendimento.

As cavernas identificadas serão cadastradas no CANIE/CECAV, aumentando assim o número total do patrimônio espeleológico existente em território nacional.

Para registro dos caminhamentos feitos na AIC, utilizou-se GPSmap Garmin 76CSX, em modo de registro contínuo, com proje o cartográfica no *Datum* WGS-84 (que posteriormente foi reprojetoado em SIRGAS 2000) e sistema de coordenadas UTM.

Para a documenta o das cavidades identificadas, fez-se uso de bússola tipo Brunton Geopocket Transit 5010, com precisão do azimute de  /2  escala graduada em 1 , trena a laser Bosch DLE 50 Professional com erro de  1,5mm e câmera digital fotográfica Canon EOS Rebel T3i.

Os pontos visitados ao longo do caminhamento espeleológico receberam a codifica o numérica crescente, segundo a ordem de visita o [P001, P002, ...]. Todos os pontos coletados nas áreas de muito alto e alto potencial espeleológico, foram fotografados e tiveram seu entorno descrito e caracterizado.

Para se obter um conhecimento espeleológico regional mais apurado, ao longo do caminhamento prospectivo, foram realizadas consultas   popula o local, por meio de entrevistas semiestruturadas, indagando sobre a possível existência de cavernas na AII do empreendimento e, em especial, na AIC.

Os voos com Drone DJI – Mavic Air foram realizados em locais onde o caminhamento terrestre foi impossibilitado, por questões de relevo inacessível ou por não haver acesso terrestre. Eles tiveram como objetivo identificar potenciais cavidades, quebras abruptas de relevo (que podem ser negativas decorrentes de cavidades, ou positivas, como escarpas e taludes recobertos por vegeta o) e campos com blocos e mata es em afloramentos.

Os voos foram gravados com resolu es superiores a *Full HD* (1920 1080 pixels). Essa grava o em alta resolu o permite um tratamento pós campo pelo qual os caminhamentos e as imagens são processadas. Os vídeos foram analisados em aparelhos que permitam visualiza o compatível com sua qualidade. Quando identificadas cavidades ou fei es cársticas de interesse, o melhor do *frame* do vídeo foi salvo em extensão jpg*. A imagem   posteriormente tratada com uso de Adobe

Photoshop™ CC2014, com a finalidade de realçar as estruturas que serão descritas; quando necessário, as cavidades ou feições cársticas/geomorfológicas são realçadas no CorelDRAW™ 2017.

Além das imagens, o trajeto de todos os voos foi salvo, armazenando suas coordenadas, para posterior inserção em ambiente SIG. Com os trajetos disponíveis, foram gerados mapas e/ou figuras que apresentam esses trajetos em relação ao solo. Neste diagnóstico, as figuras geradas foram orientadas para o Norte; o trajeto do voo sempre foi complementar ao caminhamento prospectivo de campo.

A codificação de cada voo foi dada pela data seguida da hora do voo: Voo 2018-04-26_[15-43-55] – voo realizado no dia 26 de abril de 2018, às 15 horas, 43 minutos e 55 segundos.

e. **Elaboração do Diagnóstico Espeleológico**

O diagnóstico foi elaborado buscando, além da apresentação da compilação das ações realizadas, indicar os locais onde foram identificadas novas cavidades e/ou feições cársticas, visando subsidiar as atividades a serem apresentadas para a viabilidade sócio-econômico-ambiental do empreendimento, no que tange à preservação do patrimônio espeleológico nacional.

5.2.9.3 Resultados

a. **Bancos de Dados Consultados**

De acordo com o CECAV, até o início do ano de 2017, o patrimônio espeleológico no Brasil havia quadruplicado, passando de 4.448 em 2004 para 16.382 cavernas catalogadas (AMBIENTE LEGAL, 2017). Dados recentes do órgão apresentam um montante de 17.488 cavernas catalogadas no CANIE (CECAV, 2018). Desse total, o Estado do Ceará detém 211 cavernas cadastradas, perfazendo 1,2% do Patrimônio Espeleológico nacional, enquanto que o Estado da Paraíba tem apenas 14 cavidades cadastradas, o que representa 0,08% do total.

De acordo com os bancos de dados consultados (IPHAN, SBE e CECAV), dos municípios atravessados pelo empreendimento, somente o município de São Mamede, na Paraíba, e os municípios cearenses de Milagres e Mauriti apresentam registros de cavidades naturais subterrâneas, associados a sítios arqueológicos em abrigos sob rocha (**Quadro 5.2.9.7**).

Quadro 5.2.9-7 – Sítios arqueológicos em abrigo sob rocha – CNSA

NOME DO SÍTIO	COORDENADAS / SIRGAS 2000		MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DA LT (km)
	UTM E	UTM N		
Letreiro Encantado	503.577	9.192.585	Milagres	6,23
Capim	502.845	9.193.156		7,16

NOME DO SÍTIO	COORDENADAS / SIRGAS 2000		MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DA LT (km)
	UTM E	UTM N		
Sítio Olho d'Água da Igreja I	505.951	9.194.862		6,65
Sítio Olho d'Água da Igreja II	505.732	9.195.322		7,15
Anauá	539.685	9.198.220	Mauriti	5,33
Santo Antônio	536.195	9.197.925		5,70
Chapada	526.974	9.197.163		6,83
Furnas	713.063	9.226.867	São Mamede	8,24
Várzea Alegre	714.838	9.236.628		1,62
Convento da Pedreira (Arapuá)	723.990	9.220.575		5,46

Fonte: IPHAN, 2018.

b. Revisão das Classes de Potencialidade Espeleológica

A **Ilustração 6 – Classes de Potencialidade Espeleológica**, elaborada para este empreendimento, segundo a metodologia específica, divergiu em grande parte do resultado apresentado pelo Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, elaborado pelo CECAV (2012), conforme apresentado na **Figura 5.2.9-1**.

O mapeamento do CECAV considera exclusivamente a litologia das unidades litoestratigráficas aflorantes, enquanto que a metodologia desenvolvida e aplicada para este estudo considerou a associação litológica existente nessas unidades litoestratigráficas, em associação à análise das tipologias de relevo (feita sobre imagens de satélite em alta resolução) constantes da AII definida para o empreendimento, conforme apresentado.

Além disso, essa divergência igualmente ocorreu devido à análise do CECAV ser feita em escala de 1:1.000.000, enquanto que a revisão das Classes de Potencialidade Espeleológica apresentada neste estudo foi feita em maior escala de detalhe para os mapeamentos geológicos disponíveis (escala 1:250.000).

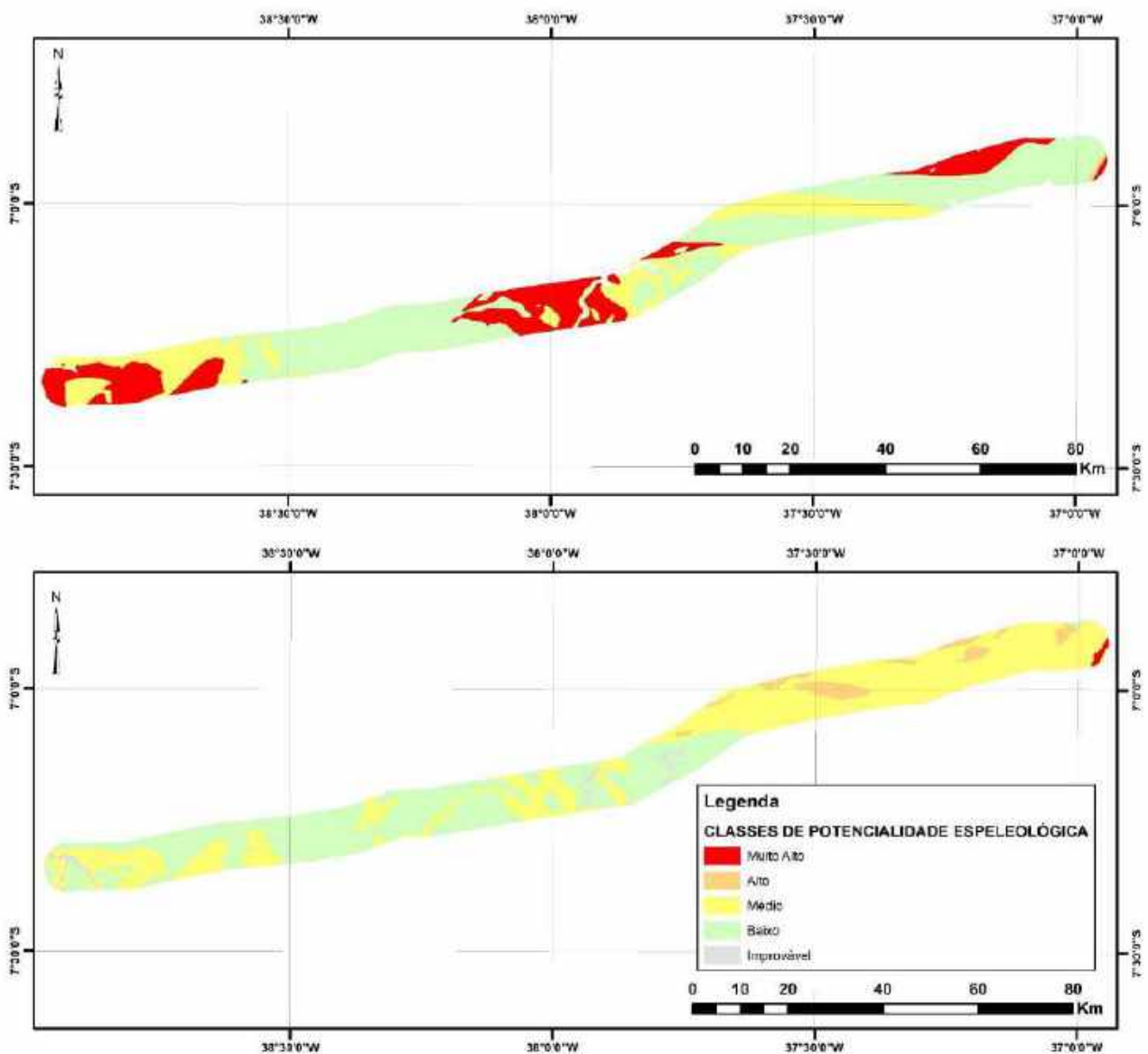


Figura 5.2.9-1 – Comparação de Classes de Potencialidade Espeleológica, segundo CECAV (A) e metodologia elaborada para este estudo (B).

c. Caminhamento Prospectivo e Voos com Drone na AIC

As entrevistas aleatórias realizadas com moradores da região corroboraram para a identificação de cavidades naturais subterrâneas nas AICs definidas para as Alternativas Locacionais propostas.

Durante os levantamentos prospectivos ao longo do caminhamento na AII do empreendimento, foram registrados pontos (representados na **Ilustração 6**), cuja descrição será apresentada adiante, e o registro fotográfico no subitem respectivo.

Os levantamentos em campo identificaram cavidades naturais subterrâneas não apenas nas áreas de muito alta e alta potencialidade espeleológica, conforme o mapeamento resultante da




metodologia empregada. Também foram identificadas cavidades em área indicada como de baixa potencialidade espeleológica, dadas as características locais.

(1) Entrevistas realizadas

Buscando dar suporte às prospecções espeleológicas para viabilizar as análises de alternativas locacionais propostas para o empreendimento, foram realizadas entrevistas com os moradores locais. Ao todo, foram entrevistados 2 informantes que disseram ter conhecimento de algum tipo de cavidade natural subterrânea existente nas regiões prospectadas (furnas, locas, tocas e cavernas), incluindo a existência de abrigos sob rocha com inscrições rupestres.

O **Quadro 5.2.9-8** apresenta a relação dos entrevistados e a localização dos pontos de entrevistas.

Quadro 5.2.9-8 – Listagem das entrevistas realizadas

NOME DO ENTREVISTADO	CONHECIMENTO DE CAVIDADES	LOCALIZAÇÃO DA ENTREVISTA COORDENADAS / SIRGAS 2000	
		UTM N	UTM E
Fernando Simão de Souza	SIM	9.231.313	731.273
José Araújo do Nascimento	SIM	9.228.433	722.056

(2) Caminhamento nas Áreas com Potencialidade Espeleológica

- **Alta Potencialidade Espeleológica**

- **P1**

O **P1** está localizado sobre as rochas granito-gnáissicas da Formação Jucurutu, de idade neoproterozoica. Apesar de a unidade litoestratigráfica apresentar composição litológica contendo calcário cristalino, rocha calcissilicática e formação ferrífera bandada, segundo o mapeamento geológico utilizado, no corpo vistoriado, foram observados apenas gnaisses quarto-feldspáticos (**Foto 5.2.9-1**).

A rocha encontrada não apresentou características que pudessem formar cavidades naturais subterrâneas e/ou carstificação na compartimentação geomorfológica em que ocorre.

- **P2 (entorno)**

No entorno do **P2**, foi identificada uma serra longitudinal ao traçado do empreendimento, no limite da AIC definida para este estudo. Na impossibilidade de fazer o caminhamento terrestre na feição geomorfológica, foi realizado o voo 2018-04-25 [11:04:12] (**Figura 5.2.9-2**).

Este identificou áreas com cavidades naturais subterrâneas, que serão descritas no item específico.



Figura 5.2.9-2 – Identificação de cavidades naturais subterrâneas com uso de drone (em verde) e caminhada terrestre (em vermelho) – voo 2018-04-25_[11:04:12].

Existe um plano de fraturamento subvertical bem marcado, com orientação aproximada N160°. As cavidades se desenvolveram nesses planos de fraqueza penetrativos que se distribuem ao longo de toda a serra (Fotos 5.2.9-2 e 5.2.9-3).

d. Prospecções Espeleológicas para a análise de Alternativas Locacionais

Nos traçados intermediários propostos para o empreendimento, foram identificadas cavidades naturais subterrâneas nas serras locais.

(1) Cavidades Identificadas

Em toda a extensão do empreendimento para o **3º Congelamento**, foram identificadas 2 áreas com cavidades naturais subterrâneas na AIC, e um total de 11 cavidades registradas, conforme apresentado na **Ilustração 6 – Classes de Potencialidade Espeleológica**.

No **Quadro 5.2.9-9**, estão apresentadas as cavidades identificadas durante os levantamentos de campo realizados para as três diretrizes de traçado analisadas para o empreendimento.

Quadro 5.2.9-9 – Cavidades identificadas na AIC

ALTERNATIVA LOCACIONAL	NOME DA CAVIDADE	COORDENADAS SIRGAS 2000		MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DA LT* (km)	VISTORIA <i>IN SITU</i> **
		UTM N	UTM E			
3º Congelamento	Talhada de Patos I	9.232.100	698.117	Patos	0,27	NÃO
3º Congelamento	Talhada de Patos II	9.232.129	698.196	Patos	0,28	NÃO
3º Congelamento	Talhada de Patos III	9.232.128	698.280	Patos	0,26	NÃO
3º Congelamento	Talhada de Patos IV	9.232.005	697.825	Patos	0,26	NÃO
3º Congelamento	Abrigo Sítio Jardim I	9.216.418	643.510	Emas	0,63	SIM
3º Congelamento	Abrigo Sítio Jardim II	9.216.408	643.601	Emas	0,69	SIM
3º Congelamento	Abrigo Sítio Jardim III	9.216.388	643.613	Emas	0,71	SIM
3º Congelamento	Abrigo Sítio Jardim IV	9.216.467	643.679	Emas	0,68	SIM
3º Congelamento	Abrigo Sítio Jardim V	9.216.561	643.691	Emas	0,61	SIM
3º Congelamento	Abrigo Sítio Jardim VI	9.216.662	643.267	Emas	0,28	NÃO
3º Congelamento	Abrigo Sítio Jardim VII	9.216.680	643.401	Emas	0,34	NÃO

NOTA: * distância linear até o Traçado Otimizado; ** as cavidades identificadas por voo de drone, impossibilitadas de acesso terrestre, não foram vistoriadas *in situ*.

Na sequência, estão descritas e caracterizadas as cavidades que foram vistoriadas *in situ*.

- **Abrigo Sítio Jardim I, Abrigo Sítio Jardim II, Abrigo Sítio Jardim III, Abrigo Sítio Jardim IV e Abrigo Sítio Jardim V**

FEIÇÃO	DIMENSÕES BOCA (m)		DESENVOLVIMENTO LINEAR (m)	TREND
	LARGURA	ALTURA		
Blocos	3,0	2,4	5,5 – 7,0	-

As cavidades naturais subterrâneas, nesse trecho, estão localizadas em área com afloramentos de blocos e matacões do embasamento cristalino da Suíte Intrusiva Conceição, cuja erosão diferencial atuou em sua formação.

De modo geral, as cavidades desenvolvidas apresentam dimensões restritas ao tamanho dos blocos e matacões em que se formaram (**Fotos 5.2.9-4 a 5.2.9-6**). Além de feições de carstificação (**Fotos 5.2.9-7 e 5.2.9-8**), as cavidades também apresentam pequenos espeleotemas (**Fotos 5.2.9-9 e 5.2.9-10**) e são ocupadas por colônias de morcegos (**Foto 5.2.9-11**).

O Abrigo Sítio Jardim I (**Foto 5.2.9-12**) tem formato prismático, com teto na parte central um pouco mais baixo, em forma de “V” que constitui a porção inferior do bloco do teto da cavidade. Na entrada, apresenta uma altura de 0,5 m que não varia muito ao longo do desenvolvimento; largura de 1,0 m que posteriormente abre chegando a quase 2,0 m. O desenvolvimento linear (DL) é de 5,0 m.

O Abrigo Sítio Jardim II (**Foto 5.2.9-13**) é formado por uma fenda com duas entradas opostas, com laterais que afunilam diagonalmente em direção ao teto. O desenvolvimento linear da fenda, separando as duas entradas, tem 4,0 m; as paredes laterais têm 3,0 m de altura.

O Abrigo Sítio Jardim III (**Fotos 5.2.9-14 e 5.2.9-15**) é formado por uma fenda vertical aberta em um bloco, com altura de 2,5 m e 7 m de DL, cuja base tem 5,0 m de largura, com afunilamento em direção ao teto.

O Abrigo Sítio Jardim IV (**Fotos 5.2.9-16 e 5.2.9-17**) é resultante da justaposição de diversos blocos, com entrada estreita, e largura de 3,0 m e 7,0 de DL.

O Abrigo Sítio Jardim V (**Foto 5.2.9-18**) é formado pelo empilhamento de blocos, com altura de 2,0m e 5,0m de DL.

5.2.9.4 Considerações Finais

A diretriz da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II** atravessa várias unidades litoestratigráficas e estruturais, além de compartimentações geomorfológicas com diversas tipologias de relevo, cujas gênese e modelado são distintos, graças à atuação climatológica e pedogenética diferenciadas segundo os tipos de rochas.

Essas diversas unidades litoestratigráficas apresentam composição litológica bastante diversificada e heterogênea, onde os processos estruturais e metamórficos, atrelados aos condicionantes morfoclimáticos, atuaram diretamente no desenvolvimento e formação de cavidades naturais subterrâneas em diferentes localizações do relevo e em rochas diferenciadas.

A revisão do potencial espeleológico das unidades presentes na AII do empreendimento indicou locais de média a muito alta potencialidade de desenvolvimento de cavidades, cujo caminhamento espeleológico terrestre e por voos de drone identificou cavidades naturais subterrâneas.

Os levantamentos realizados para subsidiar a Análise de Alternativas Locacionais, nas alternativas de diretriz de traçado propostas para o empreendimento, ao todo, identificaram 11 cavidades naturais subterrâneas, devidamente consideradas para a escolha da Alternativa Seleccionada (**Traçado Otimizado**).

As cavidades naturais subterrâneas identificadas na AII da Alternativa Seleccionada estão localizadas no limite da AIC definida para este estudo (500 m), e encontram-se além do limite definido pela legislação (250 m) em relação à faixa de servidão da Linha de Transmissão. De igual forma, as cavidades naturais subterrâneas constantes dos bancos de dados consultados (CANIE/CECAV e CNSA/IPHAN) encontram-se distantes da AIC definida.

No entanto, as cavidades registradas foram identificadas não apenas em área de alta potencialidade espeleológica, conforme previsto pela metodologia e confirmado em campo. Em uma área, definida pela metodologia como de baixa potencialidade espeleológica, foram identificadas cavidades naturais, cuja gênese de formação se deu em virtude dos processos estruturais e morfoclimáticos atuantes, proporcionando que a Suíte Intrusiva Conceição, de idade neoproterozoica, apresente processo de erosão diferencial, formando blocos e matacões onde elas se desenvolveram.

No âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento e em atendimento à legislação espeleológica, em especial à IN MMA nº 02/2017, as cavidades desenvolvidas nos blocos e matacões da Suíte Intrusiva Conceição foram registradas, pois apresentaram, além de feições de carstificação, formação de microespeleotemas e colônias de quirópteros com manchas de guano, indicando que os indivíduos ocupam as cavidades de forma contínua.

Todas as cavidades naturais identificadas, independentemente da classe de potencialidade espeleológica em que se encontram, no que se refere ao atendimento da Portaria IBAMA nº 887/1990, Art. 6º, § Único, tiveram suas Áreas de Influência respeitadas, sendo feita otimização da diretriz, de modo a promover o desvio necessário do traçado do empreendimento.

Assim, finalmente, considera-se que o Patrimônio Espeleológico da região atravessada pelo empreendimento foi devidamente protegido, visto que todas as cavidades naturais subterrâneas identificadas, por caminhamento terrestre e/ou por voos de drone, tiveram sua AIC resguardada, uma vez que houve o desvio da diretriz da linha de transmissão.

5.2.8.5 Registro Fotográfico

Foto 5.2.9-1 – P1: Vista de afloramento no leito de drenagem.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

670.857E/ 9.227.176N

Município: Patos (PB)



Foto 5.2.9-2 – P2 (entorno): Delimitação de cavidades na serra paralela ao traçado do empreendimento (foto obtida por drone).

Município: Patos (PB)

Foto 5.2.9-3 – P2 (entorno): Planos de faturamento com orientação N160° (foto obtida por drone).

Município: Patos (PB)



Foto 5.2.9-4 – Vista aérea de campo de blocos e matacões com indicação das áreas com cavidades naturais identificadas (foto obtida por drone).

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-5 – Vista geral do campo de blocos e matacões.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.510E/ 9.216.418N

Município: Emas (PB)

Foto 5.2.9-6 – Vista de blocos e matacões.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.510E/ 9.216.418N

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-7 – Abrigo Sítio Jardim I: Feições de carstificação nos blocos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.510E/ 9.216.418N

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-8– Abrigo Sítio Jardim I: Feições de carstificação nos blocos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.510E/ 9.216.418N

Município: Emas (PB)

Foto 5.2.9-9 – Abrigo Sítio Jardim IV: Microespeleotemas (helictites).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.679E/ 9.216.467N

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-10– Abrigo Sítio Jardim IV: Microespeleotemas (helictites).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.679E/ 9.216.467N

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-11 – Abrigo Sítio Jardim IV: Colônia de morcegos no teto da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.679E/ 9.216.467N

Município: Emas (PB)

Foto 5.2.9-12 – Abrigo Sítio Jardim I: Vista da entrada da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.510E/ 9.216.418N

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-13 – Abrigo Sítio Jardim II: Vista da entrada da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.601E/ 9.216.408N

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-14 – Abrigo Sítio Jardim III: Vista externa do bloco onde se desenvolveu a cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.613E/ 9.216.388N

Município: Emas (PB)

Foto 5.2.9-15 – Abrigo Sítio Jardim III: Vista interna da cavidade, a partir da entrada.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.613E/ 9.216.388N

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-16 – Abrigo Sítio Jardim IV: Vista externa do bloco onde se desenvolveu a cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.679E/ 9.216.467N

Município: Emas (PB)



Foto 5.2.9-17 – Abrigo Sítio Jardim IV: Vista interna da cavidade, a partir da entrada.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.679E/ 9.216.467N

Município: Emas (PB)

Foto 5.2.9-18 – Abrigo Sítio Jardim V: Vista interna da cavidade, a partir da entrada.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

24M

643.691E/ 9.216.561N

Município: Emas (PB)



5.2.10 RECURSOS MINERAIS

5.2.10.1 Introdução

Este diagnóstico tem como objetivo caracterizar as áreas de processos minerários cadastradas na Agência Nacional de Mineração (ANM) que interceptam a Área de Influência Direta (AID) da futura **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II**, complementando as informações presentes na **Ilustração 9 – Processos Minerários** deste EIA. A principal substância mineral, com processos abertos na ANM para a região, é minério de ouro.

5.2.10.2 Metodologia

Os dados utilizados para apresentação e caracterização dos processos minerários presentes na AID do empreendimento em questão foram obtidos através da consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), disponibilizado no *site* da ANM. Como complemento aos dados obtidos no SIGMINE, foi analisado o Sistema de Cadastro Mineiro, também disponível no *site* oficial da ANM. Os dados foram acessados em janeiro de 2019.

A partir das informações adquiridas, foi confeccionada, através do software ArcMap 10, a **Ilustração 9**, que apresenta todos os processos minerários que interceptam a AID do empreendimento, cadastrados na ANM. Também foram coletadas informações sobre atividades minerárias no entorno do empreendimento durante os trabalhos de campo realizados entre os dias 17 de abril e 02 de maio de 2018.

5.2.10.3 Processos Minerários na Área de Influência Direta do Empreendimento

Foram identificadas 33 poligonais de processos minerários que interceptam a AID do empreendimento. O **Quadro 5.2.10-1** lista todos os processos identificados, de acordo com as informações apresentadas no SIGMINE, indicando a substância mineral visada, o uso pretendido para cada substância, o empreendedor responsável pelo processo, o número do processo, a fase atual em que se encontra o processo, a área total do polígono cadastrado na ANM e também a área que este ocupa na Faixa de Servidão (FS). Também é indicada no **Quadro 5.2.10-1** a ordem de apresentação das poligonais na **Ilustração 9**.

Os tipos de fases dos processos são indicativos da etapa em que a atividade minerária se encontra na ANM. Na forma sequencial dos eventos, são:

- Requerimento de Pesquisa (RP): indica que o pedido para a Pesquisa Mineral de um determinado bem, em uma determinada área, foi protocolado na ANM, garantindo-se o direito de prioridade para o requerente, a partir da data do protocolo;
- Autorização de Pesquisa (AP): é dada após o órgão verificar a documentação e o Plano de Pesquisa apresentados. A área fica, então, onerada, e a ANM emite um Alvará;

- Requerimento de Lavra (RL): já está aprovado o Relatório de Pesquisa e foi apresentado o Plano de Lavra, requerendo-se sua Concessão. Em caso de garimpos, é feito o Requerimento de Lavra Garimpeira (RLG).
- Lavra: regime de exploração concedido para todos os bens minerais. Na fase de Concessão de Lavra (Alvará) ou Lavra Garimpeira (LG), estão garantidas as reservas cubadas, estimadas e inferidas, e permitida a exploração do bem mineral. Para a outorga da Concessão e publicação no Diário Oficial da União (DOU) da Portaria do Ministério de Minas e Energia (MME), é necessário ainda o Requerente apresentar a Licença de Instalação (“LI”) do empreendimento (jazida), emitida pelo competente órgão de controle ambiental (Estadual/Federal). E, após a publicação da Portaria do MME no DOU, o já Titular é obrigado a apresentar a Licença de Operação (“LO”) ou Licença de Funcionamento (“LF”), expedida pelo mesmo órgão de controle ambiental, cujas licenças ambientais são obtidas, normalmente, a partir da apresentação do “EIA/RIMA” do empreendimento (jazida);
- Disponibilidade (D): quando o requerente não recolhe a Taxa Anual por Hectare (TAH), não apresenta o Relatório de Pesquisa no prazo determinado, ou este não é aprovado, a área requerida continua onerada, mas entra em Disponibilidade, sendo realizada uma licitação para os possíveis candidatos a pesquisá-la. Caso não haja interessados, ou nenhum licitante cumpra, integralmente, as exigências da Licitação, a área é desonerada, ou seja, sua poligonal é excluída do cadastro de controle de áreas, ficando cancelada;
- Licenciamento (L): regime de exploração concedido apenas para bens minerais destinados à construção civil, como argila, areia, cascalho e rocha para brita ou revestimento. Pode estar em fase de Requerimento (RLI), quando o Licenciamento é requerido e se encontra em análise pelo órgão, ou Licenciamento propriamente dito, com as reservas estimadas e permissão para exploração.

Dentre as 33 poligonais identificadas, 29 são referentes a Autorizações de Pesquisa, 2 são referentes a Requerimentos de Pesquisa, 1 se encontra em fase de Licenciamento e 1 se encontra em Disponibilidade. Deste total de processos, 24 têm suas poligonais interceptadas, em maior ou menor área, pela Faixa de Servidão (FS) da LT e pela área da futura SE Santa Luzia II (totalmente inserida na poligonal do processo nº. 846051/1994), como mostram a **Ilustração 9** e a **Figura 5.2.10-1**. A **Figura 5.2.10-2** indica o número de poligonais associadas à substância mineral visada. Os bens minerais requeridos, em sua grande maioria, são destinados ao uso industrial.

Quadro 5.2.10-1 – Processos minerários na ADA.

ORDEM	PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE (**)	TITULAR/REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	USO	UF		
		TOTAL	FS (*)							
1	800440/2015	983,63	7,44	AP	BURITI ECOLÓGICA INDÚSTRIA CERÂMICA LTDA ME	ARGILA	INDUSTRIAL	CE		
2	800344/2014	993,00	-							
3	800345/2014	988,17	18,79							
4	846280/2015	48,20	2,47		JOZIMAR ALVES ROCHA	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	PB		
5	846589/2012	1.983,13	-		MCM GOLD LTDA	MINÉRIO DE OURO	INDUSTRIAL			
6	846588/2012	1.989,86	35,92							
7	846587/2012	1.972,41	-							
8	846101/2007	1.940,83	35,56						SOUTH AMERICAN MINERAÇÃO LTDA.	MINÉRIO DE COBRE
9	846149/2012	462,13	-						ALL ORE MINERAÇÃO S.A.	MINÉRIO DE OURO
10	846035/2007	1.220,39	28,13						MAURICIO SILVA PALACIOS	MINÉRIO DE COBRE
11	846030/2007	1.674,24	7,81							
12	846034/2007	1.538,34	-						ZANKA 06 PARTICIPAÇÕES EMPRESARIAIS SPE LTDA	MINÉRIO DE OURO
13	846158/2012	1.407,08	39,94						ALL ORE MINERAÇÃO S.A.	
14	846160/2012	1.535,81	30,30							
15	846162/2012	1.995,34	30,33							
16	846156/2012	1.818,50	-							
17	846164/2012	1.956,30	30,33							
18	846012/2018	844,32	16,72		VULCANO EXPORT MINERAÇÃO EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO LTDA.	GABRO	REVESTIMENTO			
19	846133/2011	1.960,92	26,76		JACOBINA MINERAÇÃO E COMÉRCIO LTDA	MINÉRIO DE OURO	INDUSTRIAL			
20	846139/2011	1.957,03	25,62							
21	846140/2011	1.963,92	-							
22	846143/2011	1.967,42	36,04							
23	846144/2011	1.954,15	-							
24	846145/2011	1.966,72	16,31							
25	846146/2011	1.954,88	20,71							
26	846299/2012	3,86	< 0,01		RP	CONTINENTAL MINERAÇÃO LTDA.	MINÉRIO DE NÍQUEL			
27	846329/2007	2.000,00	3,02		D	IMETAME PEDRAS NATURAIS LTDA				
28	846123/2011	1.965,10	32,99		AP	JACOBINA MINERAÇÃO E COMÉRCIO LTDA	MINÉRIO DE OURO			
29	846234/2014	1.732,54	18,63			NEXA RECURSOS MINERAIS S.A	MINÉRIO DE COBRE			
30	846261/2008	1.947,21	48,89			GILVAN DA SILVA FREIRE	MINÉRIO DE FERRO			
31	846285/2009	18,05	-		L	FRANCISCO LEITE DE SOUZA	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL		
32	846005/1996	471,76	1,52		AP	ANTOLINI, EXPORTAÇÃO, IMPORTAÇÃO E MINERAÇÃO LTDA.	GRANITO	NÃO INFORMADO		
33	846051/1994	1.000,00	7,30		RP	MINERAÇÃO COTO COMÉRCIO IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA				
TOTAL		48.215,24	521,53							

Fonte: SIGMINE/ANM, janeiro 2019.

(*) FS - área ocupada pela poligonal do processo na Faixa de Servidão (FS).

(**) FASE DO PROCESSO: AP – Autorização de Pesquisa; RP – Requerimento de Pesquisa; D – Disponibilidade; L – Licenciamento.



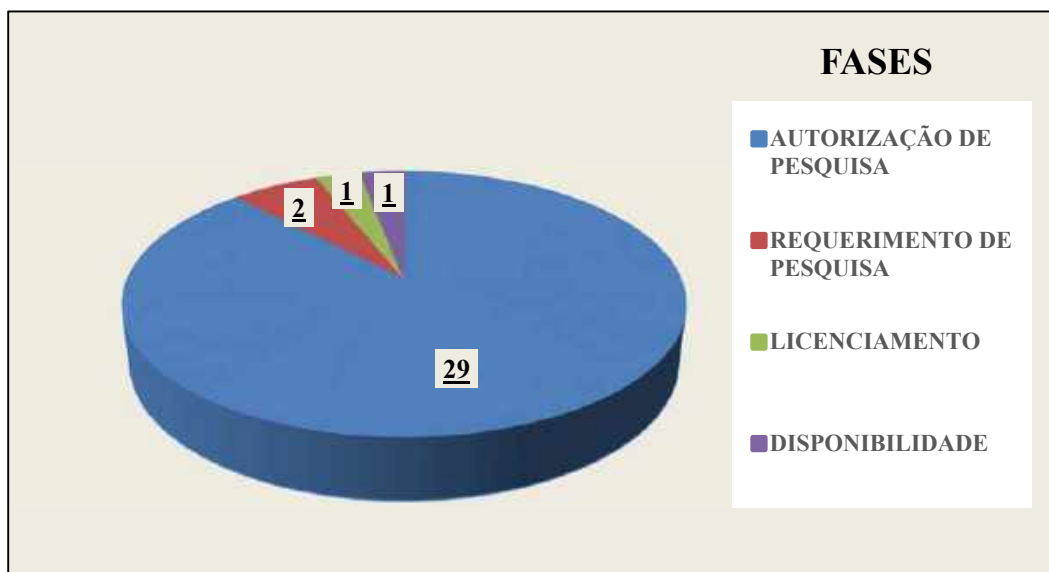



Figura 5.2.10-1 – Fases de tramitação dos processos minerários na AID.

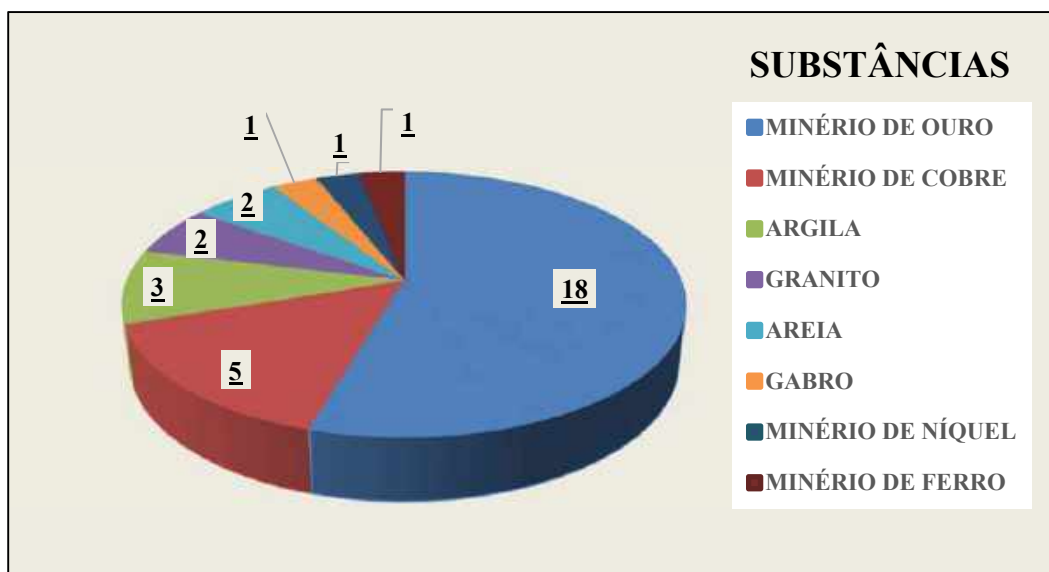


Figura 5.2.10-2 – Substâncias requeridas em processos minerários na AID.

O processo de ordem 33 (nº. 846051/1994, em fase de Requerimento de Pesquisa) no **Quadro 5.2.10-1**, também sofre interferência da SE Santa Luzia II, que se encontra totalmente inserida dentro de sua poligonal. Cabe ressaltar que, de acordo com os dados disponibilizados no SIGMINE, existem 15 processos minerários interceptados pela AID cujas poligonais se sobrepõem parcialmente, como mostra o **Quadro 5.2.10-2**.

Quadro 5.2.10-2 – Processos interceptados pela AID com poligonais sobrepostas.

ORDEM	PROCESSOS	ÁREA SOBREPOSTA (ha)
7 e 8	846587/2012 e 846101/2007	< 0,01
9 e 10	846149/2012 e 846035/2007	< 0,01
9 e 11	846149/2012 e 846030/2007	< 0,01
10 e 11	846035/2007 e 846030/2007	0,02
10 e 12	846035/2007 e 846034/2007	133,91
12 e 13	846034/2007 e 846158/2012	0,02
25 e 28	846146/2011 e 846123/2011	< 0,01
26 e 27	846299/2012 e 846329/2007	< 0,01
28 e 29	846123/2011 e 846234/2014	0,39
29 e 30	846234/2014 e 846261/2008	0,08
32 e 33	846005/1996 e 846051/1994	3,51

5.2.11 SISMICIDADE

5.2.11.1 Apresentação

Os empreendimentos ou obras de construção civil, como linhas de transmissão, estão sujeitos a sofrerem abalos sísmicos, ou terremotos. Esses tremores podem ser de menor intensidade, quase imperceptíveis ao ser humano, ou de maiores escalas, provocando ruptura de estruturas e até mesmo perda de vidas. Essa vulnerabilidade das obras está estritamente relacionada à posição em que estão ancoradas na crosta terrestre. Para o melhor entendimento desses abalos sísmicos, é feita uma análise temporal e espacial do foco desses tremores. Essa análise é chamada de sismicidade.

O item sismicidade em questão consiste, portanto, no estudo de todos os eventos sísmicos que ocorreram na Área de Influência Indireta (AII) e região de entorno da Linha de Transmissão (LT) **500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II**. O empreendimento envolve os Estados do Ceará e da Paraíba, com extremidades nos municípios de Milagres – CE e Santa Luzia – PB. A maior parte dele está localizada na porção central do Estado da Paraíba e se distribui longitudinalmente até o sul do Ceará. Por fim, esse estudo dos eventos sísmicos envolverá os locais de ocorrência, a frequência, a intensidade e a distribuição da atividade sísmica na região definida.

5.2.11.2 Introdução

A sismicidade é um campo de estudo dentro da sismologia, que é a ciência que analisa as ondas sísmicas, terremotos em geral e a estrutura interna da Terra. As ondas sísmicas geralmente ocorrem quando as rochas sob tensão repentinamente rompem-se ao longo de um plano de ruptura, ou falha geológica. Esse rompimento é interpretado como uma liberação de tensão na rocha que, anteriormente, estava resistindo à força aplicada sobre ela. No momento do rompimento, a liberação dessa tensão é convertida em energia propagada em forma de ondas sísmicas.

As ondas sísmicas deslocam-se do foco (hipocentro) do tremor, através da Terra, e chegam também, atualmente, aos sismógrafos. Esses sismógrafos são aparelhos feitos para detectar e quantificar as movimentações do solo, ou ondas sísmicas, onde eles estão instalados.

Os sismógrafos captam os três grupos distintos de propagação das ondas sísmicas: as ondas primárias ou **ondas P**, seguidas das ondas secundárias ou **ondas S** e, por último, as **ondas de superfície**. Essas últimas diferem das duas primeiras pelo fato de as **ondas P** e **S** se propagarem pelo interior da Terra.

As **ondas P** são ondas compressoriais, análogas às ondas sonoras que são transmitidas no ar, exceto pelo fato de as ondas P se propagarem pela crosta e serem 20 vezes mais rápidas que as segundas. São denominadas de compressoriais, pelo fato de se propagarem em materiais sólidos, líquidos e gasosos, por sucessivas compressões e expansões, gerando vibrações de material na mesma direção de sua propagação.

As **ondas S** propagam-se em rocha sólida com velocidades menores (praticamente metade daquelas das ondas P). Elas são denominadas também de ondas de cisalhamento, porque deslocam o material em ângulos perpendiculares à sua trajetória de propagação. Pelo fato de líquidos e gases não oferecerem resistência ao cisalhamento, as ondas S não são propagadas nesses meios.

As **ondas de superfície** são confinadas à superfície terrestre e às camadas mais superficiais, e suas velocidades são levemente menores que a das ondas S. As ondas superficiais podem ser divididas em ondas Rayleigh (R) e Love (L), ambas se concentrando nos níveis mais rasos da crosta. Devido a esse posicionamento mais superficial, especialmente das ondas L, sua energia pode sofrer reflexões entre as camadas da crosta e tornarem-se altamente destrutivas.

O intervalo de tempo entre a chegada das ondas P e S depende da distância que as ondas percorreram desde o foco (hipocentro): quanto maior o intervalo, maior a distância percorrida pelas ondas. Os sismólogos usam redes de sismógrafos sensíveis em todo o mundo e relógios de alta precisão para cronometrar a chegada das ondas sísmicas. A partir dos resultados, constroem curvas de tempo de viagem, que mostram quanto tempo leva para que as ondas sísmicas de cada tipo percorram uma determinada distância.

Com esses dados, os sismólogos podem calcular as distâncias entre os sismógrafos e o foco dos terremotos. Assim, com três ou mais distâncias conhecidas, é possível, através de técnicas de triangulação, saber a localização exata do epicentro dos sismos. Ou seja, localiza-se o ponto em superfície mais próximo do hipocentro, além de se identificar também o hipocentro.

5.2.11.3 Metodologia

A metodologia deste diagnóstico consiste essencialmente no levantamento bibliográfico dos registros sismológicos. Esses levantamentos incluem a relação de eventos ocorridos disponíveis no banco de dados da Rede Sismográfica Brasileira, bem como de feições geológicas associadas

aos eventos, a fim de que se possa criar uma base de dados consistente para subsidiar as análises da vulnerabilidade e dos riscos.

A Rede Sismográfica Brasileira é constituída de quatro sub-redes, operadas pelas instituições que a implantaram em quatro regiões:

- Observatório Sismológico da UnB (RSCN): Regiões Centro-Oeste e Norte;
- Centro Sismológico da USP (BRASIS): Regiões Sul e Sudeste;
- Laboratório Sismológico da UFRN (RSISNE): Região Nordeste;
- Observatório Nacional ON-MCT (RSIS): Litoral Sul, Sudeste e parte do Nordeste.

Para a coleta de dados, buscaram-se, nos registros do banco de dados da própria Rede Sismográfica Brasileira (<http://www.rsbr.gov.br/>), as Estações de Monitoramento Sísmico mais próximas da Área de Influência Indireta (AII), apresentadas no **Quadro 5.2.11-1**.

Quadro 5.2.11-1 – Estações de Monitoramento Sísmico utilizadas.

NOME DA ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO (SIRGAS 2000)		DISTÂNCIA ATÉ A LT (km)
	LATITUDE	LONGITUDE	
Mauriti (CE)	-7.365445	-38.764044	4,1
Livramento (PB)	-7.358433	-36.920328	32,53

Além desses dados, foi feita consulta à compilação de dados de sismos do Brasil do Boletim Sísmico Brasileiro, que traz a informação dos epicentros dos eventos até 2014. O referido material, para os sismos até 1981, utiliza dados do livro “Sismicidade do Brasil” (BERROCAL *et al.*, 1984), com informações históricas e instrumentais baseadas na bibliografia da época e em pesquisas, principalmente da USP, UFRN e UnB. De 1982 até 1995, usam-se os Boletins Sísmicos que eram publicados na “Revista Brasileira de Geofísica”. Todos os dados do Catálogo Sísmico Brasileiro foram obtidos através de colaboração entre todas as instituições que estudam a sismicidade brasileira: USP, UnB, UFRN, IPT, UNESP e ON.

Foram coletados, ainda, dados do Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo (<http://moho.iag.usp.br/rq/>), que também utiliza informações compartilhadas por todas as instituições que contribuíram para a elaboração deste diagnóstico.

5.2.11.4 Caracterização Regional

O território brasileiro encontra-se quase unicamente sobre a margem passiva da placa tectônica Sul Americana. Devido a esse posicionamento, a maioria dos sismos que ocorrem em território nacional são do tipo intraplaca, salvo os casos em que tremores de grande magnitude, típicos da cordilheira Andina, podem ser sentidos dentro dos limites fronteiros do Brasil.

No Brasil, a Norma Brasileira de Projeto de Estruturas Resistentes a Sismos, a NBR 15421, considera que a maioria do território brasileiro apresenta baixa sismicidade, exceto em duas regiões brasileiras, parte do Nordeste e parte do Norte e do Centro-Oeste (Amazônia Ocidental), onde o potencial sísmico não é desprezível. No Nordeste, destaque para os Estados de Rio Grande do Norte e Ceará (norte do Estado). Essas áreas são analisadas também pelo U.S. Geological Survey, como é evidente no seu mapa de risco sísmico da América do Sul (**Figura 5.2.11-1**). Esse mapa define, com valores que gradam no sentido norte do Rio Grande do Norte, uma possível aceleração de até $3,2 \text{ m/s}^2$. Dessa forma, é definido o conceito básico de que o risco sísmico é o valor do parâmetro de medida dos movimentos do solo no local. Esse valor é associado a uma determinada probabilidade de excedência (da velocidade), num determinado período de tempo, no caso da **Figura 5.2.11-1** é de 10% em 50 anos.

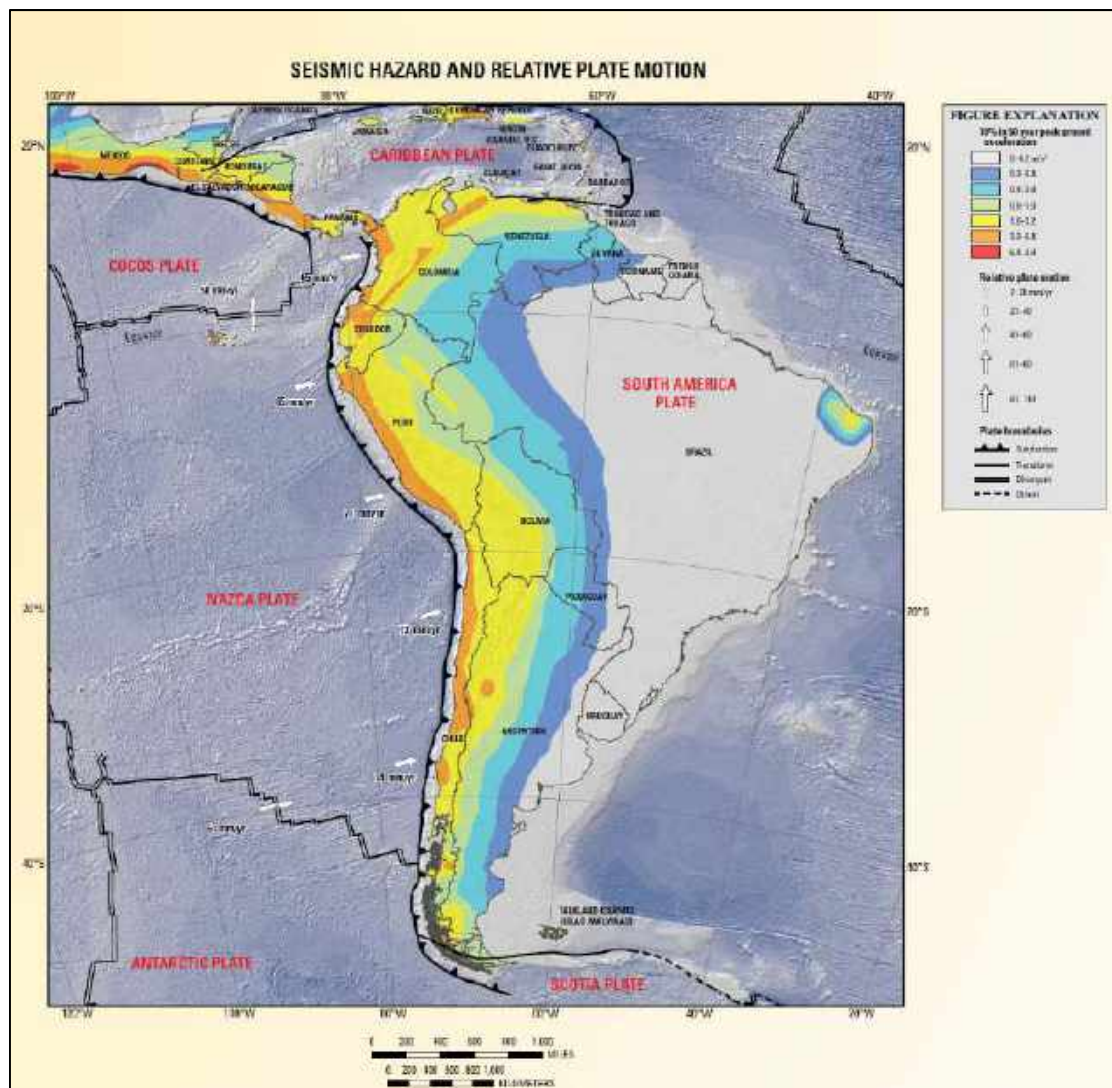


Figura 5.2.11-1 – Risco sísmico na América do Sul e a atual velocidade de movimentação das placas tectônicas. As cores quentes representam acelerações de até $9,8 \text{ m/s}^2$ e as cores frias (azul) em torno de $0,2 \text{ m/s}^2$. Fonte: U.S. GEOLOGICAL SURVEY (2014).

Segundo SANTOS *et al.* (2010), os sismos do Nordeste ocorrem devido à sua posição com relação à falha do Atlântico Central, e, na parte oeste das Regiões Norte e Centro-Oeste, devido à proximidade com a Cordilheira dos Andes.

Como a maior parte dos sismos é resultante da movimentação de planos de falha, induzidos ou não por influência antrópica, foi realizada uma revisão das principais falhas ativas (que ainda se movimentam) da Província Borborema, orógeno geológico que engloba a maior parte da Região Nordeste (BEZERRA *et al.*, 2011).

Segundo BEZERRA *et al.* (2011), as falhas, definidas sismicamente, estão concentradas cerca de 20 a 300 km da costa, perto de bacias de *rift* ou zonas de cisalhamento reativadas. Nessas zonas, ao longo da margem continental, as falhas estão concentradas na fronteira das bacias Potiguar e Ceará, e ao longo da parte leste da zona de cisalhamento de Pernambuco, entre as bacias sedimentares de Jatobá e as de Pernambuco-Paraíba. O prolongamento dessas falhas pode atingir profundidades entre 1 e 12 km. No estudo, as falhas foram reconhecidas a partir da distribuição dos sismos no Nordeste, desde 1808, como pode ser observado na **Figura 5.2.11-2**.

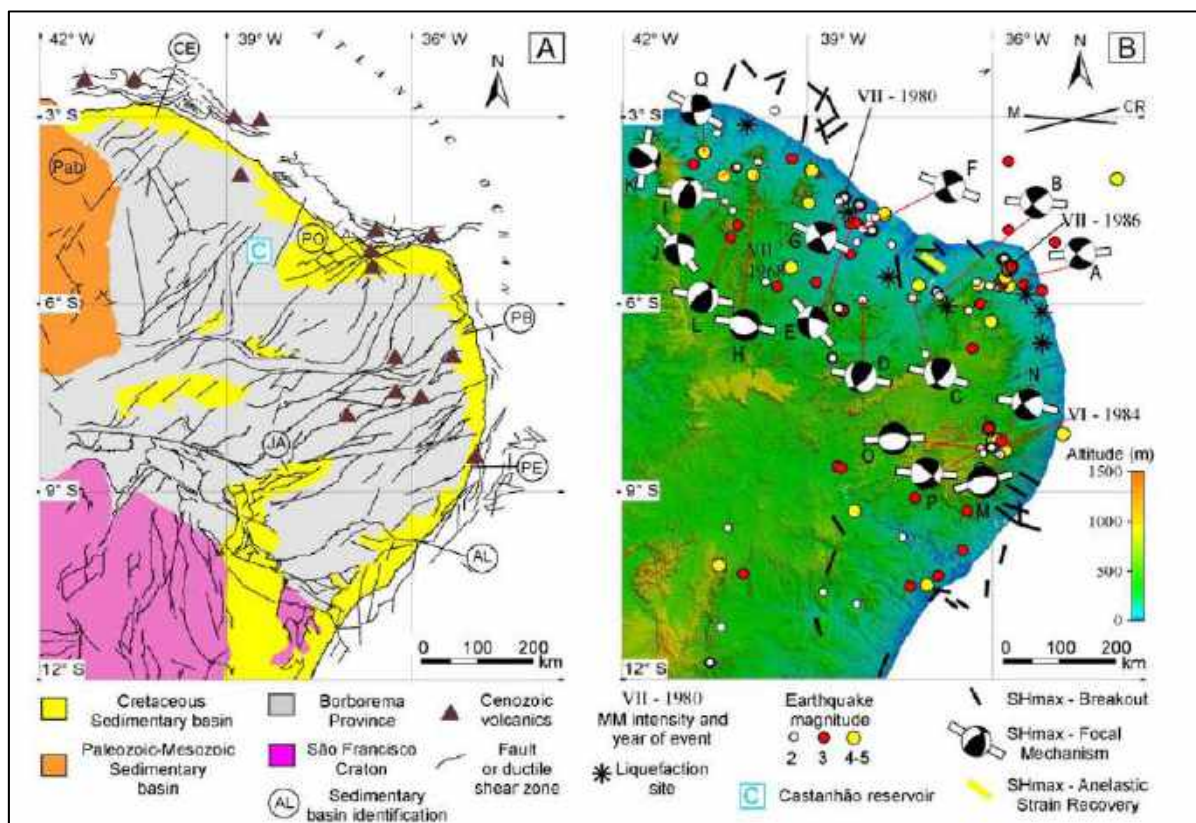


Figura 5.2.11-2 – Mapas sismotectônicos da Província Borborema: (A) Geologia da Província Borborema simplificada; em amarelo, estão as principais bacias sedimentares cretáceas, em roxo o cráton São Francisco, em laranja, a bacia do Paranaíba, em cinza, a Província Borborema, destacando-se em preto as principais estruturas geológicas (falhas e zonas de cisalhamento). (B) Distribuição dos terremotos com magnitudes acima de ($m_b \geq 3,0$), com as intensidades máximas de grandes eventos desde 1808, e localização de estruturas de deformação de sedimentos moles. Em B, os círculos preto-brancos são mecanismos focais, que mostram o sentido e a direção dos falhamentos; neles, a barra branca representa a orientação do vetor de máxima compressão tectônica atual. Os números romanos são as intensidades em Mercalli com as respectivas datas. Fonte: BEZERRA *et al.* (2011).

Ainda fazendo referência à **Figura 5.2.11-2**, é possível reconhecer que as regiões de maior atividade sísmica estão fora da Área de Influência Indireta (AII). Dentro da AII, não se tem registro de sismos, porém essa informação poderá ser vista com detalhe no **subitem 5.2.11.4**.

Por fim, os sismos também podem ser ativados por diferentes influências antrópicas. Entre as principais, estão: deslocamento de cargas pesadas com retirada de material em atividades de mineração e pedreiras; injeção profunda de fluidos sob alta pressão; extração de fluidos subterrâneos; explosões; enchimento de reservatórios artificiais na construção de barragens. Essas classes podem aumentar significativamente a susceptibilidade sísmica de uma região. O empreendimento em estudo não está inserido em nenhuma das classes citadas acima.

5.2.11.5 Eventos Sísmicos na Área de Influência Indireta e Entorno

Na análise realizada com os dados das Estações de Monitoramento Sísmico mais próximas à AII, as Estações de Mauriti (CE) e de Livramento (PB), associados com os registros do Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo, para um intervalo de tempo desde 1901 até janeiro de 2019, não foram constatados eventos sísmicos dentro da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

Os dois eventos sísmicos mais próximos da LT estão, um a 21,0 km (**A**) no município de Brejo Santo/CE e, o outro, a uma distância de 45 km (**B**) no município de Cajazeiras/PB, com magnitudes na escala Richter de 2,4 e 3,2, respectivamente, como mostra a **Figura 5.2.11-3**.

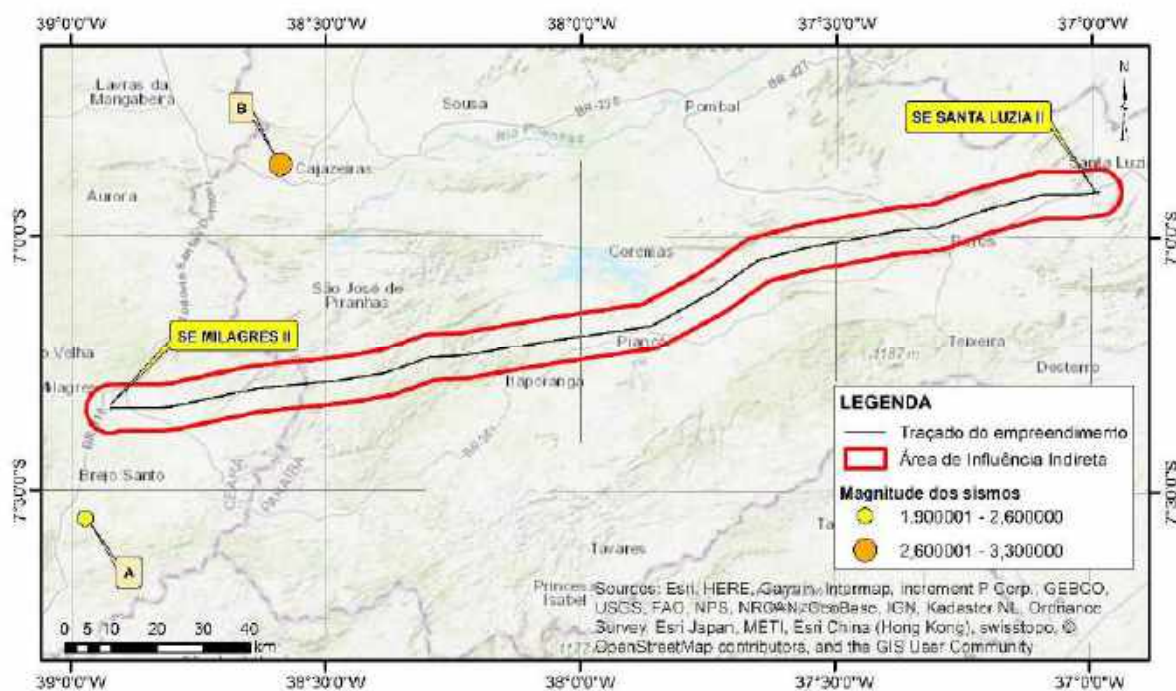


Figura 5.2.11-3 – Mapa esquemático mostrando os sismos mais próximos da LT e a AII da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

5.3 MEIO BIÓTICO

5.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Esta **subseção** apresenta a caracterização do Meio Biótico das Áreas de Influência da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e Subestação (SE) Santa Luzia II, estando subdividida em quatro itens, além deste próprio: **5.3.2 Caracterização dos Ecossistemas; 5.3.3 Flora; 5.3.4 Fauna e 5.3.5 Áreas Legalmente Protegidas (exceto UCs) e de Interesse Conservacionista (inclusive APCBs)**. A caracterização foi feita com base em levantamentos de dados primários em campo, complementados com dados secundários oriundos de artigos publicados em jornais e revistas científicas.

Esta caracterização tem como finalidade subsidiar a avaliação dos impactos ambientais identificados desde a fase de instalação até a operação do futuro empreendimento.

Com relação aos dados e abordagens utilizados para compor e caracterizar o diagnóstico do Meio Biótico neste EIA, é importante considerar o contexto e histórico de tratativas/pareceres que culminaram com elaboração deste documento.

Em 10/10/2018 foi recebido pela EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. o Parecer Técnico nº 7/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB (SEI nº 3445157), referente ao licenciamento ambiental da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II (Processo nº 02001.021435/2018-41). Tal Parecer, com base na documentação apresentada no processo de licenciamento, incluindo o Relatório Ambiental Simplificado (RAS) encaminhado a esse Instituto em 29/08/2018 (NEOENERGIA/BIODINÂMICA, 2018) (SEI nºs 3207809, 3207871, 3208582, 3208808, 3209020), teve como objetivo subsidiar a decisão do IBAMA acerca da ratificação, ou não, do enquadramento do empreendimento no procedimento simplificado de licenciamento ambiental, em conformidade com a Portaria do MMA 421/2011, que dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica. O citado Parecer concluiu pela rejeição do enquadramento no aludido procedimento simplificado de licenciamento ambiental, por considerar que o empreendimento não atendia, exclusivamente, ao critério constante do inciso III, do art. 5º, da Portaria MMA 421/2011, sendo, dessa forma, exigido o procedimento ordinário de licenciamento, mediante a apresentação de EIA/RIMA.

Em 14/11/2018, foi encaminhada à CGLIN/IBAMA, a correspondência ST-107-2018 (SEI nº 3780487) incluindo, em anexo, o documento “Considerações sobre o Parecer Técnico nº 7/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB” (SEI nº 3780539). Ademais, caso a conclusão da análise do documento supracitado orientasse ao entendimento de que o processo devesse seguir o rito de licenciamento ambiental exigindo-se o EIA/RIMA, a EKT 2 encaminhou ainda, como anexo a essa correspondência, minuta de Termo de Referência para a elaboração de EIA/RIMA. Após o Despacho nº 3926525/2018 SEI nº 3926525) da CGLIN ao NLA-SUPES/PB, em 05/12/2018, e depois de contatos com a equipe de analistas dessa SUPES/PB, evidenciou-se a possibilidade de



se propor uma nova minuta de TR para o EIA/RIMA, o que foi feito pela correspondência ST-111-2018 (SEI nº 3964453), em 10/12/2018, para ser apreciada pelo IBAMA.

Nessa minuta de TR, em conformidade com o Artigo 7º § 3º Portaria MMA 421/2011, havia a proposição de considerar como dados primários a serem apresentados pelo Meio Biótico, aqueles oriundos do diagnóstico realizado e apresentado no âmbito do RAS. Ainda, visando atender a sazonalidade exigida no Anexo II da Portaria 421 (TR para EIA - Conteúdo mínimo), foi proposta também a execução de uma 2ª campanha de levantamento da fauna para todos os grupos amostrados anteriormente (Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna), a ser realizada na estação seca (a partir de junho de 2019).

Em 20/12/2018, foi emitido o Parecer Técnico nº 13/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB, referente ao pedido da empresa EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. (SEI nº 3780539), de reconsideração sobre as conclusões do Parecer Técnico nº 7/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB (SEI nº 3445157), com as considerações e análise acerca da temática dos locais de pouso e descanso da arribaçã (*Zenaida auriculata*), apresentando a localização de sítios de reprodução e descansos identificados pelo Núcleo de Fiscalização da Paraíba. No mesmo dia, foi emitido o Parecer Técnico nº 15/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB (SEI nº 4040536), acerca da análise da proposta do TR, encaminhando um TR definitivo, elaborado com alterações e acréscimos, visando ao atendimento integral ao conteúdo exigido na mencionada Portaria.

No que concerne à fauna, para atendimento à sazonalidade e à utilização dos dados requeridos na Portaria 421/2011, dentre as diretrizes do TR seguidas para a elaboração deste EIA, foi deferida pelos analistas do IBAMA, em razão das especificidades, da tipologia, da localização e do porte do empreendimento, a utilização dos dados primários apresentados no RAS para caracterização do período chuvoso, e, para o período seco, os resultados de campanha a ser realizada posteriormente, sem prejuízo ao andamento do processo de licenciamento, a partir da submissão do EIA/RIMA.

No mesmo entendimento, para a elaboração dos estudos de flora, conforme disposto na Portaria 421/2011, e inseridos no item 82 do TR, foi informado que poderão ser utilizados como fontes de dados primários, as informações disponibilizadas em estudo de impacto ambiental aprovado pelo IBAMA ou órgão ambiental competente em prazo não superior cinco anos e do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) elaborado para este empreendimento. Seguindo as orientações do TR, em complementação aos dados apresentados no RAS, incluiu-se a caracterização do estrato herbáceo e a análise fitossociológica dos pontos amostrais avaliados.

Desse modo, o diagnóstico para caracterizar o Meio Biótico baseou-se, principalmente, nos estudos ambientais realizados para a elaboração do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) (NEOENERGIA/BIODINÂMICA, 2018), apresentado no âmbito do processo de licenciamento deste empreendimento, acrescido das diretrizes do TR proposto (SEI nº 4040536).



5.3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS

A LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II possui extensão aproximada de 222 km e se localiza nos Estados do Ceará e Paraíba. As Áreas de Influência do empreendimento estão, inteiramente, inseridas no Bioma Caatinga (VELOSO *et al.*, 1991).

A Caatinga ocupa uma área de 844.453 km² (cerca de 11% do território nacional) e é o único bioma exclusivamente brasileiro, se estendendo por toda a Região Nordeste, cobrindo boa parte dos Estados da Bahia, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas e Maranhão, além de ocupar um pequeno trecho da Região Sudeste, no norte do Estado de Minas Gerais, onde predomina o clima semiárido, com pluviosidade máxima de 800 mm/ano (ANDRADE *et al.*, 2005; IBGE, 2004). Esse bioma é o maior e mais importante ecossistema existente no Nordeste brasileiro e, mesmo assim, encontra-se altamente ameaçado devido ao uso inadequado de seus recursos (BRASIL, 2018).

A LT localiza-se nas sub-regiões do Sertão e Agreste (**Figura 5.3.2-1**, MOREIRA, 2019), nas ecorregiões da Depressão Sertaneja Setentrional e Planalto da Borborema (**Figura 5.3.2-2**, VELLOSO *et al.*, 2002), mais especificamente nas mesorregiões do Sul Cearense, Sertão Paraibano e Borborema (**Figura 5.3.2-3**; ARAÚJO & TROVÃO, 2015). Ecorregião é um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos, com condições ambientais similares, delimitada pelos fatores bióticos e abióticos que regulam a estrutura e função dessas comunidades (DINERSTEIN *et al.*, 1995; VELLOSO *et al.*, 2002).

Na Depressão Sertaneja Setentrional o clima é quente e semiárido, com chuvas concentradas e seca prolongada. Os solos rasos constituem um fator importante, apresentando processos erosivos intensos. No Planalto da Borborema, o clima é seco, muito quente e semiárido, com estação chuvosa ocorrendo de fevereiro a maio (VELLOSO *et al.*, 2002).



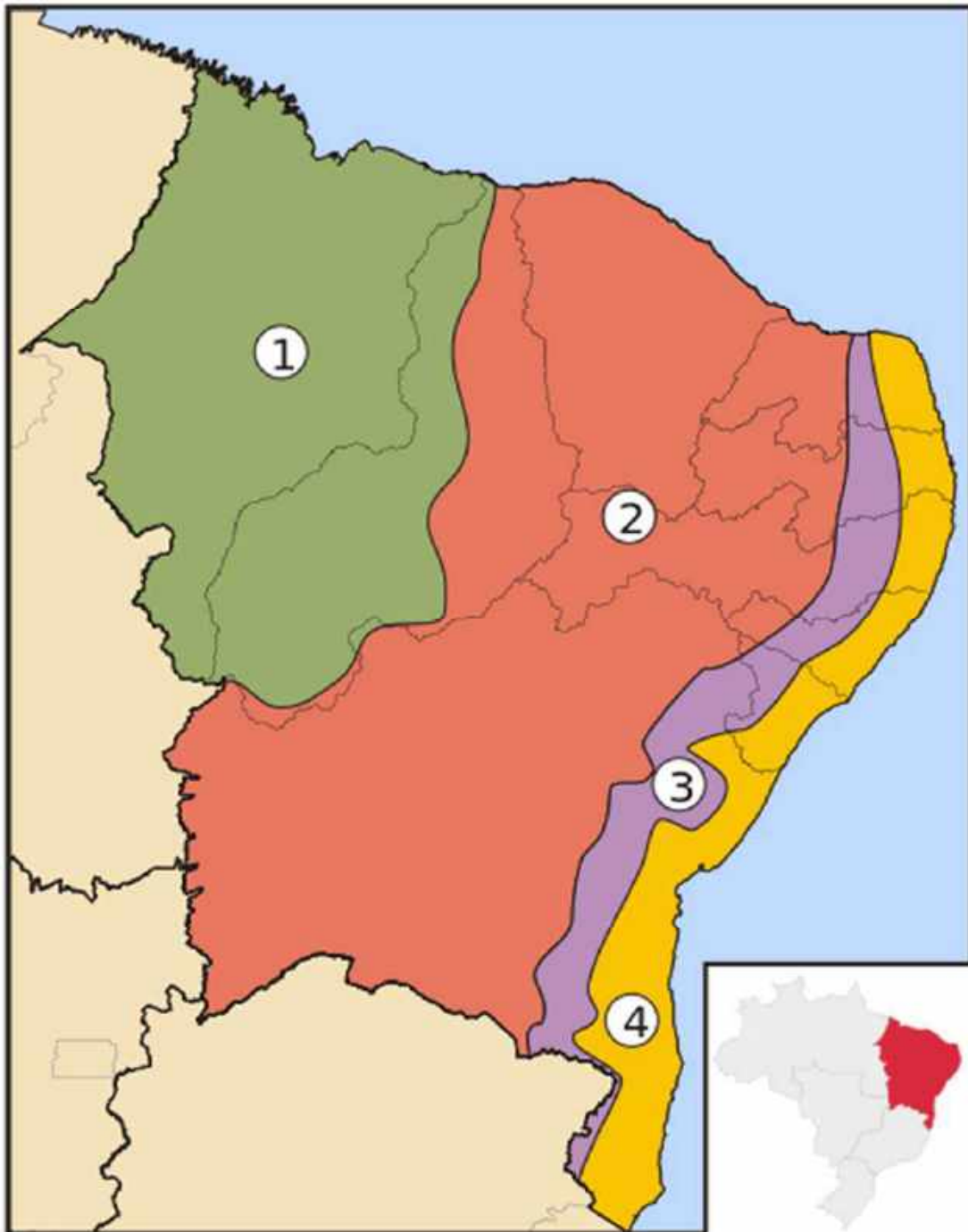


Figura 5.3.2-1 – Sub-regiões do Nordeste: 1 – Meio Norte; 2 – Sertão; 3 – Agreste; 4 – Zona da Mata. O empreendimento se localiza na sub-região 2. **Fonte:** MOREIRA (2019).



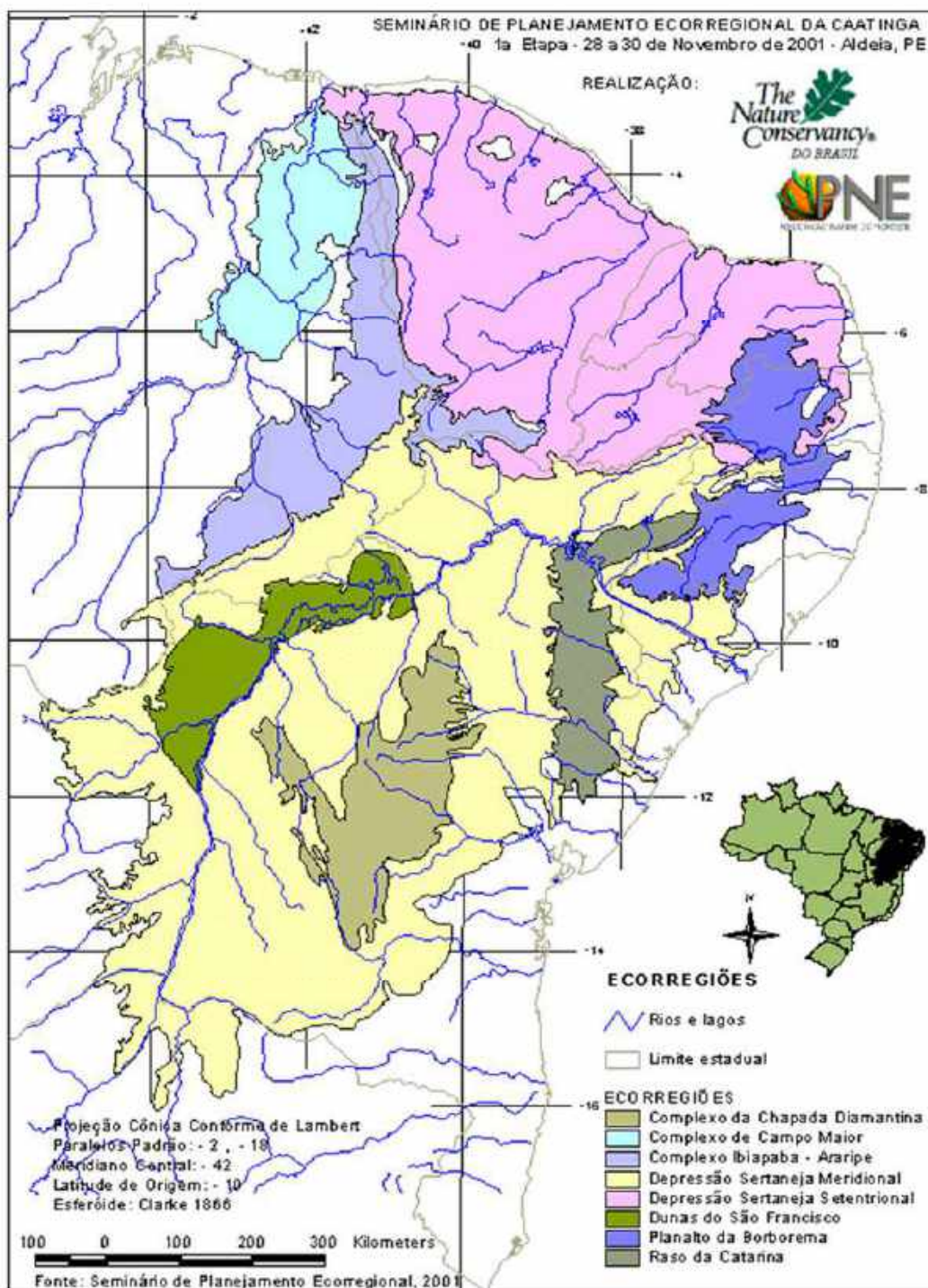


Figura 5.3.2-2 – Ecorregiões da Caatinga. O empreendimento localiza-se na Depressão Sertaneja Setentrional e Planalto da Borborema. Fonte: VELLOSO *et al.* (2002).

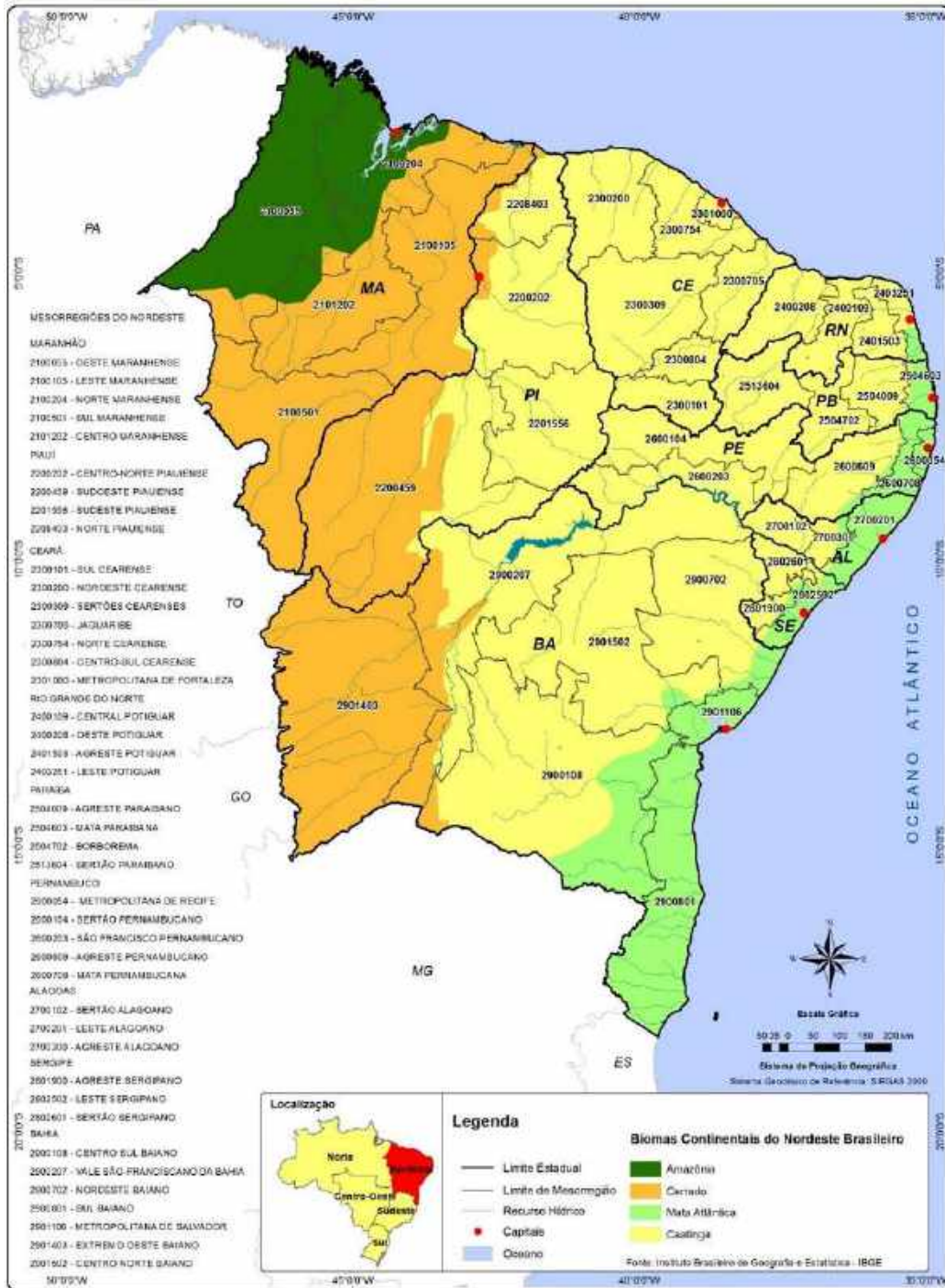


Figura 5.3.2-3 – Mesorregiões do Nordeste. O empreendimento se localiza nas Sul Cearense, Sertão Paraibano e Borborema. Fonte: ARAÚJO & TROVÃO (2015).




5.3.3 FLORA

5.3.3.1 Aspectos Gerais

O bioma Caatinga constitui-se em um complexo de formações vegetais muito rico em espécies lenhosas e herbáceas, sendo as primeiras caducifólias e as últimas, em sua grande maioria, anuais (CÂNDIDO *et al.*, 2005). Cerca de 1.511 espécies vegetais já foram registradas nesse bioma, dentre as quais aproximadamente 380 são endêmicas. Algumas das espécies mais comuns são: *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Spondias tuberosa* (umbu), *Schinopsis brasiliensis* var. *brasiliensis* (braúna), *Manihot glaziovii* (maniçoba), *Cereus jamacaru* subsp. *jamacaru* (mandacaru), *Pilosocereus polygonus* (xique-xique), *Pilosocereus pachycladus* subsp. *pachycladus* (facheiro) e *Ziziphus joazeiro* (juazeiro).

Em termos gerais, a vegetação na Caatinga apresenta características bem definidas: árvores baixas e arbustos tortuosos que, em geral, perdem as folhas na estação das secas, além de muitas cactáceas, adaptadas a regimes de escassez de água. Porém, a composição florística na Caatinga não é uniforme e varia de acordo com aspectos ambientais, como regime das precipitações, do solo e da rede hidrológica. Associando composição e aspectos estruturais da vegetação, como altura e densidade do estrato arbóreo, o bioma Caatinga pode ser dividido em subformações (VELOSO *et al.*, 1991).

A forma extrativista predatória nas áreas de Caatinga tem trazido consequências drásticas aos recursos naturais renováveis. Perdas irreversíveis na diversidade florística e faunística são observadas, por práticas como a supressão da vegetação indiscriminada, uso irracional do solo e assoreamento dos corpos d'água (DRUMOND *et al.*, 2000 *apud* SABINO *et al.*, 2016), assim como aumento das áreas sujeitas a desertificação (BRASIL, 2002 *apud* SABINO *et al.*, 2016). Existem lugares onde a caatinga apresenta estrutura de vegetação secundária caracterizada por predomínio de arbustos com ramificações e rebrota a partir do nível do solo, o que mostra a interferência do homem na dinâmica e sucessão ecológica das mesmas (ALVES *et al.*, 2009).

O estudo da composição florística e estrutura fitossociológica das espécies tem contribuído para a conservação, recuperação e manejo dos ecossistemas (BORÉM & RAMOS, 2001 e VELAZCO *et al.*, 2015 *apud* SABINO *et al.*, 2016). Estudos que abordam o levantamento da flora da caatinga têm sido alvo de vários trabalhos realizados por diversos pesquisadores (BARBOSA *et al.*, 2007, RODAL & SALES, 2007 e SOUZA & RODAL, 2010 *apud* SABINO *et al.*, 2016).

A Área de Influência Indireta onde se insere a futura LT compreende, majoritariamente, Savana Estépica Arborizada, além de Savana Estépica Florestada e Contato Savana Estépica-Floresta Estacional.

Dessa forma, este diagnóstico florístico busca caracterizar essas subformações de Caatinga, principalmente aquelas que serão interceptadas pela LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II avaliando, com base em dados coletados em campo, seu estágio de sucessão e relevância ecológica. Conhecendo os aspectos atuais da vegetação nas Áreas de Influência da LT,



será possível dimensionar o impacto da instalação e operação do empreendimento e planejar ações de mitigação e compensação ambiental.

5.3.3.2 Aspectos Metodológicos

a. Mapeamento da Vegetação e Uso das Terras

A Área de Influência Indireta do Meio Biótico da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II abrange os municípios de Milagres e Mauriti, no Estado do Ceará, Cajazeiras, Conceição, Condado, Coremas, Malta, Monte Horebe, Olho D'Água, Quixaba, São José de Espinharas, Várzea, Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Teresinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia, no Estado da Paraíba, que são parcialmente abrangidos pelo *buffer* de 5 km para cada lado do eixo da LT.

O mapeamento da Vegetação, Uso e Ocupação do Solo nas Áreas de Influência, apresentado na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo**, foi realizado a partir da análise integrada de dados primários e secundários, com base na interpretação digital e visual de imagens de satélite, em conjunto com dados de mapeamentos existentes e informações que foram obtidas através de campanha de campo do diagnóstico da vegetação, para reconhecimento da região, verificação e calibragem do mapeamento realizado.

Foram consultados os materiais e a aplicação de métodos, considerando:

- Cartas topográficas vetorizadas do mapeamento sistemático da SUDENE e DSG, na escala 1:100.000;
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, com resolução espacial de 30 m (agosto de 2017); e
- Mapa vetorial de vegetação, publicado pelo IBGE (2013), em escala 1:250.000.

Esses produtos, georreferenciados no Sistema de Coordenadas UTM Fuso 24 S, Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000, foram analisados inicialmente de maneira integrada, utilizando-se um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para verificação das classes presentes dentro da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento e que seriam consideradas para o mapeamento.

A metodologia utilizada para produção do mapa foi a de classificação supervisionada por regiões no *software* Spring 5.5. Segundo SANTOS *et al.* (2010), a classificação por regiões caracteriza-se por utilizar não só a informação espectral das imagens, mas, também, a informação espacial que envolve a relação entre cada *pixel* e seus vizinhos, agrupando-os em áreas homogêneas que dão origem aos futuros polígonos do mapeamento.

Esse tipo de classificador busca simular o conhecimento do fotointerprete ao realizar o reconhecimento de padrões espaciais e espectrais nas imagens que se enquadrem nas classes previamente definidas para o mapeamento.



As imagens escolhidas para classificação foram as cenas do satélite Landsat 8, compostas de bandas do visível, infravermelho próximo e infravermelho de ondas curtas. Essa escolha se deu pelo grande acervo de imagens desse satélite, com tempo de revisita médio de 16 dias, e seu enquadramento geométrico nos critérios para produção de mapeamentos na escala 1:100.000.

O resultado obtido pela classificação supervisionada foi exportado no formato *shapefile* e serviu como insumo para realização das campanhas de campo de flora e fauna. Esse mapeamento foi posteriormente editado no *software* ArcGIS 10.4, de maneira a adequar as classes previamente mapeadas, com as classes de vegetação e uso presentes no Mapa de Vetorial de Vegetação (IBGE, 2013) e as classes observadas nas campanhas de campo.

O mapeamento final, produzido na escala 1:100.000, adotou como referência, para menor área mapeável, o valor de 10 ha para as classes de vegetação e conta com as seguintes classes:

- Áreas de Vegetação Nativa – Savana Estépica Arborizada (Ta); Savana Estépica Florestada (Td); Contato Savana Estépica/Floresta Estacional – Ecótono (TNt).
- Área Natural Não-Vegetada – Afloramento de Rocha (Ar); Massa d'água.
- Áreas de Uso do Solo – Agricultura (Ac), Agropecuária (Ap) e Área Urbana.

b. Indicação dos estágios sucessionais

Com relação ao item 86 do Termo de Referência emitido para guiar os estudos ambientais a serem produzidos, pede-se para “Identificar e mapear os fragmentos florestais indicando suas áreas (em hectare) e seus estágios sucessionais”.

Conforme exposto anteriormente, os fragmentos florestais presentes na Área de Influência Indireta do empreendimento encontram-se indicados e mapeados na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo**.

Todavia, destaca-se que os estágios sucessionais dos respectivos fragmentos florestais não foram mapeados pelos motivos que serão elencados a seguir.

O Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) define as áreas de vegetação secundária como as áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, descaracterizando a vegetação primária. Assim sendo, essas áreas, quando abandonadas, reagem diferentemente de acordo com o tempo e a forma de uso da terra. Porém, a Vegetação Secundária que surge reflete sempre, e de maneira bastante uniforme, os parâmetros ecológicos do ambiente.

Ainda em IBGE (2012) são apresentados os diferentes graus de sucessão da vegetação, suas características e principais espécies de ocorrência. Apesar de ser indicado que no sistema de sucessão da vegetação estão incluídas todas as comunidades secundárias brasileiras, ao realizar uma abordagem descritiva dos diferentes estágios, são abordados somente casos referentes ao domínio de Mata Atlântica.

Complementando, a Resolução CONAMA nº 10, de 1 de outubro de 1993 foi promulgada com a intenção de definir os critérios para o enquadramento nos respectivos estágios sucessionais das



formações vegetais. Todavia, tal resolução refere-se apenas aos fragmentos florestais inclusos no Bioma Mata Atlântica.

Como é destacado por ALENCAR (2014), ainda não existem documentos normativos, a exemplo das CONAMAs, que visam uma definição clara dos diferentes estágios de sucessão da vegetação para o bioma Caatinga. Apesar de existirem estudos que realizem tal classificação, a mesma se dá através de uma adaptação dos parâmetros definidos pela resolução CONAMA para o bioma Mata Atlântica.

Entende-se que a utilização de critérios adaptados de uma normativa que define a classificação dos estágios sucessionais no bioma Mata Atlântica para utilização no bioma Caatinga pode trazer mais dúvidas sobre a real condição da vegetação mapeada do que benefícios para avaliação da viabilidade do empreendimento em questão. Destaca-se, também, que no Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013), é definido que a nomenclatura, aqui entendida como as classes definidas para o mapeamento, deve ser clara, precisa, não comportando um sentido vago, tampouco ambíguo, de maneira a garantir a reprodução, a comparação e o entendimento dos resultados por outros usuários.

Por último, sobre o ponto de vista cartográfico, para realização do mapeamento dos estágios sucessionais, mesmo que existisse uma normatização para a sua classificação para o bioma caatinga, a grande maioria dos critérios utilizados implicam inspeções *in loco*, para medições de variáveis não observáveis através de imagens de sensoriamento remoto.

Pelos motivos acima apresentados considerou-se inviável o mapeamento dos estágios sucessionais para os fragmentos de vegetação interceptados pela AII do empreendimento em questão.

c. Levantamento Secundário

Para caracterizar a fisionomia da vegetação nativa, utilizaram-se a Classificação da Vegetação Brasileira (VELOSO *et al.*, 1991) e IBGE (2012).

Foram consultados revistas e jornais científicos, além de dissertações e teses, que tenham estudado aspectos florísticos das subformações de vegetação (fitofisionomias) das Áreas de Influência.

Na busca de informações para entender a dinâmica da flora de Caatinga, foram consultados, revistas, jornais científicos e livros, além de dissertações e teses, que tenham estudado aspectos florísticos das subformações de vegetação (fitofisionomias) das Áreas de Influência, bem como, outras informações de áreas prioritárias do Bioma Caatinga. Neste caso, sentiu-se a necessidade de levantar estudos florísticos e fitossociológicos executados em locais próximos aos fragmentos e /ou com tipologia florestal similares, disponíveis em bancos de dados digitais de artigos científicos como *Scopus*, *Web of Science* e *Google Scholar* (Google Acadêmico), combinando os termos “Florística”, “Fitossociologia”, “Estrutura Horizontal”, “Savana-Estépica Florestada”, “Savana-Estépica Arborizada”, “Caatinga Arbórea” e “Caatinga Arbustivo-arbórea”. Dentre os artigos de maior relevância no tocante à florística e à estrutura da vegetação, foram selecionados os artigos de proximidade com os fragmentos em foco, tais como constam no **Quadro 5.3.3-1**, a seguir.



Quadro 5.3.3-1 –Referencial comparativo de estudos florísticos e fitossociológicos executados em fitofisionomias de Caatinga.

Referência	Local	Nível de Inclusão	J	H' (nats/ind)	NI (ind./ ha)	S	AB (m ²)	Nº de UA	Famílias (maior ocorrência)
SABINO <i>et al.</i> , 2016	Fazenda Nupeárido (Patos - PB)	CNB ≥ 10	0,63/ 0,62	1,92 (área A)/1,76 (área B)	2226 (área A)/1930 (área B)	21	18,79	50 (20 x 20) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae
LIMA & COELHO, 2015	RPPN - Faz. Trussú (Iguatú - CE)	CNB ≥ 10	0,5	2,19	5.602	52	x	45 (10 x 20) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae
HOLANDA <i>et al.</i> , 2015	Faz. São Francisco, (Cajazeirinhas - PB)	CNB ≥ 10	x	1,5 (área A)/0,23 (área B)	1155 (área A)/286 (área B)	12	x	36(10 x 20) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae
ALVES JUNIOR <i>et al.</i> , 2013	Faz. Itapemirim (Floresta - PE)	CAP ≥ 6	0,71	1,9	2.080	15	x	40 (5x5) m ²	Euphorbiaceae e Fabaceae
PEREIRA JUNIOR <i>et al.</i> , 2012	Faz. Mocó de Baixo (Monteiro - PB)	CNB ≥ 10	x	2,29	3.495	37	28,78	100 (10 x 10) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae
GUEDES <i>et al.</i> , 2012	Faz. Tamanduá - (Santa Teresinha - PB)	CNB ≥ 10	0,82	2,54	1.622	21	9,21	10 (20 x 20) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae
SOUZA, 2009	Faz. Lagoa Seca	CAP ≥ 6 cm	0,6	2,04	3.785	28	9,93	34 (20 x 20) m ²	Euphorbiaceae e Fabaceae
ARAÚJO, 2007	RPPN - Faz. Tamanduá (Sta Terezinha - PB)	CAP ≥ 10	0,71	2,37	1.440	25	11,11	48 (20 x 10) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae
FABRICANTE & ANDRADE, 2007	Faz. Madalena (Santa Luzia - PB)	CNB ≥ 10 cm	0,63	1,96	2.368	22	9,096	20 (10 x 20) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae
ANDRADE <i>et al.</i> , 2005	Est. Experimental da UFPB (São João do Cariri- PB)	CNB ≥ 10	x	1,51/1,43	2.359	15	30,08 /7,49	12 (10 x 20) m ²	Euphorbiaceae e Fabaceae
AMORIM <i>et al.</i> , 2005	Est. Ecológica do Seridó (Serra Negra - RN)	CAP ≥ 10	x	1,94	3.250	15	6,1	100 (10 x 10) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae
SOUZA, 2012	Fazenda Nupeárido (Patos - PB)	CAP ≥ 6	0,63	1,9	4458	20	9,93	26 (20 x 20) m ²	Fabaceae e Euphorbiaceae

Legenda: CNB – circunferência na altura da base; CAP – circunferência na altura no peito (= 1,30 m); J – Equabilidade de Pielou; H' – Índice de diversidade de Shannon; NI – densidade de indivíduos; S – riqueza de espécies; AB – área basal; UA – unidade amostral.




d. Dados Primários

O levantamento de dados primários transcorreu no período de 18/04/2018 a 26/04/2018, tendo sido executado por uma equipe formada por quatro integrantes: um coordenador de campo (Eng. Florestal), identificador botânico (Biólogo), auxiliar técnico (Técnico Florestal) e auxiliar de campo (Estagiário de curso superior em áreas afins).

Para o levantamento de Área de Influência Indireta (AII) foram realizados caminhamentos nas áreas de estudos, na busca de informações qualitativas sobre a flora a ser levantada, bem como, fatores abióticos (rios, afluentes, corpos d'água, afloramentos rochosos) dentre outras informações que pudesse comprometer o levantamento do estudo a posterior. No levantamento florístico da Área de Influência Direta (AID), foram distribuídas unidades amostrais ao longo de toda a extensão da LT. O delineamento amostral consiste em 15 estações de amostragem (EA) alocadas em intervalos de 10 km, contendo de 2 a 4 pontos amostrais (ou parcelas) de flora (PF) de 400 m² (20 m x 20 m) distantes até 100 m um do outro (PÉLLICO-NETO & BRENA, 1997). Foram 42 unidades amostrais de flora, correspondendo a 1,68 ha de área amostrada. Na **Figura 5.3.3-1**, apresenta-se uma visão global da distribuição das estações amostrais.

Unidades amostrais com essas dimensões são embasadas em experiências de inventários florestais realizados pelo Protocolo de Medição da Rede de Manejo Florestal da Caatinga (COMITÊ TÉCNICO-CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA, 2005), que apontam este formato quadricular como tecnicamente o mais viável para as tipologias de vegetação de Caatinga.

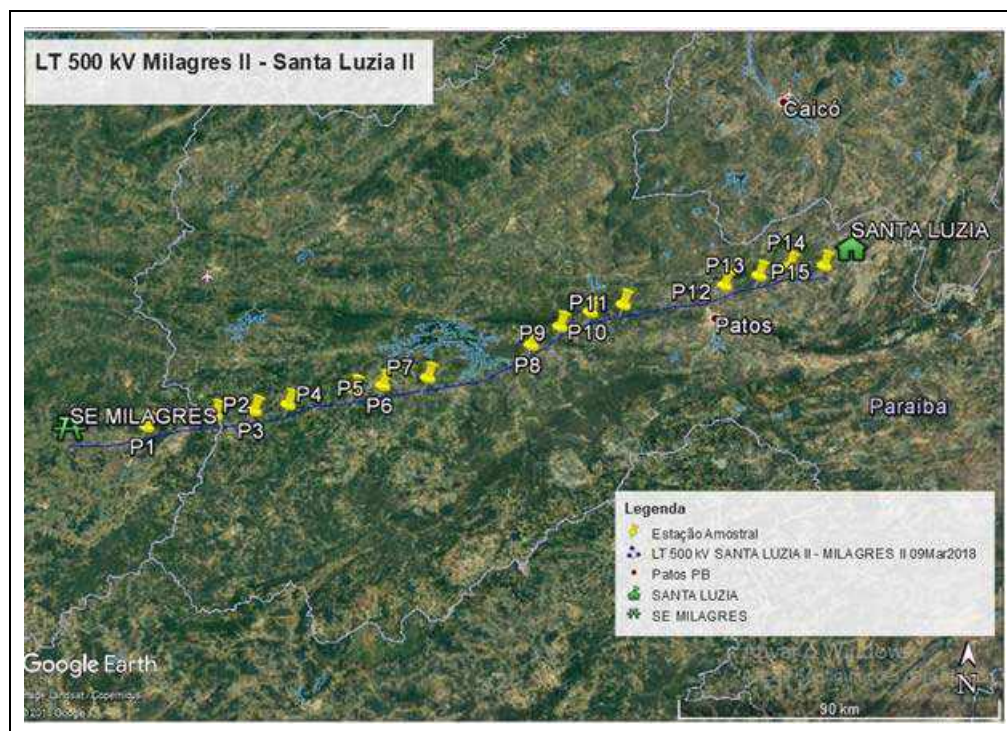


Figura 5.3.3-1 – Visão Global das estações amostrais, distribuídas ao longo da LT 500 kV Milagres II - Santa Luzia II

Dentro de cada unidade amostral foram registrados e identificados todos indivíduos arbóreos com CAP acima de 10 cm.

Para o levantamento do estrato herbáceo, foram considerados todos os indivíduos presentes nas unidades amostrais que apresentaram caule verde, com ausência ou baixo nível de lignificação. Através de caminhadas aleatórias no interior de cada unidade amostral de 400 m², as herbáceas foram registradas e identificadas, não sendo contabilizada a quantidade de cada espécie por unidade amostral e sim a sua presença no ambiente.

Além dos dados referentes à vegetação, fez-se uma descrição dos atributos pedológicos, geomorfológicos, grau de antropização no local dos PFs, da paisagem e do aspecto geral do entorno para subsidiar o mapeamento definitivo e aprimorar a classificação das fitofisionomias sobrepostas pela futura LT.

e. Identificação, coleta e herborização do material botânico

Quando não foi possível identificar o indivíduo arbóreo, arbustivo e/ou herbáceo em nível de espécie, foi realizada, com auxílio de podão e tesoura de poda, a coleta de material botânico – galhos e ramos de diferentes porções do indivíduo, e, quando possível, flores e frutos seguindo os padrões de JUDD (2009) e PEIXOTO *et al.* (2013). Posteriormente, o material foi prensado em jornal, secado em estufa a aproximadamente 60°C e, depois de seco, comparado com o acervo do Herbário UFRN (<http://ufrn.jbrj.gov.br/>). Foi realizada, também, consulta à bibliografia especializada, como os livros: “CAATINGA: espécies lenhosas e herbáceas” (LIMA, 2012) e “CAATINGA: árvores e arbustos e suas utilidades” (MAIA, 2004).

f. Análise Florística

A diversidade alfa da comunidade foi avaliada pelo índice de Shannon-Wiener (H'). Este índice pressupõe que os indivíduos são amostrados de forma aleatória de uma população infinitamente grande, e é baseado na abundância proporcional das espécies. Este índice dá maior valor às espécies raras. Pode ser calculado pela seguinte expressão:

$$H' = - \sum p_i \times \ln p_i, \quad p_i = \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

onde:

p_i = corresponde à estimativa da proporção de indivíduos (i) encontrados de cada espécie.

O índice de Equabilidade de Pielou (J), que tem valores no intervalo entre 0 e 1, com o valor 1 representando a máxima equabilidade, ou seja, todas as espécies são uniformemente abundantes, é definido pela expressão:

$$J = \frac{H'}{H_{\text{máx}}}, \quad \text{onde:}$$

$H_{\text{máx}} = \ln(S)$; J = Equabilidade de Pielou; S = número total de espécies amostradas; e H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener.

g. Suficiência amostral

Para o diagnóstico florístico, a determinação da suficiência amostral se fez por meio da curva de acumulação de espécies por rarefação, de acordo com procedimentos descritos por MAGURRAN (1988) e do comparativo da riqueza de espécies com base no levantamento de dados secundários.

h. Fitossociologia

Foram determinados os parâmetros fitossociológicos Densidade (Absoluta e Relativa), Frequência (Absoluta e Relativa), Dominância (Absoluta e Relativa) e Índice de Valor de Importância (IVI), (FELFILI & VENTUROLI, 2000).

A **Densidade absoluta** (DA_i) é a medida que expressa o número de indivíduos por unidade de área, geralmente hectare, calculada pela fórmula:

$$DA_i = \left(\frac{n_i}{A} \right)$$

onde:

DA_i – densidade absoluta da i -ésima espécie;

n_i – número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem;

A – área amostrada representativa.

A **Densidade relativa** (DR) é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies, expresso em porcentagem.

$$DR_i = \left(\frac{DA_i}{DT} \right) \times 100$$

onde:

DR_i – densidade relativa (%) da i -ésima espécie;

DT – densidade total.

A **Frequência absoluta** (FA) indica o número de parcelas em que determinada espécie ocorre em relação ao total de parcelas, expressa em porcentagem, calculada como segue:

$$FA = \left(\frac{P_i}{P} \right) \times 100$$

onde:

P_i – número de parcelas com ocorrência da espécie i ;

P – número total de parcelas.

A **Frequência Relativa** (FR) é dada pela relação entre a frequência absoluta de determinada espécie e a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR = \left(\frac{FA_i}{FA} \right) \times 100$$

onde:

FA_i – frequência absoluta da espécie i ;

FA – somatória das frequências absolutas de todas as espécies.



A **Dominância absoluta** (DoA) representa a área basal de uma espécie, estimado com base no DNB, como segue.

$$DoA = \left(\frac{gi}{Ai} \right)$$

onde:

DoA – dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;
gi – área basal da i-ésima espécie, em m² na área amostrada;
A – área amostrada.

A **Dominância Relativa** (DoR) consiste na relação, em percentagem, da área basal total de uma espécie i nela área basal total de todas as espécies amostradas(G).

$$DoR = \left(\frac{gi}{G} \right) \times 100$$

onde:

DoR – dominância relativa (%) da i-ésima espécie;
G – somatória das áreas basais individuais (gi).

O **Índice de Valor de Importância** (IVI) é expresso pela soma dos valores relativos da densidade (DR), Frequência (FR) e Dominância (DoR) de uma determinada espécie, e aponta assim sua importância ecológica no local:

$$IVI = DR + FR + DoR$$

Ou em percentagem $IVIi(\%) = IVIi / 3$

i. Espécies Ameaçadas de Extinção, Raras, Endêmicas e de interesse econômico

Todas as espécies detectadas neste estudo foram verificadas quanto ao grau de ameaça de extinção com base na “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção” segundo a Portaria MMA nº 443, de 17/12/2014. Foram consultados também a Instrução Normativa MMA nº 1, de 09/03/2017, que oficializa a lista da “*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*” no Brasil e a Lei Estadual nº 9.857, de 06 de junho de 2012, que dispõe sobre a Utilização e Proteção da vegetação do Bioma Caatinga ocorrente no Estado da Paraíba e lista as espécies protegidas em nível estadual.

Para verificar a ocorrência de espécies classificadas como raras, foi utilizado o livro “Plantas Raras do Brasil” (GIULIETTI *et al.*, 2009).

Quanto ao endemismo, foi consultada a base de dados da “Flora do Brasil de 2020” (disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>) (FORZZA *et al.*, 2012) que contém, entre outras informações, a distribuição de ocorrência da espécie avaliada. Vale salientar que esse banco de dados não classifica essas espécies como endêmicas, podendo a ocorrência de muitas delas estar subestimada,



por limitação da informação disponível na bibliografia de referência para a montagem dessas bases de dados.

Quanto ao uso exploratório das espécies tanto de forma comercial e doméstico foram levantadas plantas como jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.), marmeleiro (*Croton sonderianus* Müll.Arg.), catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz), jurema-branca (*Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* M. Allemao), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul), dentre outras existentes. Essas espécies têm sido as mais exploradas como forma de matriz energética (lenha), bem como, confecção de cercas (estacas e mourões), ou uso medicinal pelas as comunidades tradicionais, através do conhecimento popular.

Foi consultada também a lista não oficial de espécies ameaçadas da “*International Union for Conservation of Nature*” (IUCN).

j. Extrativismo vegetal

A existência de extrativismo vegetal nas Áreas de Influência do empreendimento foi verificada não só de acordo com a definição de extrativismo vegetal constante na Lei nº 9.985, de 18/07/2000 (SNUC) — “*sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis*”—, mas também com o sentido de utilização sem o devido controle, e ou permissão. Foi consultado o banco de dados do Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP - http://www.cnip.org.br/planos_manejo.html) da Associação Plantas do Nordeste (PNE), que apresenta as propriedades com Plano de Manejo Florestal Sustentável aprovado e seu respectivo *status* (ativo, em análise, cancelado, etc.). Foram consideradas, neste diagnóstico, somente as propriedades com *status* ativo.

5.3.3.3 Resultados e Discussão

a. Mapeamento das Classes de Vegetação e de Uso do Solo

No trecho entre Milagres e Mautiti (CE, km 0 - 18) predominam as áreas com atividades agropecuárias, com remanescentes de Savana-Estépica Arborizada bastante esparsos, indicativo da antropização da região. Ainda em Mauriti (CE, km 18 - 30), a encontram-se a Savana-Estépica Arborizada e uma extensa área de Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional (Ecótono). De Mauriti (CE, km 30) a São José de Caiana (PB, km 70), predomina a Savana-Estépica Arborizada, mesclada com áreas de agropecuária e, em menor escala, agricultura e Savana-Estépica Florestada. No trecho de São José de Caiado (PB, km 70) a Itaporanga (PB, km 80), predominam as formações de Savanas Estépicas Arborizada e Florestada com diferentes níveis de alterações causadas por atividades agropecuárias, também presentes. A partir desse ponto, até o final do traçado da LT, em Santa Luzia (PB, km 222) voltam a predominar as áreas de Savana-Estépica Arborizada, em diferentes estágios de degradação, sempre interceptadas pela agropecuária.



De acordo com o mapeamento de uso e cobertura do solo, as áreas de vegetação natural (**Quadro 5.3.3-2**), em diferentes estádios de conservação, correspondem a cerca de 65% da AII, sendo 59% classificadas como Savana-Estépica Arborizada, 3% Savana-Estépica Florestada e 3% de Contato Savana-Estépica Arborizada / Floresta Estacional (ecótono). Em relação à AID, os percentuais se repetem para as fitofisionomias são 59% classificadas como Savana-Estépica Arborizada (59%) e Contato Savana-Estépica Arborizada / Floresta Estacional (ecótono) (3%), e reduzem para 1,5% para as Savana-Estépica Florestada.

Das classes de uso e ocupação da AII, a agropecuária ocupa a área maior, cerca de 33%. As outras classes correspondem, cada uma, a menos de 1%. A representatividade se mantém semelhante na AID, onde a agropecuária representa cerca de 36% e as demais, menos de 0,1%.



Quadro 5.3.3-2 – Área e proporção das classes de uso nas Áreas de Influência do empreendimento.

Classe de Uso e Vegetação	Legenda	AII (10 km)		AID (1 km)		Faixa de Servidão (60 m)		Subestação Santa Luzia II	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Agricultura	Ac	272,23	0,12	7,29	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Agropecuária	Ag	76.306,79	33,20	7.928,12	35,58	482,85	36,23	23,11	79,09
Afloramento Rochoso	Ar	36,51	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Urbana	Au	1.829,64	0,80	1,38	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Massa de água	MÁgua	2.130,50	0,93	138,12	0,62	3,57	0,27	0,00	0,00
Savana-Estépica Arborizada	Ta	135.945,22	59,15	13.226,85	59,35	786,21	58,98	6,11	20,91
Savana-Estépica Florestada	Td	6.306,28	2,74	333,11	1,49	18,51	1,39	0,00	0,00
Contato Savana-Estépica Arborizada / Floresta Estacional (ecótono)	TNt	6.991,76	3,04	651,03	2,92	41,77	3,13	0,00	0,00
Total		229.818,93	100,00	22.285,90	100,00	1.332,91	100,00	29,22	100,00

Legenda: **AII** – Área de Influência Indireta (corredor de 10 km de largura); **AID** – Área de Influência Direta (1 km de largura); **FS** – Faixa de Servidão (60 m de largura); e Subestação Santa Luzia II – área de implantação da subestação.



b. Caracterização da vegetação e do uso na Área de Influência Indireta

As fitofisionomias da Caatinga, no contexto geral, são caracterizadas como formações arbóreo-arbustivas, restritas ao domínio do clima Semiárido Nordeste (ANDRADE-LIMA, 1981 *apud* ANDRADE, 2007). Numa classificação mais recente, de acordo com o IBGE (2012), essa vegetação tem sido classificada como Savana-Estépica, de clima frequentemente marcado por dois períodos secos anuais: um, longo, seguido de chuvas intermitentes, e outro, curto, que pode passar por período chuvoso intenso (chuvas torrenciais).

A Savana-Estépica (Caatinga) é constituída pelos seguintes subgrupos vegetacionais: Savana – Estépica Florestada, Savana – Estépica Arborizada, Savana – Estépica Parque e Savana – Estépica, Gramíneo-Lenhosa (IBGE, 2012). Estes subgrupos apresentam Fitofisionomias distintas classificadas de acordo com suas características edafo-climáticas. Dentre os tipos de Fitofisionomias existentes para o Bioma Caatinga, foram encontradas no presente estudo as seguintes fisionomias vegetacionais:

(1) Savana-Estépica Florestada (Td)

Formação estruturada fundamentalmente em dois estratos: o primeiro (superior), predominantemente composto por nanofanerófitas periodicamente decíduas e mais ou menos adensadas por grossos troncos em geral, profusamente esgalhados e espinhosos ou aculeados; e o segundo estrato (inferior), constituído por gramíneo-lenhoso, geralmente descontínuo e de pouca expressão fisionômica. Esta fisionomia pode ainda subdividir em mais duas estruturas vegetacionais, como sem palmeiras (**Tds**) e com palmeiras (**Tdp**). Quanto à flora existente é caracterizada, sobretudo, aos gêneros *Cavanillesia* e *Ceiba* (Malvaceae, de dispersão pantropical), sendo que o gênero neotropical *Cavanillesia* é homólogo do gênero paleotropical africano *Adansonia*; *Schinopsis* (neotropical andino-argentino) e *Astronium* (neotropical afro-amazônico), pertencentes à família pantropical Anacardiaceae; *Vachellia*, *Senegalia*, *Mimosa*, *Chamaecrista* e outros da família Fabaceae, de dispersão pantropical, com distribuição descontínua, apresentando maior número de espécies neotropicais (IBGE, 2012).

Essa fitofisionomia que ocupa cerca de 3% da Área de Influência Indireta (AII), presente em Mauriti (CE, km 35) e no trecho de São José de Caiana (PB, km 62) a Itaporanga (PB, km 79), com densidade de indivíduos arbóreos mediana, moderadamente adensados, geralmente com diâmetros e altura maiores, copas entrelaçadas propiciando relativa cobertura, sobre estrato arbustivo-herbáceo geralmente bastante denso e rico (**Foto 5.3.3-1**).

Nessa fisionomia, são mais frequentes indivíduos das espécies *Commiphora leptophloeos* (imburana-de-cambão) e *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Schinopsis brasiliensis* (braúna), *Sideroxylon obtusifolium* (quixabeira), *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca), entre outras.





Foto 5.3.3-1 – Interior de fragmento de Savana-Estéptica Florestada (Td). É possível observar a presença de indivíduos arbóreos grandes tanto em diâmetro quanto altura, com sub-bosque adensado e rico, assim como o estrato herbáceo.

(2) Savana-Estéptica Arborizada (Ta)

Compreende o subgrupo de Savana-Estéptica Arborizada que apresenta a formação de dois estratos bem característico: arbustivo-arbóreo superior, esparso, e outro, inferior gramíneo-lenhoso, também de relevante importância fitofisionômica, podendo conter outros aspectos vegetacionais como, sem palmeiras e sem floresta-de-galeria (Tas); com palmeiras (Tap) e com floresta-de-galeria (Taf). Na sua composição florística, merecem destaque as seguintes espécies: *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae), sendo o gênero de dispersão amazônica, mas a espécie endêmica; *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett (Burseraceae), gênero de dispersão afro-amazônica, mas espécie endêmica; *Cnidoscolus quercifolius* Pohl (Euphorbiaceae), com família de dispersão pantropical, porém de espécie endêmica; *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (Apocynaceae), gênero com dispersão andino-argentina, mas de espécie endêmica; além de várias espécies do gênero *Mimosa*.

É a fitofisionomia predominante nas Áreas de Influência do empreendimento, com diferentes graus de antropização. Apresenta, em geral, dois estratos bem definidos, um arbustivo-arbóreo, com indivíduos espaçados (**Foto 5.3.3-2**), em sua maioria bastante ramificados e caducifólios e presença de cactáceas arborescentes (**Foto 5.3.3-3**), e outro estrato inferior de indivíduos gramíneo-herbáceos adensados aparentemente de baixa riqueza (**Foto 5.3.3-4**). Essa fisionomia foi a mais representativa na AII, aproximadamente 59%, dentre as encontradas no decorrer da Área de Influência Indireta. As espécies mais comuns nessa fisionomia foram: *Mimosa* sp. (jurema), *Piptadenia stipulacea* (catingueira), *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro) e *Combretum leprosum* (mofumbo), entre outros.

Nessa fitofisionomia, foram instalados 34 (91% do total) pontos amostrais de flora (PF), localizados em duas grandes bacias hidrográficas, segundo a delimitação e classificação da Agência Nacional de Águas (ANA): rio Jaguaribe e rios Piranhas ou Açu e Apodi. Todas as unidades dessa fisionomia encontram-se no bioma Caatinga, em clima seco. Geralmente, apresentam-se sobre relevo plano a levemente ondulado, onde a matriz regional é marcada por áreas perturbadas e degradadas, com frequente presença de solos rasos, arenosos e afloramento rochoso (**Foto 5.3.3-5**).






Foto 5.3.3-2 – Presença de clareiras.

Foto 5.3.3-3 – Interior de um fragmento em Savana-Estépica Arborizada. Nota-se, em primeiro plano, a presença de *Pilosocereus pachycladus* subsp. *pachycladus* (faxeiro), de estrato herbáceo dominado por gramíneas, ausência de sub-bosque e de indivíduos arbóreos ramificados e espaçados.



Foto 5.3.3-4 – Aspecto geral do dossel e do estrato herbáceo gramíneo.

Foto 5.3.3-5 – Aspectos do solo. Pedregoso, arenoso e bastante compactado.



(3) Caatinga tipo TNt

Corresponde a um ecótono e constitui áreas de tensões ecológicas entre Savana-Estépica/Floresta Estacional. Neste sistema de transição, entre duas ou mais regiões fitoecológicas, ou tipologias vegetacionais, são encontrados sempre, ou pelo menos na maioria das vezes, comunidades indiferenciadas, onde as floras se interpenetram (IBGE, 2012). Essa mistura florística entre tipos de vegetação apresenta contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes, o que se torna impossível de ser detectado no mapeamento por simples fotointerpretação. Portanto, é necessária a constatação *in loco*, através da análise qualitativa e quantitativa do fragmento. Outros tipos de florestas são difíceis de classificar apenas por uso de mapas temáticos, bem como por outros recursos cartográficos e fotográficos como é caso da Floresta Ombrófila/Floresta Estacional. Também é muito difícil separar ou identificar esse contato, mesmo quando os tipos de vegetação envolvidos apresentam estruturas fisionômicas diferentes, como, por exemplo, Floresta Ombrófila/Savana (Cerrado). Isso ocorre porque os elementos que se misturam são indivíduos isolados e dispersos, formando conjuntos geralmente muito homogêneos ou uniformes. Torna-se necessário, então, o levantamento florístico de cada região fitoecológica para se poder delimitar as áreas do Ecótono.

Essa formação está presente em dois segmentos da Área de Influência. No trecho inicial, em Milagres (CE, entre km 0 – 2) e em Mauriti (CE, entre km 22 – 30). Fitofisionomia caracterizada como o contato entre dois tipos de vegetação com fisionomias diferentes, geralmente associadas a áreas de transições entre biomas ou situações de clima e relevo específicos de algumas regiões, essa fitofisionomia foi encontrada em aproximadamente 3% da AII.

Nesse ecótono entre Savana-Estépica/Floresta Estacional (TNt), foram instalados 3 (8%) dos pontos amostrais de flora (PF), localizados em duas bacias hidrográficas dos Estados da Paraíba (Piranhas – Açu) e do Ceará (Salgado). O relevo nos PF é levemente ondulado, onde a matriz regional é marcada por áreas menos antropizadas.



A cobertura vegetal se apresenta sobre solo arenoso, sendo formada por dominância das espécies *Manihot* sp. (violeta) e *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), compondo um estrato de dossel contínuo (**Foto 5.3.3-6**), de espécies predominantemente de sucessão secundária, com sub-bosque denso (**Foto 5.3.3-7**), média camada de serrapilheira, de clareiras e ausência de epífitas e musgos.



Foto 5.3.3-6 – Aspecto do interior do fragmento.



Foto 5.3.3-7 – Aspecto do dossel.

(4) Agropecuária (Ag)

As áreas onde ocorrem atividades agropecuárias são cobertas principalmente por pastagens, manejadas ou não, geralmente de baixíssima eficiência, utilizada para alimentação animal, produção de forragem ou pastejo direto. Em escala regional, muitas dessas áreas são utilizadas mais intensamente no período chuvoso, devido à ausência de material palatável nos períodos secos. Em sua maior parte, são pastagens de *Brachiaria* sp. (braquiária) (**Foto 5.3.3-8**). Essa classe de uso contempla cerca de 33% da AII.



Foto 5.3.3-8 – Equipe de campo cruzando pastagem de *Brachiaria* sp. (braquiária).

(5) Agricultura (Ac)

Na área de inserção do empreendimento, as áreas agrícolas correspondem, geralmente, às monoculturas de ciclo curto, como feijão, milho e mandioca, entre outras. Essa atividade é exercida majoritariamente em pequenas propriedades, representando, aproximadamente, 0,1% da AII (**Foto 5.3.3-9**).



c. Estações Amostrais

As Estações Amostrais (EA) e os pontos amostrais (PF) e suas respectivas localizações, coordenadas e fitofisionomias estão relacionados no **Quadro 5.3.3-3**, e representados na **Ilustração 10 - Vegetação, Uso e Ocupação do Solo** (disponíveis em formato .PDF e em .KMZ¹), **Volume 2** deste EIA.

No presente estudo, foram analisadas as unidades amostrais mediante a sua classificação em relação à fitofisionomia. Além das fitofisionomias Savana-Estépica Arborizada (Ta) e Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional (Ecótano) (TNT), foi também identificada, através do mapa de uso e cobertura do solo, a fitofisionomia de Savana-Estépica Florestada (Td), de acordo com o Manual Técnico de Vegetação Brasileira (IBGE, 2012). Entretanto, casualmente, no delineamento amostral estabelecido *a priori*, esses fragmentos não foram contemplados no intervalo de 10 km entre as estações amostrais. Das estações amostrais inventariadas, as mais próximas aos trechos de ocorrência desses fragmentos de Savana-Estépica Florestada (Td), são:

- EA 2, em Mauriti (CE);
- EA 3, em Bonito de Santa Fé (PB); e
- EA 5, em Itaporanga (PB).

Para fins volumétricos, *a posteriori*, serão coletadas informações nesse trecho.

Os dados de composição florística e análise fitossociológica dos fragmentos levantados foram analisados separadamente mediante a distinção das fitofisionomias.

¹ Arquivo disponível para uso no software Google Earth, disponível em <https://www.google.com.br/earth/>



Quadro 5.3.3-3 – Localização das estações (EA) e pontos amostrais de flora (PF).

EA	UA	Município/Estado	Local de Referência	Zona UTM	Leste	Sul	Fitofisionomia*
1	1	Mauriti/CE	Riacho do Mel	24 M	533.202	9.191.458	TNt
	2	Mauriti/CE	Riacho do Mel	24 M	533.078	9.191.442	TNt
2	3	Mauriti/CE	São José	24 M	548.343	9.193.734	TNt
	4	Mauriti/CE	São José	24 M	548.432	9.193.756	Ta
	5	Mauriti/CE	São José	24 M	548.517	9.193.763	Ta
3	6	Bonito de Santa Fé / PB	Sítio Cachoeirinha	24 M	559.416	9.194.958	Ta
	7	Bonito de Santa Fé / PB	Sítio Cachoeirinha	24 M	559.516	9.194.975	Ta
4	8	Igaracy / PB	Mororó	24 M	595.396	9.201.936	Ta
	9	Igaracy / PB	Mororó	24 M	595.483	9.201.944	Ta
	10	Igaracy / PB	Mororó	24 M	595.515	9.201.923	Ta
	11	Igaracy / PB	Mororó	24 M	595.315	9.201.893	Ta
5	12	Itaporanga/PB	Sítio Cachoeirinha	24 M	587.489	9.200.581	Ta
	13	Itaporanga/PB	Sítio Cocho	24 M	587.564	9.200.596	Ta
	14	Itaporanga/PB	Sítio Cocho	24 M	587.638	9.200.607	Ta
	15	Itaporanga/PB	Sítio Cacho	24 M	587.711	9.200.620	Ta




EA	UA	Município/Estado	Local de Referência	Zona UTM	Leste	Sul	Fitofisionomia*
6	16	Piarcó/PB	–	24 M	608.469	9.204.068	Ta
	17	Piarcó/PB	–	24 M	608.399	9.204.062	Ta
7	18	Emas/PB	Monte Alto	24 M	637.226	9.213.034	Ta
	19	Emas/PB	Monte Alto	24 M	637.341	9.213.091	Ta
	20	Emas/PB	Monte Alto	24 M	637.133	9.213.019	Ta
8	21	Emas/PB	Vargem Grande	24 M	645.541	9.218.280	Ta
	22	Emas/PB	Vargem Grande	24 M	645.608	9.218.335	Ta
	23	Emas/PB	Vargem Grande	24 M	645.681	9.218.377	Ta
9	24	Catingueira/PB	Próximo a Faz- Pau Leite	24 M	654.213	9.222.338	Ta
	25	Catingueira/PB	Próximo a Faz- Pau Leite	24 M	654.323	9.222.380	Ta
	26	Catingueira/PB	Próximo a Faz- Pau Leite	24 M	654.472	9.222.400	Ta
10	27	Catingueira/PB	–	24 M	663.513	9.224.406	Ta
	28	Catingueira/PB	–	24 M	663.604	9.224.418	Ta
	29	Catingueira/PB	–	24 M	663.854	9.224.479	Ta
12	30	Santa Luzia / PB	–	24 M	720.485	9.235.303	Ta
	31	Santa Luzia / PB	–	24 M	720.582	9.235.326	Ta
	32	Santa Luzia / PB	–	24 M	720.680	9.235.336	Ta



EA	UA	Município/Estado	Local de Referência	Zona UTM	Leste	Sul	Fitofisionomia*
13	33	São Mamede / PB	–	24 M	710.588	9.235.038	Ta
	34	São Mamede / PB	–	24 M	710.661	9.235.031	Ta
	35	São Mamede / PB	–	24 M	710.771	9.235.041	Ta
14	36	Patos/PB	–	24 M	686.957	9.227.975	Ta
	37	Patos/PB	–	24 M	687.051	9.228.004	Ta

Legenda: Ta = Savana-Estépica Arborizada e TNt = Contato Savana-Estépica Arborizada/Floresta Estacional (ecótono). **Fonte:** Ilustração 9 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo, deste EIA.



d. Caracterização Ambiental do Estrato Arbóreo da Área de Influência Direta

(1) Florística

• Geral

Na análise florística, foram examinadas e registradas 1.726 árvores com 3.176 fustes, que contemplam 42 morfoespécies, dentre as quais duas não foram identificadas nem ao menos em nível de família. As demais espécies estão distribuídas em 15 famílias, sendo Fabaceae a de maior riqueza com 17 espécies, seguida de Euphorbiaceae (5) e Anacardiaceae (3) (Quadro 5.3.3-4). Fabaceae também foi a família em maior abundância na Área de Influência Direta da futura LT, com 722 indivíduos, seguida por Euphorbiaceae com 491. Destaca-se que foram registradas árvores mortas em pé em todos os Pontos de Amostragem de Flora (PF), totalizando 196 indivíduos. Mortas e indeterminadas também foram agrupadas em dois grupos distintos, diferenciando, assim, das famílias.

Em nível de espécie, *Croton sonderianus* (marmeleiro) apresentou a maior abundância, com 438 indivíduos, cerca de 25% do total registrado, seguida de *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) com 317 indivíduos (18%) e *Poincianella pyramidalis* (catingueira) com 161 indivíduos (9%). Das 42 morfoespécies levantadas neste estudo, 14 delas, mais de 33% do total, têm abundância menor que 5 indivíduos. Tais espécies, apesar de características, são pouco abundantes no Bioma Caatinga, o que faz este estudo relevante, ao detectá-las.

Pode-se dizer que as áreas estudadas apresentaram uma quantidade de espécies e famílias dentro, ou superiores ao padrão de outras áreas do Bioma Caatinga, visto que em alguns trabalhos mostram valores aproximados aos encontrados neste estudo.

Ressalta-se, entretanto, que a extensa área na qual se realizou o estudo influencia diretamente no número de espécies e famílias encontradas. Diante dos resultados apresentados acima, pode-se inferir que, em termos florísticos, a Área de Influência Direta (AID) da LT se assemelha a áreas conservadas, porém pode-se relacionar essa característica à extensão do empreendimento, o que permite amostrar áreas de caatinga sob diferentes condições ambientais e históricas, influenciando diretamente no número elevado de espécies e famílias encontradas.

Quadro 5.3.3-4– Relação das espécies arbóreas registradas nas unidades amostrais ao longo da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.

Família	Nome Científico	Autor	Usos	Estações de Amostragem													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	al; fg		3				2								
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schott.	ma; md	1													
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	M. Allemao	ma; fn; md; at	1	9		8	57	12		1						
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i>	(Kunth) S.T.Blake	ma; at							10 6							
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Mart.	ma; at				1		3	3	15	14		19	2	2	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	ma; at	3			1	4	5								
Brassicaceae	<i>Capparis hastata</i>	Jacq.	fg; al	2													
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	(Mart.) J.B.Gillett	ma; at; me	4			4					1					21
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum insigne</i>	St.Hill.	at; ma						15		1						
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i>	Mart.	ln	4			19	25	7	5	28	65	23				
	<i>Thiloa glaucocarpa</i>	(Mart.) Eichler	ln		19	1			21								
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	Pohl	al; fg		1						5						36
	<i>Croton sonderianus</i>	Müll.Arg.	ln	29	10	48	94	12 7	33	22	53	37	91		94		
	<i>Jatropha mollissima</i>	(Pohl) Baill.	-	3		2	6				1	14		8		15	
	<i>Manihot glaziovii</i>	Müll.Arg.	fg; al	1		6	1				2						
	<i>Sapium glandulosum</i>	(L.) Morong	ln				1										
Fabaceae	<i>Acacia glomerosa</i>	Benth.	ln; fg	12	2												
	<i>Amburana cearensis</i>	(Allemão) A.C.Sm.	ma; at; al	3			30				4	1					
	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	(Vell.) Brenan (Griseb.) Altschul	ma; ta; ln								10	4					
	<i>Bauhinia cheilantha</i>	(Bong.) D. Dietr.	md; ln			6	4				8		1				7




Família	Nome Científico	Autor	Usos	Estações de Amostragem													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	
Fabaceae (cont.)	<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>ferrea</i>	Mart. ex Tul.	ma; ln; at; or			1	3	1	2	1							
	<i>Dalbergia cearensis</i>	Ducke	ln	12													
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	(Vell.) Morong	at; ma	12													
	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	(Allemão) Ducke	ln	1													
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	Mart. ex Benth.	ln									5	3				
	<i>Mimosa</i> sp.	-	ln	3	1												
	<i>Mimosa tenuiflora</i>	(Willd.) Poir.	ln; fg; ta		12 3	22	4	21 0	4	44	5	14	45	13 0	15 1	13	
	<i>Piptadenia moniliformis</i>	Benth.	ln		48												
	<i>Piptadenia stipulacea</i>	(Benth.) Ducke	ln; fg	24	8	2	7	11 3	3	43	6	1					4
	<i>Platymiscium</i> sp.	-	ln						3			3					
	<i>Poincianella pyramidalis</i>	(Tul.) L. P. Queiroz	ln; fg	2	33	34	87	8	12		37	12	46	18	28	34	
	<i>Senna macranthera</i> var. <i>macranthera</i>	(Collad.) H.S.Irwin & Barneby	ln				1					1					
<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i>	(DC.) H.S.Irwin & Barneby (Schrad.) H.S.Irwin & Barneby	ln	2	1		1											
Indeterminada	Indeterminada	-	-	2						4							
Malvaceae	<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	A. Robyns	ma; or;	1						1							
Morta	Morta	Morta	-	21	2	3	43	15	39	46	24	31	25	15	39	27	
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	-	-	20													
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	(Mart. ex Schmidt) Lundell	ln	2	1												
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> var. <i>americana</i>	L.	al; md	4				6									
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Mart.	al; fg; or; md							3							
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	(Roem. & Schult.) T.D.Penn.	md; al; fg					1									

Legenda: Usos: madeira (ma), alimentícia (al), ornamental (or), medicinal (md), melífera (me), lenha (ln), forrageira (fg), artesanal (at), tanífera (ta).



- **Savana-Estépica Arborizada (Ta)**

Em relação à Savana-Estépica Arborizada (Ta) foram amostrados 2.911 indivíduos (fustes) pertencentes a 12 famílias botânicas, distribuídos em 32 gêneros e 30 espécies distintas (Quadro 5.3.3-5), além dos grupos “Morta” e “Indeterminada”. Do total de indivíduos amostrados, 10,5 % (307 fustes) se encontravam mortos, porém ainda fixados ao solo, o que apresenta influência no cálculo de área basal e estimativas de volume.

Fabaceae e Euphorbiaceae foram às famílias mais ricas em espécies com 14 e 5 espécies. Essas duas famílias concentraram o maior número de indivíduos, com 1.387 (34%) e 698 (24%), respectivamente, e que juntas representam 72% do total de indivíduos inventariados (**Figura 5.3.3-2**). *Mimosa tenuiflora*, *Mimosa tenuiflora* e *Croton sonderianus*, *Poincianella pyramidalis*, são as espécies que apresentam o maior número de indivíduos e, juntas, representam 57,6% total amostrado nesta fitofisionomia.

Quadro 5.3.3-5 – Lista de espécies lenhosas relacionadas nos fragmentos de Ta.

Família	Nome Científico	N	Pontos Amostrais
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	87	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 4, 5
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	5	17, 4
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart.	59	16, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 34, 36, 9
	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.T.Blake	106	18, 19, 20
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	10	11, 14, 15, 16
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	26	21, 36, 37, 8, 9
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	16	16, 17, 21
Combretaceae	<i>Thiloa glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler	23	16, 17, 4, 6
	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	172	10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 8, 9
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	8
	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	42	21, 37, 5
	<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	9	22, 7, 8
	<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	600	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 5, 6, 7, 8, 9
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	46	23, 24, 25, 26, 30, 36, 6, 8



Família	Nome Científico	N	Pontos Amostrais
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	14	21, 23, 25
	<i>Mimosa</i> sp	1	4
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>excelsa</i> (Schrad.) H.S.Irwin & Barneby	2	10, 4
	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	27	4, 5
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	332	10, 11, 12, 13, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 4, 5, 6, 7, 9
	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	35	10, 11, 21, 23, 25, 8, 9
	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	2	5
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	179	13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 36, 7, 8, 9
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	8	25, 26, 29
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	745	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 4, 5, 6, 7, 8, 9
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) D. Dietr.	26	10, 21, 22, 29, 36, 37, 7, 8, 9
	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. var. <i>ferrea</i>	8	10, 11, 14, 16, 19, 7, 9
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>macranthera</i>	2	26, 9
	<i>Platymiscium</i> sp.	6	17, 24
Morta	Morta	307	10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 6, 7, 8, 9
Indeterminada	Indeterminada 2	4	18
Malvaceae	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	1	20
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L. var. <i>americana</i>	6	14
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	3	19
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1	14



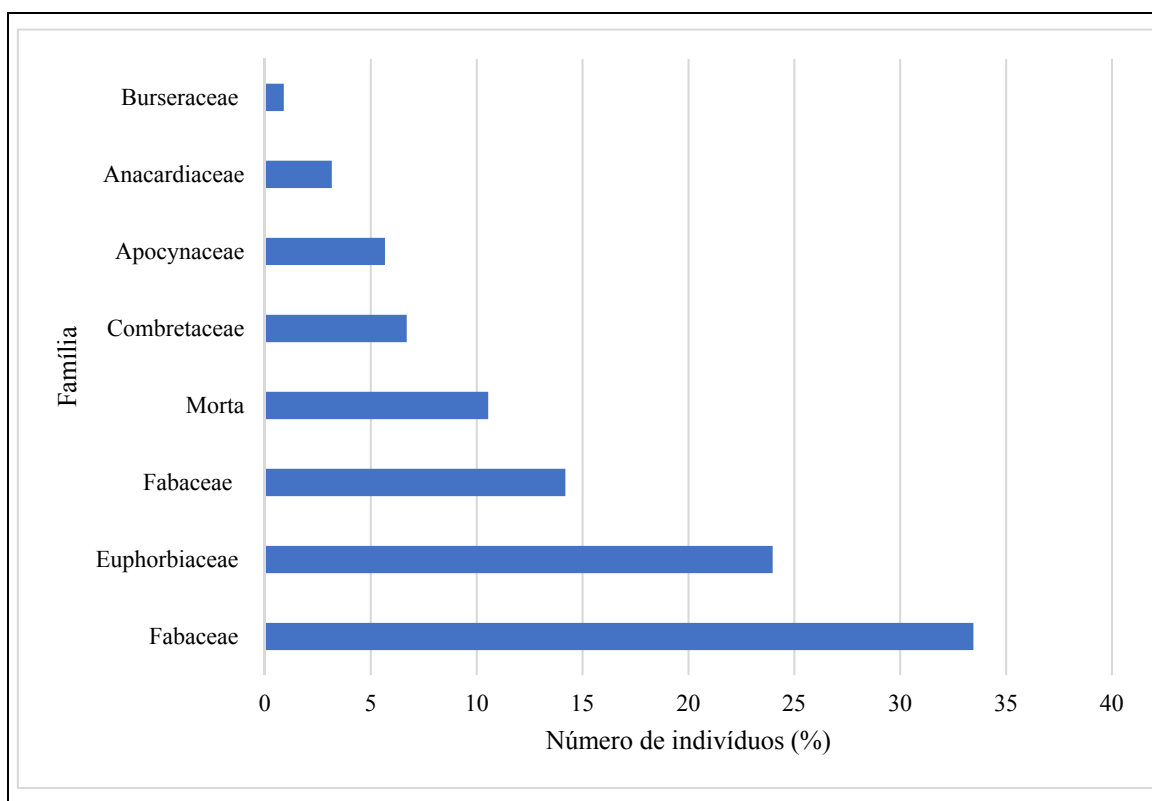



Figura 5.3.3-2 – Famílias botânicas mais representativas em número de indivíduos amostrados (Ta).

A suficiência amostral do levantamento florístico para **Ta** foi analisada através da curva coletora, onde observou-se uma tendência a estabilização, inicialmente, a partir do 21º ponto amostral, e a partir do 32º ponto amostral foi confirmada essa tendência. Esse comportamento, observado na **Figura 5.3.3-3**, pode indicar que a partir do 34º ponto amostral, a adição de novos pontos não altera significativamente os resultados observados.

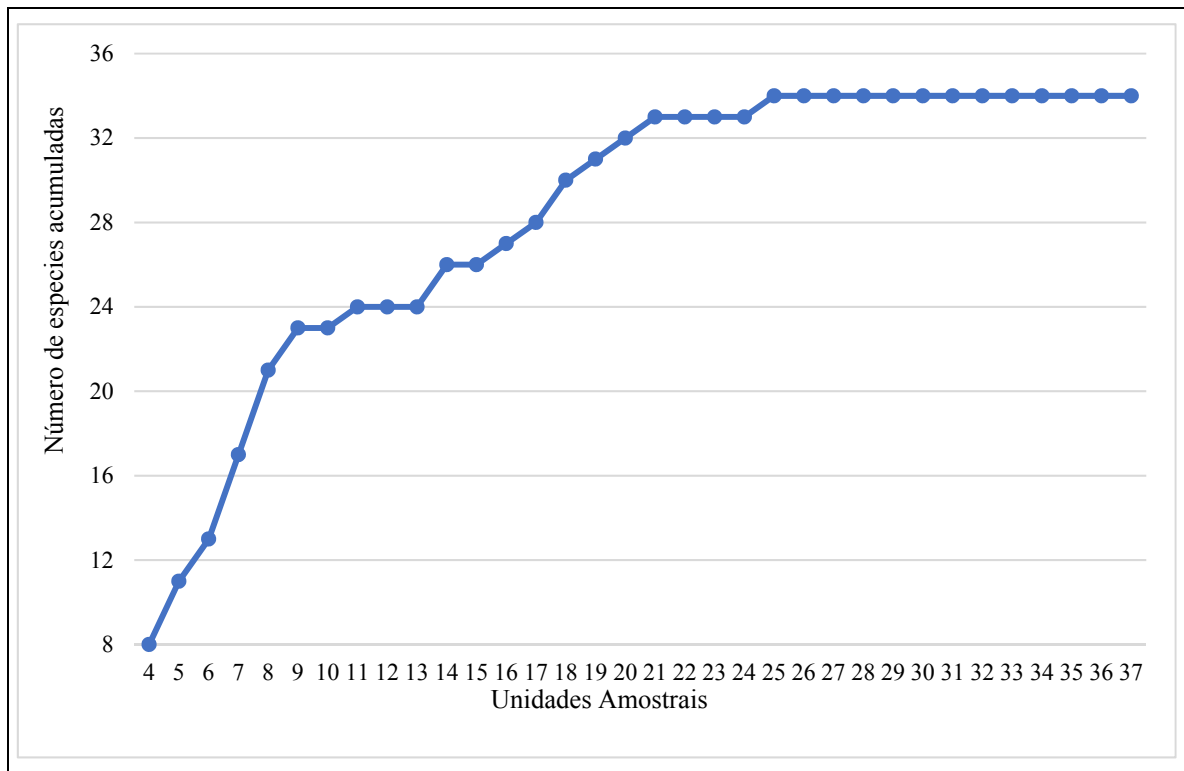


Figura 5.3.3-3 – Curva espécie-área (curva do coletor).

- **Contato Savana-Estépica Arborizada / Floresta Estacional (TNt)**

Nos fragmentos de Ecótono, foram amostrados 265 indivíduos (fustes) pertencentes a 11 famílias botânicas identificadas, além dos grupos “Mortas” e “Indeterminadas”, distribuídos em **25** gêneros e **23** espécies distinguidas (**Quadro 5.3.3-6**). Do total de indivíduos (fustes), aproximadamente 8,7% (23) se encontravam mortos, porém ainda fixados ao solo, o que apresenta influência no cálculo de área basal e estimativas de volume.

Assim como ocorreu nos pontos amostrais de Ta, Fabaceae e Euphorbiaceae foram às famílias mais ricas, com 11 e 3 espécies, respectivamente. Essas duas famílias concentraram o maior número de indivíduos — 137 e 42, e que juntas representam cerca de 67,5% do total de indivíduos inventariados (**Figura 5.3.3-4**). *Croton sonderianus*, *Piptadenia stipulacea*, Mortas, *Piptadenia moniliformis* e *Mimosa tenuiflora*, são as espécies que apresentam o maior número de indivíduos e, juntas, representam 58,1% total amostrado nesta fitofisionomia.

Quadro 5.3.3-6 – Lista de espécies lenhosas relacionadas nos fragmentos de TNT.

Família	Nome Científico	N	Pontos Amostrais
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	1	1
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	1	1
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	3	2
Brassicaceae	<i>Capparis hastata</i> Jacq.	2	2
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	4	1, 2
Combretaceae	<i>Thiloa glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler	18	3
	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	4	2
Euphorbiaceae	<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	1	1
	<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	38	1, 2, 3
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	3	1
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp	3	1
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>excelsa</i> (Schrud.) H.S.Irwin & Barneby	2	2
	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	21	3
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	19	1, 2, 3
	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	3	1, 2
	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	12	1
	<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	12	2
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	32	1, 2, 3
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	20	3
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	12	1, 2
	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	1	2
Indeterminadas	Indeterminada	2	1
Mortas	Morta	23	1, 2, 3
Malvaceae	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	1	1
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp	20	2
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	3	1, 2, 3
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L. var. <i>americana</i>	4	2



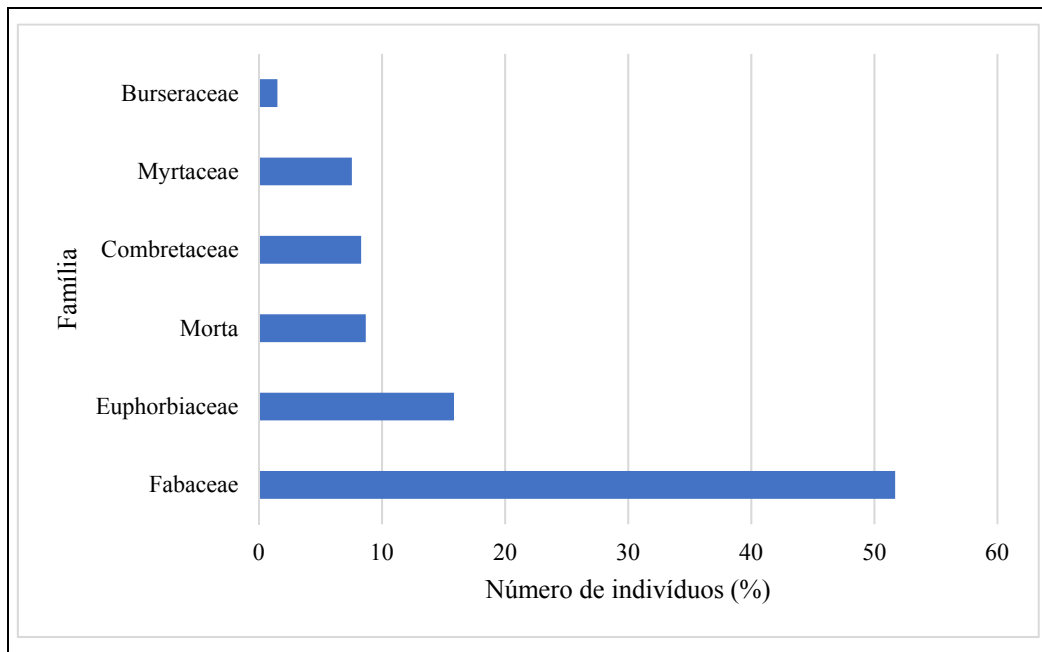


Figura 5.3.3-4 – Famílias botânicas mais representativas em número de indivíduos amostrados (TNt).

Com relação à fitofisionomia de **ecótono TNt**, não foi possível verificar a tendência da estabilidade da curva coletora, mas se observa um incremento de pelo menos 5 novas espécies por unidade amostral (**Figura 5.3.3-5**), uma vez que o levantamento contemplou somente três parcelas inventariadas.

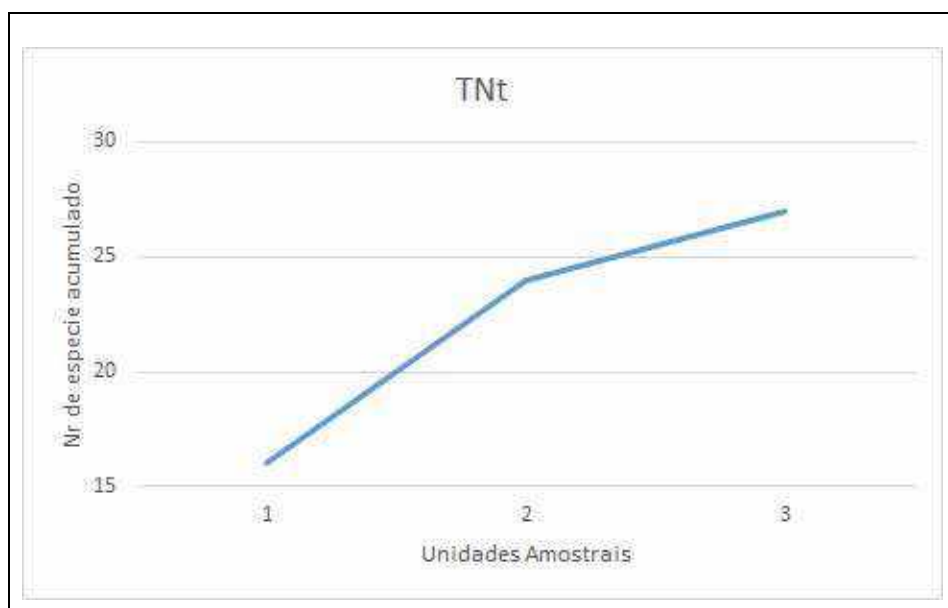


Figura 5.3.3-5 – Curva espécie-área (curva do coletor).

(2) Riqueza e Diversidade

No que se refere à riqueza de espécies registradas em campo, retratada pelo índice de Shannon (H'), o valor encontrado para os fragmentos antropizados de Savana-Estépica Arborizada (**Ta**) foi de 2,35 nats/ind. e o índice de equabilidade de Pielou, de 0,67 (**Quadro 5.3.3-7**). Esses índices apresentam valores superiores quando comparados com outros frequentemente encontrados em levantamentos de caatinga alterada — SABINO *et al* (2016), 1,92 nats/ind.; HOLANDA *et al.* (2015), 1,5 nats/ind.; FABRICANTE & ANDRADE (2007), 1,96 nats/ind.; (CALIXTO JÚNIOR & DRUMOND, 2011). Considerados maiores também, em áreas de caatinga mais conservadas, como LIMA & COELHO, (2015), 2,19 nats/ind, ao estudar a comunidade vegetal da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) localizada na Fazenda Trussu no município de Iguatu (CE), e semelhante ao encontrado por SANTANA & SOUTO (2006) na Estação Ecológica do Seridó (ESEC) no município de Serra Negra do Norte (RN), de 2,35 nats/ind (**Quadro 5.3.3-8**).

Quadro 5.3.3-7 – Valores para os Índices de Diversidade para as unidades amostrais de **Ta**

Parcela	N	S	H'	J
4	85	8	1,19	0,57
5	80	7	1,16	0,60
6	45	6	1,35	0,75
7	80	8	1,6	0,77
8	66	11	1,94	0,81
9	94	12	1,63	0,66
10	70	9	1,57	0,71
11	85	8	1,39	0,67
12	166	4	0,75	0,54
13	137	7	1,66	0,85
14	139	9	1,55	0,71
15	125	7	1,39	0,71
16	85	12	1,91	0,77
17	76	10	2,00	0,87
18	112	6	1,29	0,72
19	102	8	1,66	0,80
20	64	7	1,72	0,88
21	73	13	2,17	0,85
22	55	7	1,54	0,79
23	73	8	1,74	0,84
24	49	9	1,85	0,84



Parcela	N	S	H'	J
25	72	9	1,75	0,80
26	81	8	1,68	0,81
27	65	4	1,08	0,78
28	76	5	1,54	0,96
29	93	7	1,55	0,80
30	102	5	1,38	0,86
31	49	3	0,33	0,3
32	39	2	0,27	0,39
33	106	4	1,22	0,88
34	127	5	1,26	0,78
35	81	3	1,00	0,91
36	97	8	1,83	0,88
37	62	5	1,22	0,76
Geral	2911	34	2,35	0,67

Legenda: N= Número de indivíduos (fustes) amostrados; S= Riqueza de espécies amostradas; H' = Índice de diversidade de Shannon; J= Equabilidade de Pielou.

Quadro 5.3.3-8 – Índices de Diversidade Florística para LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, comparados com outros estudos de referência na região.

Referência	H' (nats/ind)	J
LT 500kV Milagres-Santa Luzia, Caatinga Ta	2,35	0,67
LT 500kV Milagres-Santa Luzia, Caatinga TNt	2,79	0,85
SABINO <i>et al.</i> , 2016	1,92 (área A)/1,76 (área B)	0,63/0,62
LIMA & COELHO, 2015	2,19	0,5
HOLANDA <i>et al.</i> , 2015	1,5 (área A)/0,23 (área B)	x
ALVES JÚNIOR <i>et al.</i> , 2013	1,9	0,71
PEREIRA JÚNIOR <i>et al.</i> , 2012	2,29	x
GUEDES <i>et al.</i> , 2012	2,54	0,82
SOUZA, 2009	2,04	0,6
ARAÚJO, 2007	2,37	0,71
FABRICANTE & ANDRADE, 2007	1,96	0,63
ANDRADE <i>et al.</i> , 2005	1,51/1,43	x
AMORIM <i>et al.</i> , 2005	1,94	x
SOUZA, 2012	1,9	0,63

Legenda: H' = índice de Shannon; J = índice de equabilidade de Pielou.



Esse elevado índice de Shannon, pode ser explicado pela natureza do levantamento, pois em empreendimentos lineares, onde o estudo vegetacional é aplicado em extensões quilométricas, a possibilidade de diversificação, mesmo sendo macro, é registrada e por isso apresenta ambientes mais diversos, favorecendo esse índice em questão.

O índice de equabilidade de Pielou encontrado, apresentou resultados inferiores aos de GUEDES *et al.* (2012), 0,82 e ALVES JÚNIOR *et al.* (2013), 0,71. Esse valor reflete a dominância ecológica de algumas espécies sobre as outras (CALIXTO JÚNIOR & DRUMOND, 2011).

De uma maneira geral, o índice Shannon (H'), em áreas de caatinga quando apresenta valores abaixo de 2,0 é caracterizado como áreas de baixa diversidade florística e valores superiores a 5,0 são indicadores de grande biodiversidade. SAMPAIO (2010) afirma que a Caatinga geralmente apresenta índices de diversidade com baixos valores, como o de Shannon que varia entre 1,5 e 3 nats/ind. Já o índice de Equabilidade de Pielou quanto mais próximo de 01, indica que as espécies são uniformemente abundantes.

Em relação aos fragmentos de Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional (TNT) o valor do índice de Shannon encontrado foi de 2,79 nats/ind e o índice de equabilidade de Pielou, de 0,85, superiores quando comparados a GUEDES *et al.* (2012) na área de Reserva Legal da Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha (PB), a LIMA & COELHO (2015), ao estudar o fragmento da RPPN Fazenda Trussu, Iguatu (CE), a ARAÚJO (2007), em uma comunidade vegetal da RPPN, localizada na Fazenda Tamanduá, município de Santa Terezinha (PB) e a SANTANA & SOUTO (2006), encontrado na Estação Ecológica do Seridó (ESEC) no município de Serra Negra do Norte (RN). Tais áreas comparadas apresentam resultados em levantamentos de caatinga conservada. O Índice de equabilidade de Pielou encontrado na presente fitofisionomia foi superior ao de ARAUJO, (2007) e ao de LIMA & COELHO (2015) (**Quadro 5.3.3-8**). Esse valor representa maior abundância na uniformidade das espécies analisadas (**Quadro 5.3.3-9**).

Quadro 5.3.3-9 – Valores para os Índices de Diversidade para as unidades amostrais de TNT

Estação Amostral	Parcela	N	S	H'	J
1	1	80	16	2,22	0,8
	2	89	16	2,31	0,83
	3	96	8	1,84	0,89
Geral		265	27	2,79	0,85



(3) Caracterização das Estações Amostras

A descrição das 13 estações amostrais (AE) é apresentada a seguir, com a sua localização, classificação da fisionomia e caracterização dos ambientes no seu interior, riqueza e as espécies de maior ocorrência.

A listagem completa e demais dados de campo são apresentados na Planilha de Dados Brutos (**Adendo 5.3-1**). O **Registro Fotográfico – Flora**, apresentado no **Adendo 5.3-2**, ao final deste item, indica o aspecto da vegetação em algumas das estações amostrais (**Fotos 5.3.3-10 a 5.3.3-49**) e a **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo**, na escala 1:100.000, mostra sua localização.

- **Estação Amostrai 1 – Município de Mauriti (CE)**

Para a caracterização dessa estação, localizada no riacho do Mel, foram instalados dois pontos amostrais (PF 1 e PF 2), onde se realizou o levantamento florístico. A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva, classificada como um Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional (Ecótono) com alta diversidade, que apesar de atravessada por um riacho, com aproximadamente 2 m de largura, não apresenta espécies características de mata ciliar. O sub-bosque apresenta regenerantes, incluindo cipós. O estrato herbáceo é presente geralmente na estação chuvosa. Não foram identificados indícios de exploração.

O estrato arbóreo-arbustivo é descontínuo, com altura média de 5,4 m e indivíduos emergentes de até 12 m, representados por dois indivíduos de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e *Acacia glomerosa* (espinheiro).

A riqueza da área está representada por 23 espécies, incluindo duas identificadas em nível de gênero e uma indeterminada, distribuídas em 17 famílias, sendo Fabaceae (9 spp.), Euphorbiaceae (3 spp.) e Anacardiaceae (2 spp.) aquelas representadas por mais de uma espécie. As espécies predominantes na EA1 foram *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca).

Trata-se de uma área de fácil acesso e relevo variando de suave a suave-ondulado.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nessa estação amostral. Quatro espécies são enquadradas pela IUCN: *Amburana cearensis* como vulnerável (VU), *Handroanthus impetiginosus* como quase ameaçada (NT), *Astronium fraxinifolium* e *Myracrodruon urundeuva* como de baixa preocupação (LC). Não se verificou nenhuma espécie enquadrada na lista CITES.

- **Estação Amostrai 2 – Município de Mauriti (CE) (Foto 5.3.3-15)**

Para a caracterização dessa estação, situada na localidade São José, foram instalados três pontos amostrais (PF 3, PF 4 e PF 5). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada em estágio inicial de sucessão, com indícios



de exploração (presença de tocos). O sub-bosque apresenta-se em regeneração, com poucos indivíduos no estrato herbáceo.

O estrato arbóreo-arbustivo é contínuo, com altura média de 4,8 m, com indivíduos emergentes de *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) de 7 m.

A riqueza da área está representada por 13 espécies, uma identificada em nível de gênero, distribuídas em 5 famílias, sendo Fabaceae (7 spp.), Euphorbiaceae (2 spp.) e Anacardiaceae (2 spp.) aquelas representadas por mais de uma espécie. As espécies predominantes na EA2 foram: *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), *Piptadenia moniliformis* (catanduva) e *Poincianella pyramidalis* (catingueira).

Trata-se de uma área de fácil acesso, em terreno plano.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nesta estação amostral. Uma espécie está enquadrada pela IUCN como de baixa preocupação (LC) — *Myracrodruon urundeuva*. Não se verificou nenhuma espécie enquadrada na lista CITES.

- **Estação Amostrai 3 – Município de Bonito de Santa Fé (PB) (Fotos 5.3.3-16 e 5.3.3-17)**

Para a caracterização dessa estação amostral, situada no Sítio Cachoeirinha, foram instalados dois pontos (PF 6 e PF 7). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada, onde se notam indícios de exploração (presença de tocos). O sub-bosque encontra-se em regeneração, porém com poucos indivíduos no estrato herbáceo. No estrato arbóreo-arbustivo contínuo, com altura média de 4,3 m, três indivíduos de *Manihot glaziovii* (maniçoba) atingiram a máxima de 7 m.

A riqueza da área está representada por 9 espécies, distribuídas em 3 famílias, sendo Fabaceae (5 spp.) e Euphorbiaceae (3 spp.) aquelas representadas por mais de uma espécie. Na EA3, predominam as espécies *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), *Piptadenia moniliformis* (catanduva) e *Poincianella pyramidalis* (catingueira).

Trata-se de uma área de fácil acesso, em terreno plano.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nessa estação amostral, nem enquadradas nas listas IUCN e CITES. *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea* (pau-ferro) é a única que consta na lista das espécies restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012).

- **Estação Amostrai 4 – Município de Igaracy (PB) (Fotos 5.3.3-18 a 5.3.3-21)**

Para a caracterização dessa estação amostral, situada na localidade Mororó, foram instalados quatro pontos (PF 8, PF 9, PF 10 e PF 11). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada, onde se notam indícios de exploração (presença de tocos). O sub-bosque encontra-se em regeneração, com presença de poucos indivíduos no estrato herbáceo. O estrato arbóreo-arbustivo é contínuo, com altura média de 4,8 m, onde somente um indivíduo de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) atingiu a máxima de 8 m.



A riqueza da área está representada por 17 espécies, distribuídas em 7 famílias, sendo Fabaceae (8 spp.) e Euphorbiaceae (4 spp.) aquelas representadas por mais de uma espécie. Na EA4, predominam as espécies *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Poincianella pyramidalis* (catingueira).

Trata-se de uma área de fácil acesso, próxima à estrada, em terreno de relevo ondulado.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nessa estação amostral. Três espécies são enquadradas pela IUCN: *Amburana cearensis* como vulnerável (VU), *Handroanthus impetiginosus* como quase ameaçada (NT) e *Myracrodruon urundeuva* como de baixa preocupação (LC). Não se verificou nenhuma espécie enquadrada na lista CITES. Cinco espécies são restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012): *Myracrodruon urundeuva*, *Handroanthus impetiginosus*, *Commiphora leptophloeos*, *Amburana cearensis* e *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea*.

- **Estação Amostrai 5 – Município de Itaporanga (PB) (Fotos 5.3.3-22 a 5.3.3-25)**

Para a caracterização dessa estação, situada em áreas dos sítios Cachoeirinha e Cocho, foram instalados quatro pontos amostrais (PF 12, PF 13, PF 14 e PF 15). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada. O sub-bosque encontra-se em regeneração, com ausência de estrato herbáceo. O estrato arbóreo-arbustivo é descontínuo, com altura média de 4,5 m, tendo três indivíduos de *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) atingindo a máxima de 8 m.

A riqueza da área está representada por 10 espécies, distribuídas em 7 famílias, sendo Fabaceae (4 spp.) a única representada por mais de uma espécie. Na EA5, predominam as espécies *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca).

Trata-se de uma área de fácil acesso em terreno variando de plano a levemente ondulado.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nessa estação amostral. Três espécies são enquadradas pela IUCN: *Amburana cearensis* como vulnerável (VU), *Handroanthus impetiginosus* como quase ameaçada (NT) e *Myracrodruon urundeuva* como de baixa preocupação (LC). Não se verificou nenhuma espécie enquadrada na lista CITES. Cinco espécies são restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012): *Myracrodruon urundeuva*, *Handroanthus impetiginosus*, *Amburana cearensis*, *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea* e *Sideroxylon obtusifolium*.

- **Estação Amostrai 6 – Município de Piancó (PB) (Fotos 5.3.3-26 e 5.3.3-27)**

Para a caracterização dessa estação amostral, foram instalados dois pontos (PF 16 e PF 17). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada. O sub-bosque encontra-se em regeneração, com ausência de estrato herbáceo. No estrato arbóreo-arbustivo descontínuo, cuja altura média é de 4,2 m, seis indivíduos atingiram a



máxima de 7 m, sendo 3 da espécie *Cochlospermum insignis* (algodão-bravo) e 3 *Myracrodruon urundeuva* (aroeira).

A riqueza da área está representada por 13 espécies, distribuídas em 7 famílias, sendo Fabaceae (5 spp.), Anacardiaceae (4 spp.) e Combretaceae (4 spp.) aquelas com mais de uma espécie. Na EA6, predominam as espécies *Croton sonderianus* (marmeleiro), algodão-bravo (*Cochlospermum insignis*), cipaua (*Thiloua glaucocarpa*) e aroeira (*Myracrodruon urundeuva*).

Trata-se de uma área de fácil acesso em terreno plano, com solo arenoso e presença de afloramentos rochosos.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção na EA6. Duas espécies são enquadradas pela IUCN: *Handroanthus impetiginosus* como quase ameaçada (NT) e *Myracrodruon urundeuva* como de baixa preocupação (LC). Não se verificou nenhuma espécie enquadrada na lista CITES. Três espécies são restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012): *Myracrodruon urundeuva*, *Handroanthus impetiginosus* e *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea*.

- **Estação Amostral 7 – Município de Emas (PB) (Fotos 5.3.3-28 a 5.3.3-30)**

Para a caracterização dessa estação, foram instalados três pontos amostrais (PF 18, PF 19 e PF 20). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada. O sub-bosque encontra-se em regeneração, com ausência de estrato herbáceo. O estrato arbóreo-arbustivo é descontínuo, com altura média de 2,6 m, tendo um indivíduo de *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca) atingido a máxima de 4,5 m.

A riqueza da área está representada por 10 espécies, distribuídas em 7 famílias, sendo Fabaceae (3 spp.) e Apocynaceae (2 spp.) aquelas representadas por mais de uma espécie. Na EA7, predominam as espécies *Aspidosperma cuspa* (pereiro-branco), *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca), *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) e *Croton sonderianus* (marmeleiro).

Trata-se de uma área de fácil acesso em terreno plano, com solo, localizada em área próxima a curso hídrico.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nessa estação amostral, nem enquadradas nas listas IUCN e CITES. *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea* (pau-ferro) é a única que consta na lista das espécies restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012).

- **Estação Amostral 8 – Município de Emas (PB) (Fotos 5.3.3-31 a 5.3.3-33)**

Para a caracterização dessa estação amostral, foram instalados três pontos (PF 21, PF 22 e PF 23). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada. O sub-bosque encontra-se em regeneração, com ausência de estrato herbáceo. No estrato arbóreo-arbustivo descontínuo, com altura média de 2,8 m, um indivíduo de *Anadenanthera colubrina* (angico) atingiu a máxima de 6 m.



A riqueza da área está representada por 15 espécies, distribuídas em 7 famílias, sendo Fabaceae (6 spp.) e Euphorbiaceae (4 spp.) aquelas representadas por mais de uma espécie. Na EA8, predominam as espécies *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Poincianella pyramidalis* (catingueira), *Combretum leprosum* (mofumbo) e *Anadenanthera colubrina* (angico).

Trata-se de uma área de fácil acesso e terreno plano em solo arenoso.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nessa estação amostral. Duas espécies são enquadradas pela IUCN: *Amburana cearensis* como vulnerável (VU) e *Myracrodruon urundeuva* como de baixa preocupação (LC). Quatro espécies são restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012): *Myracrodruon urundeuva*, *Commiphora leptophloeos*, *Anadenanthera colubrina* e *Amburana cearensis*. Não se verificou nenhuma espécie enquadrada na lista CITES.

- **Estação Amostrai 9 – Município de Catingueira (PB) (Fotos 5.3.3-34 a 5.3.3-36)**

Para a caracterização dessa estação amostral, localizada nas proximidades da fazenda Pau Leite, foram instalados três pontos (PF 24, PF 25 e PF 26). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada, bastante degradada. Não apresenta sub-bosque e o estrato herbáceo é ausente. No estrato arbóreo-arbustivo descontínuo, com altura média de 4,1 m, um indivíduo de *Anadenanthera colubrina* (angico) atingiu a máxima de 8 m.

A riqueza da área foi avaliada por 12 espécies, distribuídas em 2 famílias, sendo Fabaceae (8 spp.) e Euphorbiaceae (2 spp.) aquelas representadas por mais de uma espécie. Na EA9, predominam as espécies *Combretum leprosum* (mofumbo) e marmeleiro (*Croton sonderianus*).

Trata-se de uma área de fácil acesso e terreno plano em solo arenoso.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nessa estação amostral, mas uma espécie é enquadrada pela IUCN como vulnerável (VU): *Amburana cearensis*, que, junto com *Anadenanthera colubrina*, consta como espécie restrita ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012). Não se verificou nenhuma espécie enquadrada na lista CITES.

- **Estação Amostrai 10 – Município de Catingueira (PB) (Fotos 5.3.3-37 a 5.3.3-39)**

Para a caracterização dessa estação, foram instalados três pontos amostrais (PF 27, PF 28 e PF 29). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada, em estágio inicial de sucessão, com baixa riqueza de espécies, predominantemente, pioneiras. O sub-bosque apresenta poucos regenerantes. Foram observados indícios de exploração e degradação. No estrato arbóreo-arbustivo descontínuo, com altura média de 4,2 m, quatro indivíduos de 3 espécies diferentes atingiram a máxima de 6 m, sendo dois de *Poincianella pyramidalis* (catingueira), *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta),



A riqueza da área está representada por 6 espécies, distribuídas em 3 famílias, sendo Fabaceae (4 spp.) representada por mais de uma espécie. *Croton sonderianus* (marmeleiro) é a espécie que predomina na EA 10, com 56% dos indivíduos nela identificados.

Trata-se de uma área de fácil acesso e terreno plano em solo pedregoso. Nota-se a presença de erosão nas proximidades.

Nessa estação amostral, não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nem enquadrada nas listas IUCN, CITES e das espécies restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012).

- **Estação Amostral 12 – Município de Santa Luzia (PB) (Fotos 5.3.3-42 a 5.3.3-44)**

Para a caracterização dessa estação amostral, foram instalados três pontos amostrais (PF 30, PF 31 e PF 32). A área é ocupada por uma vegetação arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada, com baixa riqueza e ausência de sub-bosque. O estrato arbóreo-arbustivo é descontínuo, com altura média de 5 m, e máxima de 12 m, representada por dois indivíduos de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e *Acacia glomerosa* (espinheiro).

A riqueza da área está representada por quatro espécies distribuídas em 3 famílias, sendo Fabaceae (2 spp.) a única com mais de uma espécie.

Trata-se de uma área de fácil acesso e relevo variando de suave a suave-ondulado, solo exposto e arenoso com fortes sinais de antropização.

Nesta estação amostral, não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nem enquadrada nas listas IUCN, CITES e das espécies restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012).

- **Estação Amostral 13 – Município de São Mamede (PB) (Fotos 5.3.3-45 a 5.3.3-47)**

Para a caracterização dessa estação amostral, foram instalados três pontos (PF 33, PF 34 e PF 35). A área é ocupada por uma vegetação arbustiva aberta, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada com baixa riqueza, presença de cactáceas no entorno, sub-bosque pouco aparente e ausência de estrato herbáceo. O estrato arbóreo-arbustivo é descontínuo, com altura média de 3,5 m, e máxima de 6 m, representada por quatro indivíduos de *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta).

A riqueza da área está representada por 4 espécies distribuídas em 3 famílias, sendo Fabaceae (2 spp.) a única com mais de uma espécie.

Trata-se de uma área de fácil acesso de relevo plano, com solo arenoso, exposto e com fortes sinais de degradação.

Nessa estação amostral, não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nem enquadrada nas listas da IUCN, CITES e das espécies restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012).



- **Estação Amostrai 14 – Município de Patos (PB) (Fotos 5.3.3-48 e 5.3.3-49)**

Para a caracterização dessa estação amostral, foram instalados dois pontos amostrais (PF 36 e PF 37). A área é ocupada por uma vegetação arbóreo-arbustiva aberta, localizada próximo a um curso de água, classificada como uma Savana-Estépica Arborizada com riqueza moderada, sub-bosque com poucos indivíduos regenerando e ausência de estrato herbáceo. O estrato arbóreo-arbustivo é descontínuo, com altura média de 4 m e um indivíduo de *Cnidocolus quercifolius* atingindo 9 m.

A riqueza da área está representada por 8 espécies de 5 famílias, tendo Fabaceae (4 spp.) a única com mais de uma espécie.

Trata-se de uma área de fácil acesso com relevo de plano a semi-ondulado, com poucos sinais de exploração e degradação.

Não se verificou nenhuma espécie ameaçada de extinção nessa estação amostral, nem enquadrada nas listas da IUCN e CITES. *Commiphora leptophloeos* é a única que consta na lista das espécies restritas ao corte pela legislação estadual da Paraíba (Lei 9.857/2012).

(4) Espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e imunes de corte

Nenhuma das espécies inventariadas se encontra como ameaçada de extinção, pela Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção, regulamentada através da Portaria nº 443 (MMA, 2014).

Contudo, foram encontradas cinco espécies presentes na lista da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) (**Quadro 5.3.3-10**), sendo que três delas — *Astronium fraxinifolium*, *Myracrodruon urundeuva* e *Sideroxylon obtusifolium* — estão categorizadas como "Segura ou Pouco Preocupante"(LC), classificação dada às espécies abundantes e amplamente distribuídas e que, apesar de constar na referida lista, a espécie não está em risco de extinção. *Handroanthus impetiginosus* e *Amburana cearensis*, ambas categorizadas como "Quase ameaçada" (NT), quando a espécie, avaliada pelos critérios de classificação, está perto de ser classificada ou provavelmente será incluída numa das categorias de ameaça (" criticamente em Perigo", "Em Perigo" ou "Vulnerável") num futuro próximo (O ECO, 2019).

Não foram constatadas restrições que interferissem diretamente no empreendimento, tanto pelo caráter endêmico das espécies, quanto por parte das características dendrométricas.

Sob uma abordagem estadual, as espécies restritas ao corte na Paraíba são: *Myracrodruon urundeuva*, *Schinopsis brasiliensis*, *Handroanthus impetiginosus*, *Commiphora leptophloeos*, *Anadenanthera colubrina*, *Amburana cearensis*, *Caesalpinia ferrea* e *Sideroxylon obtusifolium*. Entretanto, essa lei não desobriga o uso das espécies, salvo autorização precedida de um inventário florístico e fitossociológico com o intuito do uso alternativo do solo.



Quadro 5.3.3-10 – Espécies arbóreas encontradas em algum *status* de conservação, nas Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.

Nome Científico	IUCN	Domínios Fitogeográficos	LEI 9.857	Ocorrência
<i>Astronium fraxinifolium</i>	LC	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica	-	1
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	LC	Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica	x	1, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	LR/nt	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal	x	2, 11, 14, 15, 16
<i>Commiphora leptophloeos</i>	-	Amazônia, Caatinga e Cerrado	x	1, 2, 8, 9, 21, 38, 39
<i>Anadenanthera colubrina var. cebil</i>	-	Caatinga, Cerrado E Mata Atlântica	x	21, 23, 25
<i>Amburana cearensis</i>	VU	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal	x	1, 8, 9, 10, 11, 2, 21, 23, 25
<i>Caesalpinia ferrea var. ferrea</i>	-	-	x	7, 9, 10, 11, 14, 16, 19
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	LR/lc	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal	x	14

Legenda: Lista da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Lei Estadual nº 9.857 de 06/06/, que dispõe sobre a Utilização e Proteção da vegetação do Bioma Caatinga ocorrente no Estado da Paraíba e lista as espécies protegidas em nível estadual.

LC = Pouco preocupante; VU = Vulnerável; LR/lc = Baixo Risco – pouco preocupante; LR/nt = Baixo Risco – quase ameaçada.

(5) Fitossociologia

• Estrutura Horizontal

– Savana-Estépica Arborizada (Ta)

A análise fitossociológica para cada um dos pontos amostrais instalados em áreas de Savana-Estépica Arborizada (Ta) é apresentada no **Quadro 5.3.3-11**.

Da análise fitossociológica, observa-se que as espécies *Mimosa tenuiflora*, *Croton sonderianus* e *Poincianella pyramidalis* foram as espécies que responderam por 46,20% da densidade relativa, 23,37% da frequência relativa, 36,05% da dominância relativa e 35,21% do valor de importância do estudo, para esse estrato, sendo as espécies mais relevantes na estruturação horizontal da comunidade estudada. A espécie *Mimosa tenuiflora*, que obteve a maior representatividade no estudo (20,65% VI) (**Figura 5.3.3-6**), é uma espécie pioneira, indicadora de sucessão secundária progressiva, ou de recuperação, que tende, ao longo do processo, a reduzir a densidade.

É muito comum, entretanto, que no início da sucessão, essa espécie forme matas quase homogêneas, indicando que essa área está em estágio primário de sucessão ecológica (MAIA, 2004). Em trabalho realizado em Caatinga antropizada, HOLANDA *et al.*, (2015) verificaram que a espécie *M. tenuiflora* apresentou a maior densidade relativa (67%) dentre os indivíduos



inventariados, o que reforça a tese de que espécies pioneiras típicas de caatinga tendem a dominar os estágios iniciais de sucessão ecológica (PEREIRA *et al.*, 2001).

Essas espécies supracitadas apresentam maiores VI em fragmentos de caatinga, fato evidenciado em trabalhos levantados por LIMA & COELHO (2015) e AMORIM *et al.* (2005), o que comprova a dominância ecológica de tais espécies.

No estudo de um fragmento de caatinga na microbacia hidrográfica do açude Jatobá, na Paraíba, SOUZA (2009) verificou que *P. pyramidalis*, *C. sonderianus* e *M. tenuiflora* responderam, juntas, por 67,8% da densidade relativa do total dos indivíduos levantados. *Croton sonderianus* apresentou maior valor de importância ecológica relativa (13,29% VI), em decorrência da grande abundância de sua população, com elevados valores de frequência nos fragmentos levantados, densidade, dominância e ampla distribuição nas áreas. Essa espécie apresentou resultados similares, ou até mesmo maiores, em levantamentos realizados por LIMA & COELHO (2015) (VI = 80,48%); em área de Caatinga na depressão sertaneja, São José do Bonfim (PB) (VI = 16,71%) SOUZA (2009) e em duas estruturas da vegetação antropizadas na região de Patos (PB) (IV = 16,95%) SABINO *et al.* (2016).

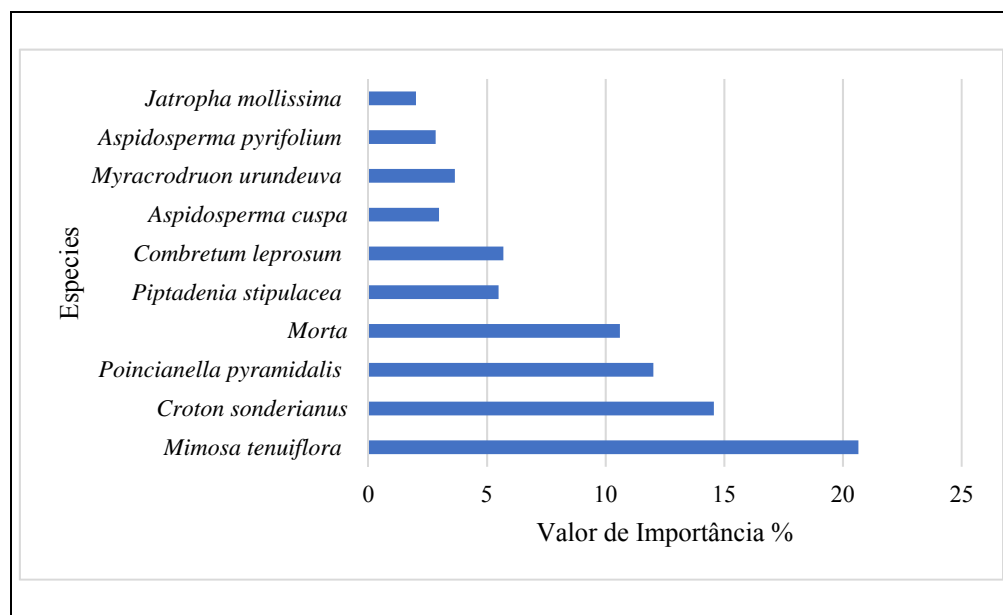


Figura 5.3.3-6 - Índice das 10 espécies de maior Valor de Importância registradas em **Ta**.

A área basal total para essa tipologia (**Ta**) foi de 7,39 m². ha⁻¹ (**Quadro 5.3.3-11**), com fisionomia aberta caracterizada pela presença de indivíduos distribuídos de maneira desuniforme. Esse resultado é considerado médio, comparado a outros estudos em áreas de vegetação de caatinga antropizada, na qual os valores oscilam entre 4 a 52 m². ha⁻¹ (SAMPAIO, 1996). No entanto, foi inferior ao encontrado por GUEDES *et al.* (2012), (9,21 m². ha⁻¹); por ARAÚJO (2007), (9,93 m². ha⁻¹); SOUZA (2012), (9,55 m². ha⁻¹) e PEREIRA JÚNIOR *et al.* (2012), (28,78 m². ha⁻¹) e ANDRADE (2005), no município de São João do Cariri (PB), com área basal de 7,79 m². ha⁻¹.

Quadro 5.3.3-11 – Estrutura Horizontal – Valores de abundância, riqueza e diversidade nas unidades amostrais de Ta

Nome Científico	Nome comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema-preta	745	1,807	547,794	25,59	85,29	11,89	1,329	24,47	50,063	25,03	61,948	20,65
<i>Croton sonderianus</i>	marmeleiro	600	0,856	441,176	20,61	82,35	11,48	0,629	11,58	32,194	16,1	43,67	14,56
<i>Poincianella pyramidalis</i>	catingueira	332	1,093	244,118	11,41	70,59	9,84	0,804	14,8	26,206	13,1	36,042	12,01
Morta	–	307	0,692	225,735	10,55	85,29	11,89	0,509	9,36	19,91	9,96	31,796	10,6
<i>Combretum leprosum</i>	mofumbo	172	0,28	126,471	5,91	52,94	7,38	0,206	3,79	9,694	4,85	17,071	5,69
<i>Piptadenia stipulacea</i>	jurema-branca	179	0,338	131,618	6,15	41,18	5,74	0,249	4,58	10,726	5,36	16,463	5,49
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	aroeira	87	0,254	63,971	2,99	32,35	4,51	0,187	3,44	6,429	3,21	10,937	3,65
<i>Aspidosperma cuspa</i>	pereiro-branco	106	0,3	77,941	3,64	8,82	1,23	0,221	4,07	7,706	3,85	8,936	2,98
<i>Cnidocolus quercifolius</i>	favela	42	0,451	30,882	1,44	8,82	1,23	0,332	6,11	7,551	3,78	8,78	2,93
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	pereiro	59	0,147	43,382	2,03	32,35	4,51	0,108	1,99	4,018	2,01	8,526	2,84
<i>Amburana cearensis</i>	cumarú	35	0,204	25,735	1,2	20,59	2,87	0,15	2,76	3,96	1,98	6,829	2,28
<i>Jatropha mollissima</i>	pinhão	46	0,086	33,824	1,58	23,53	3,28	0,063	1,16	2,738	1,37	6,017	2,01
<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico	14	0,302	10,294	0,48	8,82	1,23	0,222	4,09	4,567	2,28	5,797	1,93
<i>Commiphora leptophloeos</i>	imburana-de-cambão	26	0,199	19,118	0,89	14,71	2,05	0,146	2,69	3,584	1,79	5,633	1,88
<i>Bauhinia cheilantha</i>	mororó	26	0,034	19,118	0,89	26,47	3,69	0,025	0,46	1,349	0,67	5,038	1,68
<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>ferrea</i>	pau-ferro	8	0,015	5,882	0,27	20,59	2,87	0,011	0,21	0,485	0,24	3,353	1,12
<i>Thiloua glaucocarpa</i>	cipauba	23	0,037	16,912	0,79	11,76	1,64	0,027	0,5	1,29	0,65	2,929	0,98
<i>Cochlospermum insigne</i>	algodão-bravo	16	0,07	11,765	0,55	8,82	1,23	0,051	0,95	1,496	0,75	2,725	0,91
<i>Piptadenia moniliformis</i>	catanduba	27	0,064	19,853	0,93	5,88	0,82	0,047	0,86	1,791	0,9	2,611	0,87
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	pau-d'arco	10	0,031	7,353	0,34	11,76	1,64	0,023	0,41	0,758	0,38	2,397	0,8
<i>Manihot glaziovii</i>	maniçoba	9	0,052	6,618	0,31	8,82	1,23	0,038	0,7	1,009	0,5	2,238	0,75
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	jurema-de-imbira	8	0,015	5,882	0,27	8,82	1,23	0,011	0,21	0,48	0,24	1,71	0,57
<i>Platymiscium</i> sp.	violeta	6	0,006	4,412	0,21	5,88	0,82	0,004	0,08	0,284	0,14	1,103	0,37
<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro	5	0,007	3,676	0,17	5,88	0,82	0,005	0,1	0,272	0,14	1,091	0,36




Nome Científico	Nome comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i>	canafistula	2	0,004	1,471	0,07	5,88	0,82	0,003	0,06	0,127	0,06	0,947	0,32
<i>Senna macranthera</i> var. <i>macranthera</i>	são joão	2	0,003	1,471	0,07	5,88	0,82	0,002	0,04	0,113	0,06	0,933	0,31
<i>Ximenia americana</i> var. <i>americana</i>	ameixa	6	0,011	4,412	0,21	2,94	0,41	0,008	0,15	0,36	0,18	0,77	0,26
<i>Indeterminada</i>	–	4	0,015	2,941	0,14	2,94	0,41	0,011	0,21	0,343	0,17	0,753	0,25
<i>Ziziphus joazeiro</i>	juazeiro	3	0,004	2,206	0,1	2,94	0,41	0,003	0,05	0,153	0,08	0,563	0,19
<i>Acacia glomerosa</i>	espinheiro	2	0,003	1,471	0,07	2,94	0,41	0,002	0,04	0,104	0,05	0,514	0,17
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	embiratanha	1	0,003	0,735	0,03	2,94	0,41	0,002	0,04	0,078	0,04	0,487	0,16
<i>Sapium glandulosum</i>	burra-leiteira	1	0,003	0,735	0,03	2,94	0,41	0,002	0,03	0,069	0,03	0,479	0,16
<i>Mimosa</i> sp	calumbi	1	0,001	0,735	0,03	2,94	0,41	0,001	0,01	0,046	0,02	0,456	0,15
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	quixabeira	1	0,001	0,735	0,03	2,94	0,41	0,001	0,01	0,045	0,02	0,455	0,15
Total		2.911	7,386	2.140,441	100	717,65	100	5,431	100	200	100	300	100

Legenda: N = número de fustes; AB = área basal (m²); DA = densidade absoluta (ind.ha-1); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%); DoA = dominância absoluta (m².ha-1); DoR = dominância relativa (%); VC (%) = índice de valor de cobertura em porcentagem; VI (%) = índice de Valor de Importância em porcentagem.



– **Contato Savana-Estépica / Floresta Estacional (TNt)**

Em relação ao estudo da estrutura horizontal do fragmento de **TNt**, considerada área de Ecótono, observou-se que as espécies *Piptadenia stipulacea*, *Croton sonderianus* e o grupo das espécies mortas foram as que responderam por 35,1 % da densidade relativa, 22,5 % da frequência relativa, 26,22 % da dominância relativa e 27,93 % do valor de importância do estudo, para esse estrato, sendo as espécies mais relevantes na estruturação horizontal da comunidade estudada (**Quadro 5.3.3-12**). A espécie *P. stipulacea* (10,07 %VI) obteve a maior representatividade no estudo (**Figura 5.3.3-7**) e trata-se de uma espécie pioneira, indicadora de sucessão secundária progressiva ou de recuperação, na qual tende ao longo do processo, reduzir a densidade (MAIA, 2004). Em trabalho de levantamento florístico e análise fitossociológica realizada em área de caatinga densa da Reserva Legal do Assentamento Barreira Vermelha, município de Mossoró (RN), a espécie florestal *P. stipulacea* foi a espécie mais importante, se destacando na densidade relativa, com 36% de toda a população levantada (SILVA *et al.*, 2017).

A área em questão apresentou uma vegetação conservada com existência de espécies pouco presentes na maioria dos trabalhos encontrados na literatura. Entre as dez espécies de maior valor de importância encontradas no fragmento, pode-se registrar a presença da *Myrcia* sp, *Enterolobium contortisiliquum* (tamboril) e *Aspidosperma cuspa* (pereiro-branco). A ocorrência desses indivíduos é típica de caatinga em bom estado de conservação, ou característica de caatinga de brejo de altitude, bem como de representação de táxons de mata ciliar. Em um estudo da florística e estrutura de uma vegetação de brejo de altitude, em Pesqueira (PE) levantado por PINTO *et al.* (2012), registrou-se a presença da espécie *Myrcia* sp., que obteve o maior valor de importância (10,8%) dos indivíduos inventariados.

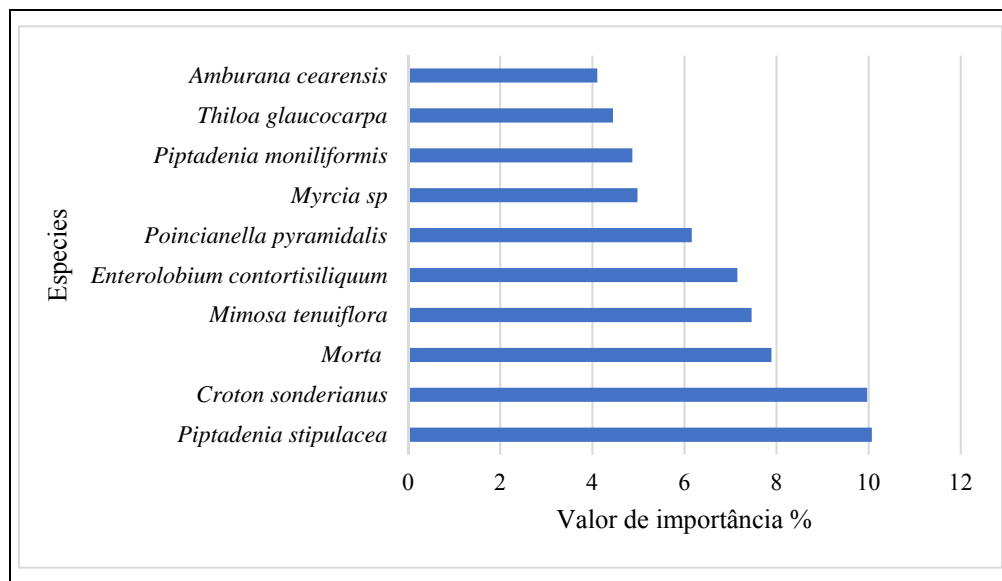


Figura 5.3.3-7 – Índice das 10 espécies de maior Valor de Importância registradas em TNt.



A área basal total da tipologia de caatinga **TNt** estudada foi de $0,75 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ (**Quadro 5.3.3-12**), valores a princípio considerados baixos quando comparados com outros trabalhos na caatinga, em que, geralmente, os valores oscilam entre 4 e $52 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ (SAMPAIO, 1996). Esse resultado foi inferior aos encontrados por GUEDES *et al.* (2012), ($9,21 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), na área de Reserva Legal Fazenda Tamanduá, no município de Santa Terezinha (PB) e por SANTANA *et al.* (2016) ($17,5 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), em trabalho realizado na Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra (RN). Vale salientar que o valor da área basal considerado baixo, foi encontrado em apenas três pontos amostrais avaliados. Do ponto de vista florístico, a área apresentou diversidade de espécies relevante para caatinga.



Quadro 5.3.3-12 – Estrutura Horizontal – Valores de abundância, riqueza e diversidade nas unidades amostrais de TNT.

Nome científico	Nome comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Piptadenia stipulacea</i>	jurema branca	32	0,08	266,667	12,08	100	7,5	0,668	10,65	22,722	11,36	30,222	10,07
<i>Croton sonderianus</i>	marmeleiro	38	0,061	316,667	14,34	100	7,5	0,507	8,08	22,415	11,21	29,915	9,97
Morta	morta	23	0,056	191,667	8,68	100	7,5	0,47	7,49	16,168	8,08	23,668	7,89
<i>Mimosa tenuiflora</i>	jurema preta	20	0,093	166,667	7,55	33,33	2,5	0,775	12,34	19,89	9,94	22,39	7,46
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	12	0,09	100	4,53	66,67	5	0,749	11,93	16,459	8,23	21,459	7,15
<i>Poincianella pyramidalis</i>	catingueira	19	0,029	158,333	7,17	100	7,5	0,24	3,82	10,99	5,5	18,49	6,16
<i>Myrcia</i> sp	–	20	0,037	166,667	7,55	33,33	2,5	0,307	4,89	12,441	6,22	14,941	4,98
<i>Piptadenia moniliformis</i>	catanduva	21	0,031	175	7,92	33,33	2,5	0,262	4,18	12,103	6,05	14,603	4,87
<i>Thiloa glaucocarpa</i>	cipauba	18	0,03	150	6,79	33,33	2,5	0,254	4,05	10,841	5,42	13,341	4,45
<i>Amburana cearensis</i>	cumaru	3	0,047	25	1,13	66,67	5	0,39	6,21	7,339	3,67	12,339	4,11
<i>Dalbergia cearensis</i>	folha miuda	12	0,034	100	4,53	33,33	2,5	0,286	4,56	9,084	4,54	11,584	3,86
<i>Acacia glomerosa</i>	espinheiro	12	0,029	100	4,53	33,33	2,5	0,242	3,86	8,388	4,19	10,888	3,63
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	aroeira	1	0,054	8,333	0,38	33,33	2,5	0,446	7,1	7,481	3,74	9,981	3,33
<i>Guapira graciliflora</i>	joão mole	3	0,003	25	1,13	100	7,5	0,028	0,44	1,576	0,79	9,076	3,03
<i>Commiphora leptophloeos</i>	imburana de cambão	4	0,014	33,333	1,51	66,67	5	0,117	1,86	3,368	1,68	8,368	2,79
<i>Ximenia americana</i>	ameixa	4	0,019	33,333	1,51	33,33	2,5	0,159	2,54	4,048	2,02	6,548	2,18
Indeterminada	–	2	0,013	16,667	0,75	33,33	2,5	0,109	1,74	2,498	1,25	4,998	1,67
<i>Combretum leprosum</i>	mofumbo	4	0,006	33,333	1,51	33,33	2,5	0,046	0,73	2,244	1,12	4,744	1,58
<i>Jatropha mollissima</i>	pinhão	3	0,006	25	1,13	33,33	2,5	0,047	0,74	1,876	0,94	4,376	1,46
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	pau d'arco	3	0,005	25	1,13	33,33	2,5	0,04	0,64	1,767	0,88	4,267	1,42
<i>Mimosa</i> sp.	calumbi	3	0,003	25	1,13	33,33	2,5	0,028	0,44	1,573	0,79	4,073	1,36




Nome científico	Nome comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Capparis hastata</i>	feijão bravo	2	0,004	16,667	0,75	33,33	2,5	0,03	0,48	1,23	0,62	3,73	1,24
<i>Senna spectabilis</i>	canafistula	2	0,003	16,667	0,75	33,33	2,5	0,029	0,46	1,212	0,61	3,712	1,24
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	embiratanha	1	0,002	8,333	0,38	33,33	2,5	0,017	0,27	0,648	0,32	3,148	1,05
<i>Manihot glaziovii</i>	maniçoba	1	0,002	8,333	0,38	33,33	2,5	0,015	0,24	0,615	0,31	3,115	1,04
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	1	0,001	8,333	0,38	33,33	2,5	0,01	0,17	0,543	0,27	3,043	1,01
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	pau mocó	1	0,001	8,333	0,38	33,33	2,5	0,007	0,11	0,483	0,24	2,983	0,99
Total		265	0,753	2208,333	100	1333,33	100	6,277	100	200	100	300	100



- **Distribuição Diamétrica**

Nos pontos amostrais com vegetação savana-estépica arborizada (**Ta**), o diâmetro máximo encontrado corresponde a um indivíduo de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (angico), com 40,9 cm, seguida por *Amburana cearensis*, com 25,78 cm, enquanto que o diâmetro médio estimado foi de 5,64 cm. Esse valor é inferior aos 8,0 cm de diâmetro médio obtido por ARAÚJO (2007), na RPPN da Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha (PB) e aos encontrados por SANTANA & SOUTO (2006) e CALIXTO JÚNIOR & DRUMOND (2011), em estudos comparativos foram realizados em áreas preservadas — 6,6 cm e 6,7 cm, respectivamente.

Na distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro, observam-se representantes em todas as classes estabelecidas, com descontinuidade nos intervalos de classes 18 – 23 e 23 – 28, possivelmente indicando ter ocorrido corte seletivo de indivíduos, o que reforça ainda mais o grau de antropismo na área estudada (**Figura 5.3.3-8**). Nota-se a ocorrência de um elevado contingente de indivíduos ocupando a primeira classe diamétrica, cerca de 90% do total para a área estudada. Tais características incluem a área do estudo como em estágio secundário inicial (GANDOLFI *et. al.*, 1995; PEREIRA JÚNIOR *et. al.*, 2012). Apesar da descontinuidade nas classes acima elencadas, a distribuição se aproxima do modelo de tendência na forma de “J invertido”, padrão característico de florestas inequiâneas.

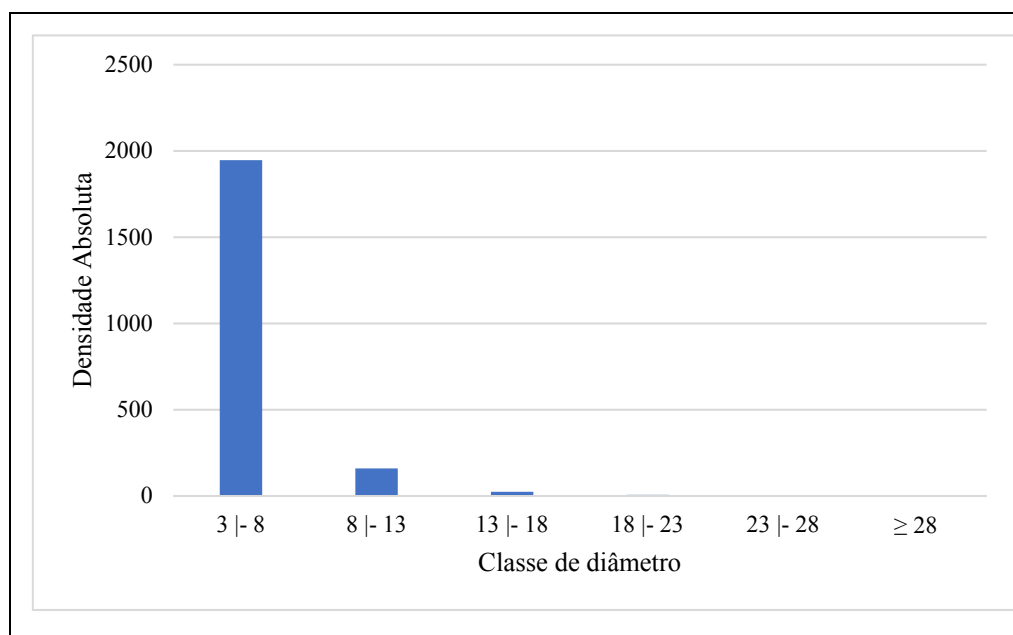


Figura 5.3.3-8 – Distribuição da Densidade Absoluta (ind.ha⁻¹) por classes de diâmetro (cm) registradas no inventário florestal nos fragmentos de **Ta**.

Nos pontos amostrais com vegetação Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional (TNt) foi de 23,24 cm para um indivíduo de *Amburana cearensis* (cumaru) e o diâmetro médio estimado foi de 6,17 cm. Esse valor é inferior ao obtido em uma comunidade estudada por ARAÚJO (2007), com 8,0 cm de diâmetro médio, e ao encontrado por SANTANA & SOUTO (2006) e CALIXTO JÚNIOR & DRUMOND (2011), respectivamente 6,6 cm e 6,7 cm.

Na distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro, observam-se representantes em todas as classes estabelecidas (**Figura 5.3.3-9**). Nota-se a ocorrência de um elevado contingente de indivíduos florestais ocupando a primeira classe diamétrica, o que corresponde a cerca de 91 % do total para a área estudada. Tais características incluem a área do estudo como em estágio secundário inicial (GANDOLFI *et. al.*, 1995; PEREIRA JÚNIOR *et. al.*, 2012). Essa distribuição se aproxima do modelo de tendência na forma de “J invertido”, padrão característico de florestas inequiâneas. Ressalta-se, ainda, a descontinuidade no intervalo de classe (18-23 cm) o que pode indicar corte seletivo dos indivíduos para exploração madeireira para alguma finalidade.

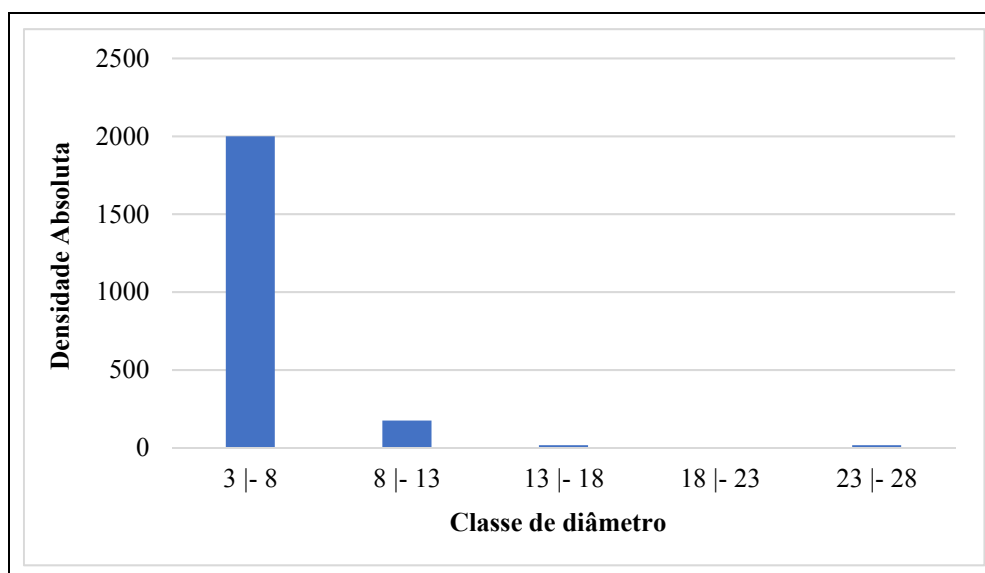


Figura 5.3.3-9 – Distribuição da Densidade Absoluta (ind.ha⁻¹) por classes de diâmetro (cm) registradas no inventário florestal nos fragmentos de TNt.

- **Estrutura Vertical**

A distribuição hipsométrica da fitofisionomia **Ta** apresentou configuração com elevada concentração de plantas na classe intermediária, com maioria dos indivíduos agrupados na segunda classe (3,10 a 5,56 m), representando um total de 64,86% dos indivíduos inventariados (**Figura 5.3.3-10**). A maior altura registrada para a área foi de 9,0 m para um indivíduo de *Cnidocolus quercifolius* (faveleira). A altura média da população atingiu 4,5 m.

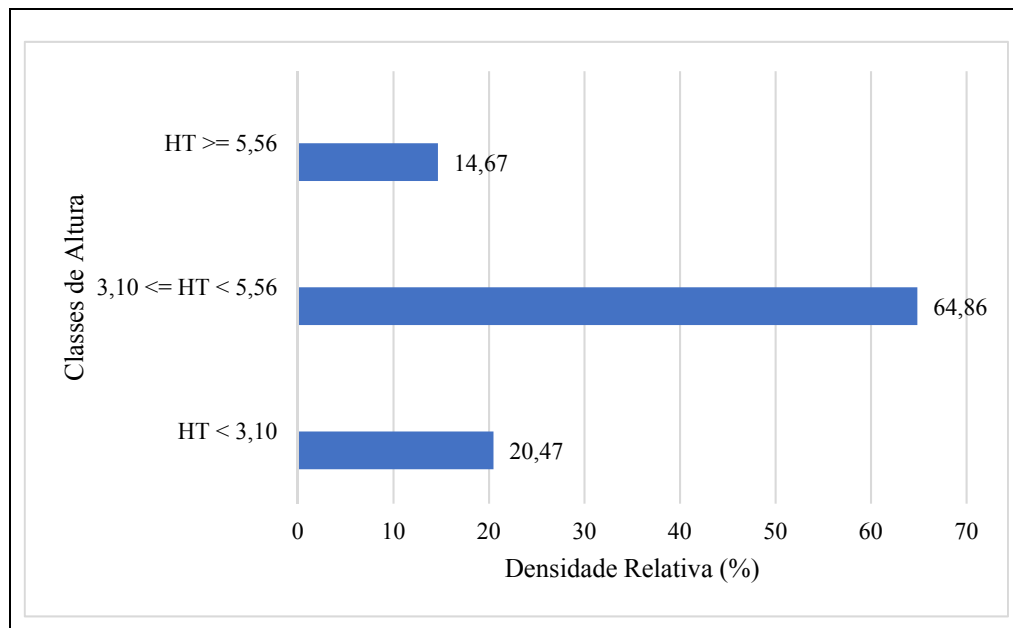


Figura 5.3.3-10 – Distribuição em classes de altura (m) nos fragmentos de Savana-Estépica (Ta).

A distribuição em classes de altura para o Contato (Tnt) apresentou concentração de plantas na classe intermediária, com a maioria dos indivíduos agrupados na segunda classe (de 3,49 a 6,6 m), representando um total de aproximadamente 82 % dos indivíduos inventariados (Figura 5.3.3-11). A maior altura registrada para a área foi de 12 m para os indivíduos de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e *Acacia glomerosa* (espinheiro). A altura média da população atingiu 6,17 m.

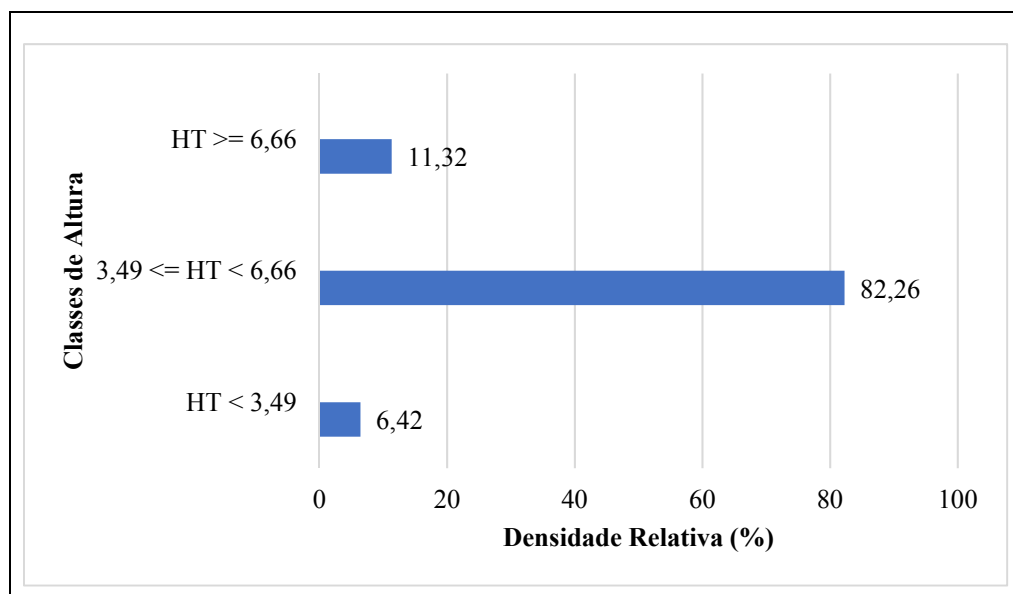


Figura 5.3.3-11 - Distribuição em classes de altura (m) nos fragmentos do Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional (Tnt).

e. Caracterização Ambiental do Estrato Herbáceo da Área de Influência Direta

A maior parte dos estudos relacionados à vegetação na Caatinga engloba a comunidade arbustivo-arbórea, ou seja, poucos têm enfatizado a comunidade herbácea (PESSOA *et al.*, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2005; COSTA *et al.*, 2007, ANDRADE *et al.*, 2009) e por isso, esse estrato é bem menos conhecido (REIS *et al.*, 2006) e pouco considerado em estratégias de conservação (ARAÚJO *et al.*, 2005).

Nessa vegetação, sabe-se ainda que muitas herbáceas florescem apenas no período chuvoso, que a variabilidade climática interanual modifica temporalmente a estrutura e a composição florística desse estrato (SILVA, 2011; SANTOS *et al.*, 2013) e que estes mesmos parâmetros variam entre micro-habitats específicos (ARAÚJO *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2013).

As herbáceas possuem um importante papel na manutenção do estrato lenhoso da caatinga, pois, além de influenciar a sua dinâmica (LIMA, 2011), mantêm ainda condições de germinação para esse estrato, através da proteção e do sombreamento do solo (REIS *et al.*, 2006; SILVA, 2011). Além disso, sugere-se que a sazonalidade da precipitação seja mais importante que o seu volume na determinação de variações na riqueza da flora herbácea de caatinga.

A flora herbácea identificada na AID da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II foi representada por 14 famílias, 16 gêneros e 17 espécies, dentre as quais foram observadas algumas espécies generalistas, como *Evolvulus filipes* e *Jatropha molíssima* (**Quadro 5.3.3-13**). Possivelmente, são espécies que resistem melhor às condições estressantes do ambiente, sendo, portanto mais adaptadas.

As famílias que apresentaram a maior riqueza de espécie foram Convolvulaceae e Malvaceae, com registros de 3 e 2 espécies, respectivamente (**Figura 5.3.3-12**). Essas famílias, com a inclusão de Asteraceae e Poaceae são comumente citadas entre as três primeiras famílias mais importantes do estrato herbáceo em diferentes áreas de Caatinga (PESSOA *et al.*, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2005; RODAL *et al.*, 2005; REIS *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2009; SILVA, 2011; FEITOZA, 2013; COSTA *et al.*, 2016). Dessas três famílias, Poaceae é a que possui o maior número de espécies registradas para a Caatinga (346), seguida de Asteraceae, com 291 espécies e Malvaceae, com 161 espécies (JBRJ, 2019). ALCOFORADO FILHO *et al.* (2003), avaliando a florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa, registraram para o estrato herbáceo 13 espécies, distribuídas em nove famílias, com destaque para Asteraceae com três espécies.



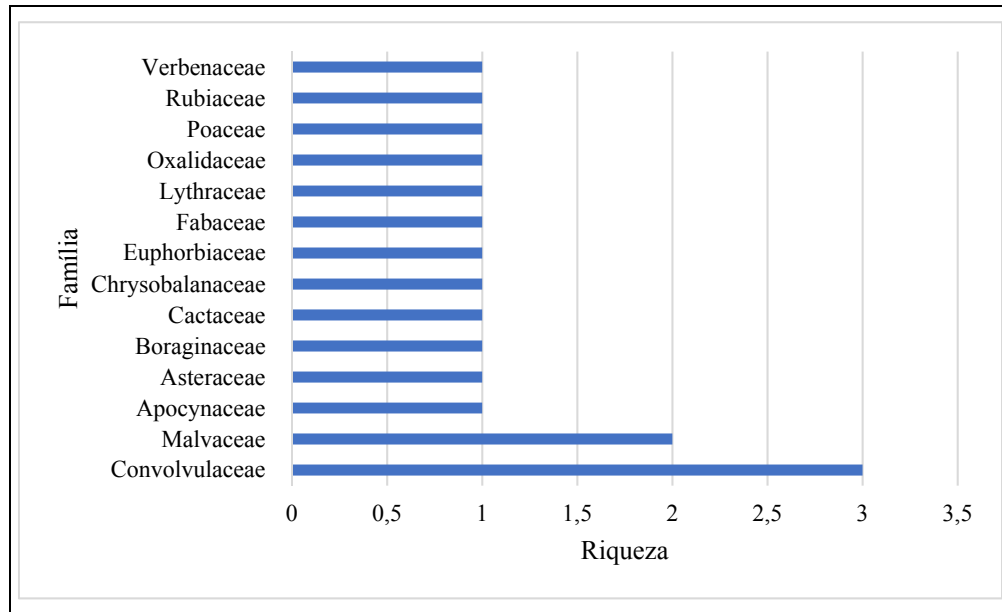


Figura 5.3.3-12 – Riqueza das famílias botânica no estrato herbáceo

Quadro 5.3.3-13 – Listagem das espécies herbáceas registradas no levantamento florestal da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II.

Família	Espécie	Estação Amostral
Apocynaceae	<i>Blepharodon pictum</i> (Vahl) W.D. Stevens	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15
Asteraceae	<i>Stilpnopappus cearensis</i> Huber	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15
Boraginaceae	<i>Varronia globosa</i> Jacq.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> * (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Chrysobalanaceae	<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	2, 3, 5, 6, 11, 12, 14
Convolvulaceae	<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
	<i>Ipomoea bahiensis</i> * Willd. ex Roem. & Schult.	2, 3, 5, 6, 11, 12, 14
	<i>Ipomoea wrightii</i> A. Gray	2, 3, 5, 6, 11, 12, 14
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Fabaceae	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	2, 3, 5, 6, 11, 12, 14
Lythraceae	<i>Cuphea campestris</i> Koehne	2, 3, 5, 6, 11, 12, 14
Malvaceae	<i>Corchorus hirtus</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15




Família	Espécie	Estação Amostral
Malvaceae	<i>Sida angustissima</i> * A. St.-Hil.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Oxalidaceae	<i>Oxalis divaricata</i> * Mart. ex Zucc.	2, 3, 5, 6, 11, 12, 14
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	2, 3, 5, 6, 11, 12, 14
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	2, 3, 5, 6, 11, 12, 14

Legenda: (*) espécie endêmica do Brasil.

f. Extrativismo vegetal

Na área do empreendimento, a forma de extrativismo mais encontrada é a exploração de lenha, geralmente de forma indiscriminada, sem nenhum acompanhamento técnico ou licenciamento ambiental.

A exploração vegetal da Caatinga, em virtude do suprimento energético, tem ocorrido de forma intensiva e desordenada, tendo como principal intuito o atendimento à demanda de lenha e carvão, direta e indiretamente, pelos setores comercial, industrial e residencial na região semiárida nordestina (FERREIRA, 2014). Essa demanda foi estimada, no ano de 2006, em 34,5 milhões de ésteres, dos quais 80% foram oriundos de fontes ilegais (RIEGELHAUPT & PAREYN, 2010).

Historicamente, a vegetação de Caatinga sempre correspondeu aos primeiros recursos a serem utilizados pela população local, posto que fornece elementos lenhosos aproveitáveis e de uso imediato, inicialmente, pela população rural. Em áreas rurais do sertão nordestino, essa utilização florestal é cada vez mais notável, como fonte de subsistência econômica e como fator de manutenção social dos assentados. Por isso, é comum, mesmo que não seja legal, que as populações adjacentes as vegetações de Caatinga utilizem esse recurso de forma rotineira.

Entretanto, é de conhecimento da comunidade técnica que o Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) como uma ferramenta para organizar e legalizar a exploração dos recursos florestais da Caatinga, tornaria sustentável esse uso, porquanto geraria benefícios econômicos diretos com a venda de lenha e/ou carvão, ou mesmo estacas e moirões. Nessa vertente, o desenvolvimento de estudos da distribuição e da composição florística, em função dos rendimentos lenhosos numa escala local, permite maior detalhamento em análise da vegetação para a sua exploração.

De acordo com CNIP (2012), foram identificadas áreas de exploração sustentável nos seguintes municípios atravessados pela LT: Mauriti e Milagres, no Ceará, Itaporanga, Catingueira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia, na Paraíba. No **Quadro 5.3.3-14**, constam as propriedades com PMFS nos municípios que a LT irá transpor, embora não necessariamente inseridas nas Áreas de Influência (AID e AII) da LT.



Quadro 5.3.3-14 – Relação das propriedades com Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) aprovados com base no banco de dados do Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP) da Associação Plantas do Nordeste (PNE).

UF	Município	Nome da propriedade	Nome do Projeto	Produto do PMFS	Área da propriedade (ha)	Área manejada total (ha)	Ciclo de corte proposto (ano)	Tipo de corte	Situação atual
CE	Milagres	Sítio Nazaré	–	lenha	312,15	122,6	10	Corte raso	Ativo
	Mauriti	Fazenda Araticum	–	lenha	1.350,35	134,89	15	Raso em talhões alternados	Ativo
PB	Itaporanga	Fazenda São João Domingos	–	lenha	481	201,1	15	Corte seletivo	Ativo
	Santa Terezinha	Fazenda Tamanduá	–	estacas, mourões e postes	3.073	185,4	15	Corte seletivo	Em análise
	Patos	Fazenda Pilões	–	lenha	598	250	15	Corte raso	Ativo
	Taperoá	Fazenda Jaramataia	–	lenha e carvão	1.518,7	558,2	15	Corte raso	Ativo
	Santa Luzia	Faz. Santo Antônio	PMFS Faz. Santo Antônio	lenha	144	88,13	14	Corte raso	Ativo

Legenda: PB = Paraíba; CE = Ceará; PMFS = Plano de Manejo Florestal Sustentável; ha = hectare.

Fonte: Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP), http://www.cnip.org.br/planos_manejo.html, acesso em junho de 2018.




g. Áreas Passíveis de Supressão

As áreas passíveis de supressão de vegetação, necessárias para a instalação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, correspondem àquelas que receberão as estruturas físicas da LT — torres e Faixa de Serviço — e eventuais novos acessos.

O cálculo preliminar da área a ser suprimida, compatível com esta fase do licenciamento e tendo como referência os dados do projeto básico de engenharia, considerou a Faixa de Servidão (60 m) ao longo do traçado e a área correspondente à SE Santa Luzia II. No que se refere à faixa, essa área está superestimada, uma vez que a abertura de fato se dará somente na faixa de serviço (4 a 5 m), base de torres e novos acessos, ainda não projetados.

Com a locação das torres e as definições dos eventuais novos acessos, na elaboração do projeto executivo de engenharia, em uma próxima etapa do licenciamento, haverá uma redução do quantitativo preliminar de áreas que necessitem de supressão. Portanto, a diminuição maior na área a ser suprimida se dará em função da adequação da faixa de serviço, para o lançamento dos cabos. É importante salientar que, segundo as definições do projeto, para a locação das torres serão priorizadas, sempre que possível, as áreas desprovidas de vegetação.

No **Quadro 5.3.3-15**, apresentam-se os quantitativos de áreas das classes de vegetação interceptadas pela diretriz da LT para a Faixa de Servidão, incluindo a área da Subestação, e os percentuais em relação à Área de Influência Direta (AID). Dessas informações, extrai-se que a área de vegetação nativa corresponde a cerca de 64% (852,60 ha) da área total da Faixa de Servidão + Subestação (1.339,02 ha) e a 4% das áreas com vegetação nativa existentes na AID (14.210,99 ha).

Para a melhor quantificação da interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP), foram criadas classes para individualizar a sobreposição das áreas, evitando, assim, o dimensionamento em duplicidade.

As APPs na Faixa de Servidão (60 m) correspondem a 6,2% (119,26 ha) do total de APPs existentes na AID (1.937,26 ha) (**Quadro 5.3.3-16**). A vegetação nativa existente na Faixa de Servidão corresponde a 66,36 ha, ou a 5,9 % da vegetação nativa da AID em APP (1.127,70 ha), sendo em quase totalidade, em áreas de Savana-Estépica Arborizada (Ta).

Em relação às áreas de uso, as APPs existentes na Faixa de Servidão correspondem a 2,7 % (52,9 ha) do total das APPs da AID e a 6,5% do uso na AID em APP (809,56 ha), sendo que quase integralmente, em áreas de Agropecuária (Ag).

Um quantitativo de supressão mais preciso será apresentado na fase de Projeto Básico Ambiental (PBA), por meio do Inventário Florestal, a ser desenvolvido com base no Projeto Executivo de Engenharia — Plantas e Perfis, na escala 1:500 na vertical e 1:5.000 na horizontal —, quando forem disponibilizados outros dados, como os de número de torres, área de cada tipo de torre (estaiada e autoportante) e novos acessos. De posse dessas informações, será solicitada a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).



Quadro 5.3.3-15 – Estimativa de supressão de vegetação para as Classes de Vegetação e Usos

Classe de mapeamento		AID			Faixa de Servidão (60 m) + SE Santa Luzia			
Áreas de Vegetação Natural	Sigla	Área (ha)	% (vegetação) ⁽²⁾	% (AID) ⁽³⁾	Área (ha)	% (vegetação) ⁽⁴⁾	% (F.Serv.) ⁽⁵⁾	% (AID) ⁽⁶⁾
Savana-Estépica Arborizada	Ta	13.226,85	93,07	59,35	792,32	92,93	58,17	3,56
Savana-Estépica Florestada	Td	333,11	2,34	1,49	18,51	2,17	1,36	0,08
Contato Savana-Estépica Arborizada / Floresta Estacional (Ecótono)	TNt	651,03	4,58	2,92	41,77	4,90	3,07	0,19
Subtotais		14.210,99	100,00	63,77	852,60	100,00	62,60	3,83
Áreas de Uso Antrópico	Sigla	Área (ha)	% (uso) ⁽⁷⁾	% (AID) ⁽⁸⁾	Área (ha)	% (F.Serv.) ⁽⁹⁾	% (F.Serv.) ⁽¹⁰⁾	% (AID) ⁽¹¹⁾
Agropecuária	Ag	7.928,12	98,18	35,57	505,96	99,30	37,14	2,27
Agricultura	Ac	7,29	0,09	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Urbana	Au	1,38	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Massa de água ⁽¹⁾	Magua	138,12	1,71	0,62	3,57	0,70	0,26	0,02
Subtotais		8.074,91	100,00	36,23	509,53	100,00	37,40	2,29
Total		22.285,90		100,00	1.362,13		100,00	6,11

Notas: (1) Embora não seja classe de uso antrópico, “Massa de Água” é aqui incluída para completar as Áreas Totais de cada faixa. (2) Percentual em relação à área total de Vegetação Natural na AID. (3) Percentual em relação à área total da AID. (4) Percentual em relação à área total de Vegetação Natural na Faixa de Servidão. (5) Percentual em relação à área total da Faixa de Servidão. (6) Percentual em relação à área de Vegetação Nativa da AID. (7) Percentual em relação à área total da Área de Uso Antrópico na AID. (8) Percentual em relação à área total da AID. (9) Percentual em relação à área total da Área de Uso Antrópico na Faixa de Servidão. (10) Percentual em relação à área total da Faixa de Servidão. (11) Percentual em relação à área de Uso na AID.




Quadro 5.3.3-16 – Classes de Vegetação, usos e cobertura em APPs, na AID e Faixa de Servidão (60 m).

Classe de APP	AID								Faixa de Servidão (60 m)							
	Vegetação				Uso				Total AID	Vegetação				Uso		Total Faixa de Servidão
	Ta	Td	TNt	Total Vegetação	Ac	Ag	Total Uso	Ta		Td	TNt	Total Vegetação	Ag	Total Uso		
Encostas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Faixa Marginal	996,26	33,74	14,18	1.044,19	0,38	779,34	779,71	1.823,90	59,35	1,95	0,51	61,82	50,85	50,85	112,67	
Nascente	36,85	1,59	0,00	38,44	0,00	13,65	13,65	52,08	2,16	0,01	0,00	2,17	0,85	0,85	3,02	
Faixa Marginal + Nascente	43,26	1,81	0,00	45,07	0,00	16,18	16,18	61,26	2,38	0,00	0,00	2,38	1,20	1,20	3,58	
Total Geral	1.076,37	37,14	14,18	1.127,70	0,38	809,19	809,56	1.937,26	63,89	1,96	0,51	66,36	52,90	52,90	119,26	

Legenda: Ta = Savana-Estépica Arborizada; Td = Savana-Estépica Florestada; TNt = Contato Savana-Estépica Arborizada/Floresta Estacional (ecótono); Ag = Agropecuária e Ac = Agricultura.




5.3.3.4 Considerações Finais

As Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II são ocupadas por fragmentos de vegetação nativa, pertencentes ao bioma Caatinga, inseridos em matriz composta por áreas urbanas e de atividades agropecuárias, principalmente de pastagem.

A fitofisionomia que se destaca é a Savana-Estépica Arborizada. Grandes extensões sem interferências antrópicas mapeáveis são observadas, mas, em campo, notam-se claramente os distúrbios ambientais presentes, decorrentes das atividades antrópicas (desmatamento, corte seletivo, queimada, espécies invasoras, etc.). Em geral, o grau de degradação varia de médio a alto.

A degradação e a falta de parâmetros específicos para a classificação de estádios sucessionais na Caatinga prejudicaram essa determinação para os fragmentos estudados.

A riqueza de espécies foi semelhante à encontrada em outros estudos realizados na Caatinga. Contudo, a composição e a distribuição das espécies entre as áreas variaram bastante, o que é uma característica dessa vegetação.

Comparando os resultados das análises deste estudo com outros realizados em vegetações similares em regiões próximas, pode-se concluir que, de maneira geral, as áreas passíveis de supressão de vegetação para instalação segura da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II se caracterizam como formações savânicas abertas tipicamente pertencentes ao bioma Caatinga, em que foi estimada, considerando toda a Faixa de Servidão, uma área passível de supressão de 852,6 ha, sendo 66,4 em APP.

Mesmo estando degradadas, as Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II possuem espécies enquadradas em algum *status* de conservação, na lista da IUCN, o que demonstra que a vegetação ali existente é importante para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos regionais.

Desse modo, ações de mitigação e compensação dos impactos serão consideradas no âmbito dos Programas Ambientais, conforme apresentado na **seção 11** deste EIA, nos Programas Ambientais de Controle e Monitoramento.



5.3.4 FAUNA

5.3.4.1 Mastofauna

a. Introdução

Os mamíferos brasileiros ainda são pouco conhecidos em relação à diversidade, distribuição geográfica e às relações ecológicas com o ambiente (POUGH *et al.*, 1999, COSTA *et al.*, 2005). Reforçando esse entendimento, a diversidade de mamíferos da Caatinga passou, em menos de duas décadas, de 80 espécies (WILLIG & MARES, 1989) para as 143 listadas por OLIVEIRA *et al.* (2003) e ainda está em crescimento com descrição de novos táxons para a região (p.ex.: GREGORIN & DITCHFIELD, 2005; TRIBE, 2005; MORATELLI *et al.*, 2011), alcançando hoje 153 espécies (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012), sendo pelo menos 10 delas endêmicas (PAGLIA *et al.*, 2012). Ainda assim, devido à estrutura da vegetação, como a característica estacional decidual e a baixa estatura de suas árvores, apresenta uma mastofauna empobrecida de espécies arborícolas e uma mastofauna rica em espécies terrestres, especialmente de roedores (p.ex.: *Kerodon rupestris*, mocó; *Galea spixii*, preá).

Dadas as possíveis alterações no habitat que são relativas à implantação de empreendimentos lineares como as Linhas de Transmissão (LT), inclusive com ocorrência de efeitos a longo prazo (SILVANO *et al.*, 2003; NÓBREGA & SOUSA, 2012), estudos nas Áreas de Influência do empreendimento são necessários para diagnosticar a composição de espécies e a riqueza local, em face à diversidade regional, assim permitindo amplo entendimento dos possíveis impactos à fauna e de como mitigá-los. Neste sentido, este estudo apresenta o diagnóstico de caracterização da Mastofauna presente na região e nos pontos amostrais ao longo do traçado da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, de modo a fornecer subsídios à avaliação de impactos oriundos da sua instalação e operação e sugerir a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias, no intuito de minimizar seus efeitos sobre a comunidade faunística local.

b. Aspectos Metodológicos

(1) Levantamentos de Dados de Base

O Diagnóstico da Fauna das Áreas de Influência foi desenvolvido em duas etapas, sendo a primeira em levantamentos de dados de base e a segunda em levantamentos de dados de campo (dados primários). Na primeira etapa, buscou-se a confecção de uma lista referencial e instrumental de espécies da região, mediante a consulta a várias fontes de dados, que serviu não somente como coletânea de referência, mas também como ponto de partida para todas as análises, previsões de impactos e respectivos desdobramentos. Foram considerados os estudos com até 10 anos de sua execução em relação ao ano atual e que ocorreram em áreas predominantemente de Caatinga Arbórea e Florestal nos municípios atravessados pela LT e naqueles presentes em seu entorno, de forma a gerar uma caracterização da fauna mais ampla, atual e abarcando diferenças sazonais/anuais na riqueza e identidade das espécies presentes (**Quadro 5.3.4.1-1**).



Quadro 5.3.4.1-1 – Lista dos estudos realizados na região do empreendimento utilizados no levantamento de dados secundários.

Fonte	Autores e Título	Local do Levantamento (Municípios) (*)
1	PASSOS FILHO <i>et al.</i> (2015). Fauna Ilustrada da Fazenda Tamanduá.	Patos, PB
2	ATE XIX/BOURSCHEID (2014). LT 500 kV São João do Piauí - Milagres II - Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas. Estudo de Impacto Ambiental.	Milagres, CE
3	SE NARANDIBA/BIODINÂMICA. (2014). Relatório Ambiental Simplificado: LT 500kV SE Campina Grande III – SE Ceará Mirim II C2	Campina Grande, PB
4	FEIJÓ & LANGGUTH (2013). Mamíferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies.	Bioma Caatinga em diversos estados
5	CARMIGNOTTO <i>et al.</i> (2012). Mammals of the Cerrado and Caatinga: distribution patterns of the tropical open biomes of Central South America.	Bioma Caatinga em diversos estados
6	NOVAES & LAURINDO (2014). Morcegos da Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil.	Barbalha e Jardim, CE, e Serrita, PE
7	FREITAS <i>et al.</i> (2005). Habitat structure and small mammals abundances in one semiarid landscape in the Brazilian Caatinga.	Curaçá, BA
8	MARINHO <i>et al.</i> (2017). Estimating occupancy of the Vulnerable northern tiger cat <i>Leopardus tigrinus</i> in Caatinga drylands.	Bioma Caatinga em diversos estados
9	NUNES (2011). Os carnívoros dos Estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas.	Bioma Caatinga em diversos estados
10	RAMOS-ABRANTES <i>et al.</i> (2018). Vertebrados silvestres atropelados na rodovia BR-230, Paraíba, Brasil.	Bioma Caatinga na Paraíba
11	OLIVEIRA <i>et al.</i> (2003). Mamíferos da Caatinga.	Bioma Caatinga em diversos estados
12	NASCIMENTO <i>et al.</i> (2013). Marsupiais de uma área de Caatinga (Pernambuco, Brasil)	Bioma Caatinga (PE)
13	GEISE <i>et al.</i> (2010). Non-volant mammals, Parque Nacional do Catimbau, Vale do Catimbau, Buíque, State of Pernambuco, Brazil.	Buíque, PE
14	CFN (2008). Estudo de Impacto Ambiental da Nova Transnordestina Missão Velha (CE) – Pecém (CE).	Milagres, CE
15	GUEDES <i>et al.</i> Diversidade de mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (Ceará, Brasil).	Ubajara, CE
16	ATE XVII/BOURSCHEID (2013). Estudo de Impacto Ambiental da LT 500 kV Milagres II – Açú III	Milagres, CE
17	VARGAS-MENA <i>et al.</i> (2018). The bats of Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil	Bioma Caatinga e Mata Atlântica (RN)

(*) Distância para o empreendimento menor ou igual a 200 km. Fonte: GOOGLE EARTH (2018).

Para a elaboração da lista de espécies, foram utilizados os dados existentes em literatura especializada, referenciados em publicações científicas, documentos técnicos, livros e acervos museológicos (**Quadro 5.3.4.1-1**), cuja base de dados pode ser obtida nos acervos digitais de mídias diversas (“Zoological Records”, “PubMed”, “SciELO”, “Google Scholar”, etc.), bem como através de espécimes depositados em coleções científicas, via consulta ao portal SpeciesLink (splink.cria.org.br) e ao SiBBR (<http://www.sibbr.gov.br>). Além do apoio para formulação da lista taxonômica regional, nos dados secundários foram também buscadas informações sobre a identificação dos sítios de reprodução, deslocamento, áreas de dessedentação e refúgio da fauna.




Os aspectos biogeográficos das áreas estudadas e as espécies endêmicas presentes também foram consideradas (PAGLIA *et al.*, 2012; GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017), assim como as guildas tróficas e o uso do habitat têm como base os dados oriundos de EISENBERG & REDFORD (1999), REIS *et al.* (2011) e PAGLIA *et al.* (2012).

A classificação e a nomenclatura adotadas neste documento seguem a proposta por REIS *et al.* (2011), com ajustes taxonômicos para as ordens Primates, Chiroptera e Rodentia, que seguem as diretrizes de PAGLIA *et al.* (2012) e ainda considerando as últimas atualizações da distribuição e taxonomia das espécies. Os nomes populares empregados são aqueles usados regionalmente e/ou literários.

(2) Levantamentos de Dados de Campo

A segunda etapa consistiu na aquisição de dados em campo nos dias 19 a 29 de abril de 2018, em diversos pontos ao longo do traçado da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II (**Quadro 5.3.4.1-2, Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**), através da aplicação dos métodos de amostragem e análise descritos para cada grupo. As técnicas empregadas em campo foram as tradicionais em levantamentos faunísticos, no modelo de Avaliação Ecológica Rápida, que não é metodologia interventiva, mas que oferece dados confiáveis e abrangentes da fauna, sem a necessidade de coletas e outras intervenções no ambiente (SOBREVILLA & BATH, 1992; SAYRE *et al.*, 2003).

Os 13 Pontos Amostrais (PAs) foram definidos previamente considerando a diretriz proposta da LT e suas Áreas de Influência, bem como a representatividade das diferentes fitofisionomias vegetais presentes na região e em seu entorno imediato, classificadas de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), análise e mapeamento da vegetação, uso e cobertura do solo, representados na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo** (disponível em formato .PDF) e no **Adendo 5.3.4 – Localização das Estações Amostrais da Flora e dos Pontos Amostrais de Fauna** (arquivo digital em .KMZ¹). No total, foram selecionados 9 PAs em Savana Estépica Arborizada (Ta – Caatinga Arborizada), 3 PAs em região de contato Savana Estépica/Floresta Estacional (TNt – Caatinga Arborizada/Floresta Estacional) e 1 PA em Savana Estépica Florestada (Td – Caatinga Florestada).

As coordenadas geográficas, a localização dos PAs (coordenadas), altitude, tipo de vegetação e descrição local do ambiente estão indicadas no **Quadro 5.3.4.1-2** e presentes na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**.

Assim, a campanha de campo do diagnóstico foi feita com o objetivo de inventariar a fauna por meio de métodos sistematizados nos Pontos Amostrais (PAs) considerando também as diferentes fitofisionomias. Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com moradores das comunidades locais, com atenção especial àqueles que trabalham na parte rural e que estão mais suscetíveis ao encontro com animais silvestres. Os entrevistados foram indagados sobre o conhecimento e a relação com os animais da região.

¹ Arquivo disponível para uso no software Google Earth, disponível em <https://www.google.com.br/earth/>



Quadro 5.3.4.1-2 – Características dos Pontos de Amostragem (PA) da mastofauna na área do empreendimento.

Ponto Amostral (PA)	Área de Influência	Coordenadas UTM (Fuso24M–SIRGAS 2000)		Altitude (m)	Vegetação (IBGE, 2012)	Descrição do Ambiente	Município
		Leste (E)	Norte (N)				
P1 (Foto 5.3.4.1-1)	AID	509.483	9.188.390	370	Caatinga Arborizada /Floresta Estacional (Tnt)	Área plana com predomínio de vegetação arbustivo-arbórea fechada e ocorrência de ambientes abertos antropizados	Milagres – CE
P2 (Foto 5.3.4.1-2)	AID	512.605	9.188.412	344	Caatinga Arborizada (Ta)	Área parcialmente alagada com presença dominante de palmeiras Buriti, e entorno com vegetação arbustivo-arbórea	Milagres – CE
P3 (Foto 5.3.4.1-3)	AII	512.281	9.190.370	350	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea fechada e áreas alagadas no entorno	Milagres – CE
P4 (Foto 5.3.4.1-4)	AII	523.974	9.187.062	381	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea fechada	Mauriti – CE
P5 (Foto 5.3.4.1-5)	AII	532.605	9.190.490	468	Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (Tnt)	Área com vegetação arbustivo-arbórea nas bordas e vegetação florestal de grande porte	Mauriti – CE
P6 (Foto 5.3.4.1-6)	AID	535.592	9.191.853	519	Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (Tnt)	Área com vegetação arbustivo-arbórea nas bordas e vegetação florestal de grande porte. Solo parcialmente arenoso na trilha.	Mauriti – CE
P7 (Foto 5.3.4.1-7)	AID	545.118	9.193.812	534	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea nas bordas e vegetação florestal	Mauriti – CE
P8 (Foto 5.3.4.1-8)	AII	551.103	9.193.392	670	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea em área com inclinação	Bonito de Santa Fé – PB
P9 (Foto 5.3.4.1-9)	AID	556.416	9.194.278	563	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação campestre parcialmente alagada no entorno de rio com presença de vegetação arbustivo-arbórea e florestal nas bordas	Bonito de Santa Fé – PB
P10 (Foto 5.3.4.1-10)	AII	559.934	9.196.102	684	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea	Bonito de Santa Fé – PB
P11 (Foto 5.3.4.1-11)	AII	574.767	9.199.990	665	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea fechada e florestal em alguns trechos	São José de Caiana – PB
P12 (Foto 5.3.4.1-12)	AID	580.770	9.199.317	623	Caatinga Florestada (Td)	Área com vegetação arbustiva fechada com presença de milho no entorno imediato	Itaporanga – PB
P13 (Foto 5.3.4.1-13)	AII	678.963	9.226.442	270	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbórea em meio a matriz campestre com arbustos isolados	Patos – PB




De particular relevância, no que concerne aos estudos ambientais, é a presença de espécies de interesse conservacionista, especialmente aquelas que constam em listas de táxons ameaçados. Nesse sentido, todas as espécies provenientes de dados primários foram avaliadas nesses méritos, em nível nacional, pela Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 444/2014) e em nível internacional, pelas listas da *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN, 2018), e da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2017). Não existem Listas Oficiais das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção dos Estados da Paraíba e do Ceará. Com relação às listas internacionais, somente a da CITES é reconhecida pela legislação brasileira, através da Instrução Normativa MMA nº 01, de 09 de março de 2017. Listas não oficiais como a IUCN, dada a sua importância, são apresentadas como forma de diagnóstico e caracterização dos aspectos conservacionistas das espécies.

As observações para registro, identificação e quantificação das espécies foram feitas em uma primeira campanha realizada na estação chuvosa, após 6 anos de seca que teve início em 2012 (FUNCEME, 2016), em diferentes ambientes com condições favoráveis ao encontro dos animais, tanto nos PAs quanto no entorno imediato. As buscas ativas diurnas foram realizadas por dois observadores, durante dez dias consecutivos, em 13 Pontos Amostrais. As amostragens noturnas foram realizadas em 6 PAs, também por dois observadores (**Quadro 5.3.4.1-3**).

O esforço amostral realizado durante as buscas diurnas e noturnas por PA foi de, no mínimo, 120 minutos/pessoa (4 horas no total). Com isso, foram realizadas buscas por 38 horas (**Quadro 5.3.4.1-3**). As atividades de campo foram realizadas concomitantemente com especialista responsável pela herpetofauna. Também foram aproveitados registros de outros pesquisadores envolvidos no trabalho de campo, casos não computados no esforço amostral total da equipe especialista.

Os métodos aplicados para observação e o registro da mastofauna são apresentados detalhadamente a seguir.

- **Procura Visual:** As buscas pelos mamíferos não voadores foram realizadas através de deslocamentos pelas vias de acesso disponíveis – a pé (**Foto 5.3.4.1-14**) ou em veículo automotor – durante o dia e à noite, com o objetivo de realizar contato visual e/ou auditivo com espécimes, bem como à obtenção de indícios de ocorrência das mesmas por vestígios indiretos como pegadas, fezes, restos alimentares, dentes, ossos, abrigos, etc. (VOSS & EMMONS, 1996; PARDINI *et al.*, 2003; HOFFMANN *et al.*, 2010). Os registros de pegadas e fezes foram identificados pelo consultor responsável, com apoio em BECKER & DALPONTE (1991) e OLIVEIRA & CASSARO (1999). As buscas pelos morcegos foram conduzidas em fendas nas rochas, casas, pontes, ou qualquer cavidade natural, ou não, com potencialidade de uso por morcegos. Nesses locais, se efetuou a busca de quirópteros, de vestígios ou condições indicativas de sua presença (guano nas paredes ou no chão, espaço para voo dentro do abrigo e aberturas para entrada e saída).
- **Armadilhas fotográficas:** Foram utilizadas 10 armadilhas fotográficas, modelo Bushnell® *Essential 2*, em diferentes Pontos Amostrais, onde ficaram dispostas a cerca de



40 cm de altura do solo. Com o objetivo de aumentar as probabilidades de flagrantos de mamíferos de médio e grande porte, foram utilizadas iscas de atração (i.e., pedaços de abacaxi e bacon) colocadas cerca de 1,50 m em frente à armadilha fotográfica (**Foto 5.3.4.1-15**). O período de amostragem com as armadilhas fotográficas variou de 3 a 5 noites consecutivas por PA, num total de 11 armadilhas/noite ou 264 horas de amostragem (**Quadro 5.3.4.1-3**).

- **Entrevistas:** Quatro entrevistas foram realizadas com os moradores próximos dos pontos amostrais. Além da obtenção de informações sobre a diversidade da mastofauna local, essa abordagem também fornece indicações de locais de uso e, muitas vezes, indicações de extinções e ampliações em populações das espécies de mamíferos. As entrevistas ocorreram inicialmente de forma espontânea, sendo eventualmente direcionadas, com o uso de imagens e descrições (**Fotos 5.3.4.1-16 a 5.3.4.1-19**). Foi estabelecido que as espécies de mamíferos citadas numa entrevista são consideradas como um registro na tabela de dados de campo, independente de quantas vezes sejam citadas ou comentadas em cada ocasião. Contudo, não foram consideradas nas análises estatísticas, apenas para composição das espécies presentes nas Áreas de Influência.
- **Registros ocasionais:** Contato visual de espécimes vivos ou mortos durante deslocamentos em locais próximos das áreas de amostragem, bem como registros feitos por outros especialistas ambientais durante os levantamentos de campo. Tais dados foram utilizados para compor a lista de espécies, da mesma maneira como foram utilizados os dados de entrevistas.

Quadro 5.3.4.1-3 – Metodologia e esforço amostral empregado para a amostragem de mamíferos em cada ponto amostral.

Ponto Amostral	Área de Influência	Metodologia (Horas de Esforço)	Período	Entrevista
P1	AID	PVI (2)	Diurno	
P2	AID	PVI (4)	Diurno e Noturno	
P3	AII	PVI (2)	Diurno	
P4	AII	PVI (4) + AF (96)	Diurno e Noturno	
P5	AII	PVI (4) + AF (48)	Diurno e Noturno	
P6	AID	PVI (4) + AF (48)	Diurno e Noturno	
P7	AID	PVI (2)	Diurno	X (Foto 5.3.4.1-16)
P8	AII	PVI (2)	Diurno	
P9	AID	PVI (4)	Diurno e Noturno	X (Foto 5.3.4.1-17)
P10	AII	PVI (2)	Diurno	X (Foto 5.3.4.1-18)
P11	AII	PVI (2)	Diurno	X (Foto 5.3.4.1-19)
P12	AID	PVI (2)	Diurno	
P13	AII	PVI (4) + AF (72)	Diurno e Noturno	

Legenda: PVI = procura visual, AF = armadilha fotográfica. AID – Área de Influência Direta, AII = Área de Influência Indireta.




(3) Análise de dados

As informações qualitativas obtidas no estudo, oriundas de observações nos pontos amostrais e ao longo do deslocamento entre eles, se prestaram para fins comparativos com outros estudos mastofaunísticos da área. Os parâmetros de riqueza (composição de espécies) e abundância absoluta (número de registros da espécie) e relativa (contribuição do número de registros de cada espécie para o total da amostra) foram aferidos para o total, por Ponto Amostral e por fitofisionomia, a partir dos dados de presença e ausência. A identificação da presença de espécies endêmicas, ameaçadas e raras também foi realizada.

Ressalta-se que o número de registros equivale ao número de indivíduos fotografados ou visualizados em campo, com exceção das entrevistas, quando se contou um único registro da espécie por entrevista, ainda que ela tenha sido citada inúmeras vezes. Tais dados foram utilizados para lista de composição da fauna, não sendo, portanto, utilizados em análises estatísticas que consideram a abundância das espécies.

A partir desses dados, foram feitas análises da riqueza de espécies, da suficiência amostral mediante análise de rarefação, de diversidade (*Shannon*, H; *Simpson*, S; *Dominância*, D; *Equitabilidade*, J), perfil de diversidade (serie de *Renyi*). Todas as análises estatísticas foram realizadas a partir dos programas “*EstimateS*” (COLWELL, 2013), PAST (HAMMER *et al.*, 2001) e/ou R (R CORE TEAM, 2014), considerando-se, quando oportuno, um intervalo de confiança de 95% e nível de significância de $p < 0,05$.

c. Resultados e Discussão

(1) Caracterização Geral da Mastofauna

Com base no levantamento de dados secundários, a mastofauna regional apresenta 159 espécies que estão distribuídas em 10 ordens e 29 famílias (**Quadro 5.3.4.1-4 e 5.3.4.1-5**). A riqueza absoluta registrada é pouco maior do que a riqueza da Caatinga, que é de 153 espécies, provavelmente devido à presença de ambientes de Floresta Estacional em algumas áreas, reforçando o caráter ecotonal da região. Em pelo menos quatro ordens (*Chiroptera*, *Rodentia*, *Carnivora* e *Cingulata*), o número de espécies registradas é maior do que aquele conhecido para a Caatinga, sendo que, apenas entre os *Primates* e *Pilosa*, a riqueza da Caatinga é superior àquela observada neste estudo (**Figura 5.3.4.1-1**). Aqui, cabe ressaltar que essa aproximação de riqueza é conservativa, levando-se em conta a ainda insuficiente literatura alusiva à mastofauna da Caatinga, bem como a noção ainda preliminar dos padrões de distribuição. Dessa forma, vários táxons mencionados podem não ocorrer nas Áreas de Influência, por serem circunscritos a áreas mais restritas, cuja dependência pelas espécies ainda não está esclarecida. É provável que a composição de mamíferos do bioma venha a se modificar profundamente, com o avanço das pesquisas taxonômicas, revelando um número maior de espécies endêmicas que, por enquanto, ainda são ignoradas (ASTÚA & GUERRA, 2008).



Quadro 5.3.4.1-4 – Composição taxonômica da fauna de mamíferos de ocorrência potencial nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.

Ordem	Famílias	Gêneros	Espécies
DIDELPHIMORPHIA	1	7	7
PILOSA	1	2	2
CINGULATA	1	4	6
PERISSODACTYLA	1	1	1
ARTIODACTYLA	2	3	4
PRIMATES	2	2	2
CARNIVORA	5	11	15
CHIROPTERA	8	44	85
LAGOMORPHA	1	1	1
RODENTIA	7	23	36
TOTAL	29	92	159

As ordens Chiroptera (n=85 espécies) e Rodentia (n=36 espécies) representam juntas 75% da riqueza compilada (**Figura 5.3.4.1-1**). Rodentia e Chiroptera são, respectivamente, a primeira e a segunda ordens com maior riqueza de espécies no Brasil (REIS *et al.*, 2011; PAGLIA *et al.*, 2012), sendo então esperado que essas duas ordens sejam as mais representativas na região estudada.

Os morcegos são representados no Brasil por 9 famílias, 64 gêneros e 167 espécies, estando distribuídos em vários biomas (REIS *et al.*, 2011). A alta taxa de espécies voadoras (morcegos) condiz com o esperado para a Caatinga, por ser este o grupo de mamíferos dominante nesse bioma (MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1998; PAGLIA *et al.*, 2012), sendo 35% maior do que a proporção encontrada para a mastofauna terrestre brasileira (PAGLIA *et al.*, 2012). De fato, pode-se reconhecer que a Caatinga detém 77 espécies de morcegos, que correspondem a 60% das espécies ocorrentes no Brasil e mais de 40% na América do Sul (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012), sendo que, na macrorregião, encontra-se representada por todas as espécies do bioma. A família Phyllostomidae, com 45 espécies, foi a que apresentou a maior riqueza no grupo, sendo também considerada a família mais rica de morcegos no Brasil (REIS *et al.*, 2011).

Na ordem Rodentia, a família Cricetidae é a mais diversificada do Brasil (OLIVEIRA & PESSOA, 2003; OLIVEIRA & BONVICINO, 2011), tendo sido a família mais rica do grupo, de acordo com os dados compilados (n=19) e contando com algumas espécies típicas da Caatinga, como os endêmicos rato-da-árvore *Rhipidomys cariri* e rato-do-mato *Oligoryzomys rupestris* dentre outras (PAGLIA *et al.*, 2012).



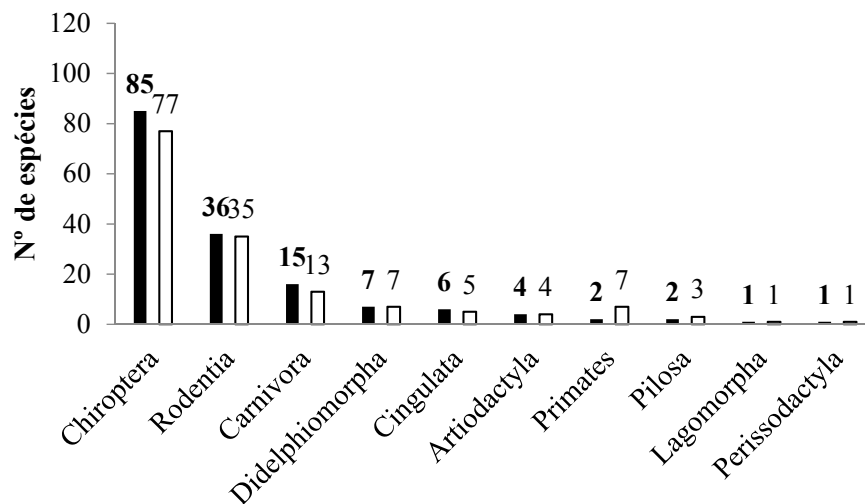


Figura 5.3.4.1-1 – Representatividade da riqueza específica das ordens de mamíferos que ocorrem na região (barra preta e negrito) em comparação com a Caatinga (Barra Branca), segundo Paglia *et al.* (2012).

Os carnívoros são o terceiro grupo com maior número de espécies na região, ao todo 15 espécies, sendo a família Felidae a mais expressiva, com 6 espécies, com destaque para a ocorrência de *Leopardus wiedii*, *Puma yagouaroundi*, *Puma concolor*, *Panthera onca* e *Leopardus emiliae*. Esta última, por ser espécie recentemente separada de *L. tigrinus*, é considerada endêmica da Caatinga e foi classificado o seu status de conservação baseado em *L. tigrinus* (ver NASCIMENTO & FEIJÓ, 2017). Todas essas 6 espécies de felinos são consideradas ameaçadas nacionalmente (Portaria MMA 444/14).

Os Didelphimorphia são representados por 7 táxons para a região do empreendimento. Esse grupo é composto por 16 gêneros e 55 espécies no Brasil (CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 2006; REIS *et al.*, 2011). A superordem Xenarthra, que compreende as ordens Cingulata e Pilosa (tamanduás e tatus, respectivamente), é um conjunto cujas populações são especialmente afetadas pela caça e atropelamento em rodovias. Neste trabalho, as duas famílias somam, juntas, 8 espécies, riqueza que representa cerca de 40% das conhecidas no País (REIS *et al.*, 2011; PAGLIA *et al.*, 2012). Dentre os tatus, destaca-se o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*), tratando-se de uma espécie com importância conservacionista, sobretudo na Caatinga.

A ordem Artiodactyla compreende 4 espécies na macrorregião, todas elas de ampla distribuição no Brasil, representadas pelos porcos-do-mato e os veados. A anta *Tapirus terrestris*, o único representante da família Tapiridae (Perissodactyla) no Brasil, possui ampla distribuição no território nacional, embora sempre associado a ambientes em bom estado de conservação. Essa espécie, considerada regionalmente extinta na Caatinga (MÉDICI *et al.*, 2012), apresenta relevante importância para dispersão de sementes (REIS *et al.*, 2011).

Foram identificadas espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, indicadoras da qualidade ambiental e de interesse econômico e científico. Elas são apresentadas e analisadas mais especificamente no subtópico (3) e no Quadro 5.3.4.1-8 deste diagnóstico.

Quadro 5.3.4.1-5 – Espécies da mastofauna de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.

Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
DIDELPHIMORPHIA												
Didelphidae												
1	<i>Caluromys philander</i>	cuica lanosa	-	12	O	arb	-	-	-	-	-	-
2	<i>Cryptonanus agricolai</i>	catita	-	1, 2, 5, 16	O	arb	-	-	-	-	-	-
3	<i>Didelphis albiventris</i> (Foto 5.3.4.1-20)	gambá	-	1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 15	O	arb	Af, En	5, 6, 7, 9, 10, 11, 13,	TNt, Ta	-	-	-
4	<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	-	1, 2, 5, 7, 13, 14, 16	O	esc	-	-	-	-	-	-
5	<i>Marmosa murina</i>	catita, guaiquica	-	12, 16	O	arb	-	-	-	-	-	-
6	<i>Micoureus demerarae</i>	cuíca	-	11	O	ter	-	-	-	-	-	-
7	<i>Monodelphis domestica</i>	cuíca-de-rabo-curto	-	1, 2, 3, 5, 7, 12, 13, 15, 16	I	esc	-	-	-	-	-	-
PILOSA												
Myrmecophagidae												
8	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	-	5, 16	I	ter	-	-	-	-	VU	II
9	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	1, 3, 4, 5, 10, 15, 16	I	ter	En	7, 10	Ta	-	-	-
CINGULATA												
Dasypodidae												
10	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	-	5, 11	I	sfo	-	-	-	-	-	-
11	<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-do-rabo-mole-grande	-	4	I	sfo	-	-	-	-	-	-
12	<i>Dasypus novemcinctus</i> (Foto 5.3.4.1-21)	tatu-galinha	-	3, 4, 5, 15, 16	O	sfo	To, En	6, 10, 11, 18, 19	TNt, Ta	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
13	<i>Dasyus septemcinctus</i>	tatuí	-	5, 11	O	sfo	-	-	-	-	-	-
14	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	1, 3, 4, 5, 14, 15, 16	O	sfo	En	7, 10	Ta	-	-	-
15	<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola	-	4, 5, 16	I	sfo	-	-	-	VU	EN	-
PRIMATES												
Callitrichidae												
16	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufos-branco	-	1, 3, 4, 5, 14, 15, 16	O	arb	Vo, En	7, 9, 10, 11	Ta	-	-	II
Cebidae												
17	<i>Sapajus libidinosus</i>	macaco-prego	-	4, 5	O	arb	-	-	-	-	-	II
LAGOMORPHA												
Leporidae												
18	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	-	2, 3, 4, 5	H	ter	-	-	-	-	-	-
CHIROPTERA												
Emballonuridae												
19	<i>Diclidurus albus</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
20	<i>Peropteryx kappleri</i>	morcego	-	11	I	voa	-	-	-	-	-	-
21	<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego	-	1, 5, 11, 16, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
22	<i>Peropteryx leucoptera</i>	morcego	-	17	I	voa	-	-	-	-	-	-
23	<i>Rhynchonycteris naso</i>	morcego	-	5, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
24	<i>Saccopteryx bilineata</i>	morcego	-	5, 6, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
Furipteridae												
25	<i>Furipterus horrens</i>	morcego	-	1, 5, 17	I	voa	-	-	-	-	VU	-
Phyllostomidae												
26	<i>Anoura caudifer</i>	morcego	-	11	N	voa	-	-	-	-	-	-



Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
27	<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego	-	5, 6, 11, 17	N	voa	-	-	-	-	-	-
28	<i>Artibeus cinereus</i>	morcego	-	5, 6	F	voa	-	-	-	-	-	-
29	<i>Artibeus concolor</i>	morcego	-	5, 6	F	voa	-	-	-	-	-	-
30	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	-	1, 5, 6, 17	F	voa	-	-	-	-	-	-
31	<i>Artibeus obscurus</i>	morcego	-	5, 11	F	voa	-	-	-	-	-	-
32	<i>Artibeus planirostris</i>	morcego	-	1, 5, 6, 11, 16, 17	F	voa	-	-	-	-	-	-
33	<i>Carollia brevicauda</i>	morcego	-	6	N	voa	-	-	-	-	-	-
34	<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	-	1, 6, 16, 17	N	voa	-	-	-	-	-	-
35	<i>Vampyrum spectrum</i>	morcego	-	5	N	voa	-	-	-	-	-	-
36	<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	-	1, 5, 6, 17	Hm	voa	-	-	-	-	-	-
37	<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego-vampiro	-	1, 5, 17	Hm	voa	-	-	-	-	-	-
38	<i>Glossophaga soricina</i>	morcego	-	1, 5, 17	N	voa	-	-	-	-	-	-
39	<i>Lionycteris spurrelli</i>	morcego	-	5	N	voa	-	-	-	-	-	-
40	<i>Lonchophylla bokermanni</i>	morcego	-	5, 11	N	voa	-	-	-	EN	-	-
41	<i>Lonchophylla mordax</i>	morcego	-	1, 5, 6, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
42	<i>Lonchophylla inexpectata</i>	morcego	-	17	I	voa	-	-	-	-	-	-
43	<i>Xeronycteris vieirai</i>	morcego	Ca	5, 16, 17	I	voa	-	-	-	-	VU	-
44	<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego	-	1, 5, 11, 17	C	voa	-	-	-	-	-	-
45	<i>Lonchorhina aurita</i>	morcego	-	1, 5, 11, 16, 17	F	voa	-	-	-	-	VU	-
46	<i>Lophostoma brasiliense</i>	morcego	-	5, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
47	<i>Lophostoma carrikeri</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
48	<i>Lophostoma silvicolum</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
49	<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	morcego	-	11	I	voa	-	-	-	-	-	-



Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
50	<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego	-	1, 5, 6, 11, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
51	<i>Micronycteris minuta</i>	morcego	-	1, 5, 6, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
52	<i>Micronycteris sanborni</i>	morcego	-	5, 6, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
53	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	morcego	-	5, 11, 16, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
54	<i>Mimon bennettii</i>	morcego	-	5, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
55	<i>Mimon crenulatum</i>	morcego	-	5, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
56	<i>Phyloderma stenops</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
57	<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego	-	5, 11, 17	F	voa	-	-	-	-	-	-
58	<i>Phyllostomus elongatus</i>	morcego	-	11	I	voa	-	-	-	-	-	-
59	<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	-	5, 17	C	voa	-	-	-	-	-	-
60	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	-	1, 5, 11, 17	F	voa	-	-	-	-	-	III
61	<i>Platyrrhinus recifinus</i>	morcego	-	5	F	voa	-	-	-	-	-	-
62	<i>Tonatia bidens</i>	morcego	-	3, 5, 11, 16, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
63	<i>Tonatia saurophila</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
64	<i>Chiroderma villosum</i>	morcego	-	5, 11	F	voa	-	-	-	-	-	-
65	<i>Dermanura cinerea</i>	morcego	-	11	F	voa	-	-	-	-	-	-
66	<i>Sturnira lilium</i>	morcego	-	11, 17	F	voa	-	-	-	-	-	-
67	<i>Sturnira tildae</i>	morcego	-	6	F	voa	-	-	-	-	-	-
68	<i>Uroderma bilobatum</i>	morcego	-	5	F	voa	-	-	-	-	-	-
69	<i>Uroderma magnirostrum</i>	morcego	-	5, 11	F	voa	-	-	-	-	-	-
70	<i>Trachops cirrhosus</i>	morcego	-	1, 5, 16	F	voa	-	-	-	-	-	-
Mormoopidae												
71	<i>Pteronotus gymnotus</i>	morcego	-	5, 6, 11, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-



Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
72	<i>Pteronotus parnellii</i>	morcego	-	5, 6, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
73	<i>Pteronotus personatus</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
Natalidae												
74	<i>Natalus macrourus</i>	morcego	-	1, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
75	<i>Natalus stramineus</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
Noctilionidae												
76	<i>Noctilio albiventris</i>	morcego	-	1, 5, 11, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
77	<i>Noctilio leporinus</i>	morcego-pescador	-	1, 5, 6, 11, 16, 17	C	voa	-	-	-	-	-	-
Vespertilionidae												
78	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
79	<i>Eptesicus furinalis</i>	morcego	-	5, 11, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
80	<i>Eptesicus diminutus</i>	morcego	-	1, 5	I	voa	-	-	-	-	-	-
81	<i>Lasiurus blossevillii</i>	morcego	-	5, 6, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
82	<i>Lasiurus ega</i>	morcego	-	1, 5, 6, 11, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
83	<i>Lasiurus egregius</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
84	<i>Histiotus velatus</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
85	<i>Myotis albescens</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
86	<i>Myotis nigricans</i>	morcego	-	5, 6, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
87	<i>Myotis riparius</i>	morcego	-	5, 6, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
88	<i>Rhogeessa hussoni</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
Molossidae												
89	<i>Cynomops greenhalli</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
90	<i>Cynomops abrasus</i>	morcego	-	5, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-



Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habitó	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
91	<i>Cynomops planirostris</i>	morcego	-	1, 5, 6, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
92	<i>Eumops auripendulus</i>	morcego	-	5, 6, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
93	<i>Eumops delticus</i>	morcego	-	5	I	voa	-	-	-	-	-	-
94	<i>Eumops perotis</i>	morcego	-	5, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
95	<i>Molossus molossus</i>	morcego	-	1, 16, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
96	<i>Molossus rufus</i>	morcego	-	1, 5	I	voa	-	-	-	-	-	-
97	<i>Molossops mattogrossensis</i>	morcego	-	1, 5, 16	I	voa	-	-	-	-	-	-
98	<i>Molossops temminckii</i>	morcego	-	5, 6, 11, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
99	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	morcego	-	5, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
100	<i>Nyctinomops macrotis</i>	morcego	-	11, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
101	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego	-	5, 6, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
102	<i>Promops nasutus</i>	morcego	-	1, 5, 6, 17	I	voa	-	-	-	-	-	-
103	<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego	-	5, 11	I	voa	-	-	-	-	-	-
CARNIVORA												
Felidae												
104	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	-	1, 3, 4, 5, 9, 11	C	ter	En	9, 10, 11	Ta	-	-	I
105	<i>Leopardus emiliae</i> **	gato-do-mato	-	1, 3, 4, 5, 8, 9, 15, 16	C	esc	Fe	1	TNt	VU**	EN**	I
106	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	-	5, 9, 11	C	esc	-	-	-	-	VU	I
107	<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	-	5, 9, 11	C	ter	-	-	-	-	VU	I
108	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	2, 4, 5, 9, 15, 16	C	ter	Vi, En	9, 10, 11,	Ta	-	VU	II
109	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	-	1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 16	C	ter	En	9, 10, 11, 18, 19	Ta	-	VU	II




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
Canidae												
110	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 15, 16	O	ter	Pe, En	1, 2, 4, 10	TNt, Ta	-	-	II
111	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	-	2, 16	O	ter	-	-	-	-	VU	II
Mephetidae												
112	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca	-	9, 10	O	ter	En	9, 10, 11	Ta	-	-	-
113	<i>Conepatus amazonicus</i>	jaritataca	-	2, 4, 5, 15, 16	O	ter	-	-	-	-	-	-
Mustelidae												
114	<i>Eira barbara</i>	irara	-	5, 9, 15	O	esc	-	-	-	-	-	III
115	<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno	-	3, 4, 5, 9, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
116	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	-	9	O	ter	-	-	-	-	-	-
Procyonidae												
117	<i>Nasua nasua</i>	quati	-	5	O	esc	-	-	-	-	-	-
118	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 15, 16	O	saq	Pe, En, Af	9, 10, 11	Ta	-	-	-
PERISSODACTYLA												
Tapiridae												
119	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	-	5	H	ter	-	-	-	VU	VU	II
ARTIODACTYLA												
Tayassuidae												
120	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	-	4, 5	H	ter	-	-	-	-	-	II
121	<i>Tayassu pecari</i>	queixada	-	5, 11	H	ter	-	-	-	VU	VU	II



Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
Cervidae												
122	<i>Mazama gouazoubira</i> (Foto 5.3.4.1-22)	veado-catingueiro	-	1, 2, 4, 5	H	ter	En, Af	9, 10, 11, 13	Ta	-	-	-
123	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	-	11, 15	H	ter	-	-	-	-	-	-
RODENTIA												
Cricetidae												
124	<i>Akodon cursor</i>	rato-do-mato	-	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
125	<i>Calomys expulsus</i>	rato-do-mato	-	1, 2, 5, 11	H	ter	-	-	-	-	-	-
126	<i>Calomys tener</i>	rato-do-mato	-	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
127	<i>Cerradomys vivoi</i>	rato-do-mato	-	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
128	<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-mato	-	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
129	<i>Holochilus sciureus</i>	rato-do-mato	-	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
130	<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	-	5, 13	H	ter	-	-	-	-	-	-
131	<i>Nectomys rattus</i>	rato-do-mato	-	5, 11	H	ter	-	-	-	-	-	-
132	<i>Oligoryzomys fornesi</i>	rato-do-mato	-	5, 11	H	esc	-	-	-	-	-	-
133	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	-	5	H	esc	-	-	-	-	-	-
134	<i>Oligoryzomys rupestris</i>	rato-do-mato	Ca	5	H	esc	-	-	-	-	EN	
135	<i>Oligoryzomys stramineus</i>	rato-do-mato	-	5, 11, 13	H	esc	-	-	-	-	-	-
136	<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	rato-do-mato	-	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
137	<i>Pseudoryzomys simplex</i>	rato-do-mato-ferrugineo	-	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
138	<i>Rattus rattus</i> #	guabiru	-	1, 3	H	ter	-	-	-	-	-	-
139	<i>Rhipidomys cariri</i>	rato-do-mato	Ca	5	H	arb	-	-	-	-	VU	



Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
140	<i>Rhipidomys macrurus</i>	rato-do-mato	-	5, 11	H	arb	-	-	-	-	-	-
141	<i>Thrichomys laurentius</i>	punaré	-	1	H	ter	-	-	-	-	-	-
142	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	rato-do-mato	Ca	1, 2, 5, 7, 13	H	esc	-	-	-	-	-	-
Caviidae												
143	<i>Cavia aperea</i>	preá	-	3, 5, 16	H	ter	-	-	-	-	-	-
144	<i>Galea spixii</i> (Foto 5.3.4.1-23)	preá	-	1, 3, 5, 7, 13, 14	H	ter	Vi, En	7, 9, 10, 11	Ta	-	-	-
145	<i>Kerodon rupestris</i>	mocó	Ca	1, 3, 5, 10, 14, 15, 16	H	ter	-	-	-	-	VU	-
146	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	5	H	saq	-	-	-	-	-	-
Cuniculidae												
147	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	5, 15	H	ter	-	-	-	-	-	III
Sciuridae												
148	<i>Guerlinguetus aphonsei</i>	esquilo	-	5	H	arb	-	-	-	-	-	-
149	<i>Guerlinguetus ingrani</i>	esquilo	-	5	H	arb	-	-	-	-	-	-
Dasyproctidae												
150	<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	cutia	-	4, 5, 15	H	ter	-	-	-	-	-	-
Erethizontidae												
151	<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-cacheiro	-	5, 11, 15	H	arb	-	-	-	-	-	-
152	<i>Sphiggurus insidiosus</i>	ouriço-cacheiro	-	5	H	arb	-	-	-	-	-	-
Echimyidae												
153	<i>Phyllomys blainvillii</i>	rato-da-árvore	-	5	H	arb	-	-	-	-	-	-
154	<i>Phyllomys lamarum</i>	rato-da-árvore	-	5	H	arb	-	-	-	-	-	-
155	<i>Trichomys inermis</i>	Punaré	-	5, 7	H	ter	-	-	-	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Hábito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
156	<i>Thrichomys laurenteus</i>	punaré	-	3, 5, 13, 16	H	ter	-	-	-	-	-	-
157	<i>Trinomys albispinus</i>	rato-de-espinho	-	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
158	<i>Trinomys minor</i>	rato-de-espinho	Ca	5	H	ter	-	-	-	-	-	-
159	<i>Trinomys yonenagae</i>	rato-de-espinho	Ca	5	H	ter	-	-	-	-	-	-

Legenda: End.(Endêmico): **Ca** – Caatinga; **Fontes:** (*) Identificação conforme referência bibliográfica do **Quadro 5.3.4.1-1**; **Dieta:** **C** – carnívoro, **F** – frugívoro, **Hm** – hematófago, **I** – insetívoro, **N** – nectarívoro, **O** – onívoro, **H** – herbívoro; **Hábito:** **ter** – terrestre; **arb** – arborícola; **saq** – semiaquático; **sfo** – semifossorial; **esc** – escansorial; **voa** – voador (EISENBERG & REDFORD, 1999; REIS *et al.*, 2011; PAGLIA *et al.*, 2012); **Tipo de Registro:** **Vo** – Vocalização, **Vi** – Visualização, **Pe** – Pegada, **Fe** – fezes, **To** – Toca, **Af** – armadilha fotográfica, **En** – Entrevista. **Ponto Amostral (PA):** **1** – Ponto Amostral P1; **2** – Ponto Amostral P2 (...); **Vegetação (IBGE):** **Ta** – Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arborizada); **TNt** – contato Savana Estépica/Floresta Estacional (Caatinga Arborizada/Floresta Estacional); **Td** – Savana Estépica Florestada (Caatinga Florestada); **Status de conservação:** **G**- Global-IUCN, **N**- Nacional - MMA, **C** -CITES: **EN** – Em perigo, **VU**– Vulnerável, **CR**- Criticamente em Perigo, **C** - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2017); **I** = Anexo I; **II** = Anexo II; **III** = Anexo III (#) Espécie exótica. (**) Por ser espécie recentemente separada de *L. tigrinus* e considerada endêmica da Caatinga, foi classificado o *status* de conservação baseado em *L. tigrinus* (ver NASCIMENTO & FEIJÓ, 2017).




Em relação à ocupação dos diferentes ambientes, os mamíferos possuem adaptações morfológicas e comportamentais, ilustradas por espécies aladas bem adaptadas ao voo livre, representantes arborícolas, fossoriais, além de espécies aquáticas. Algumas espécies são intimamente relacionadas a cursos de água, tais como *Nectomys rattus* e *Hydrochoerus hydrochaeris* e, dessa forma, despendem grande parte do tempo forrageando em corpos de água, participando efetivamente da dinâmica transicional desses gradientes aquático-terricolas (QUINTANA & RABINOVICH, 1993; BONVICINO *et al.*, 2008; QUINTELA *et al.*, 2008). Outras espécies possuem grande habilidade na locomoção escansorial-arborícola, como o caso de *Leopardus wiedii*, *Eira barbara* e *Nasua nasua*, que apresentam grande afinidade com a locomoção ao longo dos estratos arbóreos na busca por alimento ou até mesmo na busca de um abrigo seguro (FONSECA *et al.*, 1996). A diversidade de formas, adaptações morfológicas e hábitos alimentares dos morcegos permitem que eles utilizem os mais variados nichos, desde áreas florestadas prístinas, incluindo áreas urbanas, em complexa relação de interdependência com o meio (BIANCONI, 2003; CHAVES *et al.*, 2012). De fato, os morcegos apresentam grande expressividade na região com mais da metade de toda a riqueza registrada nos dados secundários (53%), seguido pelos animais de hábitos terrícola e arborícola (**Figura 5.3.4.1-2**).

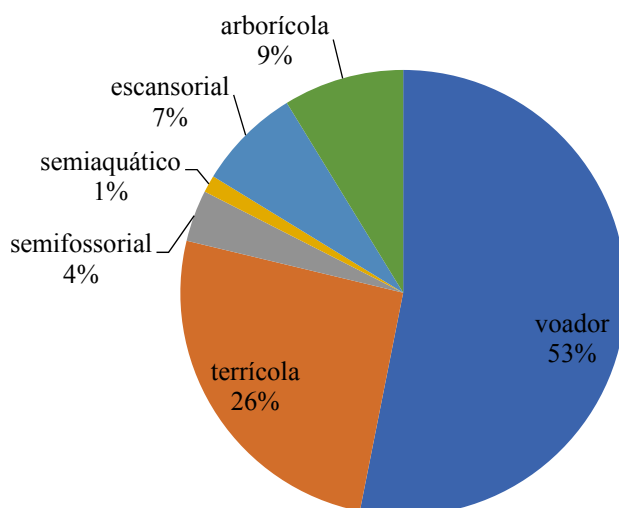


Figura 5.3.4.1-2 – Porcentagem por hábito dos mamíferos da região do empreendimento.

Uma outra forma de se caracterizar a mastofauna, é pelo hábito alimentar (EISENBERG, 1981). Os hábitos alimentares predominantes dos mamíferos das Áreas de Influência foram insetívoros (39%) e herbívoros (26%) (**Figura 5.3.4.1-3**). Nesse caso, os morcegos são os grandes definidores dos padrões bionômicos encontrados, especialmente no caso das espécies nectarívoras, hematófagas e insetívoras, que representam mais de 80% da guilda. Por sua vez, os Rodentia representam 80% da guilda dos herbívoros. Poucas espécies de mamíferos terrestres possuem uma única fonte de alimento (p.ex. *Desmodus rotundus*, morcego-hematófago), sendo que, na maioria das vezes, sempre há sobreposição de dietas, ao que se poderia chamar de

alimentação complementar ou substituta temporária, em relação à mais frequente. A maior parte dos mamíferos não voadores (>50%) é considerada herbívora, com Rodentia sendo representado por todas as espécies nesse grupo. Os onívoros, com 25,6%, e carnívoros, com 13,4%, apresentam mais representantes do que os insetívoros, com 8,5%.

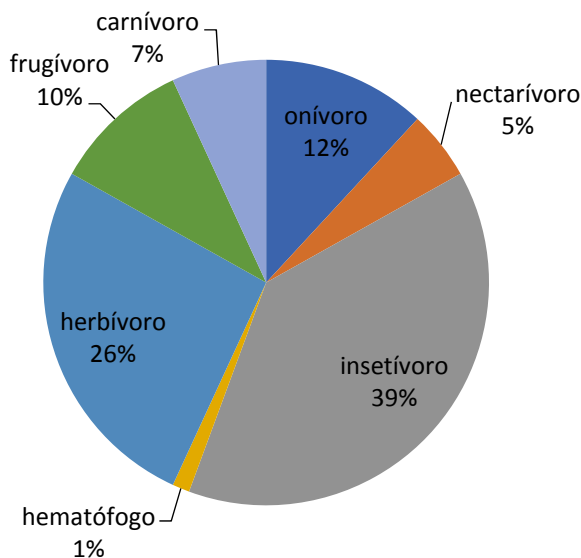


Figura 5.3.4.1-3 – Porcentagem da riqueza por dieta dos mamíferos das Áreas de Influência.

(2) Caracterização da Mastofauna nas Fitofisionomias e Pontos Amostrais

Em relação ao levantamento de dados primários obtidos em campo, foram registradas 14 espécies no total, o que equivale a cerca de 9% do total de espécies compiladas nos dados secundários (**Figura 5.3.4.1-4, Quadro 5.3.4.1-6**). Nos registros pelas metodologias de armadilha fotográfica e procura visual, foram identificadas 8 espécies. Outras 5 espécies tiveram a presença relatada exclusivamente por meio das entrevistas e uma única espécie (*Puma concolor*) foi registrada ocasionalmente pela equipe de geólogos. Embora esse valor possa parecer baixo, as análises do acúmulo de espécies, ao longo dos dias de esforço amostral, revelaram que esse valor é significativo, ou seja, compatível com o esforço empregado (**Figura 5.3.4.1-4**).

A ordem Carnívora (carnívoros) apresentou a maior riqueza de espécies com dados primários obtidos em campo (n= 7), mas com apenas três espécies registradas por observação direta e as demais sendo relatadas durante as três entrevistas realizadas.

Considerando a totalidade das espécies que tiveram ocorrência relatada por meio de entrevista, foi possível obter o registro de 13 espécies, evidenciando a importância dessa metodologia como complementar à coleta de dados da riqueza de espécies. Em relação aos registros, dos 56 obtidos, mais de 80% deles resultaram de entrevistas (n=41) e os registros restantes foram feitos em campo (n=14), sendo que um destes registros de campo corresponde ao avistamento de *Puma concolor*, pela equipe de geólogos.

Todas as espécies registradas já haviam sido anteriormente listadas (desconsiderando as identificadas apenas até o nível de gênero ou família), demonstrando a importância de se




considerarem os dados dos estudos anteriores. Uma espécie ameaçada de extinção considerada vulnerável na lista brasileira (Portaria MMA 444/2014), a onça parda (*Puma concolor*), foi avistada ocasionalmente pela equipe de geólogos, atravessando uma estrada de terra no município de Patos nas proximidades do P13, conforme mencionado anteriormente. Esse registro foi utilizado para compor a lista de ocorrência no estudo.

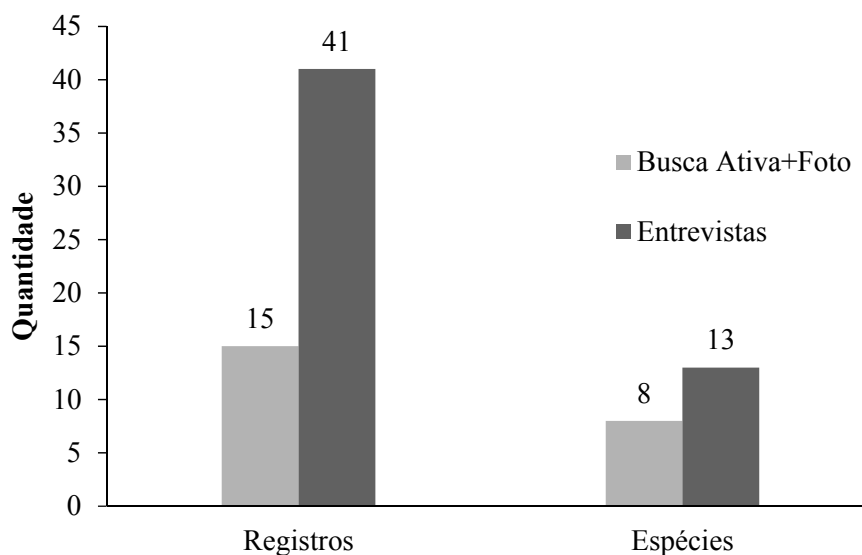


Figura 5.3.4.1-4– Número de registros e espécies segundo cada método aplicado.

As espécies mais frequentes foram: *Cerdocyon thous* (n=5) e *Didelphis albiventris* (n=5). O cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, carnívoro mais registrado, apresenta maior plasticidade na ocupação de habitats com menos recursos e variados níveis de estresse ambiental (BOCCHIGLIERI *et al.*, 2010; REIS *et al.*, 2011).

Em relação à eficiência metodológica dos métodos sistematizados (execuando-se os dados de entrevistas e registros ocasionais), dos 14 registros das espécies realizados, 6 foram obtidos por meio das armadilhas fotográficas, que registraram 3 espécies nativas das 8 identificadas (*Cerdocyon thous*, *Mazama guazoubira* e *Didelphis albiventris*).

A Caatinga Arborizada (Ta), tipo de vegetação mais representativa do trecho da LT, permitiu a obtenção da maior parte dos registros (n=8; 57%) e a maior riqueza de espécies (n=6; 75%), seguida pelo ambiente de ecótono entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt), enquanto que no ponto amostral P12, o único que contém a Caatinga Florestada (Td), não se obteve nenhum registro durante as amostragens (**Figura 5.3.4.1-5**). O número de Pontos Amostrais em áreas de Caatinga Arborizada (Ta, n=9) foi três vezes maior do que o do Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt, n=3) (**Quadro 5.3.4.1-7**). Essa quantidade maior de PAs em Caatinga Arborizada (Ta) está de acordo com o registrado ao longo de toda a LT, sendo esse tipo de vegetação a mais dominante em termos de área ocupada e interceptada pela LT, seguido da região de ecótono (TNt) e contendo apenas uma pequena porção interceptada pela Caatinga Florestada (Td) (ver **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**). A similaridade da composição de espécies foi evidenciada entre as duas fitofisionomias, em que 3 das 4 espécies

presentes no ambiente de contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt), estão igualmente presentes na região de Caatinga Arborizada (Ta). Tais valores similares foram igualmente evidenciados pelos estimadores de Simpson, Shannon e Equitabilidade (**Quadro 5.3.4.1-8**). Na macrorregião, dado o uso histórico de ocupação da Caatinga e todas os seus efeitos, ainda é possível o encontro de algumas áreas extensas de remanescentes vegetacionais, entremeadas por algumas monoculturas de pequenos produtores, além da criação bovina. Mesmo que tais atividades antrópicas causem um efeito negativo para as espécies, essa configuração da vegetação fornece condições para a sobrevivência e permanência das espécies de mamíferos ali residentes com uma certa resiliência à presença humana. Em apenas 3 PAs não foram obtidos registros de mamíferos (PAs = P3, P8, P12).

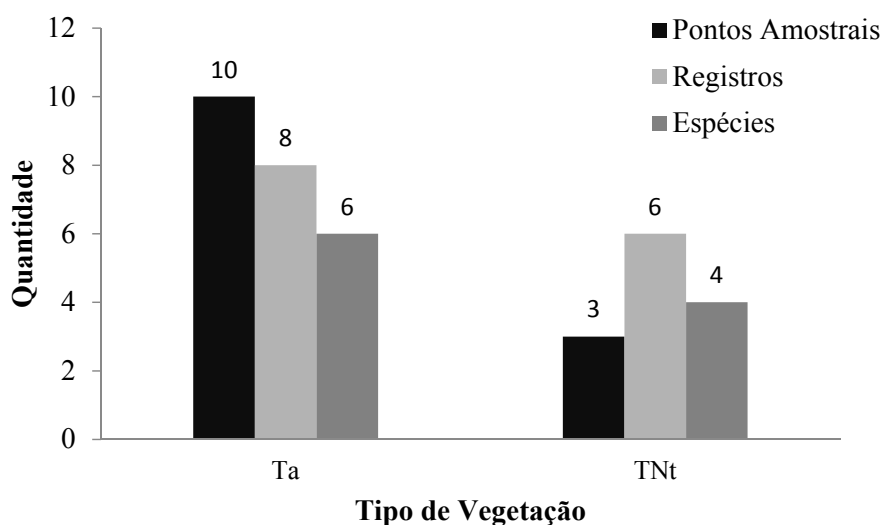


Figura 5.3.4.1-5 – Número de registros e espécies em cada tipo de vegetação (Ta= Caatinga Arborizada; TNt= Ecotono entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional). Dados de Buscas Ativas e Armadilhas Fotográficas.

Devido às chuvas que caíram diariamente durante as buscas pelas espécies nos PA, é possível que muitas pegadas ou mesmo fezes tenham se desfeito ou diluído pelo impacto da água.

Quadro 5.3.4.1-6 – Registros de mamíferos obtidos em campo.

Táxon	Nome Popular	Tipo de registro	Pontos Amostrais	Tipo de vegetação
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae				
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	foto	5 (n=2), 6, 13	TNt, Ta
		entrevista	7, 9, 10, 11	
PILOSA				
Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	entrevista	7, 10	Ta
CINGULATA				
Dasypodidae				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	Toca	6	TNt, Ta
		entrevista	10, 11	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	entrevista	7, 10	Ta
PRIMATES				




Táxon	Nome Popular	Tipo de registro	Pontos Amostrais	Tipo de vegetação
Callitrichidae				
<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	vocalização	7	Ta
		entrevista	7, 9, 10, 11	
CARNIVORA				
Felidae				
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	entrevista	9, 10, 11	Ta
<i>Leopardus emiliae</i>	gato-do-mato	Fezes	1	TNt
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	entrevista	9, 10, 11	Ta
		Visualização (ocasional)	13	
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi	entrevista	9, 10, 11	Ta
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	pegada	1, 2, 4, 10	TNt, Ta
		entrevista	7, 9, 10, 11	
Mephetidae				
<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca	entrevista	7, 9, 10, 11	Ta
Procyonidae				
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	pegada	9	Ta
		entrevista	9, 10, 11	
ARTIODACTYLA				
Cervidae				
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catigueiro	foto	13	Ta
		entrevista	9, 10, 11	
RODENTIA				
Caviidae				
<i>Galea spixii</i>	preá	visualização	11	Ta
		entrevista	7, 9, 10, 11	

O esforço de campo culminou com o registro de aproximadamente 9% do total esperado para a região estudada, conforme lista de dados secundários. Embora possa parecer um valor baixo, a proporção de riqueza verificada em campo é compatível com o esforço despendido, em virtude do tempo dedicado à busca das espécies, permitindo assim uma avaliação satisfatória das características mastofaunísticas regionais em conjunto com a análise dos dados secundários avaliados.

Quadro 5.3.4.1-7 – Registros de mamíferos obtidos em campo por meio de busca ativas e armadilha fotográfica por fitofisionomia.

Espécies	Tipo de Vegetação	
	Ta	TNt
<i>Callithrix jacchus</i>	1	0
<i>Cerdocyon thous</i>	3	1
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0	1
<i>Didelphis albiventris</i>	1	3
<i>Galea spixii</i>	1	0
<i>Leopardus emiliae</i>	0	1
<i>Mazama gouazoubira</i>	1	0
<i>Procyon cancrivorus</i>	1	0
Total	8	6

Legenda: Ta= Caatinga Arborizada; TNt= Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional).



Quadro 5.3.4.1-8 – Parâmetros de riqueza e diversidade dos mamíferos registrados em campo por cada fitofisionomia. Dados de buscas ativas e armadilhas fotográficas.

Parâmetros	Ta	TNt
Riqueza (S)	6	4
Dominância (D)	0,22	0,33
Simpson (1-D)	0,78	0,67
Shannon (H)	1,67	1,24
Equitabilidade (J)	0,93	0,90

Legenda: Ta= Caatinga Arborizada; TNt= Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional).

Para os dados sistematizados (busca ativa e armadilhas fotográficas), a curva de rarefação de espécies, por não atingir a assíntota, demonstra que existe de fato uma riqueza maior de espécies da mastofauna presentes na região do que a amostrada. (**Figuras 5.3.4.1-6**). Em um contexto geral, levando-se em conta o esforço empregado e o dado amostral, tal resultado é esperado, indicando o fato da riqueza de espécies da região ser maior, como pode ser visualizada nos dados secundários. Os resultados dos perfis de diversidade indicam que a Caatinga Arborizada (Ta) teve valores duas vezes maior ao registrado no contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt), sendo que as diferenças dos parâmetros da diversidade se mantém tanto quando se considera a presença/ausência das espécies, como também quando se leva em consideração a distribuição de suas abundâncias (**Figura 5.3.4.1-7**). Tal aspecto é também confirmado para a análise dos parâmetros de diversidade, com maiores diversidade e equitabilidade registradas nas áreas de Caatinga Arborizada (Ta), seguidas das áreas de contato (TNt) (**Quadro 5.3.4.1-7**). Tais resultados podem estar relacionados tanto com o número maior de pontos amostrais nessa fitofisionomia (Ta) ou mesmo a uma preferência desse ambiente pelas espécies de mamíferos.

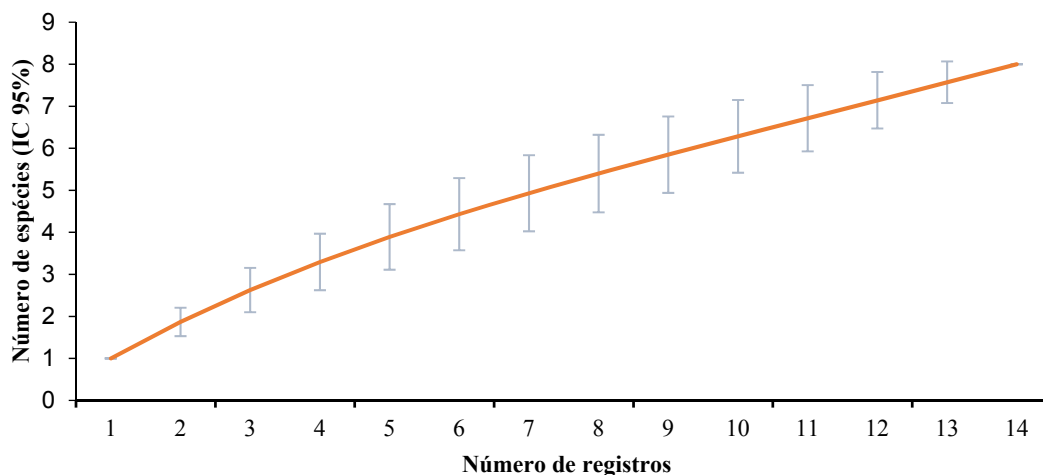


Figura 5.3.4.1-6 – Curva de rarefação relativa aos mamíferos registrados em campo.



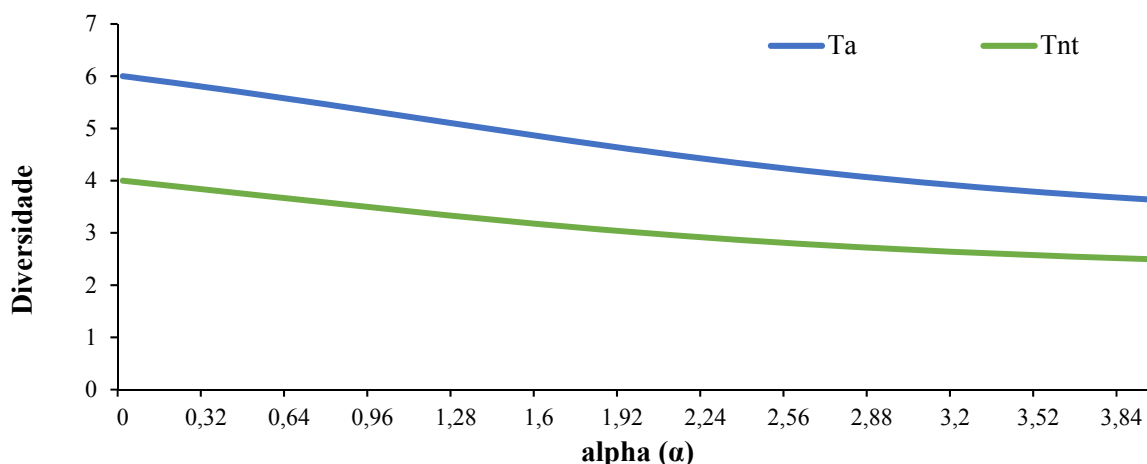



Figura 5.3.4.1-7 – Perfis de diversidade da mastofauna em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi. Para o parâmetro $\alpha = 0$, o valor de diversidade é igual ao número de espécies amostradas (riqueza) e quanto > 0 considera o peso das espécies abundantes. Ta= Caatinga Arborizada; Tnt= Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional.

(3) Espécies Endêmicas, Raras, Ameaçadas de Extinção, Indicadoras da qualidade ambiental, Exóticas ou Invasoras e de Interesse Médico, Econômico e Científico

A migração de mamíferos, em áreas tropicais, foi por décadas um tema considerado irrelevante, sendo parcamente estudado. Existem indícios de que os morcegos neotropicais realizam algum tipo de deslocamento sazonal, sendo esperadas variações populacionais sazonais para algumas espécies da família Phyllostomidae (BIANCONI, 2003; BIANCONI *et al.*, 2004); todavia, esses movimentos ainda não são considerados migração. Há a suposição apenas que a queixada *Tayassu pecari* seja a única espécie de grande mamífero terrestre neotropical que pode vir a fazer migração (PERES, 1996).

Ao todo, 7 espécies são identificadas como endêmicas da Caatinga, estando distribuídas em três ordens: Didelphimorphia, Cingulata e Rodentia (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012; PAGLIA *et al.*, 2012). A grande maioria dessas espécies é de pequeno porte (menos de 500 g de massa), possui hábito terrestre, sendo principalmente herbívoras em relação à dieta. Em relação aos mamíferos ameaçados de extinção, considerando os trabalhos compilados e a amostragem realizada, foram encontradas 19 espécies, sendo 18 na Lista Oficial da Fauna Ameaçada do Brasil (Portaria MMA 444/2014), 7 na Lista Global (IUCN, 2018). Além destas são listadas 17 espécies nos Anexos da CITES (2017), totalizando 27 espécies para as três listas consideradas (**Quadro 5.3.4.1-9**). Os mamíferos que se encontram ameaçados de extinção são em sua maioria ameaçados em quase toda a totalidade das regiões do país, abrangendo aqueles mais diretamente afetados pela perda e fragmentação de ambientes, pela caça ilegal e pelo contato com animais domésticos, sendo este último um importante fator de declínio da fauna nativa (CAMPOS, 2004). A perda de ambientes naturais é a ação mais citada como fonte de extinções de mamíferos silvestres, com consequências irreversíveis para a biodiversidade hoje conhecida (D'EON *et al.*, 2002). Cabe destacar que, segundo os dados das espécies ameaçadas avaliados atualmente na elaboração do Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de extinção (ICMBio, 2018), dentre os vetores de pressão

mais relevantes para com a fauna da Caatinga, o maior é o relacionado a expansão de atividades agropecuárias seguido pelas pressões de caça e captura, seja para consumo, como também para tráfico e manutenção em cativeiro como pet.

Os representantes da ordem Carnívora estão entre as espécies mais vulneráveis e sensíveis a danos populacionais em paisagens fragmentadas, devido a características biológicas inerentes, como sua densidade naturalmente baixa e requerer áreas de vida extensas (TABARELLI & GASCON, 2005). Adicionalmente, estão entre os mamíferos mais perseguidos pelo homem, destacando-se *Panthera onca* (REIS *et al.*, 2011), espécie que é possivelmente a primeira a sentir os efeitos adversos do avanço de atividades antrópicas. Cabe aqui uma consideração sobre a espécie *Leopardus emiliae*, recentemente separada de *L. tigrinus* e considerada endêmica da Caatinga (NASCIMENTO & FEIJÓ, 2017) e que ainda exige avaliação particularizada para a definição de seu *status*, sendo *L. tigrinus* considerada “Vulnerável” pela legislação vigente. **(Quadro 5.3.4.1-6).**

Dentre as espécies ameaçadas no Brasil, 4 são consideradas Em Perigo (EN) e 14 são tidas como Vulneráveis (VU). Dentre essas, foram obtidos registros em campo de 2 espécies: *Leopardus emiliae* e *Puma concolor*, sendo este último oriundo de observação ocasional por equipe de geólogos. *Puma yagouaroundi* foi a única espécie ameaçada com registro baseado em relatos dos entrevistados. A lista da CITES (2017) e a Portaria MMA nº 444/2014 apresentaram o maior número de espécies exclusivas. Essas listas não compartilham os mesmos critérios para inclusão de espécies, sendo que a lista da CITES tem por objeto as espécies passíveis de caça ou tráfico, com casos em que há espécies listadas no Apêndice II não necessariamente ameaçadas, mas cujo comércio pode potencialmente afetar as suas populações, inclusive torná-las ameaçadas, o que justifica a inclusão de táxons extremamente comuns, como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o macaco-prego (*Sapajus libidinosus*).

Para a lista da CITES, 5 espécies estão incluídas no Anexo I, 9 no Anexo II e, por fim, 3 espécies estão no Anexo III. Os diferentes anexos da CITES indicam diferentes graus de ameaça e de controle do comércio, sendo mais restrito nas espécies incluídas no Anexo I, depois no Anexo II. O Anexo III indica espécies que já têm controle de comércio em pelo menos um país signatário, que solicitou a inclusão da espécie para que outros membros possam auxiliar no controle do comércio e da caça ilegal.

Quadro 5.3.4.1-9 – Lista de Espécies da Mastofauna Endêmicas e Ameaçadas presentes nas Áreas de Influência e registradas a partir de dados primários (pegadas, fezes, foto ou vocalização, exceto entrevistas).

Nome Científico	Endemismo Caatinga	MMA 2014	IUCN	CITES	Dados Primários
<i>Callithrix jacchus</i>	-	-	-	Anexo II	X
<i>Cerdocyon thous</i>	-	-	-	Anexo II	X
<i>Cuniculus paca</i>	-	-	-	Anexo III	-
<i>Eira barbara</i>	-	-	-	Anexo III	-
<i>Furipiterus horrens</i>	-	VU	-	-	-
<i>Kerodon rupestris</i>	X	VU	-	-	-
<i>Leopardus pardalis</i>	-	-	-	Anexo I	-



Nome Científico	Endemismo Caatinga	MMA 2014	IUCN	CITES	Dados Primários
<i>Leopardus emiliae</i>	-	EN	VU	Anexo I	X
<i>Leopardus wiedii</i>	-	VU	-	Anexo I	-
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	-	-	EN	-	-
<i>Lonchorhina aurita</i>	-	VU	-	-	-
<i>Lycalopex vetulus</i>	-	VU	-	-	-
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	-	VU	VU	Anexo II	-
<i>Oligoryzomys rupestris</i>	X	EN	-	-	-
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	-	VU	-	Anexo I	-
<i>Panthera onca</i>	-	VU	-	Anexo I	-
<i>Pecari tajacu</i>	-	-	-	Anexo II	-
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	-	-	-	Anexo III	-
<i>Puma concolor</i>	-	VU	-	Anexo II	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	-	VU	-	Anexo II	-
<i>Rhipidomys cariri</i>	X	VU	-	-	-
<i>Sapajus libidinosus</i>	-	-	-	Anexo II	-
<i>Tapirus terrestris</i>	-	VU	VU	Anexo II	-
<i>Tayassu pecari</i>	-	VU	VU	Anexo II	-
<i>Trinomys minor</i>	X	-	-	-	-
<i>Trinomys yonenagae</i>	X	EN	EN	-	-
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	-	EN	VU	-	-
<i>Xeronycteris vieirai</i>	X	VU	-	-	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	X	-	-	-	-
Total	7	18	7	17	-

Legenda: categorias de ameaça para as listas Brasil/IUCN: **EN** – em perigo; **VU** – vulnerável; **CR** – criticamente em perigo (MMA, 2014; IUCN, 2018); lista CITES: Anexo **I** – espécies ameaçadas, cujo comércio pode afetar suas populações; Anexo **II** – espécies que podem se tornar ameaçadas se não houver controle do comércio (CITES, 2017); Anexo **III** – espécies incluídas a pedido de um país signatário da CITES que já regulamenta o comércio da espécie e que precisa da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal.

Os indicadores biológicos devem facilitar o reconhecimento de padrões ambientais, através de dados de sua presença ou aspectos populacionais, sendo divididos em dois principais grupos: espécies indicadoras de habitats degradados e espécies indicadoras de habitats conservados ou em processo de restauração (PRIMACK & RODRIGUES, 2001; RICKLEFS, 2003). Espécies que mantêm estreita relação com os ambientes em que vivem são altamente sensíveis e, em função desta característica, têm sido reconhecidas como excelentes indicadoras de qualidade ambiental (i.e., habitats conservados). No contexto de empreendimento de Linha de Transmissão em ambiente de Caatinga, tendo em vista a tipologia de habitats a serem afetados pela instalação, dentre os mamíferos, os exemplares da quiropterofauna podem vir fornecer informações importantes sobre a modificação do ambiente, com a instalação e operação deste tipo de empreendimento. Isto vale sobretudo para as espécies de morcegos insetívoras, que devido a suas características ecológicas e de uso vertical de habitat acima da vegetação, podem vir a ocupar em algum momento o estrato vertical superior. Devido a isso, há a possibilidade de ocorrer o risco de colisões com as linhas de transmissão e torres, sendo necessário, portanto, adoção de medidas



mitigatórias já previstas na construção deste empreendimento em tela apresentadas na descrição técnica do projeto (**subitem 3.8**), como a construção das LTs com cabeamento suficientemente alto em relação à copa das árvores, sobretudo nas áreas com maior copa, como as de Caatinga Florestada (Td) e contato Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNT), de forma a neutralizar este tipo de efeito.

As espécies exóticas e cosmopolitas de caráter doméstico ou sinantrópico, ou seja, cuja existência nas Áreas de Influência tem a ver com a presença humana são geralmente muito bem adaptadas às mais variadas condições, como os roedores *Mus musculus* (camundongo), *Rattus rattus* (rato-preto) e *Rattus norvegicus* (ratazana). Outras estão relacionadas com a atividade agropastoril, como os bois (*Bos taurus*) e os equinos (*Equus caballus*; *Equus africanus*) e cabras (*Capra aegagrus*) registrados em campo. Não obstante o efeito sinérgico do uso e perda de habitat que tais atividades promovem, a presença de tais espécies, quando viventes em áreas de vegetação nativa, representa um grande impacto para a biota, uma vez que são consideradas competidoras por recursos da fauna silvestre.

Também cabe destaque a presença perene do cachorro-doméstico (*Canis familiaris*), não apenas nas áreas urbanas, como também em áreas rurais. Essa espécie tem sido indicada como uma das principais pragas em áreas florestais, trazendo consequências diretas para a fauna (GALETTI & SAZIMA, 2006). Os gatos-domésticos (*Felis catus*), geralmente, também trazem danos aos pequenos mamíferos, tais como roedores e marsupiais. Além disto, essas espécies, quando abandonadas à própria sorte ou criadas em ambiente pouco antropizado, tornam-se selvagens (espécies ferais), reforçando seu caráter de predador (CAMPOS *et al.*, 2007).

Em relação aos animais nativos que podem ser vetores ou reservatórios de doenças, destacam-se os tatus (*Euphractus*, *Dasytus*), que são reservatórios do bacilo que causa a lepra ou hanseníase (TRUMAN, 2005; ANTUNES, 2007). As espécies da família Canidae são conhecidas como reservatórios de algumas doenças, dentre as quais se destacam as *Leishmania* sp., que têm canídeos como componentes chave do seu ciclo (OLIVEIRA, 2008). Além disso, canídeos e morcegos hematófagos são os principais reservatórios silvestres do vírus da raiva. A raiva tem sido registrada também em morcegos frugívoros e insetívoros em vários locais do Brasil (TADDEI, 1996; KOTAIT *et al.*, 2007) e não exclusivamente nos hematófagos. No Nordeste do Brasil, a doença tem sido cada vez mais frequente em cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*), sendo também encontrado outro ciclo epidemiológico da raiva em *Callithrix* sp. (Primata), espécie em que a distribuição da doença é desconhecida (KOTAIT *et al.*, 2007). Os primatas também estão inseridos no ciclo da febre amarela.

Os pequenos roedores Cricetidae (*Oligoryzomys*, *Necromys*, *Cerradomys*, *Calomys*, entre outros), registrados nos dados secundários, geralmente são associados à transmissão de zoonoses, como a hantavirose. Já a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), está associada à potencialização da doença de Lyme e da febre maculosa (*Rickettsia* spp.) (MARVULO & CARVALHO, 2014). Os dados sobre a transmissão de doenças dos mamíferos silvestres para os seres humanos no Brasil e, em especial, para a região do empreendimento, são ainda praticamente anedóticos ou baseados em dados obtidos em outras regiões.



Nas Áreas de Influência, incluindo dados primários e secundários, foram identificadas espécies da mastofauna de interesse sociocultural, incluindo as cinegéticas, as de cativeiro e, ainda, as que são usadas cotidianamente ou esporadicamente na medicina tradicional, o que faz com que tais grupos de espécies sejam raros na região, sendo mais comuns as espécies tolerantes a algum nível de perturbação ambiental, em decorrência da ocupação antrópica e da presença de impactos anteriores à instalação da LT. Diversas espécies de mamíferos registradas para a região são passíveis de serem caçadas, como os ungulados (veados, porcos-do-mato, anta), os cingulados (tatus) e os Rodentia, quando o interesse tem caráter alimentar. Outros mamíferos, principalmente carnívoros, sofrem pressão de caça por retaliação por predarem animais de pequeno porte de criações domésticas. Este é o caso, por exemplo, do gato-do-mato *Leopardus emiliae*, do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, da raposinha-do-campo *Lycalopex vetulus* e do gambá-de-orelha-branca *Didelphis albiventris* (saruru).

A essa qualificação de animais que sofrem pressão de caça, cabe um filtro associado à condição das mesmas do ponto de vista de conservação, o que torna a sua apreciação especialmente importante.

Esses conjuntos de aspectos apresentados nesse diagnóstico são considerados na avaliação de impactos e proposição de medidas relacionadas a construção da LT.

d. Considerações Finais

A mastofauna registrada para a região do empreendimento é composta por 159 espécies, sendo 2 delas consideradas endêmicas para a Caatinga e outras 6 espécies para Caatinga e Cerrado, sendo 18 espécies ameaçadas de extinção e 17 citadas na convenção do comércio internacional. Além disso, observa-se que a composição bionômica geral (ocupação do habitat, dieta) apresenta elementos de todas as categorias possíveis, incluindo táxons carnívoros e herbívoros de grande porte.

Muitas das espécies registradas em campo demonstram certa capacidade de se adequar ao ambiente fragmentado e já impactado pelo uso antrópico, indicando uma plasticidade no uso dos habitats de forma cumulativa, sendo facilmente detectadas em campo, inclusive em pequenos grupos, de dois ou três indivíduos (muito comum no caso de *Cerdocyon thous*). Merecem especial atenção as interferências em áreas com pouco ou mesmo sem impacto antrópico, que possam acarretar consequências negativas para a mastofauna e a biota, como um todo, sendo necessário que uma série de cuidados sejam tomados antes, durante e após a implantação da Linha de Transmissão aqui analisada, a serem apresentados na avaliação de impactos e proposição de medidas e programas. Nesse grupo, em geral, são incluídas as espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e, em especial, os primatas, cingulados (tatus), carnívoros e ungulados.



Neste contexto, ressalta-se a importância e necessidade dos trabalhos de afugentamento, resgate e translocação da fauna especialmente em locais onde ocorram formações florestais, e/ou mesmo em áreas abertas destinadas à expansão das vias de acesso.

Dentre as interações mais relevantes que envolvem esses grupos da fauna, e que garantem a manutenção da biodiversidade, está a predação, na qual os carnívoros constituem o principal grupo dentre os vertebrados terrestres (PITMAN & STINCHCOMB, 2002; MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2006). Os carnívoros predadores de topo de cadeia estão entre os mais sensíveis às alterações de habitat e, por conta disso, a grande maioria das espécies de grande porte desse grupo está ameaçada de extinção (Portaria MMA 444/2014). Na região de inserção do empreendimento, já foram registrados grandes predadores, como *Panthera onca* (onça-pintada), *Puma concolor* (onça-parda) e os meso-predadores, como *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), além de outros felinos, como *Leopardus pardalis* (jaguar) e *Leopardus emiliae* (gato-do-mato-pequeno). Dentre os carnívoros, os felídeos estão entre os mais especializados à carnivoría (MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2006).

O estado de conservação das Áreas de Influência do empreendimento permite a ocorrência dos taxa mencionados neste estudo, sobretudo aqueles de interesse para conservação. O trecho onde será implantada a LT é composto por áreas em diferentes graus de perturbação de Caatinga, permitindo o estabelecimento de uma fauna com variados requisitos ecológicos. Cabe destacar, no entanto, que muitas partes presentes nas Áreas de Influência da LT já apresentam impactos antrópicos que precedem a sua instalação e atuam de forma sinérgica com o histórico de supressão de vegetação e a perda de habitats para uso agropecuário, bem como a presença de gado ou de caprinos nos remanescentes, além da caça, atropelamento de fauna nas vias de acesso aos pontos e vegetação queimada (**Foto 5.3.4.1-24**).

Com a adoção de medidas para gerenciamento dos impactos aliadas as características construtivas a serem empregadas, a implantação do empreendimento é possivelmente compatível com a manutenção da fauna silvestre local, mesmo com seus elementos mais vulneráveis e áreas sensíveis. Para tal, durante o processo construtivo, deverão ser adotadas medidas e ações que minimizem os impactos sobre indivíduos pertencentes às espécies de hábitos florestais, sobretudo para os habitats mais preservados e os recursos hídricos, para os quais deverão ser direcionados os esforços de conservação, pois representam fragilidades e fatores limitantes ao equilíbrio das comunidades da fauna silvestre nas Áreas de Influência do empreendimento.



e. **Registros Fotográficos**



Foto 5.3.4.1-1 – Borda de Caatinga Arborizada no P1.



Foto 5.3.4.1-2 – Borda de Caatinga Arborizada no P2.



Foto 5.3.4.1-3 – Interior de Caatinga Arborizada no P3.



Foto 5.3.4.1-4 – Interior de Caatinga Arborizada no P4.



Foto 5.3.4.1-5 – Borda de Caatinga Arborizada no P5.



Foto 5.3.4.1-6 – Interior de Caatinga Arborizada no P6.





Foto 5.3.4.1-7 – Interior de Caatinga Arborizada no P7.



Foto 5.3.4.1-8 – Borda de Caatinga Arborizada no P8.



Foto 5.3.4.1-9 – Interior de Caatinga Arborizada no P9.



Foto 5.3.4.1-10 – Interior de Caatinga Arborizada no P10.



Foto 5.3.4.1-11 – Interior de Caatinga Arborizada no P11.



Foto 5.3.4.1-12 – Borda de Caatinga Florestada no P12.





Foto 5.3.4.1-13 – Interior (área aberta) de Caatinga Arborizada no P13.



Foto 5.3.4.1-14 – Procura Visual por Mamíferos.



Foto 5.3.4.1-15 – Instalação de armadilhas fotográficas.



Foto 5.3.4.1-16 – Sr. Erivan, morador da região que foi entrevistado no P7.



Foto 5.3.4.1-17 – Sr. José Nilton, morador da região que foi entrevistado no P9.



Foto 5.3.4.1-18 – Sr. José Nilton, morador da região que foi entrevistado no P10.



Foto 5.3.4.1-19 – Sr. José Nilton, morador da região que foi entrevistado no P11.



Foto 5.3.4.1-20 – *Didelphis albiventris* - gambá no P5.



Foto 5.3.4.1-21 – Toca de tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*) no P6.



Foto 5.3.4.1-22 – *Mazama gouazoubira* – veado-catingueiro no P13.



Foto 5.3.4.1-23 – *Galea spixii* - preá no P11.



Foto 5.3.4.1-24 - Vegetação queimada no P2.

5.3.4.2 Herpetofauna

a. Introdução

Em estudo sobre a herpetofauna da Caatinga, RODRIGUES (2003) relatou a presença de 167 táxons, dos quais 116 eram répteis (4 testudines, 3 crocodilianos, 52 cobras, 47 lagartos e 10 anfisbenas) e 51 anfíbios (3 caecilianos e 48 anuros). Na última década, foram realizadas muitas pesquisas e novas espécies foram descritas, fazendo com que esse número esteja desatualizado (ARIAS *et al.*, 2011, 2014; CRUZ *et al.*, 2012; GUEDES, 2012; CAVALCANTE *et al.*, 2014; RECORDER *et al.*, 2014; ANDRADE *et al.*, 2016; CARVALHO *et al.*, 2016; FRANCO *et al.*, 2017). Apesar dos avanços no conhecimento da Caatinga, a fragmentação desse bioma pelas atividades humanas continua e muitas localidades permanecem sem amostragem (CASTELLETTI *et al.*, 2003; RODRIGUES, 2003).

Dadas as possíveis alterações no habitat que são relativas à implantação de empreendimentos lineares como as Linhas de Transmissão (LT), inclusive com ocorrência de efeitos a longo prazo (SILVANO *et al.*, 2003; NÓBREGA & SOUSA, 2012), estudos nas Áreas de Influência deles são necessários para diagnosticar a composição de espécies e riqueza local, em face à diversidade regional, assim permitindo amplo entendimento dos possíveis impactos à fauna e de como mitigá-los.

Nesse sentido, este estudo apresenta o diagnóstico de caracterização da Herpetofauna presente na região e nos pontos amostrais ao longo do traçado da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, de modo a fornecer subsídios à avaliação de impactos oriundos da sua instalação e operação, e sugerir a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias no intuito de minimizar seus efeitos sobre a comunidade faunística local.

b. Aspectos Metodológicos

(1) Levantamentos de Dados de Base

O Diagnóstico da Fauna das Áreas de Influência foi desenvolvido em duas etapas, sendo a primeira em levantamentos de dados de base e a segunda em levantamentos de dados de campo (dados primários). Nessa primeira etapa, buscou-se a confecção de uma lista referencial e instrumental de espécies da região, mediante a consulta a várias fontes de dados, e que serviu não somente como coletânea de referência, mas também como ponto de partida para todas as análises, previsões de impactos e respectivos desdobramentos.

Foram considerados os estudos com até 10 anos de sua execução em relação ao ano atual o que ocorreram em áreas predominantemente de Caatinga Arborizada e Florestal nos municípios atravessados pela LT e naqueles presentes em seu entorno, de forma a gerar uma caracterização da fauna mais ampla, atual e abarcando diferenças sazonais/anuais na riqueza e identidade das espécies presentes (**Quadro 5.3.4.2-1**).



Quadro 5.3.4.2-1 – Lista dos estudos realizados na região do empreendimento.

Fonte	Autores e Título	Local do Levantamento (Municípios) #
1	PASSOS FILHO <i>et al.</i> (2015). Fauna Ilustrada da Fazenda Tamanduá.	Patos, PB
2	ATE XVII/BOURSCHEID (2014). LT 500 kV São João do Piauí - Milagres II - Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas. Estudo de Impacto Ambiental.	Milagres, CE
3	SE NARANDIBA/BIODINÂMICA (2014). Relatório Ambiental Simplificado: LT 500kV SE Campina Grande III – SE Ceará Mirim II C2	Campina Grande, PB
4	RAMOS-ABRANTES <i>et al.</i> (2018). Vertebrados silvestres atropelados na rodovia BR-230, Paraíba, Brasil	Campina Grande até Patos, PB
5	RIBEIRO <i>et al.</i> (2008). The squamata fauna of the Chapada do Araripe, Northeastern Brazil	Chapada do Araripe, CE
6	FREITAS & SILVA (2007). A Herpetofauna das Caatingas e Áreas de Altitudes do Nordeste Brasileiro.	Caatinga, Nordeste brasileiro
7	TEIXEIRA <i>et al.</i> (2017). Helminths of the Lizard <i>Salvator merianae</i> (Squamata, Teiidae) in the Caatinga, Northeastern Brazil	Barro, Farias Brito, Antonina do Norte, Aiauba, Juazeiro do Norte, Farias Brito, Várzea Alegre, CE
8	CRUZ <i>et al.</i> (2012). Redescription of <i>Proceratophrys cristiceps</i> (Müller, 1883) (Amphibia, Anura, Odontophrynidae), with Description of Two New Species without Eyelid Appendages from Northeastern Brazil	Milagres, CE
9	RAGNER <i>et al.</i> (2014). História Natural do lagarto <i>Phyllopezus periosus</i> (Squamata: Phyllodactylidae) em um ambiente semi-árido do nordeste do Brasil	Salgadinho, PB
10	RIBEIRO <i>et al.</i> (2009). Distribution extension of <i>Stenocercus squarrosus</i> Nogueira and Rodrigues, 2006 (Reptilia, Squamata, Tropicuridae) in Northeastern Brazil	Santana do Cariri, CE
11	MAGALHÃES-JÚNIOR <i>et al.</i> (2014). Distribuição geográfica de <i>Psychosaura agmosticha</i> (Rodrigues, 2000) (Squamata, Mabuyidae)	Caatinga, CE e PB
12	COSTA (2014). História Natural de <i>Lygodactylus klugei</i> (Squamata: Gekkonidae) em Patos, Paraíba, Brasil	Patos, PB
13	DELFIN & FREIRE (2007). Os lagartos gimnofthalmídeos do Cariri paraibano e do Seridó do Rio Grande do Norte, NE do Brasil - Distribuição geográfica e ecologia	São José dos Cordeiros, Sumé, São João do Cariri, São José da Mata e Cabaceiras, PB
14	PASSOS & BORGES-NOJOSA (2011). Morphometry of <i>Hemidactylus agrius</i> (Squamata: Gekkonidae) hatchlings from a semi-arid area in northeastern Brazil	Pentecoste, CE
15	GUEDES (2012). Serpentes da Caatinga: Diversidade, História Natural, Biogeografia e Conservação	Caatinga
16	HAMDAN & FERNANDES (2015). Taxonomic revision of <i>Chironius flavolineatus</i> (Jan, 1863) with description of a new species (Serpentes: Colubridae)	Ceará e Paraíba
17	SALES <i>et al.</i> (2015). Geographic distribution model for <i>Mabuya agmosticha</i> (Squamata: Scincidae) in northeastern Brazil	Caatinga, CE e PB
18	ALMEIDA <i>et al.</i> (2006). <i>Raillietiella giglioli</i> (Pentastomida) Infecting <i>Amphisbaena alba</i> (Squamata, Amphisbaenidae): The First Record for Northeast Brazil	Crato, CE



Fonte	Autores e Título	Local do Levantamento (Municípios) #
19	TAVARES & RIBEIRO (2014). <i>Leposternon polystegum</i> (Bahia Worm Lizard). Brazil: Paraíba	São José de Piranhas, PB
20	AFFONSO <i>et al.</i> (2011). Amphibia, Anura, Leptodactylidae, <i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824): Distribution extension	Sul do Estado do Ceará
21	PEREZ & RIBEIRO (2008). Reptilia, Squamata, Amphisbaenidae, <i>Leposternon</i> spp.: Distribution extension, new state record, and geographic distribution map.	Dois municípios no sul do Ceará
22	SILVA <i>et al.</i> (2017). New records and geographic distribution map of <i>Pseudopaludicola pocoto</i> (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) in Northeastern Brazil	Barbalha, Jati, Missão Velha e Jaguaribe, CE; Patos e São José da Lagoa Tapada, PB
23	VIEIRA <i>et al.</i> (2012). Primeiro registro de <i>Leptodactylus caatingae</i> Heyer & Juncá, 2003 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) para o estado do Ceará, Brasil	Brejo Santo, CE
24	VIEIRA <i>et al.</i> (2006). Amphibia, Leptodactylidae, <i>Leptodactylus caatingae</i> : geographical distribution extension	Cabaceiras, PB
25	PEDERASSI <i>et al.</i> (2015). Redescription of the advertisement call of <i>Physalaemus albifrons</i> (Spix, 1824) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae)	Caatinga, CE e PB
26	LOEBMANN & MAI (2008). Amphibia, Anura, Leiuperidae, <i>Physalaemus cicada</i> : distribution extension in the state of Ceará, Brazil	Brejo Santo, CE; Araruna, PB
27	http://splink.cria.org.br/ - speciesLink/Squamata/Ceará	Ceará
28	http://splink.cria.org.br/ - speciesLink/Squamata/Paraíba	Paraíba
29	http://splink.cria.org.br/ - speciesLink/Amphibia/Ceará	Ceará
30	http://splink.cria.org.br/ - speciesLink/Amphibia/Paraíba	Paraíba
31	MOURA <i>et al.</i> (2015). Distribuição geográfica e considerações ecológicas sobre a fauna de Testudines da Região Nordeste do Brasil	Paraíba
32	MOURA <i>et al.</i> (2010). Reptilia, Gymnophthalmidae, <i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt and Lutken, 1861): Distribution extension, new state record and geographic distribution map	Milagres, Crato e Barbalha, CE
33	DE-CARVALHO <i>et al.</i> (2010). Reptilia, Squamata, Gymnophthalmidae, <i>Acratosaura mentalis</i> (Amaral 1933): Distribution extension and geographic distribution map	São José dos Cordeiros, Sumé, Cabaceiras e Cacimba de Dentro, PB
34	GOGLIATH <i>et al.</i> (2010). Reptilia, Squamata, Leiosauridae, <i>Enyalius bibronii</i> Boulenger, 1885: Distribution extension and geographic distribution map	Crato, CE; São José dos Cordeiros, Sumé e Areia; PB
35	GONÇALVES <i>et al.</i> (2012). Squamata, Gymnophthalmidae, <i>Anotosaura vanzolinia</i> Dixon, 1974: New records and geographic distribution map	Quatro municípios na Caatinga da Paraíba
36	MASCHIO <i>et al.</i> (2010). Food habits of <i>Anilius scytale</i> (Serpentes: Aniliidae) in the Brazilian Amazonia	Enclaves úmidos na Caatinga do Ceará

Distância para o empreendimento menor ou igual a 200km. **Fonte:** GOOGLE EARTH (2018).

Para a elaboração da lista de espécies, foram utilizados os dados existentes em literatura especializada, referenciados em publicações científicas, documentos técnicos, livros e acervos museológicos (**Quadro 5.3.4.2-1**), cuja base de dados pode ser obtida nos acervos digitais de mídias diversas (“Zoological Records”, “PubMed”, “SciELO”, “Google Scholar”, etc.), bem como



através de espécimes depositados em coleções científicas, via consulta ao portal SpeciesLink (splink.cria.org.br). Além do apoio para formulação da lista taxonômica regional, nos dados secundários foram também buscadas informações sobre a identificação dos sítios de reprodução, deslocamento, áreas de dessedentação e refúgio da fauna.

Para o diagnóstico, utilizaram como referência as obras de RODRIGUES (2005), LEITE *et al.* (2008), CARVALHO (2013) e GUEDES (2012), para os aspectos biogeográficos das áreas estudadas e as espécies endêmicas presentes. A classificação taxonômica adotada seguiu a Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA & BÉRNILS, 2018; SEGALLA *et al.*, 2016) e ainda considerando as últimas atualizações da taxonomia das espécies e distribuição.

(2) Levantamentos de Dados de Campo

A segunda etapa consistiu na aquisição de dados em campo nos dias 19 a 29 de abril de 2018, em diversos pontos ao longo do traçado da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II (**Quadro 5.3.4.2-2, Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**), através da aplicação dos métodos de amostragem e análise descritos para cada grupo. As técnicas empregadas em campo foram as tradicionais em levantamentos faunísticos, no modelo de Avaliação Ecológica Rápida, que não é metodologia interventiva, mas que provém dados confiáveis e abrangentes da fauna, sem a necessidade de coletas e outras intervenções no ambiente (SOBREVILLA & BATH, 1992; SAYRE *et al.*, 2003).

Os 13 Pontos Amostrais (PAs) foram definidos previamente, considerando a diretriz proposta da LT, bem como a representatividade das diferentes fitofisionomias vegetais presentes na região e em seu entorno imediato, classificadas de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), análise e mapeamento da vegetação, uso e cobertura do solo, representados na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo** (disponível em formato .PDF) e no **Adendo 5.3.4 – Localização das Estações Amostrais da Flora e dos Pontos Amostrais de Fauna** (arquivo digital em .KMZ²)

No total, foram selecionados 9 PAs em Savana Estépica Arborizada (Ta – Caatinga Arborizada), 3 PAs em região de contato Savana Estépica/Floresta Estacional (TNt – Caatinga Arborizada/Floresta Estacional) e 1 PA em Savana Estépica Florestada (Td – Caatinga Florestada). As coordenadas geográficas, a localização dos PAs (coordenadas), altitude, tipo de vegetação e descrição local do ambiente estão indicadas no **Quadro 5.3.4.2-2** e presentes na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**.

Deste modo, a campanha de campo foi feita com o objetivo de inventariar a fauna nos Pontos Amostrais (PAs), considerando também as diferentes fitofisionomias. Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com moradores das comunidades locais, com atenção especial àqueles que trabalham na parte rural e que estão mais susceptíveis ao encontro com animais silvestres. Os entrevistados foram indagados sobre o conhecimento e relação com os animais da região.

² Arquivo disponível para uso no software Google Earth, disponível em <https://www.google.com.br/earth/>



Quadro 5.3.4.2-2 – Características dos Pontos de Amostragem (PA) da herpetofauna na área do empreendimento.

Ponto Amostral (PA)	Área de Influência	Coordenadas UTM (Fuso24M–SIRGAS 2000)		Altitude (m)	Vegetação (IBGE, 2012)	Descrição do Ambiente	Município
		Leste (E)	Norte (N)				
P1 (Foto 5.3.4.2-1)	AID	509.483	9.188.390	370	Caatinga Arborizada /Floresta Estacional (TNt)	Área plana com predomínio de vegetação arbustivo-arbórea fechada e ocorrência de ambientes abertos antropizados	Milagres – CE
P2 (Foto 5.3.4.2-2)	AID	512.605	9.188.412	344	Caatinga Arborizada (Ta)	Área parcialmente alagada com presença dominante de palmeiras Buriti, e entorno com vegetação arbustivo-arbórea	Milagres – CE
P3 (Foto 5.3.4.2-3)	AII	512.281	9.190.370	350	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea fechada e áreas alagadas no entorno	Milagres – CE
P4 (Foto 5.3.4.2-4)	AII	523.974	9.187.062	381	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea fechada	Mauriti – CE
P5 (Foto 5.3.4.2-5)	AII	532.605	9.190.490	468	Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt)	Área com vegetação arbustivo-arbórea nas bordas e vegetação florestal de grande porte	Mauriti – CE
P6 (Foto 5.3.4.2-6)	AID	535.592	9.191.853	519	Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt)	Área com vegetação arbustivo-arbórea nas bordas e vegetação florestal de grande porte. Solo parcialmente arenoso na trilha.	Mauriti – CE
P7 (Foto 5.3.4.2-7)	AID	545.118	9.193.812	534	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea nas bordas e vegetação florestal	Mauriti – CE
P8 (Foto 5.3.4.2-8)	AII	551.103	9.193.392	670	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea em área com inclinação	Bonito de Santa Fé – PB
P9 (Foto 5.3.4.2-9)	AID	556.416	9.194.278	563	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação campestre parcialmente alagada no entorno de rio com presença de vegetação arbustivo-arbórea e florestal nas bordas	Bonito de Santa Fé – PB
P10 (Foto 5.3.4.2-10)	AII	559.934	9.196.102	684	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea	Bonito de Santa Fé – PB
P11 (Foto 5.3.4.2-11)	AII	574.767	9.199.990	665	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbustivo-arbórea fechada e florestal em alguns trechos	São José de Caiana – PB
P12 (Foto 5.3.4.2-12)	AID	580.770	9.199.317	623	Caatinga Florestada (Td)	Área com vegetação arbustiva fechada com presença de milharal no entorno imediato	Itaporanga – PB
P13 (Foto 5.3.4.2-13)	AII	678.963	9.226.442	270	Caatinga Arborizada (Ta)	Área com vegetação arbórea em meio a matriz campestre com arbustos isolados	Patos – PB




De particular relevância, no que concerne aos estudos ambientais, é a presença de espécies de interesse conservacionista, especialmente aquelas que constam em listas de táxons ameaçados. Nesse sentido, todas as espécies provenientes de dados primários foram avaliadas nesses méritos, em nível nacional, pela Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 444/2014) e, em nível internacional, pelas listas da *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN, 2018), e da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2017). Não existem Listas Oficiais das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção nos Estados da Paraíba e do Ceará. Com relação às listas internacionais, somente a da CITES é reconhecida pela legislação brasileira, através da Instrução Normativa MMA nº 01, de 09 de março de 2017. Listas não oficiais, como a IUCN, dada a sua importância, são apresentadas como forma de diagnóstico e caracterização dos aspectos conservacionistas das espécies.

As observações para registro, identificação e quantificação das espécies foram realizadas em uma primeira campanha realizada na estação chuvosa, após 6 anos de seca que teve início em 2012 (FUNCEME, 2016), em diferentes ambientes com condições favoráveis ao encontro dos animais, tanto nos PAs quanto no entorno imediato. As buscas ativas diurnas foram realizadas por dois observadores durante dez dias consecutivos em 13 Pontos Amostrais. As amostragens noturnas foram realizadas em 6 PAs também por dois observadores (**Quadro 5.3.4.2-3**).

O esforço amostral realizado durante as buscas diurnas e noturnas por PA foi de, no mínimo, 120 minutos/pessoa (4 horas no total). Com isso, foram realizadas buscas diurnas por 38 horas (**Quadro 5.3.4.2-3**). As atividades de campo foram realizadas concomitantemente com especialista responsável pela mastofauna. Também foram aproveitados registros de outros pesquisadores envolvidos no trabalho de campo, casos não computados no esforço amostral total da equipe especialista.

Os métodos aplicados para observação e o registro da herpetofauna são apresentadas detalhadamente a seguir:

- **Procura Visual:** Busca visual dos animais e seus vestígios (mudas de escamas, pegadas, fezes, ossos, cascos, etc) em seus diversos habitats naturais (sob troncos, pedras, serrapilheira, sobre ou entre a vegetação) através de caminhada lenta, realizada nos períodos diurno e noturno (**Foto 5.3.4.2-14**). A procura visual sobre veículo automotivo também foi efetuada próximas aos pontos amostrais, registrando espécimes sobre a vegetação arbórea e arbustiva ou que se deslocavam pelas estradas (adaptada de HEYER *et al.*, 1994).
- **Pontos de Escuta:** Corpos d'água e demais locais distantes pelo menos 3 km de pontos amostrais aonde é possível ouvir vocalizações, mas o contato visual com o(s) anuro(s) é impossibilitado. Tal situação foi possível nos PAs 4 e 9, com 1 hora de esforço por ponto, totalizando 2 horas.
- **Entrevistas:** Quatro moradores abordados próximos a pontos amostrais foram entrevistados para saber deles a respeito da ocorrência de espécies da herpetofauna local



(Fotos 5.3.4.2-15 a 5.3.4.2-18). Somente espécies com características peculiares e inconfundíveis foram abordadas para minimizar a chance de equívoco no reconhecimento por parte do entrevistado. Devido a isso, os anfíbios não foram incluídos nas entrevistas, já que as características mais evidentes e nomes populares desses animais podem corresponder a mais de uma espécie, como, perereca-verde (*Boana albomarginatus* e *Phitecopus nordestinus*) ou caçote (*Leptodactylus* spp.). As espécies da herpetofauna citadas nas entrevistas são consideradas como um registro na tabela de dados de campo, independente de quantas vezes sejam citadas ou comentadas em cada ocasião. Tais informações não foram consideradas nas análises estatísticas que tratam da abundância das espécies, mas apenas para composição das espécies presentes nas Áreas de Influência.

- **Registros ocasionais:** Contato visual de espécimes vivos ou mortos durante deslocamentos em locais próximos das áreas de amostragem, bem como registros feitos por outros especialistas ambientais durante os levantamentos de campo. Tais dados foram utilizados para compor a lista de espécies, da mesma maneira como foram utilizados os dados de entrevistas.

Quadro 5.3.4.2-3 – Metodologia e esforço amostral empregado para a amostragem da herpetofauna em cada ponto amostral.

Ponto Amostral	Área de Influência	Metodologia (Horas de Esforço)	Período	Entrevista
P1	AID	PVI (2)	Diurno	
P2	AID	PVI (4)	Diurno e Noturno	
P3	AII	PVI (2)	Diurno	
P4	AII	PVI (4) + PE (1)	Diurno e Noturno	
P5	AII	PVI (4)	Diurno e Noturno	
P6	AID	PVI (4))	Diurno e Noturno	
P7	AID	PVI (2)	Diurno	X (Foto 5.3.4.2-15)
P8	AII	PVI (2)	Diurno	
P9	AID	PVI (4) + PE (1)	Diurno e Noturno	X (Foto 5.3.4.2-16)
P10	AII	PVI (2)	Diurno	X (Foto 5.3.4.2-17)
P11	AII	PVI (2)	Diurno	X (Foto 5.3.4.2-18)
P12	AID	PVI (2)	Diurno	
P13	AII	PVI (4)	Diurno e Noturno	

Legenda: PVI = procura visual, AF = armadilha fotográfica. AID – Área de Influência Direta, AII = Área de Influência Indireta.

(3) Análise de dados

Informações qualitativas apresentadas no estudo, obtidas através das observações nos pontos amostrais e durante os deslocamentos entre eles, serviram para comparar este com outros estudos



herpetofaunísticos da área. Parâmetros de riqueza (composição de espécies) e abundância absoluta (número de registros da espécie) e relativa (contribuição do número de registros de cada espécie para o total da amostra) foram realizados para o total, por Ponto Amostral e por Fitofisionomia, a partir dos dados de presença e ausência. Além disso, foi efetuada a identificação da ocorrência de espécies endêmicas, ameaçadas e raras.

A partir desses dados, foram realizadas estimativas de suficiência amostral e de riqueza de espécies, mediante análise do perfil de diversidade (serie de Renyi) e curva de rarefação das espécies. Todas as análises estatísticas foram realizadas a partir dos programas “*EstimateS*” (COLWELL, 2013), PAST (HAMMER *et al.*, 2001) e/ou R (R CORE TEAM, 2014), considerando-se, quando oportuno, um intervalo de confiança de 95% e nível de significância de $p < 0,05$.

c. Resultados e Discussão

(1) Caracterização Geral da Herpetofauna

• Anfíbios

Segundo dados de coleções zoológicas, artigos científicos e relatórios ambientais realizados para a região, aferiu-se a ocorrência de 37 espécies de anfíbios (**Quadros 5.3.4.2-4**), distribuídas em 6 famílias, todas da ordem Anura. A riqueza total atribuída para a região equivale a 72,5% das 51 de espécies registradas na Caatinga por RODRIGUES (2003). A família Leptodactylidae foi a mais rica, com 16 espécies (43,2%), seguida de Hylidae, com 13 espécies (35,1%), Odontophrynidae, com 3 (8,1%), Bufonidae e Microhylidae, com 2 espécies cada (5,4%) e Pipidae, com apenas uma espécie (2,7%). Tais dados são apresentados de forma comparativa com relação a riqueza destas famílias de anuros na Caatinga (RODRIGUES, 2003) na **Figura 5.3.4.2-1**. As maiores riquezas apresentadas pelas famílias Leptodactylidae e Hylidae correspondem a um padrão comum em diferentes biomas da América do Sul (STRÜSSMANN, 2000; BERTOLUCI *et al.*, 2009; VALDUJO *et al.*, 2011).

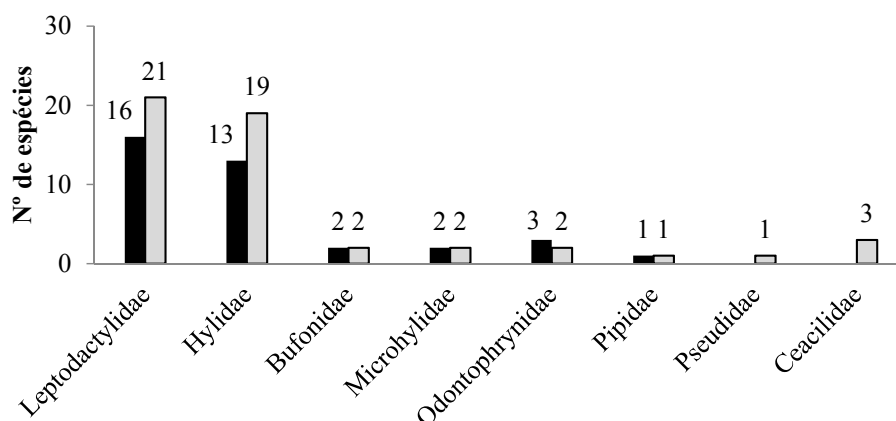


Figura 5.3.4.2-1 – Representatividade da riqueza específica das famílias de anfíbios anuros que ocorrem na região de estudo (Barra preta) em comparação com Caatinga (Barra Cinza), segundo Rodrigues (2003).

Não foram encontradas referências indicando a presença de cecílias (ordem Gymnophiona) na região. A variação de altitude e de relevo, entre os pontos amostrais, concede uma heterogeneidade ambiental para a região, refletindo-se na riqueza de anfíbios verificada.

Na AII, a espécie mais comum é o sapo-cururu *Rinella jimi* (Bufonidae) bem como o *Leptodactylus chaquensis* (caçote) o qual foi observado em quase todos os municípios visitados, sendo vistos em áreas urbanizadas e em estradas. A perereca *Scinax x-signatus* (Hylidae) foi encontrada em área urbana, no município de Mauriti. A perereca *Corythomantys greeningi* (Hylidae) e a rã *Physalaemus albifrons* (Leptodactylidae) também foram vistas em área urbana na cidade de Milagres.

O caçote *Leptodactylus troglodytes* (Leptodactylidae) foi ouvido em corpos d'água nos municípios de Milagres e Patos.

Não houve registro de espécie de anuro ameaçado de extinção na região. Foram identificadas espécies endêmicas, indicadoras da qualidade ambiental e de interesse econômico e científico que estão apresentadas e analisadas especificamente no **tópico (3)** e no **Quadro 5.3.4.2-12** deste diagnóstico.



Quadro 5.3.4.2-4 –Espécies de anfíbios de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.

Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
ANURA												
Bufonidae												
1	<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-cururuzinho	-	1, 2, 6, 30	I	Ter	Vi	5	TNt	-	-	-
2	<i>Rhinella jimi</i> (Foto 5.3.4.2-19)	sapo-cururu	-	1, 3, 6, 29, 30	I	Saq	Vi	6, 9	TNt, Ta	-	-	-
Hylidae												
3	<i>Boana albomarginatus</i>	perereca-verde	-	1	I	Arb	-	-	-	-	-	-
4	<i>Boana crepitans</i>	perereca-cinza	-	1, 3, 6, 30	I	Arb	-	-	-	-	-	-
5	<i>Boana faber</i>	rã-ferreiro	-	3	I	Arb	-	-	-	-	-	-
6	<i>Boana raniceps</i>	perereca-zebrada	-	1, 3, 6, 30	I	Arb	-	-	-	-	-	-
7	<i>Corythomantis greeningi</i>	perereca-de-capacete	-	1, 2, 6, 29	I	Arb	-	-	-	-	-	-
8	<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha	-	1, 6	I	Arb	-	-	-	-	-	-
9	<i>Dendropsophus nanus</i>	pererequinha	-	1, 6, 29	I	Arb	-	-	-	-	-	-
10	<i>Dendropsophus branneri</i>	pererequinha	-	1, 3, 6, 30	I	Arb	-	-	-	-	-	-
11	<i>Dendropsophus oliveirai</i>	pererequinha	-	3, 6	I	Arb	-	-	-	-	-	-
12	<i>Dendropsophus soaresi</i>	pererequinha	-	6, 30	I	Arb	-	-	-	-	-	-
13	<i>Phitecopus nordestinus</i>	perereca-verde	-	1, 3, 6, 24, 30	I	Arb	-	-	-	-	-	-
14	<i>Scinax pachycrus</i>	perereca-cuia-de-bromélia	-	3, 6, 30	I	Arb	-	-	-	-	-	-
15	<i>Scinax x-signatus</i> (Foto 5.3.4.2-20)	perereca-raspa-cuia	-	1, 2, 3, 6, 30	I	Arb	Vi	2, 9, 13	Ta	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
Leptodactylidae												
16	<i>Adenomera</i> sp.	rã-do-folhicho	-	29	I	Ter	-	-	-	-	-	-
17	<i>Leptodactylus caatingae</i> (Foto 5.3.4.2-21)	caçote	-	23, 24	I	Saq	Vi	2	Ta	-	-	-
18	<i>Leptodactylus chaquensis</i> (Foto 5.3.4.2-22)	caçote	-	1, 2, 3, 6, 30	I	Saq	Vi	2	Ta	-	-	-
19	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Foto 5.3.4.2-23)	caçote	-	1, 2, 3, 6, 24, 30	I	Saq	Vi	2, 5, 8, 9	Ta, TNt	-	-	-
20	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	caçote	-	20	I	Saq	Vo	4	Ta	-	-	-
21	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	caçote	-	1, 2, 6, 29, 30	I	Saq	Vo	9	Ta	-	-	-
22	<i>Leptodactylus vastus</i>	rã-pimenta	-	1, 3, 6, 30	I	Ter	-	-	-	-	-	-
23	<i>Physalaemus albifrons</i>	rã	-	1, 6, 24, 25, 30	I	Ter	Vi	6	TNt	-	-	-
24	<i>Physalaemus centralis</i>	rã	-	2	I	Ter	-	-	-	-	-	-
25	<i>Physalaemus cicada</i> (Foto 5.3.4.2-24)	rã-chorona	-	1, 2, 6, 26, 30	I	Ter	Vi	6	TNt	-	-	-
26	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-piadeira	-	1, 3, 6	I	Ter	Vo	9	Ta	-	-	-
27	<i>Physalaemus kroyeri</i>	rã-piadeira	-	6, 30	I	Ter	-	-	-	-	-	-
28	<i>Pleurodema diplolister</i>	sapinho-da-areia	-	1, 3, 6, 24, 30	I	Fos	Vi	6, 9, 13	TNt, Ta	-	-	-
29	<i>Pseudopaludicola</i> sp.	rã	-	30	I	Ter	-	-	-	-	-	-
30	<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	rã	-	24, 30	I	Ter	-	-	-	-	-	-
31	<i>Pseudopaludicola pocoto</i>	rã	-	22, 30	I	Ter	-	-	-	-	-	-
Microhylidae												
32	<i>Dermatonotus muelleri</i> (Foto 5.3.4.2-25)	rã-manteiga	-	1, 2, 6, 29, 30	I	Fos	Vi	5	TNt	-	-	-
33	<i>Elachistocleis</i> cf. <i>piuiensis</i>	rã-do-piauí	Ca	6, 24	I	Ter	-	-	-	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Hábito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE, 2012)	Status de conservação		
										G	N	C
Odontophrynidae												
34	<i>Odontophrynus carvalhoi</i>	sapo-cavador	-	6, 30	I	Fos	-	-	-	-	-	-
35	<i>Proceratophrys cf. cristiceps</i>	sapinho-da-caatinga	-	1, 2, 6	I	Ter	-	-	-	-	-	-
36	<i>Proceratophrys aridus</i>	sapinho-da-caatinga	Ca	8	I	Ter	Vi	5	TNt	-	-	-
Pipidae												
37	<i>Pipa carvalhoi</i>	rã d'água	-	1, 6, 29, 30	I	Aqu	-	-	-	-	-	-

Legenda: End.(Endêmico): Ca – Caatinga; **Fontes:** (*) Identificação conforme referência bibliográfica do **Quadro 5.3.4.2-1**; **Dieta:** I – insetívoro; **Hábito:** ter – terrestre; arb – arborícola; aqu – aquático; saq – semiaquático; fos – fossorial; sax – saxícola (DUELLMAN & TRUEB, 1994; WELLS, 2007);. **Tipo de Registro:** Vo – Vocalização, Vi – Visualização; **Ponto Amostral (PA):** 1 – Ponto Amostral P1; 2 – Ponto Amostral P2 (...); **Vegetação (IBGE):** Ta – Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arborizada); TNt – contato Savana Estépica/Floresta Estacional (Caatinga Arborizada/Floresta Estacional); Td – Savana Estépica Florestada (Caatinga Florestada); **Status de conservação:** G- Global-IUCN, N- Nacional - MMA, C -CITES: EN – Em perigo, VU– Vulnerável, CR- Criticamente em Perigo, C - (CITES, 2017); I = Anexo I; II = Anexo II; III = Anexo III.




Em relação à ocupação do ambiente pelos anfíbios anuros, houve um domínio de espécies de áreas abertas sobre as que ocupam ambientes florestais. Essa predominância de espécies em áreas abertas condiz com o perfil ambiental da região, composta majoritariamente por formações abertas da Caatinga, sendo que a maioria das espécies observadas, embora não endêmicas desse bioma, é característica dele e também do Cerrado (RODRIGUES, 2003).

Dentre os hábitos apresentados, houve domínio dos terrícolas (n= 14), seguido dos arborícolas (13 espécies de Hylidae) (**Figura 5.3.4.2-2**). As espécies arborícolas como as pererecas da família Hylidae tendem a estar mais presentes na Caatinga Florestada e nos enclaves de mata úmida, embora algumas espécies, como *Scinax x-signatus*, podem ocasionalmente ser encontradas em áreas abertas e antropizadas.

Espécies que exploram o ambiente terrestre tanto quanto o aquático foram consideradas semiaquáticas (5), sendo elas *Rhinella jimi* e 4 espécies do gênero *Leptodactylus*.

As espécies fossoriais costumam habitar galerias subterrâneas, geralmente escavadas, no solo, sendo mais observadas em períodos chuvosos, dentre elas *Pleurodema diplolister*, *Dermatonotus muelleri* e *Odontophrynus carvalhoi*. *Pipa carvalhoi* foi a única espécie exclusivamente aquática, sendo a mais sensível à degradação desse tipo de ambiente.

Invertebrados como insetos, aracnídeos e miriápodes são a base da dieta dos anuros (SANTOS *et al.*, 2004), porém espécies de médio e grande porte como *Leptodactylus chaquensis*, *L. vastus* e *Rhinella jimi* podem eventualmente preda outros anuros, lagartos ou serpentes menores.

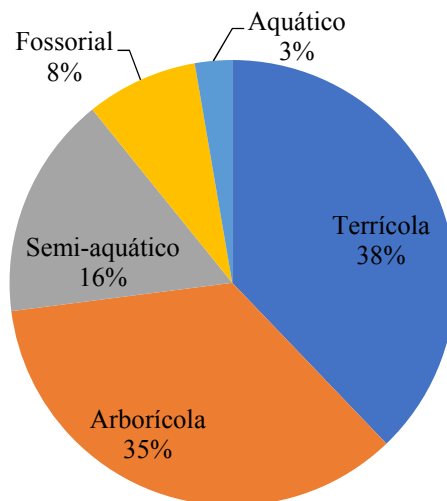


Figura 5.3.4.2-2 – Porcentagem por hábito dos anfíbios das Áreas de Influência.

- **Répteis**

Ao todo, agregando os registros encontrados na literatura com os efetuados em campo, constatou-se a ocorrência de pelo menos 94 espécies para a região, distribuídas em 22 famílias (**Quadros 5.3.4.2-5 e 5.3.4.2-6**). As serpentes formam o grupo mais rico, com 59 (62%) das espécies, distribuídas entre 7 famílias. Os lagartos formam o segundo grupo mais diverso, com 27 (28%) das espécies distribuídas em 12 famílias. Cinco (5%) espécies de anfisbenas da família Amphisbaenidae e três (3%) espécies de Testudines das famílias Chelidae e Podocnemididae foram registradas. Não houve referências apontando a ocorrência de crocodilianos na região. A riqueza de espécies observadas na região consiste em 81% das 116 espécies apontadas para a Caatinga (RODRIGUES, 2003).

Quadro 5.3.4.2-5 – Composição taxonômica da fauna de répteis da área de estudo.

Ordem	Famílias	Gêneros	Espécies
SQUAMATA	21	59	91
TESTUDINES	2	3	3
CROCODYLIA	0	0	0
TOTAL	23	62	94

As espécies mais frequentes foram os lagartos *Ameivula ocellifera* (Teiidae) e *Tropidurus hispidus* (Tropiduridae). Essas duas espécies foram observadas em praticamente todos os municípios visitados, sendo vistos constantemente atravessando as estradas de terra. Das 94 espécies registradas para a região, 53 (56,4%) são compartilhadas entre Caatinga e Cerrado. Não houve registro de espécie de répteis ameaçada de extinção na região.

As espécies endêmicas, ameaçadas, raras e de interesse econômico e científico são apresentadas e analisadas especificamente no **tópico (3)** e **Quadro 5.3.4.2-11** deste diagnóstico.



Quadro 5.3.4.2-6 – Espécies de répteis de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.

Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE)	Status de conservação		
										G	N	C
SQUAMATA												
AMPHISBAENIA												
Amphisbaenidae												
1	<i>Amphisbaena</i> sp.	cobra-de-duas-cabeças	-	4	C	fos	-	-	-	-	-	-
2	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	5, 6, 18, 28	C	fos	-	-	-	-	-	-
3	<i>Amphisbaena pretrei</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	5, 6	C	fos	-	-	-	-	-	-
4	<i>Amphisbaena vermicularis</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	5, 27	C	fos	-	-	-	-	-	-
5	<i>Leposternon polystegum</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	5, 6, 19, 21	C	fos	-	-	-	-	-	-
LACERTILIA												
Anguidae												
6	<i>Diploglossus lessonae</i>	cobra-de-vidro	Ca	5, 6	I	fos	-	-	-	-	-	-
Dactyloidae												
7	<i>Norops brasiliensis</i>	papa-vento	-	5	I	arb	-	-	-	-	-	-
Gekkonidae												
8	<i>Hemidactylus agrius</i>	lagartixa-das-caatingas	Ca	5, 6, 14	I	ter	-	-	-	-	-	-
9	<i>Hemidactylus brasilianus</i>	lagartixa-do-rabo-grosso	-	5, 6	I	ter	-	-	-	-	-	-
10	<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	-	5, 6	I	sax	-	-	-	-	-	-
11	<i>Lygodactylus klugei</i>	briba-do-pau	Ca	6, 12	I	arb	Vi	2	Ta	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE)	Status de conservação		
										G	N	C
Gymnophthalmidae												
12	<i>Acratosaura mentalis</i>	lagartinho-do-folhiço	-	13, 33	I	fos	-	-	-	-	-	-
13	<i>Anotosaura vanzolinia</i>	lagartinho-do-folhiço	-	8, 13, 35	I	fos	-	-	-	-	-	-
14	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	lagartinho-do-rabo-azul	-	5, 6, 32	I	fos	En	7, 10	-	-	-	-
15	<i>Vanzosaura multiscutata</i>	lagartinho-do-rabo-vermelho	-	5, 6, 13, 27	I	fos	En	7, 10	-	-	-	-
Iguanidae												
16	<i>Iguana iguana</i>	camaleão	-	4, 5, 6, 27	O	arb	Vi, En	5, 7, 10, 11	TNt	-	-	II
Leiosauridae												
17	<i>Enyalius bibronii</i>	papa-vento	-	5, 6, 35	I	arb	-	-	-	-	-	-
Mabuyidae												
18	<i>Brasiliscincus heathi</i>	briba-brilhante		5, 6	I	ter	-	-	-	-	-	-
19	<i>Copeoglossum arajara</i>	briba-brilhante	Ca	5, 6	I	ter	-	-	-	-	-	-
20	<i>Psychosaura agmosticha</i>	briba-brilhante	Ca	11, 17	I	ter	-	-	-	-	-	-
Phyllodactylidae												
21	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	briba-do-folhiço	Ca	5, 6, 28	I	ter	Vi	4, 5, 13	Ta, TNt	-	-	-
22	<i>Gymnodactylus amarali</i>	briba-do-folhiço	-	27, 28	I	ter	-	-	-	-	-	-
23	<i>Phyllopezus periosus</i>	lagartixa-grande	Ca	6, 9, 32	I	sax	-	-	-	-	-	-
24	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	lagartixa-grande	-	5, 6, 27	I	sax	-	-	-	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE)	Status de conservação		
										G	N	C
Polychrotidae												
25	<i>Polychrus acutirostris</i>	papa-vento	-	5, 6	I	arb	-	-	-	-	-	-
Sphaerodactylidae												
26	<i>Coleodactylus meridionalis</i>	briba-mirim	-	5, 6, 27	I	ter	-	-	-	-	-	-
Teiidae												
27	<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	-	4, 5, 6	O	ter	En	10	-	-	-	-
28	<i>Ameivula ocellifera</i> (Foto 5.3.4.2-26)	calanguinho	-	5, 6	O	ter	Vi	9, 13	Ta	-	-	-
29	<i>Salvator merianae</i>	teiú	-	4, 5, 6, 7	O	ter	En	7, 9, 10	Td	-	-	II
Tropiduridae												
30	<i>Tropidurus hispidus</i> (Foto 5.3.4.2-27)	calango	-	5, 6, 27, 28	O	sax	Vi	2, 5, 8, 9, 10, 13	Ta, TNt	-	-	-
31	<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	calango	-	5, 6	O	sax	Vi	10	Ta	-	-	-
32	<i>Stenocercus squarrosus</i>	calango-espinhudo	-	10	O	ter	-	-	-	-	-	-
OPHIDIA												
Aniliidae												
33	<i>Anilius scytale</i>	coral-falsa	-	15, 36	C	fos	-	-	-	-	-	-
Boidae												
34	<i>Boa constrictor</i>	jiboia	-	4, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	II
35	<i>Corallus hortulanus</i>	cobra-de-veado	-	5, 15	C	arb	-	-	-	-	-	II
36	<i>Epicrates assisi</i>	salamanta-da-caatinga	-	4, 5, 6, 15	C	ter	En	7, 9, 10, 11	-	-	-	II




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE)	Status de conservação		
										G	N	C
Colubridae												
37	<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó	-	15	C	arb	-	-	-	-	-	-
38	<i>Chironius carinatus</i>	cobra-cipó	-	6, 15	C	arb	-	-	-	-	-	-
39	<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó	-	5, 6, 16	C	arb	-	-	-	-	-	-
40	<i>Drymarchon corais</i>	papa-pinto	-	6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
41	<i>Drymoluber dichrous</i>	cobra-do-folhiço	-	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
42	<i>Drymoluber brazili</i>	cobra-do-folhiço	-	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
43	<i>Leptophis ahaetulla</i>	cobra-cipó	-	5, 6, 15, 27, 28	C	arb	-	-	-	-	-	-
44	<i>Mastigodryas bifossatus</i>	jararacuçu-do-brejo	-	6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
45	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	jararacuçu-do-brejo	-	6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
46	<i>Oxybelis aeneus</i>	cobra-cipó	-	5, 6, 15, 28	C	arb	-	-	-	-	-	-
47	<i>Spilotes pullatus</i>	cainana	-	5, 6	C	arb	-	-	-	-	-	-
48	<i>Tantilla marcovani</i>	cobra-da-terra	Ca	15	C	fos	-	-	-	-	-	-
Dipsadidae												
49	<i>Apostolepis cearensis</i>	onze-horas	Ca	6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
50	<i>Atractus postchi</i>	cobra-da-terra	-	15	C	fos	-	-	-	-	-	-
51	<i>Atractus ronnie</i>	cobra-da-terra	Ca	15	C	fos	-	-	-	-	-	-
52	<i>Boiruna sertaneja</i>	cobra-preta	Ca	4, 5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
53	<i>Erythrolamprus almadensis</i>	jararaquinha	-	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
54	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra d'água	-	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE)	Status de conservação		
										G	N	C
55	<i>Erythrolamprus mossoroensis</i>	jararaquinha	Ca	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
56	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	jararaquinha	-	6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
57	<i>Erythrolamprus reginae</i>	jararaquinha	-	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
58	<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	jararaquinha	-	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
59	<i>Erythrolamprus viridis</i>	cobra-verde	-	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
60	<i>Helicops angulatus</i>	cobra d'água	-	15	C	aqu	-	-	-	-	-	-
61	<i>Helicops aff. infrataeniatus</i>	cobra d'água	Ca	15	C	aqu	-	-	-	-	-	-
62	<i>Helicops leopardinus</i>	cobra d'água	-	5, 15	C	aqu	-	-	-	-	-	-
63	<i>Helicops modestus</i>	cobra d'água	-	15	C	aqu	-	-	-	-	-	-
64	<i>Leptodeira annulata</i>	dormideira	-	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
65	<i>Lioheterophis iheringi</i>	cobra	Ca	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
66	<i>Lygophis dilepis</i>	costelinha-de-vaca	-	5, 6, 15, 28	C	ter	-	-	-	-	-	-
67	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	coral-falsa	-	5, 6, 15	C	ter	En	10	-	-	-	-
68	<i>Philodryas nattereri</i> (Foto 5.3.4.2-28)	corredeira	-	4, 5, 6, 15, 27, 28	C	ter	Vi	5	TNt	-	-	-
69	<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	-	4, 5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
70	<i>Philodryas patagoniensis</i>	corredeira	-	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
71	<i>Pseudoboa nigra</i>	cobra-preta	-	4, 5, 6, 15, 28	C	ter	-	-	-	-	-	-
72	<i>Psomophis joberti</i>	cobra-da-terra	-	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
73	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	dormideira	-	5, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
74	<i>Taeniophalus affinis</i>	cobra-do-folhoço	-	15	C	ter	-	-	-	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Habito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE)	Status de conservação		
										G	N	C
75	<i>Taeniophalus occipitalis</i>	cobra-do-folhoço	-	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
76	<i>Thamnodynastes</i> sp.	jararaquinha	Ca	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
77	<i>Thamnodynastes almae</i>	jararaquinha	Ca	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
78	<i>Thamnodynastes sertanejo</i>	jararaquinha	Ca	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
79	<i>Xenodon merremi</i>	jararaca-falsa	-	5, 6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
80	<i>Xenopholis undulatus</i>	jararaquinha	-	15	C	ter	-	-	-	-	-	-
Elapidae												
81	<i>Micrurus</i> sp. (aff. <i>ibiboboca</i>)	cobra-coral	Ca	6, 15	C	fos	-	-	-	-	-	-
82	<i>Micrurus ibiboboca</i>	cobra-coral	-	5	C	fos	-	-	-	-	-	-
83	<i>M. aff. lemniscatus</i>	cobra-coral	Ca	15	C	fos	-	-	-	-	-	-
Leptotyphlopidae												
84	<i>Epictia borapeliotes</i>	cobra-da-terra	Ca	15	C	fos	-	-	-	-	-	-
85	<i>Trilepida brasiliensis</i>	cobra-da-terra	-	5, 15	C	fos	-	-	-	-	-	-
Viperidae												
86	<i>Bothrops</i> sp. (gr. <i>atrox</i>)	jararaca	Ca	15	C	ter	-	-	-			
87	<i>Bothrops erythromelas</i>	jararaca-da-seca	Ca	5, 6, 15, 28	C	ter	En	7, 9, 10	-			
88	<i>Bothrops leucurus</i>	jararaca-malha-de-sapo	-	5, 6	C	ter	-	-	-			
89	<i>Bothrops moojeni</i>	jararaca	-	15	C	ter	-	-	-			
90	<i>Bothrops lutzi</i>	jararaca	-	6, 15	C	ter	-	-	-	-	-	-
91	<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	-	5, 6, 15	C	ter	En	7, 9, 10, 11	-	-	-	-




Nº	Táxon	Nome popular	End.	Fontes*	Dieta	Hábito	Tipo de Registro	Ponto Amostral	Vegetação (IBGE)	Status de conservação		
										G	N	C
TESTUDINES												
PLEURODIRA												
Chelidae												
92	<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	cágado-d'água	-	6, 31	C	aqu	-	-	-	-	-	-
93	<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-d'água	-	31	C	aqu	Vi	12	Td	-	-	-
CRYPTODIRA												
Podocnemididae												
94	<i>Chelonoides carbonarius</i>	jabutí	-	6, 31	O	ter	-	-	-	-	-	II

Legenda: End.(Endêmico): **Ca** – Caatinga; **Fontes:** (*) Identificação conforme **Quadro 5.3.4.2-1**; **Dieta:** **C** – carnívoro, **O** – onívoro; **Hábito** (classificado de acordo com RODRIGUES, 2003; SILVA & ARAÚJO, 2008; GUEDES, 2012; BONIN *et al.*, 2006): **ter** – terrestre; **arb** – arborícola; **aqu** – aquático; **fos** – fossorial; **sax** – saxícola; **Tipo de Registro:** **Vi** – Visualização, **En** – Entrevista; **Ponto Amostral (PA):** 1 P1; 2 (...); **Status de conservação:** **G- Global-IUCN, N- Nacional - MMA:** EN – Em perigo, VU– Vulnerável, CR- Criticamente em Perigo, **C** - (CITES, 2017): I = Anexo I; II = Anexo II; III = Anexo III. ** Espécimes registrados nos deslocamentos entre as localidades em pista asfaltada.




Mais da metade das espécies (n=52) são terrícolas, o que é comum para uma área composta em sua maior parte por áreas abertas com domínio de vegetação arbustiva (**Figura 5.3.4.2-3**). O hábito fossorial também é comum em espécies de répteis da Caatinga (n=19), já que nesse bioma há disponibilidade de ambientes arenosos e/ou com folhiço, sendo estes microhabitats propensos para a atividade desses animais. Além de todas as anfisbenas, apresentam hábito fossorial os lagartos da família Gymnophthalmidae, as serpentes da família Leptotyphlopidae, do gênero *Micrurus* e as espécies *Atractus postchi*, *Tantilla marcovani*, *Atractus ronnie* e *Anilius scytale*. Como a disponibilidade de estrato arbóreo nos ambientes de Caatinga é menor em comparação à Mata Atlântica e à Amazônia, a diversidade e a abundância de espécies estreitamente arborícolas são baixas (n=12). Dentre os lagartos arborícolas, os mais comuns na Caatinga são *Lygodactylus klugei*, *Polychrus acutirostris* e *Iguana iguana*. Já dentre as serpentes arborícolas, as mais comuns são *Oxybelis aeneus*, *Leptophis ahaetulla* e as do gênero *Chironius*. As serpentes *Spilotes pullatus* e principalmente *Corallus hortulanus* são mais comuns em ambientes florestados dotados de estrato arbóreo. Em se tratando de um bioma semi-árido como a Caatinga, cuja área investigada enfrenta sucessivos e longos períodos de estiagem, é de se esperar que a riqueza de répteis aquáticos seja baixa (n=6). Os principais representantes aquáticos na Caatinga são os quelônios da sub-ordem Pleurodira e as serpentes do gênero *Helicops*. Afloramentos rochosos estão presentes em quase toda a região, sendo muito explorados por lagartos saxícolas (n=5) dos gêneros *Tropidurus* e *Phyllorhynchus* e pela lagartixa introduzida *Hemidactylus mabouia*. Nenhuma espécie psamófila teve ocorrência indicada para a área. Dentre os hábitos citados, as espécies arborícolas e aquáticas são as mais sensíveis à degradação do ambiente, enquanto que as de hábito saxícola são mais resistentes, principalmente os lagartos sinantrópicos *T. hispidus* e *H. mabouia*.

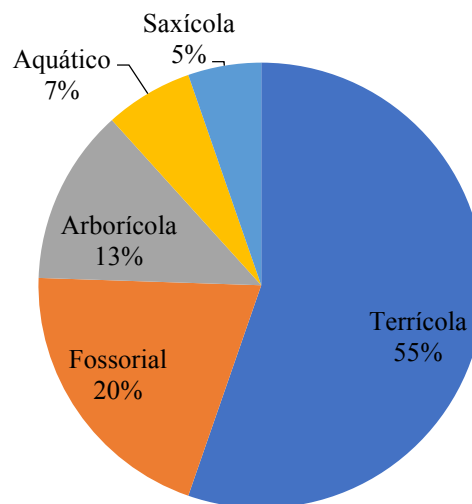


Figura 5.3.4.2-3 – Porcentagem por hábito dos répteis das Áreas de Influência.

Quanto aos hábitos alimentares, a maioria das espécies dos répteis é carnívora, isso se deve principalmente às serpentes, um grupo diversificado, no qual há uma gama de espécies carnívoras.

Espécies onívoras são as presentes principalmente dentre os lagartos, sobretudo os das famílias Tropiduridae e Teiidae. O lagarto *Iguana iguana* apresenta variação ontogenética na dieta, sendo os invertebrados a base da dieta dos jovens, enquanto que os adultos são vegetarianos (SILVA & ARAÚJO, 2008). A dieta da briba-do-pau *L. klugei* é composta basicamente por insetos, mas ocasionalmente pode consumir néctar como na alimentação (AXIMOFF & FÉLIX, 2017). Não há espécies de répteis exclusivamente vegetarianas no Brasil.

(2) Caracterização da Herpetofauna nas Fitofisionomias e Pontos Amostrais

• Anfíbios

Em relação ao levantamento de dados primários em campo, foram registradas 14 espécies, pertencentes a 8 gêneros e 5 famílias (**Figura 5.3.4.2-4; Quadro 5.3.4.2-7**). O gênero *Leptodactylus* (n = 5 espécies; 36%) foi o mais bem representado, seguido pelo gênero *Physalaemus* (n = 3; 21%), ambos da família Leptodactylidae. Além de mais rica (n=9 espécies), essa família também foi a mais abundante (n= 39) em relação ao número total de espécimes registrados. As espécies mais registradas foram *Pleurodema diplolister* (n = 7) e *Leptodactylus chaquensis* (n = 12). *Pleurodema diplolister* é comum em áreas arenosas do Cerrado e principalmente da Caatinga (ANDRADE & VAZ-SILVA, 2012), onde exerce intensa atividade no início do período chuvoso. *Leptodactylus chaquensis* distribui-se pela Caatinga, Cerrado e Pampas (SANTOS & CECHIN, 2008) é geralmente abundante onde ocorre, podendo ser encontrado até em ambientes antropizados.

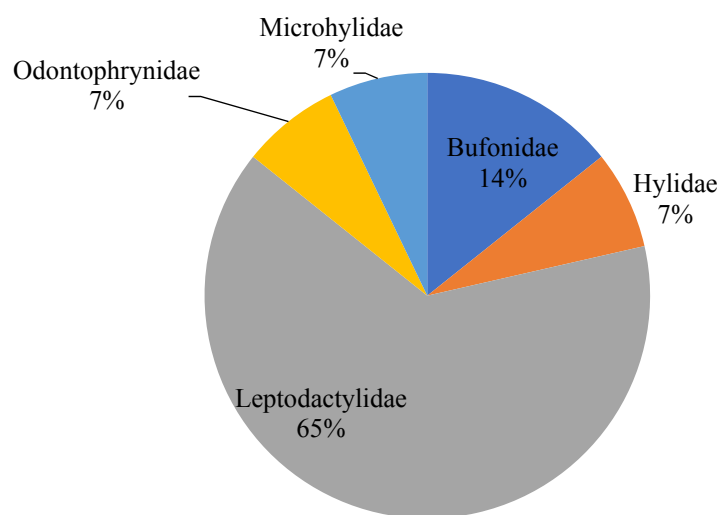


Figura 5.3.4.2-4 – Registros das famílias de anfíbios obtidos em campo.

A família Bufonidae foi representada pelas espécies *Rhinella jimi* (n = 3) e *R. granulosa* (n = 1). O sapo-cururu *R. jimi* é comum em todo o Nordeste brasileiro (SANTOS, 2011); é dotado de tolerância considerável a ambientes alterados pelo homem. O sapo-cururuzinho *Rhinella*

granulosa ocorre na Caatinga, Mata Atlântica e em áreas de transição Caatinga-Cerrado (NARVAES & RODRIGUES, 2009).

Apenas uma espécie da família Hylidae foi registrada: *Scinax x-signatus* (n = 6). A perereca *S. x-signatus* possui ampla distribuição na América do Sul, está presente em todos os biomas no Brasil (AMPHIBIAWEB, 2018a) e pode ser encontrada até em ambientes urbanizados próximos a corpos d'água. Foi observada nos pontos P2 e P9 e P13, sempre associada à árvores e arbustos.

Proceratophrys aridus (n = 1) ocorre apenas na Caatinga (CRUZ *et al.*, 2012), sendo encontrado no ponto P5. *P. aridus*, dentre as espécies encontradas em campo, pode ser considerada uma das sensíveis à retirada da vegetação nativa. O microhilídeo *Dermatonotus muelleri* (n = 1) está presente na Caatinga, Cerrado e restingas da Mata Atlântica (AMPHIBIAWEB, 2018b), apresentando um nível considerável de sinantropia, sendo encontrado em áreas de pastagem.

Das 14 espécies registradas, 3 foram apenas por escuta de vocalização (*Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus troglodytes* e *L. mystaceus*) e as outras por contato visual.

A vegetação do tipo Caatinga Arborizada (Ta) obteve 9 espécies de anuros por meio do registro de 40 indivíduos. Já na vegetação de ecótono com Floresta Estacional (TNt), foram registradas 11 espécimes pertencentes a 8 espécies, enquanto que na região de Caatinga Florestada (Td) não foi registrado nenhum anfíbio na amostragem. Nota-se que embora a abundância tenha sido menor que em Ta, a área com TNt é tão rica quanto, resultado da qualidade e importância ambiental deste tipo habitat que contém um maior estrato arbóreo e situação microclimática distinta da encontrada em Ta.

Os Pontos Amostrais P2 e P9 foram os mais expressivos no registro dos anuros. O P2 (Ta) consiste em um charco dotado de várias poças, sendo o segundo mais abundante (n=22; 26%) e o segundo em riqueza de espécies (n=4; 44%). O P9 (Ta) abrange um riacho, sendo o terceiro maior quanto à abundância de espécimes (n=14; 18%) e mais expressivo quanto ao número de espécies registradas (n=6; 40%). Nenhum anfíbio foi registrado nos pontos P1 (TNt), P3 (Ta), P7 (Ta), P10 (Ta), P11 (Ta), P12 (Td).

Quadro 5.3.4.2-7 – Registros de anfíbios obtidos em campo. Os Pontos Amostrais que não tiveram acompanhados do valor do *n* amostral tiveram um único espécime registrado (n=1).

Táxon	Nome Popular	Tipo de registro	Pontos Amostrais (registros)	Vegetação (IBGE)
Bufonidae				
<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-cururuzinho	visualização	5	TNt
<i>Rhinella jimi</i>	sapo-cururu	visualização	6, 9 (n=2)	TNt, Ta
Hylidae				
<i>Scinax x-signatus</i>	perereca-raspa-cuia	visualização	2 (n=4), 9, 13	Ta



Táxon	Nome Popular	Tipo de registro	Pontos Amostrais (registros)	Vegetação (IBGE)
Leptodactylidae				
<i>Leptodactylus caatingae</i>	caçote	visualização	2 (n=3)	Ta
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	caçote	visualização	2 (n=12)	Ta
<i>Leptodactylus fuscus</i>	caçote	visualização	2 (n=3), 5 (n=2), 8, 9	Ta, TNt
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	caçote	vocalização	4	Ta
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	caçote	vocalização	9 (n=3)	Ta
<i>Physalaemus albifrons</i>	rã	visualização	6 (n=2)	TNt
<i>Physalaemus cicada</i>	rã-piadeira	visualização	6	TNt
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-piadeira	vocalização	9 (n=3)	Ta
<i>Pleurodema diplolister</i>	sapinho-da-areia	visualização	6 (n=2), 9 (n=4), 13	TNt, Ta
Odontophrynidae				
<i>Proceratophrys aridus</i>	sapinho-da-caatinga	visualização	5	TNt
Microhylidae				
<i>Dermatonotus muelleri</i>	rã-manteiga	visualização	5	TNt

Esse domínio de espécies de áreas abertas sobre as que habitam florestas segue o mesmo padrão apresentado pelas espécies catalogadas nos dados secundários, já que a região é composta em sua maior parte por formações abertas da Caatinga. Apesar disso, a região é bem-dotada de ambientes florestados e úmidos nas áreas de grotas e altitude, com a possibilidade da riqueza de espécies típicas de floresta ser maior do que a observada em campo.

O esforço de campo culminou com o registro de 38% do total esperado para a região estudada, conforme lista de dados secundários (**Quadro 5.3.4.2-5**). Na Caatinga Arborizada (Ta), foram obtidos 78% dos registros (**Quadro 5.3.4.2-8**). O número de Pontos Amostrais em áreas de Caatinga Arborizada (Ta; n=9) foi três vezes maior do que o do Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt, n=3). Essa quantidade maior de PAs em Caatinga Arborizada (Ta) está de acordo com o registrado ao longo de toda a LT, sendo esse tipo de vegetação a mais dominante em termos de área ocupada e interceptada pela LT, seguido da região de ecótono (TNt) e contendo apenas uma pequena porção interceptada pela Caatinga Florestada (Td) (ver **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**).

A similaridade da composição de espécies foi maior entre Caatinga Arborizada (Ta) e ambiente de contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt). Por sua vez, em relação à riqueza, a



quantidade de espécies entre a Caatinga Arborizada (Ta) e contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt) foi similar, com uma diversidade muito próxima (**Quadro 5.3.4.2-8; Figura 5.3.4.2-5**).

Quadro 5.3.4.2-8 – Registros de anfíbios obtidos em campo por cada fitofisionomia.

Espécies	Ta	TNt	Total
<i>Dermatonotus muelleri</i>	0	1	1
<i>Leptodactylus caatingae</i>	3	0	3
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	12	0	12
<i>Leptodactylus fuscus</i>	5	2	7
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	1	0	1
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	3	0	3
<i>Physalaemus albifrons</i>	0	2	2
<i>Physalaemus cicada</i>	0	1	1
<i>Physalaemus cuvieri</i>	3	0	3
<i>Pleurodema diplolister</i>	5	2	7
<i>Proceratophrys aridus</i>	0	1	1
<i>Rhinella granulosa</i>	0	1	1
<i>Rhinella jimi</i>	2	1	3
<i>Scinax x-signatus</i>	6	0	6
Total	40	11	51

Legenda: Ta= Caatinga Arborizada; TNt= Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional).

Os resultados da análise do perfil de diversidade indicam a Caatinga Arborizada (Ta) com uma diversidade inicialmente maior da região de contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt), mas que com o peso das abundâncias das espécies $\alpha > 0$, nota-se que não há diferenças entre a diversidade de anfíbios nestas 2 fitofisionomias a partir dos dados amostrados em campo (**Figura 5.3.4.2-5**). Tais resultados indicam não só a distribuição e preferência das espécies nestes ambientes avaliados como sendo os mais diversos, como também é relacionado a predominância da fitofisionomia da Caatinga Arborizada e diversidade de espécies presentes na fisionomia de contato Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt) na região.



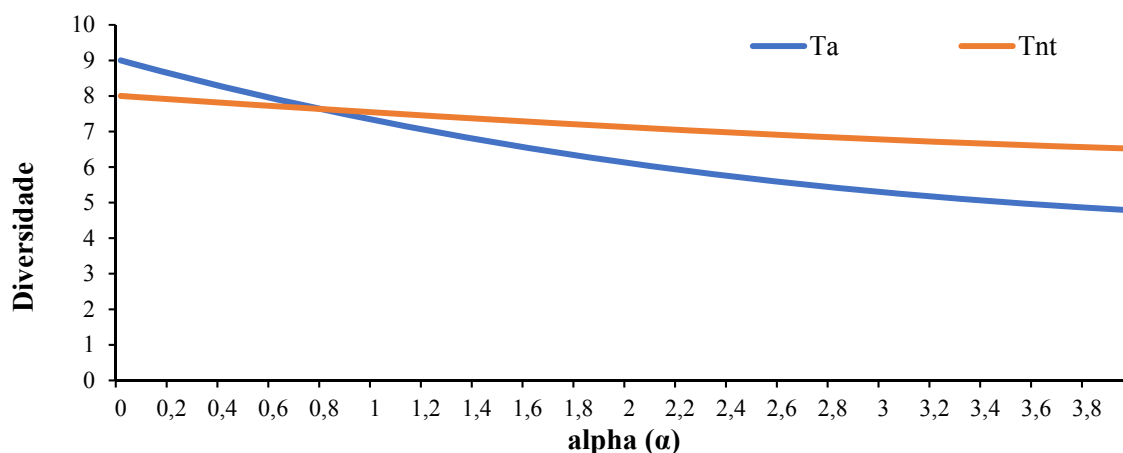


Figura 5.3.4.2-5 – Perfis de diversidade dos anfíbios em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi. Para o parâmetro $\alpha = 0$, o valor de diversidade é igual ao número de espécies amostradas. **Ta**= Caatinga Arborizada; **Tnt**= Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional.

A curva de rarefação realizada a partir das amostragens do número de indivíduos de anfíbios em campo, demonstra que, embora a curva não tenha atingido totalmente a assíntota, fato de que há uma maior riqueza de espécies na região (indicada pelos dados secundários), a amostragem realizada foi satisfatória, pois com a amostragem próxima de 30 indivíduos, a curva já começa a tender à estabilização, havendo pouco incremento relativo ao número de espécies (**Figura 5.3.4.2-6**).

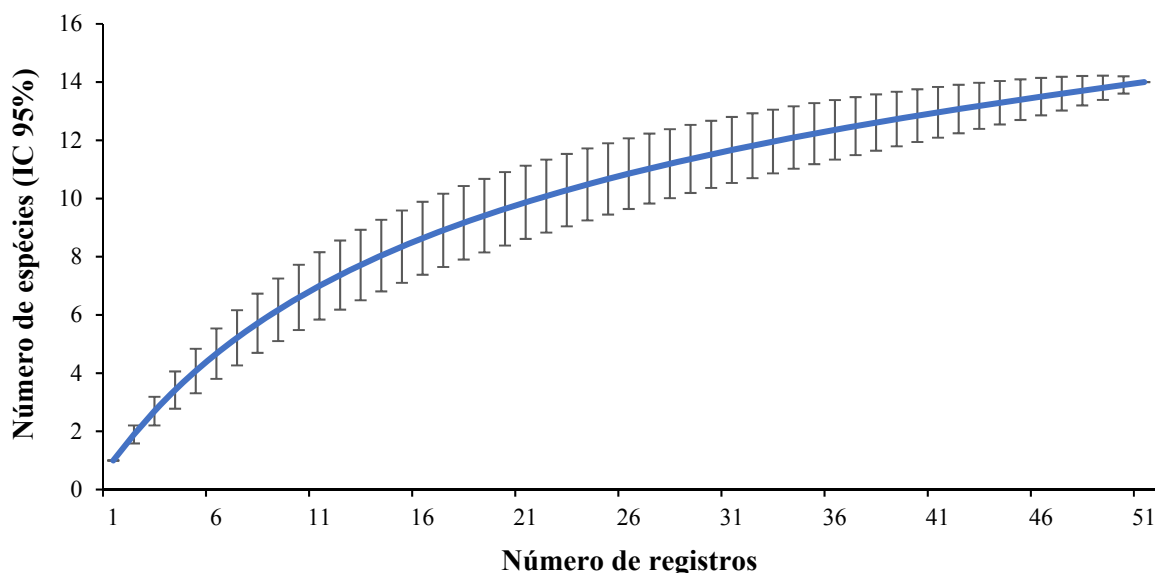


Figura 5.3.4.2-6 – Curva de rarefação relativa aos anfíbios registrados em campo.

- **Répteis**

Para todos os registros obtidos em campo, somando o número de espécies observadas na busca ativa (procura visual e ponto de escuta) com as citadas nas entrevistas, foi obtida uma riqueza de 17 espécies e 48 registros de répteis.

Para os dados de procura visual e ponto de escuta nos pontos amostrais avaliados ao longo da LT, houve o registro de 8 espécies e 11 famílias 24 registros de 8 espécies e 7 famílias, das quais apenas a família Teiidae possui mais de 2 espécies (**Figura 5.3.4.2-7; Quadro 5.3.4.2-9; Quadro 6.2.2.1-10**). O calango *A. ocellifera* foi o mais abundante, com 8 (33%) registros. *A. ocellifera* possui ampla distribuição em áreas abertas da América do Sul, sendo comum em ambientes com domínio de vegetação herbácea e arbustiva (ZANCHI-SILVA *et al.*, 2014). O gênero *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) também foi representado por duas espécies, sendo o sinantrópico *T. hispidus* (n = 7; 29%) tão abundante quanto *A. ocellifera* nas amostragens. *Tropidurus hispidus* é um lagarto saxícola, oportunista, comum em áreas abertas, colonizador de áreas desmatadas e presente em ambientes urbanizados (VANZOLINI *et al.*, 1980). *Tropidurus semitaeniatus* (n = 1; 4%) também é saxícola, porém, distribui-se além da Caatinga, em áreas dotadas de afloramentos rochosos na Mata Atlântica e Floresta Estacional da Bahia (CARVALHO, 2013), tendo certa tolerância à antropização do ambiente, podendo ser encontrado em construções de concreto e até em sintopia com *T. hispidus*.

A família Phyllodactylidae foi representada apenas pela lagartixa *Gymnodactylus geckoides* (n = 4; 16%). A espécie é endêmica da Caatinga e é geralmente encontrada associada aos troncos em decomposição sob o solo, à serapilheira ou às rochas (SILVA-JÚNIOR, 2010), o que torna essa espécie suscetível a impactos negativos em caso de retirada da vegetação. Não houve registro das espécies *Phyllopezus pollicaris* e *P. periosus*, apesar da presença de ambas ser indicada por outros estudos.

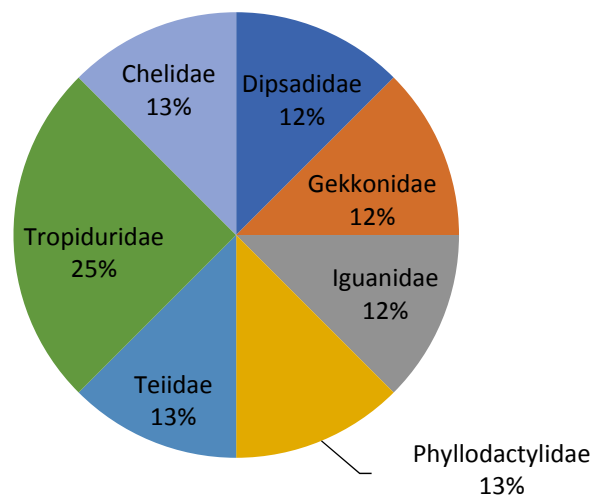


Figura 5.3.4.2-7 – Registros das famílias de répteis obtidos em campo (procura visual/ponto de escuta).




Duas espécies arborícolas foram visualizadas: a briba-do-pau *Lygodactylus klugei* (Gekkonidae) (n = 1; 4%), endêmica da Caatinga, que apresenta hábito arborícola (TEIXEIRA *et al.*, 2013), e *Iguana iguana* (Iguanidae) (n = 1; 2%), que possui ampla distribuição no continente americano e está presente em todos os biomas do Brasil, exceto os Pampas (TELES *et al.*, 2017). Por conta do hábito arborícola, dentre os lagartos registrados essas duas espécies são as mais sensíveis a atividades antrópicas que envolvam a supressão da vegetação arbórea e arbustiva.

Contrastando com a riqueza de 59 espécies de serpentes compilada de outros estudos, a cobra-corredeira *Philodryas nattereri* (Serpentes: Dipsadidae) foi a única do grupo a ser registrada em campo, tratando-se de um espécime observado no P5 durante a busca ativa. Não foram encontradas anfisbenas durante os levantamentos nos pontos amostrais. O hábito fossorial das anfisbenas é um fator que limita sua visualização (RODRIGUES, 2005), pois tendem a se expor na superfície quando suas galerias subterrâneas ficam alagadas nos períodos de chuva intensa (ABE & JOHANSEN, 1987). O único quelônio encontrado registrado na busca ativa em campo foi *Phrynops geoffroanus* (Chelidae), um espécime em um açude no P12 (n = 1; 1%) localizado em área de Caatinga Florestada (Td). O cágado d'água *P. geoffroanus* possui ampla distribuição na América do Sul e não está ameaçado de extinção (VOGT *et al.*, 2015).

Do total de 17 espécies oriundas da amostragem na campanha, além das 8 espécies observadas por meio de procura visual/ponto de escuta, foram citadas nas entrevistas 10 espécies. As entrevistas revelaram a ocorrência de 8 espécies não observadas em campo, sendo um método útil para conhecimento da fauna de um determinado local, porém deve-se ter cautela ao aplicá-lo. Possíveis equívocos podem ocorrer por parte do entrevistado, pois características descritas ou nome popular citado pelo entrevistador podem ser compartilhados por mais de uma espécie ou gênero. Deste modo, conforme informado na metodologia, os dados de entrevistas foram utilizados apenas na composição da lista de espécies presentes, não sendo consideradas nas análises estatísticas e de distribuição das abundâncias.

Das espécies citadas nas entrevistas, a cascavel *Crotalus durissus* e a salamanta *Epicratis assisi* foram as únicas mencionadas por todos os entrevistados. A presença do teiú *Salvator merianae* e de *Iguana iguana* foi também mencionada pela maioria. Difíceis de serem observados em campo devido ao hábito fossorial, os lagartos gimnofitalmídeos *Vanzosaura multiscutata* e *Micrablepharus maximiliani* tiveram ocorrência relatada e, P7 e P10. Esses lagartos peculiares chamam bastante a atenção quando são vistos por conta das cores vivas de suas caudas, sendo vermelha a do *V. multiscutata* e azul a do *M. maximiliani*. Dois entrevistados souberam distinguir as serpentes coral-verdadeira *Micrurus* sp. e um distinguiu a coral-falsa *Oxrhopus* cf. *trigeminus*, relatando a presença de ambas. Como há a relação evolutiva e ecológica do mimetismo entre estas duas espécies de cobra-coral, a co-ocorrência (simpatria) é bastante comum, porém esta teoria não se aplica em todos os casos. A jararaca-da-seca *Bothrops erythromelas* também foi mencionada em três entrevistas. Além destes, foram reconhecidos para a área o teídeo periantrópico e de ampla distribuição *Ameiva ameiva*. Todas as 10 espécies mencionadas nas entrevistas estão presentes em todo o bioma Caatinga. A espécie *Iguana iguana*



foi a única vista na amostragem em campo na procura visual e mencionada nas entrevistas (**Quadro 5.3.4.2-10**).

Dentre os registros na amostragem de busca ativa (procura visual e ponto de escuta) nos pontos amostrais distribuídos nas fitofisionomias presentes na diretriz proposta para a LT, o número de espécies foi similar, embora com uma composição diferente, entre as áreas de Caatinga Arborizada (Ta) com 5 espécies de répteis registrados e áreas de ecótono entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt) que registrou 4 espécies, ao passo que apenas a espécie *Phrynops geoffroanus* (Chelidae) foi a única registrada na área de Caatinga Florestada (Td). Já em termos do número de registros, este foi expressivamente maior nas áreas de Caatinga Arborizada (Ta) sendo a predileção dos lagartos abundantes *Ameivula ocellifera* e *Tropidurus hispidus* por áreas abertas um fator determinante para essa diferença (**Quadro 5.3.4.2-9; Quadro 5.3.4.2-10**). Da mesma maneira que apresentado para os anfíbios, o número de Pontos Amostrais em áreas de Caatinga Arborizada (Ta, n=9) é duas vezes maior do que o Ecótono entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt; n=3). Essa quantidade maior de PAs em Caatinga Arborizada (Ta) está de acordo com o registrado ao longo de toda a LT, sendo esse tipo de vegetação a mais dominante em termos de área ocupada e interceptada pela LT, seguido da região de ecótono (TNt), contendo apenas uma pequena porção interceptada pela Caatinga Florestada (Td) (ver **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**).

Quadro 5.3.4.2-9 – Registros de répteis obtidos em campo por meio de busca ativa (procura visual/ponto de escuta) e entrevistas. Os Pontos Amostrais que não estão acompanhados do valor do *n* amostral tiveram um único espécime registrado (n=1).

Táxon	Nome Popular	Tipo de registro	Pontos Amostrais (Registros)	Vegetação (IBGE)
LARCERTILIA				
Gekkonidae				
<i>Lygodactylus klugei</i>	bribo-do-pau	procura visual	2	Ta
Gymnophthalmidae				
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	lagartinho-da-cauda-azul	entrevista	7, 10	-
<i>Vanzosaura multiscutata</i>	lagartinho-da-cauda-vermelha	entrevista	7, 10	-
Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i>	camaleão ou iguana	procura visual	5	TNt
		entrevista	7, 10, 11	-
Phyllodactylidae				
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	lagartixa	procura visual	4, 5 (n=2), 13	Ta, TNt
Teiidae				
<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	entrevista	10	-



Táxon	Nome Popular	Tipo de registro	Pontos Amostrais (Registros)	Vegetação (IBGE)
<i>Ameivula ocellifera</i>	calango	procura visual	9, 13 (n=7)	Ta
<i>Salvator merianae</i>	teiú ou teju	entrevista	7, 9, 10	-
Tropiduridae				
<i>Tropidurus hispidus</i>	calango	visualização	2, 5, 8, 9 (n=2), 10, 13	Ta, TNt
<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	calango	visualização	10	Ta
OPHIDIA				
Boidae				
<i>Epicrates assisi</i>	salamanta	entrevista	7, 9, 10, 11	-
Dipsadidae				
<i>Philodryas nattereri</i>	corredeira	visualização	5	TNt
<i>Oxrhopus cf. trigeminus</i>	coral-falsa	entrevista	10	-
Elapidae				
<i>Micrurus sp.</i>	cobra-coral	entrevista	9, 10	-
Viperidae				
<i>Bothrops erythromelas</i>	jararaca-da-seca	entrevista	7, 9, 10	-
<i>Crotalus durissus</i>	casavel	entrevista	7, 9, 10, 11	-
TESTUDINES				
PLEURODIRA				
Chelidae				
<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado d'água	visualização	12	Td

Legenda: **Ta**= Caatinga Arborizada; **Td**= Caatinga Florestada; **TNt**= Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional).

Os Pontos Amostrais P5 e P13 foram os mais expressivos quanto ao registro de répteis. O P5 (TNt, 4 espécies) consiste em uma área com vegetação arbustivo-arbórea nas bordas e vegetação florestal de grande porte de estrato alto enquanto que O P13 (Ta, 3 espécies) localizado em Patos – PB, se encontra nas proximidades de uma área conservada de Caatinga Arborizada.

Assim como os anfíbios, esse domínio de espécies de répteis típicos de áreas abertas é um reflexo da maior parte da região ser composta por formações abertas da Caatinga. Como a região também dispõe de ambientes florestados e úmidos em áreas de grota e altitude, é possível que a riqueza de espécies típicas de floresta seja superior à observada em campo, principalmente para serpentes. O esforço de campo culminou com o registro de quase 9% do total esperado para a região estudada, conforme lista de dados secundários (**Quadro 5.3.4.2-7**).




Quadro 6.2.2.1-10 – Registros de répteis obtidos em campo (procura visual/ponto de escuta) por cada fitofisionomia pelo método de procura visual.

Espécies	Ta	Td	TNt	Total
<i>Ameivula ocellifera</i>	8	0	0	8
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	2	0	2	4
<i>Iguana iguana</i>	0	0	1	1
<i>Lygodactylus klugei</i>	1	0	0	1
<i>Philodryas nattereri</i>	0	0	1	1
<i>Tropidurus hispidus</i>	6	0	1	7
<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	1	0	0	1
<i>Phrynops geoffranus</i>	0	1	0	1
Total	18	1	5	24

Legenda: Ta= Caatinga Arborizada; Td= Caatinga Florestada; TNt= Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional).

Os resultados do perfil de diversidade apresentaram-se similares aos obtidos para os anfíbios, com a Caatinga Arborizada (Ta) com uma diversidade inicialmente maior da região de contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt), mas que com o peso das abundâncias das espécies $\alpha > 0$, nota-se que não há diferenças entre a diversidade de répteis nestes dois ambientes, sendo igualmente encontrados nos dois ambientes as espécies *Gymnodactylus geckoides* e *Tropidurus hispidus* (Figura 5.3.4.2-8; Quadro 5.3.4.2-10).

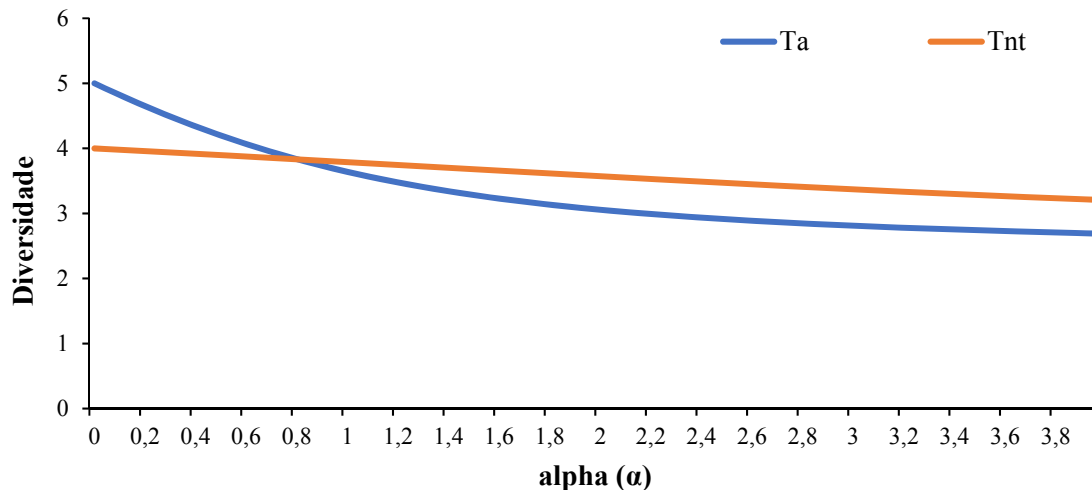


Figura 6.2.2.1-8 – Perfis de diversidade dos répteis em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi. Para o parâmetro alpha (α) = 0, o valor de diversidade é igual ao número de espécies amostradas. Ta= Caatinga Arborizada; TNt= Contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional.

A curva de rarefação realizada a partir das amostragens do número de indivíduos de répteis, da mesma maneira que no resultado dos anfíbios, demonstra que, embora a curva não tenha atingido totalmente a assíntota, fato de que há uma maior riqueza de espécies na região (indicada pelos



[Assinatura]

dados secundários), a amostragem realizada foi satisfatória de acordo com o esforço e metodologia empregado, registrando espécies típicas da região e ambientes amostrados (**Figura 5.3.4.2-9**).

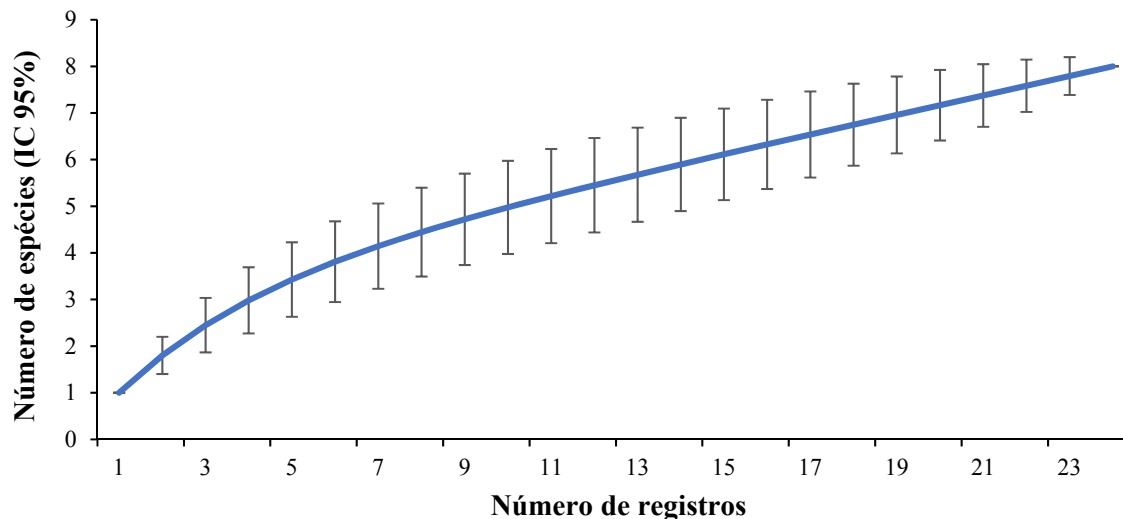


Figura 5.3.4.2-9 – Curva de rarefação relativa aos répteis registrados em campo (procura visual/ponto de escuta).

(3) **Espécies Migratórias, Endêmicas, Raras, Ameaçadas de Extinção, Indicadoras da Qualidade Ambiental, Exóticas ou Invasoras e de Interesse Médico, Econômico e Científico**

Dentre as espécies da herpetofauna reconhecidas para a área, apenas os Testudines (*Mesoclemmys tuberculata*, *Phrynops geoffroanus* e *Chelonoides carbonarius*) realizam migração, porém numa escala regional. Destas, *Phrynops geoffroanus* foi registrado em campo. Com a chegada das chuvas e o fim da seca, quelônios aquáticos e semi-aquáticos que estavam no processo de estivação costumam realizar busca de corpos d'água recém formados, com oferta de alimento, e parceiros para acasalamento (BRASIL *et al.*, 2011; WARISS *et al.*, 2012), o que facilita o encontro com os cágados em estradas nesse período. Já os jabutis *Chelonoides carbonaria* são mais ativos durante a temporada de chuvas, quando costumam enterrar-se na lama (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007).

Quanto ao endemismo em relação à Caatinga, os dados dos levantamentos indicam a presença de 19 espécies endêmicas a esse bioma (**Quadro 5.3.4.2-11**). Uma das espécies endêmicas registradas em campo foi o sapo *Proceratophrys aridus*, que é uma espécie rara, cuja distribuição é conhecida apenas para o município de Milagres (CRUZ *et al.*, 2012). Por conta do hábito fossorial e de difícil contato visual, também são consideradas raras as espécies de lagartos das famílias Gymnophthalmidae e Mabuyidae, *D. lessonae*, as serpentes *Anilius scytale*, *Epictia*

borapeliotes, *Trilepida brasiliensis* e as anfisbenas. Animais com hábito fossorial geralmente são pouco conhecidos quanto a sua Ecologia e História Natural, o que pode dificultar ações de manejo e conservação. O gênero de serpentes *Thamnodynastes* é um grupo críptico de interesse científico, o qual ainda está passando por avaliações taxonômicas para validação de possíveis espécies novas da Caatinga. A serpente *Thamnodynastes* sp., considerada como endêmica, pode ser *T. phoenix*, espécie descrita por FRANCO *et al.* (2017), cuja ocorrência é relatada para o Cerrado e principalmente para a Caatinga, incluindo os Estados do Ceará e da Paraíba. A lagartixa de origem africana *Hemidactylus mabouia* foi a única espécie exótica com ocorrência relatada.

Acidentes ofídicos ocasionados pelas cobras-corais *Micrurus* spp., as jararacas *Bothrops* spp. e a cascavel *Crotalus durissus* podem gerar danos graves à saúde e levar a óbito; portanto, são espécies de importância médica, sendo que todas elas foram relatadas por moradores do entorno dos PAs. O anuro *Leptodactylus chaquensis*, os lagartos *Salvator merianae* e *Iguana iguana*, as serpentes da família Boidae e os cágados d'água *M. tuberculata* e *P. geoffroanus* são espécies que, ocasionalmente, podem ser utilizadas como fonte de alimento. Além disso, o lagarto *Iguana iguana* e o jabuti *C. carbonaria* despertam interesse para criação doméstica.

Nenhuma espécie da herpetofauna ameaçada de extinção teve ocorrência registrada para as Áreas de Influência do empreendimento. Para a lista da CITES, 6 espécies estão incluídas no Anexo II, sendo que 3 delas foram registradas em campo. Os diferentes anexos da CITES indicam diferentes graus de ameaça e de controle do comércio, sendo mais restrito nas espécies incluídas no Anexo I e depois, no Anexo II.

Quadro 5.3.4.2-11 – Lista de Espécies da Herpetofauna Endêmicas e Ameaçadas presentes na região de estudo.

Nome Científico	Endemismo Caatinga	MMA 2014	IUCN	CITES	Dados Primários
AMPHIBIA					
<i>Elachistocleis</i> cf. <i>piuienses</i>	X	-	-	-	-
<i>Proceratophrys aridus</i>	X	-	-	-	X
SQUAMATA					
<i>Diploglossus lessonae</i>	X	-	-	-	-
<i>Chelonoides carbonarius</i>				Anexo II	-
<i>Iguana iguana</i>				Anexo II	X
<i>Salvator merianae</i> *				Anexo II	X
<i>Hemidactylus agrius</i>	X	-	-	-	-
<i>Lygodactylus klugei</i>	X	-	-	-	X
<i>Copeoglossum arajara</i>	X	-	-	-	-
<i>Psychosaura agmosticha</i>	X	-	-	-	-




Nome Científico	Endemismo Caatinga	MMA 2014	IUCN	CITES	Dados Primários
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	X	-	-	-	-
<i>Phyllorhynchus periosus</i>	X	-	-	-	-
<i>Tantilla marcovani</i>	X	-	-	-	-
<i>Apostolepis cearenses</i>	X	-	-	-	-
<i>Atractus ronnie</i>	X	-	-	-	-
<i>Boiruna sertaneja</i>	X	-	-	-	-
<i>Erythrolamprus mossoroensis</i>	X	-	-	-	-
<i>Helicops aff. infrataeniatus</i>	X	-	-	-	-
<i>Lioheterophis iheringi</i>	X	-	-	-	-
<i>Thamnodynastes sp.</i>	X	-	-	-	-
<i>Thamnodynastes almae</i>	X	-	-	-	-
<i>Thamnodynastes sertanejo</i>	X	-	-	-	-
<i>Boa constrictor</i>				Anexo II	-
<i>Corallus hortulanus</i>				Anexo II	-
<i>Epicrates assisi</i>				Anexo II	X
Total	19	0	0	6	

Legenda: categorias de ameaça para as listas Brasil/IUCN: **EN** – em perigo; **VU** – vulnerável; **CR** – criticamente em perigo; lista CITES: anexo **I** – espécies ameaçadas, cujo comércio pode afetar suas populações; anexo **II** – espécies que podem se tornar ameaçadas se não houver controle do comércio (CITES, 2017). **Fontes da situação atual de conservação:** Brasil (PORTARIA MMA 444/2014), IUCN (IUCN, 2018) e (CITES, 2017). * Registro restrito à metodologia de entrevistas.

d. Considerações Finais

A herpetofauna registrada para a região do empreendimento é composta por 131 espécies, sendo 19 delas consideradas endêmicas para a Caatinga, sendo, assim, as mais vulneráveis às intervenções no habitat, sendo deste modo, as mais provavelmente sensíveis no caso da implantação de linhas de transmissão. As espécies endêmicas registradas não são taxa restritos apenas à região de inserção do empreendimento; essa característica ajuda a ponderar sobre o risco de impactos sobre essas populações. Os animais que, historicamente, são objeto da caça predatória, como as 3 espécies presentes na lista da CITES, seja para alimentação ou para uso como xerimbabo, também devem ser considerados na avaliação dos impactos, pois são populações já expostas à pressão antrópica, dado o histórico uso e ocupação do solo e prática de caça comum na região.

Muitas das espécies registradas em campo demonstram certa capacidade de se adequar ao ambiente fragmentado e já impactado pelo uso antrópico, indicando uma plasticidade no uso dos habitats de forma cumulativa, sendo facilmente detectadas em campo, consideradas indicadoras de habitats alterados como os exemplares de sapo-cururu (*Rinella granulosa* e *R. jimi*). No entanto, interferências em áreas com pouco ou mesmo sem impacto antrópico podem acarretar consequências negativas para as espécies, sendo necessário que uma série de cuidados sejam tomadas antes, durante e após a implantação da linha de transmissão aqui analisada, a serem




apresentados na avaliação de impactos e proposição de medidas e programas, sobretudo para com as espécies ameaçadas, raras e endêmicas. Ressalta-se a importância e necessidade dos trabalhos de afugentamento, resgate e translocação da fauna previstos no processo de licenciamento ambiental, especialmente em locais onde ocorram formações florestais e/ou mesmo em áreas abertas destinadas à expansão das vias de acesso, uma vez que há várias espécies da herpetofauna que são fossoriais ou apresentam o hábito de se esconder como comportamento de defesa principal.

Os anfíbios, que estão na base da cadeia alimentar, também são importantes no equilíbrio dos ecossistemas. Anfíbios anuros são predados por uma variedade de invertebrados, como formigas, besouros, baratas d'água, aranhas e caranguejos e de vertebrados, como peixes, répteis, aves, mamíferos e pelos próprios anfíbios (MALKMUS, 2000). Quando há intervenção humana de modo a não mais permitir que espécies de anfíbios habitem determinado local, toda a fauna do entorno é afetada, uma vez que fica sem um recurso alimentar que antes era abundante. Os anfíbios também são predadores de mosquitos transmissores de doenças, como a dengue, sendo que a diminuição na população de anfíbios pode desencadear aumento da população deles. Assim como ocorre para os anfíbios, os répteis atuam como predadores e presas. A maioria dos répteis está no topo da cadeia trófica, que se alimenta de espécies de carnívoros; no entanto, também existem linhagens de consumidores secundários, como os lagartos, que se alimentam de insetos (MARTINS & MOLINA, 2008), controlando populações consideradas como “espécies pragas” para a agricultura.

O estado de conservação das Áreas de Influência do empreendimento permite a ocorrência dos taxa mencionados neste relatório como de interesse para conservação. O trecho onde será implantada a LT é composto por áreas em diferentes graus de perturbação de Caatinga, permitindo o estabelecimento de uma fauna com variados requisitos ecológicos. Cabe destacar, no entanto, que muitas partes presentes nas Áreas de Influência da LT já apresentam impactos antrópicos que precedem a sua instalação e atuarão de forma sinérgica como o histórico de supressão de vegetação e perda de habitats para uso agropecuário, bem como a presença de gado ou de caprinos nos remanescentes, além da caça, atropelamento de fauna nas vias de acesso aos pontos e vegetação queimada.

Seguindo o mesmo entendimento para com os dados do grupo da mastofauna, a adoção de medidas para gerenciamento dos impactos, aliadas as características construtivas a serem empregadas, garante a compatibilidade da implantação do empreendimento com a manutenção da fauna silvestre local, mesmo com seus elementos mais vulneráveis e áreas sensíveis. Para tal, durante o processo construtivo devem ser adotadas medidas e ações que minimizem os impactos sobre indivíduos pertencentes às espécies de hábitos florestais, sobre os habitats mais preservados e os recursos hídricos, para os quais devem ser direcionados os esforços de conservação, pois representam fragilidades e fatores limitantes ao equilíbrio das comunidades da fauna silvestre nas Áreas de Influência do empreendimento.



e. Registros Fotográficos







	
<p>Foto 5.3.4.2-1 – Borda de Caatinga Arborizada no P1.</p>	<p>Foto 5.3.4.2-2 – Borda de Caatinga Arborizada no P2.</p>
	
<p>Foto 5.3.4.2-3 – Interior de Caatinga Arborizada no P3.</p>	<p>Foto 5.3.4.2-4 – Interior de Caatinga Arborizada no P4.</p>
	
<p>Foto 5.3.4.2-5 – Borda de Caatinga Arborizada no P5.</p>	<p>Foto 5.3.4.2-6 – Interior de Caatinga Arborizada no P6.</p>






Foto 5.3.4.2-7 – Interior de Caatinga Arborizada no P7.



Foto 5.3.4.2-8 – Borda de Caatinga Arborizada no P8.



Foto 5.3.4.2-9 – Interior de Caatinga Arborizada no P9.



Foto 5.3.4.2-10 – Interior de Caatinga Arborizada no P10.

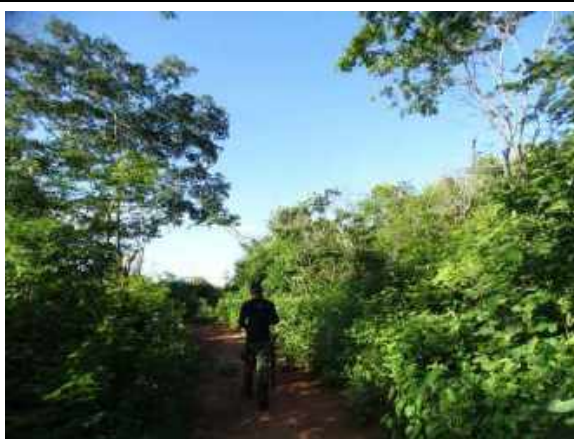


Foto 5.3.4.2-11 – Interior de Caatinga Arborizada no P11.



Foto 5.3.4.2-12 – Borda de Caatinga Florestada no P12.






Foto 5.3.4.2-13 – Interior de Caatinga Arbustiva no P13 (área aberta).



Foto 5.3.4.2-14 – Procura Visual.



Foto 5.3.4.2-15 – Sr. Erivan, morador das Áreas de Influência que foi entrevistado no P7.



Foto 5.3.4.2-16 – Sr. José Nilton, morador das Áreas de Influência que foi entrevistado no P9.



Foto 5.3.4.2-17 – Sr. José Nilton, morador das Áreas de Influência que foi entrevistado no P10.



Foto 5.3.4.2-18 – Sr. José Nilton, morador das Áreas de Influência que foi entrevistado no P11.



Foto 5.3.4.2-19 – *Rhinella jimi* – sapo-cururu no P6.



Foto 5.3.4.2-20 – *Scinax x-signatus* – perereca-raspa-cuia no P13.



Foto 5.3.4.2-21 – *Leptodactylus caatingae* – caçote no P2.







Foto 5.3.4.2-22 – *Leptodactylus chaquensis* – caçote no P2.



Foto 5.3.4.2-23 – *Leptodactylus fuscus* – caçote no P2.



Foto 5.3.4.2-24 – *Physalaemus cicada* – rã-chorona no P6.

	
<p>Foto 5.3.4.2-25 – <i>Dermatonotus muelleri</i> – rã-manteiga no P5.</p>	<p>Foto 5.3.4.2-26 – <i>Ameivula ocellifera</i> – calanguinho no P9.</p>
	
<p>Foto 5.3.4.2-27 - <i>Tropidurus hispidus</i> – calango no P2.</p>	<p>Foto 5.3.4.2-28 - <i>Philodryas nattereri</i> – corredeira no P5.</p>

5.3.4.3 Avifauna

a. Introdução

A avifauna do bioma da Caatinga é satisfatoriamente inventariada e conta com inúmeras contribuições referentes à ecologia das espécies (PACHECO & BAUER, 2000; SILVA *et al.*, 2003a) e duas detalhadas revisões, respectivamente sobre o estado do conhecimento do bioma (PACHECO, 2003) e sobre os padrões de distribuição e diferenciação (ARAÚJO & SILVA, 2017).

O inventário de sua avifauna se estabeleceu já no século XVII, quando, por iniciativa de Wilhelm Pies e Georg Marcgrave, uma extensa região nordestina foi pela primeira vez amostrada do ponto de vista faunístico e florístico (TEIXEIRA, 1992). Contudo, o primeiro estudioso que realmente adentrou em seus limites, com finalidade científica, foi o Príncipe de Wied-Neuwied que, embora tenha amostrado uma porção tangencial do bioma, conseguiu colecionar 73 espécies, dentre as quais várias formas endêmicas e que, naturalmente, eram desconhecidas da ciência (WIED-NEUWIED, 1820-1821, 1825-1833; BOKERMANN, 1957).




Pouco tempo depois, seguiram-se a ele o britânico William Swainson e os alemães Johann Baptist von Spix e Karl P. von Martius (SPIX & MARTIUS, 1823-1831; SPIX, 1824-1825; VANZOLINI, 1981; KRAFT & HUBER, 1992; FITTKAU, 2001; SICK, 1983). De acordo com a revisão mais completa sobre a avifauna desse bioma (PACHECO, 2003), há pelo menos uma centena de publicações lançadas nos últimos 40 anos que trataram especificamente do bioma ou influenciaram diretamente no conhecimento de sua riqueza avifaunística.

Ainda no século XIX, podem-se citar os resultados da chamada Comissão Científica de Exploração (BRAGA, 1962; PAIVA, 1995), além da expedição de William Forbes (PINTO, 1940) em meados de 1880 na Paraíba e, ainda, do trabalho do naturalista francês Pierre Gounelle, dedicado especialmente a beija-flores (GOUNELLE, 1909).

De acordo com PACHECO (2003), o grande passo na direção do conhecimento mais refinado sobre a avifauna do semiárido foi dado pela expedição austríaca ao Nordeste do Brasil, em 1903, a qual contava com os préstimos do ornitólogo Otmar Reiser (REISER, 1910; HELLMAYR, 1929). Nessa viagem, foram obtidos mais de 1.300 espécimes, e dentre eles, algumas interessantes adições à avifauna da Caatinga, bem como de ambientes do entorno. A primeira década do século XIX, de fato, tratou-se do grande momento para o início do conhecimento avifaunístico do bioma, principalmente decorrente da farta documentação por espécimes de museu advinda do trabalho de Adolph Hempel (IHERING & IHERING, 1907; PINTO, 1938, 1944), Ernst Garbe (PINTO, 1938, 1944), bem como de Emilie e seu sobrinho Heinrich Snethlage (SNETHLAGE, 1924, 1925; HELLMAYR, 1929) e, notavelmente, Emil Kampfer (NAUMBURG, 1933, 1935, 1937, 1939).

Pouco adiante, entre 1936 e 1944, coube a Olivério M. de O. Pinto a publicação de dois catálogos das aves do Brasil. Essa obra, consagrada como uma das mais importantes para a ornitologia brasileira, reúne menções a todos os exemplares conservados no então Museu Paulista, hoje Museu de Zoologia (USP), incluindo inúmeras espécies de aves colecionadas pela equipe e colaboradores no bioma da Caatinga (PINTO, 1938, 1944).

No início dos anos 40, o destaque é dado à expedição liderada por Ernst Holt que, a serviço da Fundação Rockefeller, coletou exemplares em diversas regiões brasileiras, para embasar as pesquisas sobre a febre amarela, com apoio do Instituto Oswaldo Cruz. Contemporaneamente, também ocorreram as coletas de João Moojen, Donald W. Lamm, Herbert F. Berla e Francisco Dias da Rocha (LAMM, 1948; ROCHA, 1948; PACHECO, 2003). Esse último era colaborador assíduo do Museu Paulista, entidade que – ela própria – realizou também incursões pela Caatinga com o intuito de coletar exemplares avifaunísticos, notadamente nos anos 50 (PINTO, 1954; PINTO & CAMARGO, 1961).

Não obstante, tal condição, e pelo fato de se constituir de uma área consensualmente reconhecida como detentora de inestimável valor biológico, a Caatinga ainda carece de uma série de estudos, pelo fato da maior parte dos padrões exploratórios estarem concentrados em regiões mais acessíveis, relegando ao segundo plano as visitas mais alongadas a pontos particulares do



interior. Assim, se computado todo o universo de informações acumulado ao longo do tempo, observa-se uma grande setorização de conhecimento, que decorre principalmente de pesquisas realizadas em pontos específicos, muitas vezes repetitivos e, via de regra, concentrados nas imediações de centros urbanos mais importantes e em ambientes particulares ali existentes.

Note-se que, embora iniciado já a partir dos anos 40 e contando com alguns títulos alusivos à regiões geográficas específicas (LAMM, 1948; ZENAIDE, 1954; ALMEIDA & TEIXEIRA, 1994; SCHULZ NETO, 1995; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005), o inventário avifaunístico dos Estados da Paraíba e do Ceará ainda carece de publicações estaduais e periodicamente revisadas. Assim, dispõe-se tão somente de listas da avifauna estaduais já bastante desatualizadas, respectivamente preparadas por SCHULZ-NETO (1995, atualizada por OAP, 2005) e SILVA & ALBANO, 2002.

A partir de 2009, com o advento da rede mundial de computadores e de ferramentas de ciência cidadã, o inventário da avifauna brasileira em geral e da Caatinga em particular tomou um novo rumo. Em decorrência de iniciativas para alimentação e franquia de informações, surgiu o Wikiaves, portal que disponibiliza imagens, sons e informações gerais sobre a avifauna brasileira, abrangendo significativamente a Caatinga, até então pouco conhecida. Nesse sentido, um novo universo se formou para os levantamentos estaduais constituintes do bioma, cabendo aos Estados da Paraíba e do Ceará a documentação de, pelo menos, 372 e 415 espécies, respectivamente.

Deste modo, apresentam-se aqui os resultados de um diagnóstico realizado nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. O referido empreendimento encontra-se totalmente inserido no bioma Caatinga, porém transpassa por duas grandes fitofisionomias, além de extensas áreas utilizadas para agricultura, imersas em sua quase totalidade no Estado da Paraíba, com uma pequena porção no extremo sudeste do Ceará.

b. Aspectos Metodológicos

(1) Levantamento de Dados de Base

Este estudo teve como primeiro passo a elaboração de uma lista instrumental de espécies, construída mediante acesso a várias fontes de literatura e que serviu como coletânea de referência, bem como ponto de partida para todas as análises de particularidades e de seus respectivos desdobramentos. Para a preparação dessa lista, considerou-se a presença (confirmada ou interpolada) de espécies, de acordo com as informações disponíveis em fontes primárias (literatura e coleções de museus) e de portais e sites disponíveis *online*, incluindo bancos de dados franqueados por museus e outras instituições de pesquisa. O procedimento baseou-se não somente em registros consignados para a área do empreendimento, como também em interpolações de ocorrência, fundamentadas pela continuidade de distribuição. Em todos os casos, adotou-se o conceito de localidades inclusivas (aludindo a municípios inteiros, quando o sítio de registro não está disponível) e específicas (referindo-se à localidade particular estudada).



Foram consideradas obras gerais (PINTO, 1938, 1944, 1978; MEYER-DE-SCHAUENSEE, 1982; RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994; DEL HOYO *et al.*, 1992-2013; SICK, 1997; VAN PERLO, 2009), bem como estudos diversos realizados no entorno (TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; OLMOS *et al.*, 2005; ROCHA DE MENEZES *et al.*, 2005; SOUSA *et al.*, 2010; ARAÚJO *et al.*, 2012; PASSOS-FILHO, 2012; DAMASCENO *et al.*, 2013; PEREIRA *et al.*, 2014) e, também, os resultados obtidos em algumas áreas estudadas em GSTE/BIODINÂMICA RIO (2017), especialmente aquelas situadas nas cercanias de Milagres/CE (**Quadro 5.3.4.3-1**). Também encontram-se incluídas na lista as espécies verificadas nos municípios de Milagres e Mauriti (Ceará), Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia (Paraíba) por meio de documentação fotográfica e/ou sonora dos acervos do Wikiaves (www.wikiaves.com.br), Xeno-canto (<http://www.xeno-canto.org>) e eBird, (www.ebird.org), colhidas até a data de 25 de maio de 2018.

Quadro 5.3.4.3-1 – Fontes de estudos avifaunísticos realizados em áreas próximas à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

Fonte	Autor e Título	Local do Levantamento	Distância para o Empreendimento (km) (*)
1	OLMOS <i>et al.</i> (2005). Aves em oito áreas de Caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade	Fazenda Cajueiro, Milagres (CE)	Localidade não encontrada
2	TELINO-JÚNIOR <i>et al.</i> (2005). Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da Caatinga paraibana	RPPN Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha (PB)	0,8
3	ROCHA DE MENEZES <i>et al.</i> (2005). Avifauna no Campus I da UEPB em Campina Grande – PB	Campus I UEPB, Campina Grande (PB)	8
4	SOUSA <i>et al.</i> (2010). Levantamento das Aves de Rapina da Fazenda Maracajá em São João do Cariri – PB	Fazenda Maracajá, São João do Cariri (PB)	25
5	PASSOS FILHO (2012). Diversidade e distribuição espaço-temporal associada às atividades diárias da avifauna aquática em lagos permanentes do semiárido do Nordeste.	RPPN Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha (PB)	0,8
6	ARAÚJO <i>et al.</i> (2012). As aves e os ambientes em que elas ocorrem em uma reserva particular no Cariri paraibano, Nordeste do Brasil.	RPPN Fazenda Almas, São José dos Cordeiros (PB)	44
7	DAMASCENO <i>et al.</i> (2013). Riqueza de Aves em Área de Caatinga, Cajazeiras- PB.	Cajazeiras (PB)	38
8	PEREIRA <i>et al.</i> (2014). Riqueza e conservação de aves em cinco áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil.	Fazenda Verdes Pastos, São Mamede (PB)	1
9	GSTE/BIODINÂMICA RIO (201) Estudo de Impacto Ambiental – LT 500 kV Milagres II – Açú III C2 e Subestações Associadas	Milagres, Barro (CE) e Cajazeiras (PB)	0,8, 22 e 38 km (respectivamente)

(*) Distância aproximada do empreendimento. Fonte: GOOGLE EARTH (2017).



Uma vez elencadas as espécies que compõem a fauna local e devidamente apontadas as respectivas fontes de registro, ocorreu uma seleção de táxons passíveis de subsidiar o julgamento de relevâncias particulares e/ou especiais. Com isso, procedeu-se a indicações particularizadas de táxons de acordo com os vários contextos deste estudo, as quais foram conferidas às espécies mencionadas em instrumentos internacionais ou nacionais de proteção, favorecidos ou não por legislação específica; endêmicas do bioma Caatinga; que apresentam distribuição restrita; migratórias intercontinentais e de interesse etnozoológico.

As conceituações ecológicas, padrões de ocupação de habitat e os graus de sensibilidade foram definidos com base em PARKER III *et al.* (1996), além da literatura que aborda as questões de “tipo ecológico”, “habitat primário” e “microhabitats e condições ecológicas particulares” (STRAUBE, 1995; SILVA *et al.*, 2003; ZANZINI & ALEXANDRINO, 2008; STRAUBE *et al.*, 2010; ALEXANDRINO *et al.*, 2016), com as devidas atualizações, de acordo com a lista das aves do Brasil (PIACENTINI *et al.*, 2015), fonte da qual foram extraídos os nomes vernáculos técnicos e as subespécies reconhecidas em território brasileiro, em confronto com obras mais antigas (CORY *et al.*, 1918-1949; PINTO, 1938, 1944, 1978) ou recentes (DEL HOYO *et al.*, 1992-2013). Subespécies são consideradas apenas quando constituem populações bem definidas e diferenciadas do ponto de vista biogeográfico, especialmente quando envolvem formas oficialmente ameaçadas de extinção. Questões biogeográficas são definidas de acordo com o bioma e respectivas subdivisões, sendo fundamentadas primariamente por CRACRAFT (1985) e MORRONE (2001) e também de acordo com SILVA *et al.* (2003), PACHECO (2003) e ARAÚJO & SILVA (2017).

Aspectos de conservação e definições de espécies ameaçadas consideraram, no âmbito global IUCN (2018) e CITES (2017), no nacional MMA (Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014) subsidiados por COLLAR *et al.* (1992), MACHADO *et al.* (2008), e SILVEIRA & STRAUBE (2008). Adicionalmente são tratados também os Planos de Ação Nacional para a Conservação publicados pelo ICMBIO, no caso do presente estudo aludindo a “Aves de Rapina” (ICMBIO, 2008a), “Galliformes” (ICMBIO, 2008b), “Aves da Caatinga” (ICMBIO, 2011) e “Aves Limícolas Migratórias (ICMBIO, 2012)”.

As espécies migratórias (MIGR) foram reconhecidas como “migratórias *sensu stricto*” (desaparecem de suas áreas de reprodução em fenômeno cíclico e sazonal) oriundas das regiões Norte (VN, visitantes setentrionais), Sul (VS, visitantes meridionais) ou Oeste (VO, visitantes ocidentais), sendo uma parte delas considerada vagante (VA, *vagante*), nesse caso com indicação das respectivas origens (PIACENTINI *et al.*, 2015; SOMENZARI *et al.*, 2018). Também foram discriminadas as espécies migratórias parciais cujas populações são em parte migratórias *sensu stricto*, em parte residentes (PM) (CHESSER, 1994).. Apontam-se também as espécies que comprovada (MA) ou provavelmente (PMA) realizam deslocamentos altitudinais (DESL. ALT.)



(BARÇANTE *et al.*, 2017). Para todo o contexto das espécies migratórias, levou-se em conta a recentemente revisão de Somenzari *et al.* (2018) das ocorrências e padrões de distribuição das espécies de aves migratórias no Brasil e, conforme os critérios adotados nesse estudo.

Ainda com relação ao assunto das espécies de aves migratórias, foram considerados também os aspectos relacionados ao processo desta LT, como o Parecer Técnico nº 7/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB” (SEI nº 3780539) e Parecer Técnico nº 13/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB na elaboração desse diagnóstico.

Um fundamento legal complementar para a inclusão de espécies migratórias abriga o Decreto Federal nº 9080 (16 de junho de 2017) e os Apêndices I e II da Portaria nº 12/MMA (23 de janeiro de 2018) que oficializa a participação brasileira na “Convenção sobre Espécies Migratórias de Animais Silvestres (CMS)”.

As questões de utilização sociocultural e importância econômica aludem apenas a usos ligados diretamente à conservação e que, de alguma forma, possam interferir nos equilíbrios populacionais, sendo discriminadas espécies cinegéticas (BARBOSA *et al.*, 2010; BEZERRA *et al.*, 2012), comercializadas em cativeiro (ALVES *et al.*, 2013a; LICARIÃO *et al.*, 2013) e utilizadas na medicina tradicional (ALVES *et al.*, 2013b; FERREIRA *et al.*, 2013).

(2) Levantamento de Dados de Campo

A campanha de diagnóstico avifaunístico das Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II foi realizada entre 23 de abril e 4 de maio de 2018 e totalizou 10 dias efetivos de coleta de dados. Todas as atividades relacionadas aos trabalhos de campo foram diariamente iniciadas logo às primeiras horas do amanhecer 05:00-02UTC, estendendo-se até as 11:00-02UTC e – pela tarde – ocorreram entre as 15:00-02UTC e o crepúsculo, alargando-se por uma ou duas horas durante o período noturno. Com isso, o tempo total destinado às pesquisas de campo foi de cerca de 10 horas diárias, e de aproximadamente 100 horas para toda a campanha. Para a complementação do inventário local, também foram adicionados registros colhidos durante os deslocamentos para e nas Áreas de Influência do empreendimento, desde que sob condições ecológicas e fitofisionômicas compatíveis.

O trabalho foi realizado com métodos tradicionais em estudos avifaunísticos, ou seja, pelo reconhecimento visual das espécies com auxílio de binóculos, ou pela identificação *in situ* de vocalizações. A fim de se obterem registros documentados de algumas espécies e/ou para reconhecimento posterior, mediante comparação com acervos sonoros diversos, foram realizadas gravações sonoras utilizando equipamento digital Marantz PMD 660 e microfone unidirecional Sennheiser ME-67. Material fotográfico testemunho também foi obtido, utilizando câmera fotográfica.



O levantamento das aves presentes nos Pontos Amostrais (PAs) foi realizado com aplicação do método de listas de Mackinnon (RIBON, 2010), que preconiza o livre deslocamento nessas áreas para contemplar a máxima variação possível de ambientes (HERZOG *et al.*, 2002), sendo esse o mais adequado para inventários rápidos, especialmente para caracterizar de modo mais abrangente as espécies de aves que atualmente ocupam as áreas vegetadas transpostas pelo projeto.

Uma vez que a inclusão de espécies nas listas durante a amostragem prevê a minimização dos riscos de dupla contagem, percorreu-se a maior extensão territorial possível, evitando-se amostrar os mesmos locais mais de uma vez em cada expedição ou, caso isso ocorresse, desconsideraram-se as espécies já registradas na localidade em visitas anteriores (HERZOG *et al.*, 2002; MACLEOD *et al.*, 2011).

Para aplicação deste método, os PAs foram definidos com auxílio de imagens de satélite, e do mapeamento da vegetação, uso e cobertura do solo representados na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo** (disponíveis em formato .PDF e em .KMZ³), sendo selecionados de acordo com as três fitofisionomias predominantes classificadas de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012): Savana Estépica Arborizada (Ta – Caatinga Arborizada); Savana Estépica Florestada (Td – Caatinga Arbórea) e contato entre a Savana e Floresta Estacional (TNt – Caatinga Arborizada/Floresta Estacional) além de locais com corpos d'água/áreas úmidas (Ma – Massa d'água). Nessa análise, foram selecionados os maiores fragmentos vegetacionais e/ou com presença de ambientes particulares, como afloramentos rochosos e ambientes aquáticos, estes últimos tratados de forma independente nas análises descritivas.

Com isso, foram definidos 9 pontos amostrais (**Quadro 5.3.4.3-2, Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**), com esforço total despendido para esta finalidade de 1.080 min e confecção de 114 Listas de Mackinnon.

³ Arquivo disponível para uso no software Google Earth, disponível em <https://www.google.com.br/earth/>



Quadro 5.3.4.3-2 – Localização dos Pontos Amostrais da Avifauna (PAv: 1 a 9) onde o método de Listas de Mackinnon foi aplicado nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, incluindo fitofisionomias e uso do solo, descrição do ambiente, esforços amostrais (EA, número de listas de Mackinnon) e, caso pertinente, de sua inserção em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga (APCC).

Ponto Amostral Avifauna (PAv)	Área de Influência	Coordenadas UTM (Fuso24M–SIRGAS 2000)		Vegetação (IBGE, 2012)	Descrição do Ambiente	Município	LM	APCC
		Leste (E)	Norte (N)					
PAv1 (Foto 5.3.4.3-1)	AID	510.133	9.188.918	Massa d'água (Ma)	Corpo d'água sazonal em meio a matriz vegetal empobrecida devido ao pastoreio de gado	Milagres – CE	5	MA
PAv2 (Foto 5.3.4.3-2)	AII	532.891	9.189.878	Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt)	Ambiente vegetal arbóreo, com formação de subbosque denso	Mauriti – CE	1,6	EA
PAv3 (Foto 5.3.4.3-3)	AID	533.229	9.191.486	Caatinga Arborizada/Floresta Estacional (TNt)	Açude artificial perene de grande porte, circundado por matriz vegetal empobrecida devido ao intenso uso por bovinos e caprinos	Mauriti – CE	3,4	EA
PAv4 (Foto 5.3.4.3-4)	AID	551.785	9.194.114	Caatinga Arborizada (Ta)	Fragmento de vegetação arbórea empobrecida devido ao corte seletivo, restando poucos indivíduos remanescentes	Bonito de Santa Fé – PB	2,6	EA
PAv5 (Foto 5.3.4.3-5)	AII	552.494	9.196.794	Massa d'água (Ma)	Açude artificial perene de grande porte, circundado por matriz vegetal empobrecida devido ao intenso uso por bovinos e caprinos	Bonito de Santa Fé – PB	0,4	EA
PAv6 (Foto 5.3.4.3-6)	AID	586.535	9.199.902	Massa d'água (Ma)	Ambiente lacustre formado em virtude do represamento de um pequeno rio, em meio a matriz vegetal arbórea	Itaporanga – PB	5	-
PAv7 (Foto 5.3.4.3-7)	AID	593.023	9.201.614	Caatinga Arborizada (Ta)	Alguns indivíduos arbóreos remanescentes em meio a uma vegetação em estágio médio de regeneração	Itaporanga – PB	8	-
PAv8 (Foto 5.3.4.3-8)	AID	696.666	9.231.030	Massa d'água (Ma)	Lagoa artificial sazonal utilizada pela população local para o cultivo de monoculturas (p. ex. milho) durante a estiagem	Patos – PB	5,6	EA
PAv9 (Foto 5.3.4.3-9)	AII	698.177	9.231.903	Caatinga Arborizada (Ta)	Afloramento rochoso em meio a matriz vegetal com sinais de uso por parte do gado	Patos – PB	8,5	EA

Legenda: LM – esforço amostral em número de Listas de Mackinnon; APCC – Inserção dos PA em áreas prioritárias para conservação da Caatinga (Portaria MMA 223/2016; EA – extremamente alta; MA – muito alta; A – alta).




(3) Análise de dados

Os resultados oriundos do método de Listas de Mackinnon foram avaliados comparativamente – entre as fitofisionomias e entre os PAs – em função do número de contatos. A partir dos dados obtidos com as listas, foi calculado o Índice de Frequência em Listas (IFL) para cada espécie, no qual o número de listas em que uma determinada espécie foi registrada é dividido pelo número de listas em que uma determinada espécie foi registrada dividido pelo número total da campanha. Os dados primários obtidos por esse método foram avaliados comparativamente entre ambientes florestados – fitofisionomias Savana Estépica Arborizada (Ta – Caatinga Arborizada) e Floresta Estacional (TNt – zona de contato entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional) –, além nos locais com corpos e d'água/áreas úmidas (Ma – Massa d'água), por meio de um índice de frequência relativa:

$$\text{IFL} = n(i) / \text{LM}$$

Sendo: **IFL** = Índice de Frequência em Listas;

n(i) = número de vezes em que a espécie *i* foi registrada;

LM = número total de listas de Mackinnon.

As informações qualitativas coletadas no estudo, oriundas de observações ao longo de toda região percorrida durante a campanha, serviram para fins comparativos de riqueza com outros estudos avifaunísticos da Caatinga, bem como para o cálculo da riqueza estimada da região, utilizando-se estimadores não-paramétricos *Jackknife 1* e *Bootstrap*, com análise realizada no programa Estimates®, versão 9.1 (COLWELL, 2013). Contudo, tais dados, sobretudo oriundos dos registros ocasionais não foram consideradas nas demais análises, apenas para composição da lista das espécies presentes nas Áreas de Influência.

Os nomes científicos e a ordem taxonômica utilizados seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). As espécies ameaçadas de extinção foram classificadas de acordo com as listas nacional (Portaria MMA 444/ 2014) e global (IUCN, 2018).

c. Resultados e Discussão

(1) Caracterização Geral da Avifauna

Embora definida resumidamente como uma vegetação xerofítica com árvores espinhosas e decíduas, nas quais predominam plantas suculentas e bromélias (KUHLMANN, 1977), o aspecto fitofisionômico da Caatinga não é homogêneo e sim altamente variável, tanto em decorrência das condições abióticas particulares quanto de sazonalidade (RIZZINI, 1979). Nesse sentido, o bioma é marcado por uma notável complexidade de ambientes, cuja presença, dimensões e distribuição afetam diretamente a sua composição avifaunística.

A riqueza de aves admitida para a Caatinga tem variado muito ao longo dos tempos, conforme a opinião dos autores. SICK (1965) sugeriu que o número de espécies ali ocorrentes, se somados com as do Cerrado não ultrapassasse os 200, valor ampliado para 454 por VUILLEUMIER (1988); hoje sabemos que apenas para a Caatinga, PACHECO (2003) reconhece um total de 347 espécies e SILVA *et al.* (2003), incluindo as formas registradas nos ambientes de exceção



(brejos de altitude e campo rupestres), chegam ao número de 510 táxons. Esses valores, mesmo criteriosamente elaborados, parecem ainda subestimar a real riqueza do bioma que abriga, até o presente, pelo menos uma quarta parte da avifauna do Brasil (FARIAS *et al.*, 2006; PIACENTINI *et al.* 2015).

Diante disso, a riqueza da macrorregião aqui considerada, incluindo os registros obtidos na literatura e demais fontes de informação, culminou em 298 espécies (**Quadro 5.3.4.3-3**), cerca de 15,52% das 1.920 espécies que ocorrem em território brasileiro (PIACENTINI *et al.*, 2015), e das quais 199 tiveram presença confirmada em campo

Considerando-se o número de espécies obtidos em outros estudos de inventário na Caatinga (OLMOS *et al.*, 2005 = 186 espécies – na campanha do período chuvoso – em várias regiões da Caatinga; NUNES & MACHADO, 2012 = 156 espécies – em quatro campanhas – no Raso da Catarina, Bahia; TELINO-JR. *et al.*, 2010 = 145 espécies – em cinco campanhas – na RPPN Fazenda Tamanduá), trata-se de um valor relevante e que permite traçar um diagnóstico seguro das espécies da macrorregião.



Quadro 5.3.4.3-3 – Espécies da avifauna de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com os tipos ecológicos e de ocupação do ambiente. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.

Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
TINAMIFORMES							
Tinamidae							
<i>Crypturellus zabele</i>	zabelê	-	T	FT		G	3
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	-	T	MX		P	1
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã	Ma;Ta;TNt	T	FT		M	3
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	-	T	ES		M	1
<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	Ta	T	ES		M	2
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	-	T	ES		M	1
ANSERIFORMES							
Anatidae							
<i>Dendrocygna bicolor**</i>	marreca-caneleira	Ro	A	DU		P	1
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	Ma	A	DU		P	1
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	-	A	DU		P	1
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	-	A	DU		M	1
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista	-	A	DU		M	1
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	-	A	DU		P	1
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	-	A	DU		P	1
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta	-	A	DU		P	1
<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau	-	A	DU		M	1
GALLIFORMES							
Cracidae							
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	-	T	FH		M	3
<i>Penelope jacucaca**</i>	jacucaca	Ro	T	ES		G	3

Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
PODICIPEDIFORMES							
Podicipedidae							
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	-	A	DU		M	1
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	Ma	A	DU		M	1
CICONIIFORMES							
Ciconiidae							
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	-	A	DU	NI	P	1
SULIFORMES							
Phalacrocoracidae							
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	Ma	A	DU	AG	P	1
Anhingidae							
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	-	A	DU		M	1
PELECANIFORMES							
Ardeidae							
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	-	A	AF		M	1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	-	A	AF	NI	P	1
<i>Butorides striata</i>	socozinho	Ma	A	DU		P	1
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	Ma	A	K		P	1
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	-	A	AF		P	1
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	Ma	A	DU	NI	P	1
<i>Egretta thula**</i>	garça-branca-pequena	Ro	A	DU	NI	P	1
Threskiornithidae							
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	-	A	K	NI	P	1
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	-	A	DU	NI	M	1




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
CATHARTIFORMES							
Cathartidae							
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	Ma;Ta	T	MAE		P	1
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	Ma;Ta	T	MAE		M	1
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	Ma;Ta	T	MAE		P	1
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	-	T	MAE		M	2
ACCIPITRIFORMES							
Pandionidae							
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	-	T	AF		M	1
Accipitridae							
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	-	T	FH	AE	P	2
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	-	T	FH	AG	M	1
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho	-	T	ES		P	1
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	-	T	K		P	1
<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	-	T	FH		M	2
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	T	FH		M	3
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	-	T	FH		M	2
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	-	T	FH	AE	P	1
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	-	T	AF		M	2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	TNt	T	K		P	1
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	-	T	FH		M	2
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	Ma;Ta	T	FH		P	1
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha	-	T	FH		P	1
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	-	T	K		P	1




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana	Ta	T	K		M	1
<i>Buteo nitidus</i>	gavião-pedrês	-	T	FH		M	2
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-asa-curta	-	T	FH		M	2
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	-	T	FH		M	1
GRUIFORMES							
Aramidae							
<i>Aramus guarauna</i>	carão	Ma	A	AF		M	1
Rallidae							
<i>Aramides mangle</i>	saracura-do-mangue	-	A	AF	MG	G	3
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	-	A	AF		G	2
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha	-					2
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	Ma	A	DU	BH	P	2
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó	-	A	DU	BH	M	1
<i>Neocrex erythrops</i>	turu-turu	-					2
<i>Pardirallus maculatus</i>	saracura-carijó	-	A	DU	BH	M	3
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	-	A	DU	BH	M	2
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	Ma	A	DU		P	1
<i>Porphyriops melanops</i>	galinha-d'água-carijó	Ma	A	DU		M	1
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul	Ma	A	DU		P	1
CHARADRIIFORMES							
Charadriidae							
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira	-	A	DU	PF	G	1
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	Ma;TNt	A	MX	AG	P	1




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiraçu	-	A	DU	PF	M	1
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuira-de-bando	-	A	DU			1
<i>Charadrius collaris</i>	batuira-de-coleira	-	A	DU	PF	P	1
Recurvirostridae							
<i>Himantopus mexicanus</i>	pernilongo-de-costas-negras	-	A	DU		M	1
Scolopacidae							
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	narceja	-	A	K	CH	G	1
<i>Actitis macularia</i>	maçarico-pintado	-	A	DU	PF	P	1
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	-	A	DU	PF	P	1
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-perna-amarela	-	A	DU	PF	P	1
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	-	A	DU	PF	P	1
<i>Calidris minutilla</i>	maçariquinho	-	A	DU	PF		1
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	-	A	DU	PF		1
Jacanidae							
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	Ma	A	DU	HL	P	1
COLUMBIFORMES							
Columbidae							
<i>Columbina passerina</i>	rolinha-cinzenta	-	T	MX		P	1
<i>Columbina minuta</i> (Foto 5.3.4.3-10)	rolinha-de-asa-canela	Ma;Ta	T	MX		P	1
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	Ma;Ta;TNt	T	MX		P	1
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	Ma;Ta;TNt	T	MX		P	1
<i>Columbina picui</i>	rolinha-pucuí	Ma;TNt	T	MX		P	1
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	TNt	T	FH		P	2



Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Columba livia</i> #**	pombo-doméstico	Ro	T	MX		P	1
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	Ta	T	FH		M	2
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	-	T	FH		M	3
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Ma;Ta	T	MX	NI	P	1
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	Ma;Ta	T	FH		P	2
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	-	T	FH		M	3
CUCULIFORMES							
Cuculidae							
<i>Micrococcyx cinereus</i>	papa-lagarta-cinzento	-	T	FH		M	2
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	Ta	T	FH		P	2
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta	Ma;Ta;TNt	T	FH		P	2
<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha	-	T	FH		M	2
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler	-	T	FH		M	2
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	Ma	T	AF		M	2
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	Ma;Ta	T	MX		P	1
<i>Guira guira</i>	anu-branco	Ma;Ta	T	MX		P	1
<i>Tapera naevia</i>	saci	Ma;Ta	T	FH		P	1
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	peixe-frito	-	T	FH		M	3
STRIGIFORMES							
Tytonidae							
<i>Tyto furcata</i>	suindara	-	T	MX		P	1
Strigidae							
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	Ta	T	FH		P	2




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu	-	T	FH		G	3
<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	-	T	FH		P	1
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	Ta	T	FH		P	2
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	-	T	MX		P	1
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	-	T	FH		P	1
NYCTIBIIFORMES							
Nyctibiidae							
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	Ta	T	FH		P	2
CAPRIMULGIFORMES							
Caprimulgidae							
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	-	T	FH		M	3
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	T	MX		P	2
<i>Nyctidromus hirundinaceus</i>	bacurauzinho-da-caatinga	Ta	T	FH		M	1
<i>Hydropsalis parvula (Foto 5.3.4.3-11)**</i>	bacurau-chintã	Ro	T	K		P	1
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	-	T	K		P	1
<i>Nannochordeiles pusillus</i>	bacurauzinho	Ma;Ta	T	K		M	1
<i>Podager nacunda</i>	corução	-	T	K		P	1
<i>Chordeiles minor</i>	bacurau-norte-americano	-	T	K		P	1
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina	-	T	K		P	1
APODIFORMES							
Apodidae							
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	-	V	MAE	AR	M	1
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	-	V	MAE		P	2



Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	Ma	V	FAE	BU	P	1
Trochilidae							
<i>Anopetia gounellei</i>	rabo-branco-de-cauda-larga	Td	T	ES		G	3
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	Ro	T	FH		P	2
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	Ta	T	FH		P	1
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	-	T	FH		P	2
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho	Ta;TNt	T	ES		P	1
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	Ta;TNt	T	FH		P	2
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo	Ta	T	K		M	1
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	-	T	FH		P	2
<i>Helimaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	TNt	T	FH		M	3
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	T	FH		P	2
TROGONIFORMES							
Trogonidae							
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	-	T	FH		M	3
CORACIIFORMES							
Alcedinidae							
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	-	T	AF		P	1
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	-	T	AF		P	2
<i>Chloroceryle americana**</i>	martim-pescador-pequeno	Ro	T	AF		P	2
GALBULIFORMES							
Galbulidae							
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	-	T	FH		P	2




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
Bucconidae							
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	-	T	ES		M	1
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	-	T	ES		M	2
PICIFORMES							
Picidae							
<i>Picumnus fulvescens</i>	picapauzinho-canela	Ta	T	FH		G	2
<i>Picumnus limae</i>	picapauzinho-da-caatinga	-	T	FH		M	3
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	-	T	FH		P	2
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	Ta	T	FH		P	2
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	-	T	FH		M	3
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	-	T	FH		P	2
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	T	K		P	1
<i>Celeus ochraceus</i>	pica-pau-ocráceo	-	T	FH			3
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	T	FH		P	2
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	-	T	FH		M	3
CARIAMIFORMES							
Cariamidae							
<i>Cariama cristata</i>	seriema	Ta	T	ES		M	1
FALCONIFORMES							
Falconidae							
<i>Caracara plancus</i>	carcará	Ma	T	MX		P	1
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	T	FT/C		P	1




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acaçuã	Ta;TNt	T	FH		P	2
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	-	T	FH		M	3
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	-	T	FH		M	2
<i>Falco sparverius**</i>	quiriquiri	Ro	T	K		P	1
<i>Falco femoralis**</i>	falcão-de-coleira	Ro	T	K		P	1
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	-	T	MX	AR	M	1
PSITTACIFORMES							
Psittacidae							
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	-	T	FH		M	2
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	Ma;TNt	T	ES		M	2
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim-santo	Ma;Ta	T	FH		P	1
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-louro	-	T	FH		M	3
PASSERIFORMES							
Thamnophilidae							
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farinha-ai	Ma;Ta;TNt	T	ES	CB	M	2
<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo	-	T	FH		P	2
<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	Ta;TNt	T	FH		M	2
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	-	T	FH		M	3
<i>Herpsilochmus sellowi</i>	chorozinho-da-caatinga	-	T	FH			2
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	-	T	FH		M	3
<i>Sakesphorus cristatus</i>	choca-do-nordeste	Ta	T	FH		M	2
<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	Ta	T	FH		M	2
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	-	T	ES		M	1



Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	Ta	T	FH		M	3
<i>Taraba major</i>	choró-boi	-	T	FH		P	2
Dendrocolaptidae							
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	-	T	FH		M	3
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	arapaçu-beija-flor	-	T	FH		G	3
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-do-cerrado	Ta	T	FH		M	1
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	-	T	FH		M	3
<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	arapaçu-do-nordeste	-	T	FH		M	3
Furnariidae							
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	Ma	T	FH	BR	P	1
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo	Ma	T	FH		P	2
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	-	T	MX		P	1
<i>Pseudoseisura cristata</i>	casaca-de-couro	Ma;Ta;TNt	T	ES		M	2
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Foto 5.3.4.3-12)	joão-de-pau	Ma;Ta	T	ES		M	2
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	Ma	T	K	CH	M	1
<i>Synallaxis hellmayri</i>	joão-chique-chique	TNt	T	ES	CB	M	1
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	-	T	FH		P	3
<i>Synallaxis albescens</i>	uipí	-	T	FH		P	1
<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta	-	T	FH	CB	M	2
<i>Cranioleuca semicinerea</i>	joão-de-cabeça-cinza	-	T	FH		M	2
Tityridae							
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda	-	T	FH		M	3
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	-	T	FH		M	2



Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	Ta;TNt	T	FH		P	2
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	-	T	FH		M	3
<i>Xenopsaris albinucha</i> (Foto 5.3.4.3-13)**	tijerila	Ro	T	FH		M	1
Rhynchocyclidae							
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	Ma;Ta	T	FH		P	3
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	Ma	T	FH		P	2
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-olho-de-ouro	Ma;TNt	T	FH		M	2
Tyrannidae							
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	-	T	K		P	2
<i>Stigmatura napensis</i>	papa-moscas-do-sertão	-	T	ES		G	1
<i>Stigmatura budytoides</i>	alegrinho-balança-rabo	-	T	FH		M	1
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	-	T	ES		P	2
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	Ta;TNt	T	FH		P	1
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	T	FH		P	2
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	Ta	T	FH		P	3
<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca	Td	T	FH		P	1
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	-	T	ES		M	1
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	Ta	T	ES		P	1
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	Ta	T	FH		M	1
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	-	T	FH		M	3
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	Td;TNt	T	FH		M	3
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	Ma;Ta	T	FH		P	1
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	T	FH		M	2



Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	TNt	T	FH		P	1
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	T	FH		P	2
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	Ma;Ta	T	ES		P	2
<i>Casiornis fuscus</i>	caneleiro-enxofre	-	T	ES		M	3
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Ma;Ta	T	MX		P	1
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	Ma	T	MX		P	1
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	Ma;Ta	T	FH		P	3
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	T	FH		P	2
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Ta	T	FH		P	2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	T	MX		P	1
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	-	T	MX	AG	P	1
<i>Empidonamus varius</i> (Foto 5.3.4.3-14)	peitica-de-chapéu-preto	Ma;Ta	T	FH		P	2
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	T	FH		P	1
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	-	T	FH		M	2
<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca	Ma	T	MX		M	1
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	Ma	T	MX		P	1
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	-	T	MX		P	2
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	Ma	T	ES	CH	M	1
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	Ta;TNt	T	FH		P	3
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	-	T	FH		M	2
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	-	T	ES		M	2
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	-	T	MX		P	1
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	-	T	K		P	1




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	Ma	T	K	CA	P	1
Vireonidae							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	Ma;Ta	T	FH		P	2
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	TNt	T	FH		M	3
<i>Vireo chivi</i>	juruviana	Ta	T	FH		P	3
Corvidae							
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	Ta	T	FH		M	2
Hirundinidae							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	V	MAE		P	1
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	-	V	KAE	AG	P	1
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	-	V	KAE		P	1
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	-	V	MAE	AG	P	1
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	Ma	V	FAE		P	1
<i>Riparia riparia</i>	andorinha-de-barranco	-	V	MAE	AG	P	1
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	-	V	MAE	AG	P	1
Troglodytidae							
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	Ma;TNt	T	FH		P	1
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	Ma;Ta;TNt	T	FH		P	3
Poliophtilidae							
<i>Poliophtila plumbea</i>	balança-rabo-de-chapéu-preto	Ma;Ta;TNt	T	FH		P	2
Turdidae							
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	-	T	FH		P	2
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Ma;Ta;Td	T	FH		P	1




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	T	FH		P	2
Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	Ta	T	K		P	1
Motacillidae							
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	-	T	K	CL	P	1
Passerellidae							
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Ta;TNt	T	MX		P	1
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-ticodo-campo	Ma;Ta;TNt	T	K		P	1
<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico-de-bico-preto	-	T	FH		M	3
Parulidae							
<i>Setophaga pitiauyumi</i>	mariquita	-	T	FH		M	3
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	T	FH		M	3
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	Ta	T	FH		M	3
Icteridae							
<i>Procacicus solitarius</i>	iraúna-de-bico-branco	-	T	FH	NI	P	2
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	-	T	FH		M	2
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	-	T	FH		P	2
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	-	T	K		P	1
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	Ma	T	K	CH	P	1
<i>Agelaioides fringillarius</i>	asa-de-telha-pálido	Ma	T	K		P	1
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	Ta	T	FH		P	1
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	-	T	K		P	1




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
Thraupidae							
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	-	T	ES		P	1
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	Ma;Ta	T	ES		P	1
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzentos	Ma;TNt	T	FH		P	2
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	Ma	T	FH		P	2
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	-	T	FH		M	1
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	-	T	FH		P	3
<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	-	T	ES		G	2
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	Ta	T	FH		P	3
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	Ma	T	MX		P	1
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	TNt	T	K		P	1
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Ma;Ta;TNt	T	K		P	1
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	Ma;Ta;TNt	T	FH		P	2
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	-	T	FH		P	3
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	T	FH		P	2
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	TNt	T	FH		P	2
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	-	T	FH		P	1
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	Ma	T	K	CA	P	1
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	-	T	ES		P	1
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	Ma;Ta	T	K		M	1
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	Ma	T	K	CA	P	1
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	-	T	K	CA	M	1
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	-	T	FH		P	1




Táxon	Nome popular	AMB	ECO				Hb
			TE	HP	HE	GS	
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	-	T	FH		P	2
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	-	T	FH		P	2
Cardinalidae							
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	-	T	ES		M	3
Fringillidae							
<i>Spinus yarrellii</i>	pintassilgo-do-nordeste	-	T	ES		G	3
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	Ma	T	FH		P	2
Estrildidae							
<i>Estrilda astrild*</i>	bico-de-lacre	-	T	K			1
Passeridae							
<i>Passer domesticus #**</i>	pardal	Ro	T	MX		P	1

LEGENDA: **Amb** (ambiente) de registros nos pontos amostrais: **Ta**, Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arborizada); **Td**, Savana Estépica Florestada (Caatinga Arbórea); **TNt**, contato Savana/Floresta Estacional (Caatinga Arborizada/Floresta Estacional); **Ma**: massa d'água/áreas úmidas (açudes artificiais e naturais); **Ro**, registros ocasionais obtidos durante os deslocamentos da equipe em campo. **ECO (ecologia) – TE (tipo ecológico):** T, terrestre; A, aquático; V, aerícola. **HP (habitat primário ocupado):** FT, florestal terrícola; FH, florestal tamnícola; ES, estépico savânico; K, campícola; MX, misto (floresta e áreas abertas); MAE, misto aerícola; DU, dulcícola; AF, aquiflorestal. **HE (dependência de habitats ou condições ecológicas particulares):** AE, alimentação especializada; AG, grandes agregações uni específicas sazonais/circadianas; AR, afloramentos rochosos e cavernas; BH, brejos com vegetação herbácea densa; BU, buritizais/carnaubais; CA, campo arbustivo; CB, brenhas, cipoais, bromeliais; CH, campo úmido; CL, campo limpo; HL, habitats lacustres grandes; NI, ninhais; PF, praias fluviais. **GS (grau de sensibilidade):** G, grande; M, médio; P, pequeno. **Hb (Uso de Habitat):** 1, restritas a ambientes abertos; 2, ocupação ampla (florestais, florestais aberta ou semiflorestais); 3, restritas a florestas. (#): indica espécie exótica. (**) espécie registrada em campo somente por meio de registros ocasionais.




Dessa forma, das 298 espécies compiladas para a região do empreendimento (**Quadro 5.3.4.3-3**), de acordo com critérios de PARKER III *et al.* (1996), 165 delas (55,4%) são de baixo grau de sensibilidade, outras 103 (34,6%) de médio, e apenas 13 (4,4%) de grande grau de sensibilidade, com destaque às endêmicas da Caatinga: *Crypturellus zabele*, *Penelope jacucaca*, *Anopetia gounellei* e *Picumnus fulvescens*. Isso demonstra que predominam espécies resilientes, com grande adaptação a ambientes impactados, o que parece ser intrínseco à avifauna da Caatinga, com poucas espécies dependentes de habitats específicos ou distribuição restrita dentro do bioma (SILVA *et al.*, 2003).

Com relação ao uso do habitat e obedecendo aos critérios definidos em SILVA *et al.* (2003), na macrorregião, há, aproximadamente, 18% de espécies dependentes e 31% semi-dependentes de sistemas florestais e outros 51% ocupantes de áreas abertas, diferentemente do padrão esperado para o bioma como um todo, que alberga 60% dos táxons dependentes, em algum momento de seus ciclos naturais, de áreas florestais (SILVA *et al.*, 2003).

Desta forma, à medida em que a vegetação oscila entre o padrão herbáceo/arbustivo, arborizado/florestado e florestado, o que se observa no sentido leste-oeste do traçado da LT, e sobretudo em regiões em maiores elevações onde predomina condição florestal de maior porte, há um incremento de espécies particulares desses ambientes, como *Micrastur ruficollis*, *Pulsatrix perspicillata*, *Leptotila rufaxilla*, *Arremon taciturnus*, *Basileuterus culicivorus*, *Hylophilus amaurocephalus* e *Trogon currucoi*, muitas delas aparentemente restritas ao oeste da diretriz da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

Ademais, há um conjunto de espécies amplamente distribuídas pela Caatinga, como *Eupsittula cactorum*, *Sakesphorus cristatus*, *Nystalus maculatus*, *Formicivora melanogaster*; as ocupantes de bordas *Pseudoseisura cristata*, *Paroaria dominicana* e *Polioptila plumbea*, ou aquelas com algum habitat específico, como *Compsothraupis lorica*, *Furnarius leucopus* e *F. figulus*, de regiões úmidas ou leito de rios, e *Nyctidromus hirundinaceus*, clássico ocupante de afloramentos rochosos.

Também ocorre uma grande expressividade de espécies de áreas abertas, grupo este ilustrado por habitantes de corpos d'água, tanto lênticos quanto lóticos, que costumam transitar pela região, conforme a disponibilidade de água em açudes artificiais, lagos, lagoas e rios, a exemplo de *Rostrhamus sociabilis*, *Gallinula galeata*, *Porphyriops melanops*, *Tachybaptus dominicus*, *Podilymbus podiceps*, *Anas bahamensis*, *Dendrocygna viduata*, *Sarkidiornis sylvicola*, *Nomonyx dominicus*, *Himantopus mexicanus* e *Aramus guarauna*, além de diversos ardeídeos, muitos deles utilizando-se desses ambientes sazonais como sítios reprodutivos (OLMOS *et al.*, 2005; FARIAS, 2007; PEREIRA, 2010) e mesmo Passeriformes que se utilizam da vegetação palustre (p.ex. *Fluvicola nengeta*, *F. albiventer*, *Arundinicola leucocephala*, *Certhiaxis cinnamomeus*, *Chrysomus ruficapillus*, *Tachycineta albiventer* e *Sturnella superciliaris*). Cumpre ressaltar que



grande parte dessas espécies, sazonal ou permanentemente dependentes de ambientes aquáticos, constituem os grupos de maior potencial de risco quanto à colisão com cabos aéreos (APLIC, 2012), fazendo com que alguns desses ambientes transpassados ou marginais à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II mereçam maior atenção nesse sentido.

Além desses detalhes ecológicos da avifauna, devem-se mencionar os inúmeros elementos com ampla distribuição no Brasil e que, pela notável plasticidade ambiental, se beneficiam e colonizam novos ambientes produzidos em virtude da ocupação humana, como *Todirostrum cinereum*, *Vanellus chilensis*, *Rupornis magnirostris*, *Bubulcus ibis*, *Guira*, *Crotophaga ani*, *Athene cunicularia*, *Mimus saturninus* e até mesmo o próprio *Passer domesticus*, sinantrópico obrigatório.

(2) Caracterização da Avifauna nos Pontos amostrais e Fitofisionomias

Durante os esforços em campo, somou-se um total de 119 espécies registradas (**Quadro 5.3.4.3-3**), o que corresponde aproximadamente a 40% da avifauna citada em toda a macrorregião. A riqueza total obtida por Listas de Mackinnon foi equivalente a 114 espécies, correspondendo a 80,13% (*Jackknife 1*) e 88,33% (*Bootstrap*) das estimativas de riqueza (**Figura 5.3.4.3-1**).

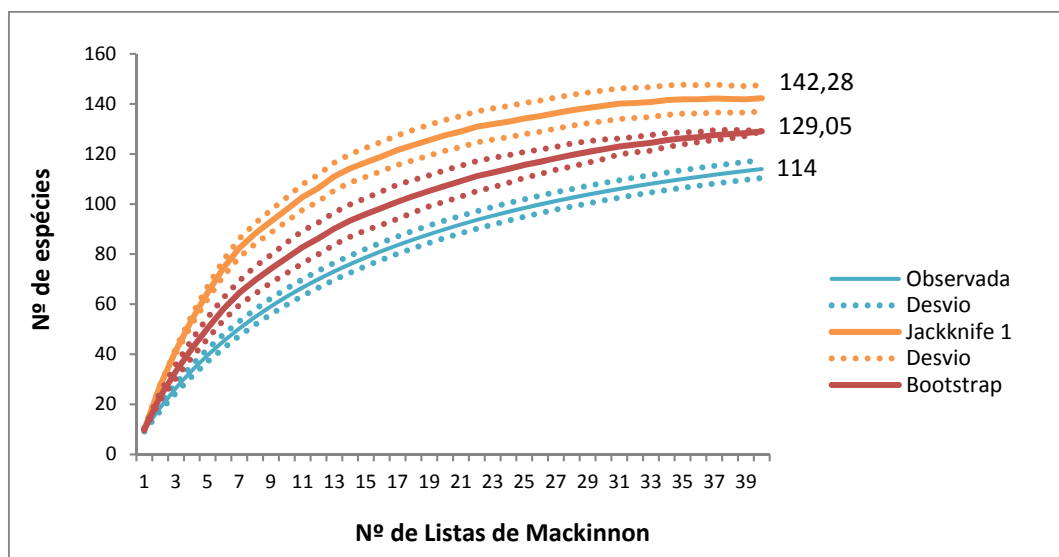


Figura 5.3.4.3-1 – Curva cumulativa de espécies da avifauna registradas – método de rarefação – por meio de Listas de Makinnon para o diagnóstico avifaunístico da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

Os 3 PAs localizados na Savana Estépica Arborizada (Ta) se destacaram pela riqueza de espécies (n= 73) e número de contatos (n= 191), perfazendo 61,34% de toda a riqueza verificada para o ambiente silvícola e 47,04% de todos os contatos. Em outros 2 PAs, foram caracterizados por zonas de contato (TNt), apresentando uma riqueza de 35 espécies e 12,31% do total de registros (**Quadro 5.3.4.3-4**). Os outros 4 PAs contemplaram corpos d'água perenes ou sazonais (Ma) (**Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Cobertura do Solo**).

As espécies que apresentaram valores de IFL mais altos na Savana Estépica Arborizada (Ta) foram *Phaeomyias murina* (IFL= 0,5), *Coryphospingus pileatus* (IFL= 0,35), *Crypturellus tataupa* (IFL= 0,35) e *Forpus xanthopterygius* (IFL= 0,3). Nas zonas de contato, as mais frequente foram *Coereba flaveola* (IFL= 0,6), *Coryphospingus pileatus* (IFL= 0,6), além de *Ammodramus humeralis*, *Claravis pretiosa*, *Coccyzus melacoryphus*, *Eupsittula cactorum*, *Hemitriccus margaritaceiventer*, *Myiarchus swainsoni*, *Myiopagis viridicata*, *Troglodytes musculus*, *Tyrannus melancholicus*, *Volatinia jacarina* e *Zonotrichia capensis*, todas com IFL= 0,4 (**Quadro 5.3.4.3-4**).

Quadro 5.3.4.3-4 – Índice de Frequência em Listas (IFL) das espécies mais frequentes (IFL >= 0,15) durante o levantamento da avifauna em áreas de Savana Estépica Arborizada (Ta) e Zonas de Contato (TNt) para a LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. As espécies com maior número de registros de acordo com cada fitofisionomia estão destacadas na cor cinza.

Espécies	IFL - Ta	Espécies	IFL - TNt
<i>Ammodramus humeralis</i>	0,15	<i>Coereba flaveola</i>	0,6
<i>Cantorchilus longirostris</i>	0,2	<i>Ammodramus humeralis</i>	0,4
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	0,15	<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,2
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	0,25	<i>Cantorchilus longirostris</i>	0,2
<i>Columbina picui</i>	0,25	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	0,2
<i>Columbina squammata</i>	0,25	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	0,2
<i>Columbina talpacoti</i>	0,15	<i>Claravis pretiosa</i>	0,4
<i>Coryphospingus pileatus</i>	0,35	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	0,2
<i>Crotophaga ani</i>	0,15	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	0,4
<i>Crypturellus tataupa</i>	0,35	<i>Columbina picui</i>	0,2
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	0,15	<i>Columbina squammata</i>	0,2
<i>Empidonomus varius</i>	0,25	<i>Columbina talpacoti</i>	0,2
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,3	<i>Coryphospingus pileatus</i>	0,6
<i>Glaucidium brasilianum</i>	0,2	<i>Crypturellus tataupa</i>	0,2
<i>Guira guira</i>	0,2	<i>Eupsittula cactorum</i>	0,4
<i>Leptotila verreauxi</i>	0,15	<i>Formicivora melanogaster</i>	0,2



Espécies	IFL - Ta
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0,15
<i>Myiodynastes maculatus</i>	0,15
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	0,15
<i>Nystalus maculatus</i>	0,25
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	0,25
<i>Paroaria dominicana</i>	0,2
<i>Patagioenas picazuro</i>	0,15
<i>Phaeomyias murina</i>	0,5
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,2
<i>Polioptila plumbea</i>	0,2
<i>Rupornis magnirostris</i>	0,2
<i>Sakesphorus cristatus</i>	0,15
<i>Thamnophilus capistratus</i>	0,2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,25
<i>Veniliornis passerinus</i>	0,15
<i>Vireo chivi</i>	0,15

Espécies	IFL - TNt
<i>Helimaster squamosus</i>	0,2
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0,4
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	0,2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	0,2
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	0,2
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0,4
<i>Myiopagis viridicata</i>	0,4
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	0,2
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	0,2
<i>Polioptila plumbea</i>	0,2
<i>Pseudoseisura cristata</i>	0,2
<i>Sicalis luteola</i>	0,2
<i>Synallaxis hellmayri</i>	0,2
<i>Tangara sayaca</i>	0,2
<i>Troglodytes musculus</i>	0,4
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,4
<i>Vanellus chilensis</i>	0,2
<i>Volatinia jacarina</i>	0,4
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,4

Na Caatinga Arborizada (Ta), há disponibilidade de amplas bordas, muitas vezes com formações de clareiras, favorecendo a ocorrência de *Phaeomyias murina* e *Coryphospingus pileatus*, além de *Phaeomyias murina*, *Volatinia jacarina*, *Columbina picui* e *C. minuta*. Nas zonas de contato (TNt), em contrapartida, fica evidenciada a presença de espécies diretamente ligadas tanto a ambientes florestais mais complexos, como *Claravis pretiosa*, como também em ambientes de borda como *Coereba flaveola*, *Myiarchus swainsoni* e *Myiopagis viridicata*.

Nesses ambientes, a família Tyrannidae foi a mais frequente com registro de 37 espécies (**Figura 5.3.4.3-2**), o que se justifica por ser a maior família dos neotrópicos. Os tiranídeos apresentam ampla distribuição geográfica e são generalistas, adaptando-se a diferentes ambientes (SICK, 1997). Essas características também se aplicam aos traupídeos (Thraupidae), que foram os mais representativos nas zonas de contato (TNt), com 10 espécies.



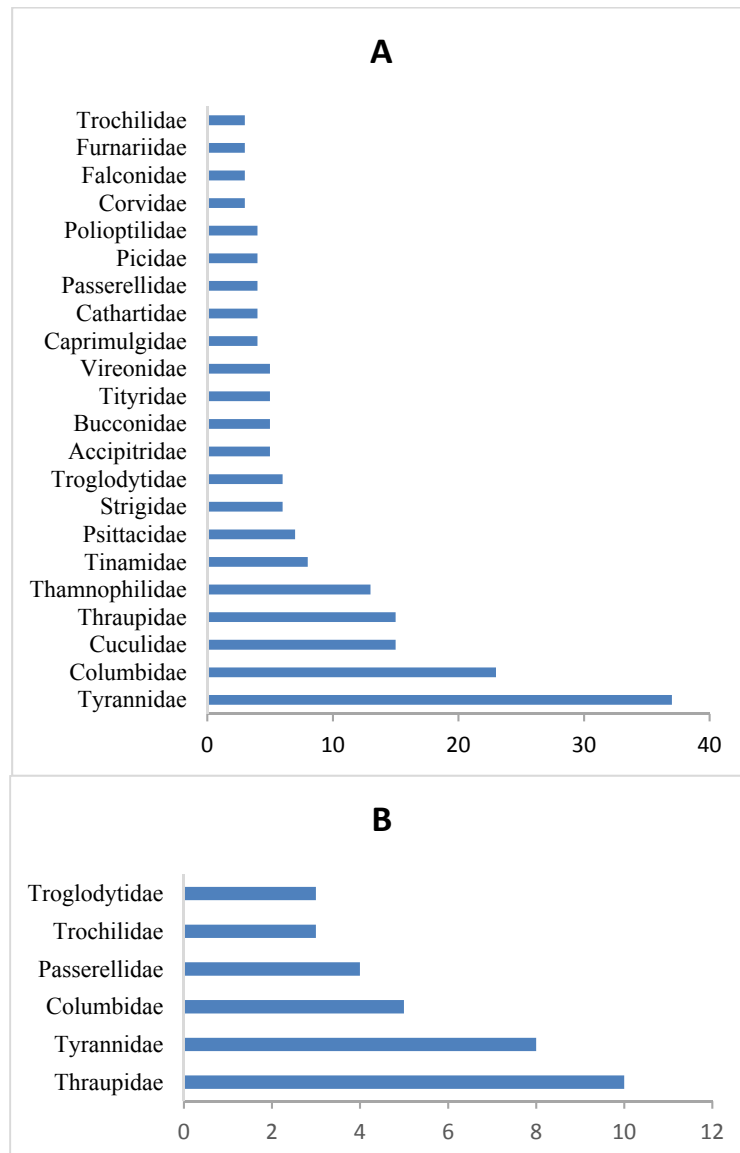


Figura 5.3.4.3-2 – Famílias mais representativas (N > 3 espécies) de aves registradas durante o levantamento de campo em (A) Ta – Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arborizada) e (B) TNt – contato entre Savana e Floresta Estacional (Caatinga Arborizada/Floresta Estacional) para a LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

Por fim, as amostragens levadas a efeito em massas d'água/áreas úmidas totalizaram 77 espécies, em 160 registros, com aproximadamente 18 listas de Mackinnon criadas (**Quadro 5.3.4.3-5**).

As espécies mais comuns nesses ambientes foram *Gallinula galeata*, *Jacana jacana*, *Paroaria dominicana* e *Bubulcus*. A presença de *P. dominicana* indica que a ocupação desse tipo de ambiente não decorre apenas da presença de aves estritamente dele dependentes (p. ex., famílias Anatidae e Ardeidae), mas também de uma grande parcela de Passeriformes que habitam seu entorno ou que ocupam tais habitats de maneira oportunista, sobretudo quando a disponibilidade de água é afetada na estação seca.




Quadro 5.3.4.3-5 – Lista das espécies registradas pelo método de Listas de Mackinnon e respectivas frequências de ocorrência nos ambientes úmidos/massas d'água amostrados (**Ma**). As espécies com maior número de registros de acordo com cada fitofisionomia estão destacadas na cor cinza.

Espécies	IFL - Ma	Espécies	IFL - Ma
<i>Agelaioides fringillarius</i>	0,176	<i>Leptotila verreauxi</i>	0,059
<i>Ammodramus humeralis</i>	0,118	<i>Machetornis rixosa</i>	0,059
<i>Aramus guarauna</i>	0,118	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0,059
<i>Ardea alba</i>	0,176	<i>Myiodynastes maculatus</i>	0,059
<i>Arundinicola leucocephala</i>	0,118	<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	0,059
<i>Bubulcus ibis</i>	0,294	<i>Nannochordeiles pusillus</i>	0,059
<i>Butorides striata</i>	0,118	<i>Nannopterum brasilianus</i>	0,059
<i>Cantorchilus longirostris</i>	0,118	<i>Nystalus maculatus</i>	0,235
<i>Caracara plancus</i>	0,059	<i>Paroaria dominicana</i>	0,353
<i>Cathartes aura</i>	0,059	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	0,059
<i>Cathartes burrovianus</i>	0,118	<i>Phaeomyias murina</i>	0,118
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	0,118	<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,235
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	0,059	<i>Podilymbus podiceps</i>	0,118
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	0,118	<i>Polioptila plumbea</i>	0,235
<i>Columbina minuta</i>	0,059	<i>Porphyrio martinica</i>	0,118
<i>Columbina picui</i>	0,118	<i>Pseudoseisura cristata</i>	0,176
<i>Columbina squammata</i>	0,294	<i>Rosthramus sociabilis</i>	0,176
<i>Columbina talpacoti</i>	0,118	<i>Rupornis magnirostris</i>	0,059
<i>Coragyps atratus</i>	0,059	<i>Sicalis flaveola</i>	0,059
<i>Coryphospingus pileatus</i>	0,176	<i>Sporophila albogularis</i>	0,294
<i>Crotophaga ani</i>	0,118	<i>Sporophila leucoptera</i>	0,059
<i>Crotophaga major</i>	0,118	<i>Sporophila nigricollis</i>	0,059
<i>Crypturellus tataupa</i>	0,118	<i>Tachornis squamata</i>	0,118
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,118	<i>Tachycineta albiventer</i>	0,059
<i>Dendrocygna viduata</i>	0,059	<i>Tangara palmarum</i>	0,059
<i>Empidonomus varius</i>	0,118	<i>Tangara sayaca</i>	0,059
<i>Euphonia chlorotica</i>	0,059	<i>Tapera naevia</i>	0,118
<i>Eupsittula cactorum</i>	0,059	<i>Todirostrum cinereum</i>	0,118
<i>Fluvicola albiventer</i>	0,118	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	0,118
<i>Fluvicola nengeta</i>	0,118	<i>Troglodytes musculus</i>	0,059
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,235	<i>Turdus rufiventris</i>	0,059
<i>Furnarius figulus</i>	0,059	<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,294
<i>Furnarius leucopus</i>	0,118	<i>Vanellus chilensis</i>	0,176
<i>Gallinula galeata</i>	0,412	<i>Volatinia jacarina</i>	0,059
<i>Guira guira</i>	0,059	<i>Xolmis irupero</i>	0,059
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0,176	<i>Zenaida auriculata</i>	0,059
<i>Jacana jacana</i>	0,412	<i>Zonotrichia capensis</i>	0,059
<i>Laterallus melanophaius</i>	0,118		



Dentre o total de registros obtidos em campo, incluindo os registros ocasionais (N =119), destacam-se as espécies endêmicas da Caatinga, como: *Eupsittula cactorum*, *Nyctidromus hirundinaceus*, *Paroaria dominicana*, *Picumnus fulvescens*, *Pseudoseisura cristata*, *Sakesphorus cristatus*, *Sporophila albogularis* e *Thamnophilus capistratus*.

No tocante à sensibilidade ambiental das aves registradas em campo (de acordo com PARKER III *et al.*, 1996), o pica-pau-anão-dourado (*Picumnus fulvescens*), registrado no PA7, é uma espécie de alta sensibilidade ambiental, que pode ser mais afetada por alterações ambientais.

Já o grupo que abarca o grau médio de sensibilidade e que corresponde a 26,05% da avifauna registrada (n=31) inclui cinco formas endêmicas do bioma (*Sporophila albogularis*, *Synallaxis hellmayri*, *Sakesphorus cristatus* e *Nyctidromus hirundinaceus*). Por fim, o grupo de pequena sensibilidade abrange a grande maioria das composições, com 73,11% (n=87) de representatividade.

Com relação ao uso do habitat, o tipo terrestre é o que sobressai, com 98 espécies, correspondendo a 82,35% do total de registros (**Quadro 5.3.4.3-3**). Desse universo, destacam-se aquelas que habitam ambientes particulares ao longo das Áreas de Influência, como ambiente florestal com sub-bosque denso (*Claravis pretiosa*) ou com árvores emergentes (*Herpetotheres cachinnans*), as quais são geralmente encontradas em regiões serranas.

Outrossim, destacam-se também *Megascops choliba*, *Glaucidium brasilianum*, *Nyctibius griseus*, *Myiozetetes similis* e *Conirostrum speciosum* por terem sido registrados exclusivamente em Ta; e *Myiarchus swainsoni* exclusivo de TNt. Já *Furnarius figulus* foram registradas exclusivamente nos PAs localizados próximos a corpos d'água (Ma).

As aves terrestres tidas como exclusivas quanto ao tipo ecológico aludem a espécies habitantes de áreas palustres (Ma), como *Chrysomus ruficapillus*, *Agelaioides fringillarius*, *Sporophila nigricollis* e *Sporophila leucoptera*. Aliás, esse mesmo ambiente é responsável por grande parte dos táxons exclusivos da categoria mistos (MX) (florestas/áreas abertas), representados por *Caracara plancus*, *Machetornis rixosa* e *Fluvicola nengeta*.

De maneira geral, o traçado da LT intercepta, embora proporcionalmente em menor quantidade, uma matriz florestal, representada pelas fitofisionomias Td e TNt e em maior porção, áreas de Savana Estépica Arborizada (Ta). Os dados apontam o predomínio de espécies diretamente ligadas a essas formações vegetacionais, sobretudo compostas por silvícolas tamnícolas, sendo essas as mais suscetíveis às alterações vegetacionais basais. Por outro lado, as aves consideradas como de menor sensibilidade a distúrbios ambientais também podem sofrer em decorrência da nova paisagem local, em virtude da instalação de torres e, especialmente, dos cabos aéreos, sugerindo um outro tipo de impacto decorrente da instalação desse tipo de empreendimento.

Desse modo, se analisados os aspectos ecológicos consolidados, fica evidente que a maioria de toda a avifauna potencialmente ocorrente nas Áreas de Influência dificilmente circularia em áreas condizentes com aquelas por onde passam os cabos aéreos da LT. Tais condições são



inerentes às relações ecológicas de cada um desses organismos, desde a predileção por um modo de vida terrestre particular (p. ex. família Tinamidae) e restrição a certos ambientes (p. ex., alguns Columbidae, Furnariidae e Thamnophilidae), até uma baixa capacidade de voo (p. ex., alguns Rhynchocyclidae), sendo necessário, nesse contexto, que medidas sejam tomadas na implantação da Linha de Transmissão aqui analisada, a serem apresentados na avaliação de impactos e proposição de medidas e programas.

Assim, em toda a área analisada, podem ser filtradas 120 espécies de aves que detêm maior potencial de ocupar a estratificação aérea coincidente com os cabos da LT, alocando-as dessa forma em grupos a serem considerados como potenciais de risco de colisão (**Quadro 5.3.4.3-6**).

Quadro 5.3.4.3-6 – Lista de espécies com maior potencial de risco de colisão nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. Destacadas na cor cinza estão as espécies registradas em campo

Espécies	
<i>Dendrocygna bicolor</i>	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>
<i>Dendrocygna viduata</i>	<i>Progne tapera</i>
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	<i>Riparia riparia</i>
<i>Cairina moschata</i>	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	<i>Porphyrio martinicus</i>
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	<i>Vanellus cayanus</i>
<i>Anas bahamensis</i>	<i>Vanellus chilensis</i>
<i>Netta erythrophthalma</i>	<i>Pluvialis dominica</i>
<i>Nomonyx dominicus</i>	<i>Charadrius semipalmatus</i>
<i>Tachybaptus dominicus</i>	<i>Charadrius collaris</i>
<i>Podilymbus podiceps</i>	<i>Himantopus mexicanus</i>
<i>Mycteria americana</i>	<i>Gallinago paraguaiaiae</i>
<i>Nannopterum brasilianum</i>	<i>Actitis macularia</i>
<i>Anhinga anhinga</i>	<i>Tringa solitaria</i>
<i>Tigrisoma lineatum</i>	<i>Tringa melanoleuca</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Tringa flavipes</i>
<i>Butorides striata</i>	<i>Calidris minutilla</i>
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Calidris fuscicollis</i>
<i>Ardea cocoi</i>	<i>Jacana jacana</i>
<i>Ardea alba</i>	<i>Patagioenas picazuro</i>
<i>Egretta thula</i>	<i>Patagioenas cayennensis</i>
<i>Theristicus caudatus</i>	<i>Zenaida auriculata</i>
<i>Platalea ajaja</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>
<i>Cathartes aura</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>
<i>Cathartes burrovianus</i>	<i>Tyto furcata</i>
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Megascops choliba</i>




Espécies	
<i>Sarcoramphus papa</i>	<i>Pulsatrix perspicillata</i>
<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Bubo virginianus</i>
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	<i>Glaucidium brasilianum</i>
<i>Elanoides forficatus</i>	<i>Athene cunicularia</i>
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	<i>Asio clamator</i>
<i>Elanus leucurus</i>	<i>Nyctibius griseus</i>
<i>Accipiter striatus</i>	<i>Lurocalis semitorquatus</i>
<i>Accipiter bicolor</i>	<i>Nyctidromus albicollis</i>
<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Nyctidromus hirundinaceus</i>
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	<i>Hydropsalis parvula</i>
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	<i>Hydropsalis torquata</i>
<i>Heterospizias meridionalis</i>	<i>Nannochordeiles pusillus</i>
<i>Urubitinga urubitinga</i>	<i>Podager nacunda</i>
<i>Rupornis magnirostris</i>	<i>Chordeiles minor</i>
<i>Parabuteo unicinctus</i>	<i>Chordeiles acutipennis</i>
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	<i>Streptoprocne biscutata</i>
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	<i>Chaetura meridionalis</i>
<i>Buteo nitidus</i>	<i>Tachornis squamata</i>
<i>Buteo brachyurus</i>	<i>Megaceryle torquata</i>
<i>Buteo albonotatus</i>	<i>Chloroceryle amazona</i>
<i>Aramus guarauna</i>	<i>Chloroceryle americana</i>
<i>Aramides mangle</i>	<i>Cariama cristata</i>
<i>Aramides cajaneus</i>	<i>Caracara plancus</i>
<i>Laterallus viridis</i>	<i>Milvago chimachima</i>
<i>Laterallus melanophaius</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
<i>Mustelirallus albicollis</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>
<i>Neocrex erythrops</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>
<i>Pardirallus maculatus</i>	<i>Falco sparverius</i>
<i>Pardirallus nigricans</i>	<i>Falco femoralis</i>
<i>Gallinula galeata</i>	<i>Falco peregrinus</i>
<i>Porphyriops melanops</i>	<i>Primolius maracana</i>
<i>Progne chalybea</i>	<i>Eupsittula cactorum</i>
<i>Tachycineta albiventer</i>	<i>Forpus xanthopterygius</i>
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	<i>Amazona aestiva</i>




(3) Aspectos biogeográficos

A macrorregião de estudo está inserida na Sub-região Chaquenha e Província da Caatinga, área exclusivamente brasileira, que inclui parte de quase todos os estados do Nordeste brasileiro, bem como pequenas porções do norte e noroeste de Minas Gerais (MORRONE, 2001).

A Caatinga, enquanto bioma e unidade biogeográfica, desempenha importante função como barreira ecológica para a avifauna dos dois ecossistemas florestais mais importantes da América do Sul, a Mata Atlântica e a Amazônia. Junto ao Cerrado e Chaco, forma uma extensa área denominada Diagonal Seca Sul-americana, “*Major South American Disjunction*” ou, ainda, Arco Pleistocênico, configuração que tem relevante significado biogeográfico (BIGARELLA *et al.*, 1975).

Em grande parte, como é de consenso na literatura, a fauna e a flora da Província se aproxima daquela existente no Cerrado e, em menor escala, no Chaco (MÜLLER, 1973). Para MORRONE (2000), a província conta com traços individuais de pelo menos duas espécies faunísticas, o opilião *Stygnus polyacanthus* e o beija-flor *Anopetia gounellei*, tido como endêmico do bioma, assim como o são – provavelmente – o pintassilgo (*Spinus yarrellii*), o arapaçu (*Xiphocolaptes falcirostris*), o tuim (*Forpus xanthopterygius flavissimus*) e a codorna (*Nothura boraquira*) (MORRONE, 2000).

O conhecimento da riqueza de aves, seus padrões de distribuição e endemismos, porém, encontra-se atrelado às próprias definições fitogeográficas e ao juízo que os diversos autores fazem delas. Para SILVA *et al.* (2003), a avifauna desse bioma é composta atualmente por representantes de pelo menos três padrões distributivos: **a.** táxons de distribuição ampla na América do Sul; **b.** táxons que se originaram nos sistemas adjacentes (Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado) e que colonizaram a região sob condições ambientais distintas das atuais e, por fim, **c.** formas endêmicas com espécies-irmãs em diferentes regiões sul-americanas (SILVA *et al.*, 2003).

A questão dos endemismos é igualmente complexa e provavelmente essas discordâncias se devam pelas mesmas razões. CRACRAFT (1985) afirma que a Caatinga se enquadra de fato nos mesmos limites postulados por MORRONE (2001), porém, excluindo as fitofisionomias mais úmidas, como Florestas Estacionais e a porção litorânea do Nordeste. Segundo esse autor, que a denominou “*Caatinga Center*”, são pelo menos vinte os táxons representativos que a caracterizam como área de endemismos (Figura 5.3.4.3-4). Já na opinião de HAFFER (1985) seriam dez endêmicas e, para PARKER III *et al.* (1996), vinte, evidenciando a grande discordância entre os vários autores. Segundo OLMOS *et al.* (2005), o grande problema em definir as espécies endêmicas da Caatinga (23, segundo eles – com quatro gêneros endêmicos: *Cyanopsitta*, *Anopetia*, *Rhopornis* e *Megaxenops*) é justamente a carência de uma definição mais clara para os limites do bioma.



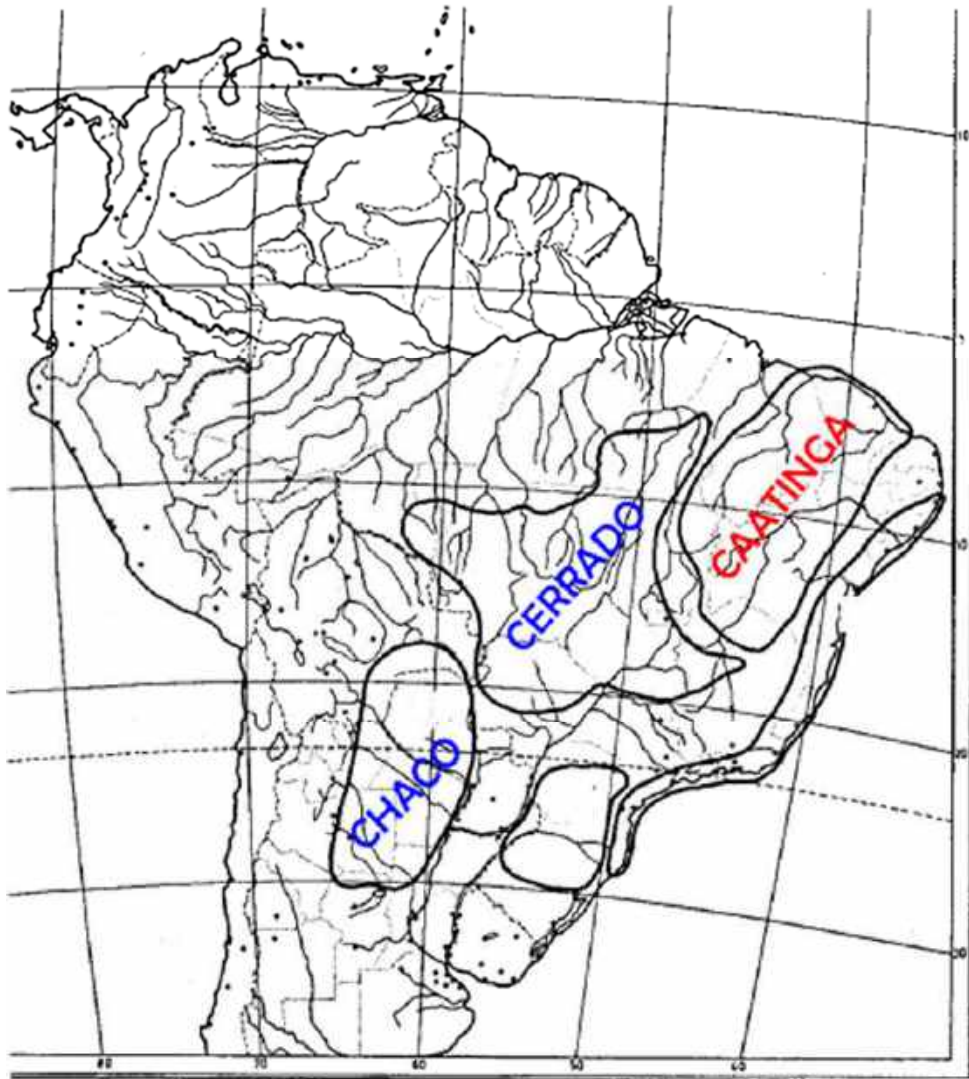


Figura 5.3.4.3-4 – Áreas de endemismos de avifauna postulados por CRACRAFT (1985), mostrando os limites do Caatinga Center e apontando também as demais áreas próximas ou afins.

A noção mais correta e profunda sobre os endemismos pode ser consolidada com as opiniões de PACHECO (2003) e SILVA *et al.* (2003); esses estudiosos traçam uma configuração bem estruturada das formas restritas ao bioma, incluindo aquelas que ocorrem nos ambientes florestais e, ainda, as tidas como quase-endêmicas, por ocorrerem em menor intensidade em biomas adjacentes. Colabora, com o traçado geral, a proposta de BENCKE *et al.* (2006) que, além dos endemismos, lista também as espécies de distribuição restrita confinadas ao bioma (Quadro 5.3.4.3-7).

Quadro 5.3.4.3-7 – Táxons de aves endêmicas do bioma Caatinga, de acordo com CRACRAFT (1985) – CR; PARKER III *et al.* (1996) – PK; MORRONE (2000, 2001) – MO; PACHECO (2003) – (PA) e BENCKE *et al.* (2006) – BE e com registros para a macrorregião da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. (*) espécie com registro ocasional em campo. Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo, no qual deve-se somar ainda *Thamnophilus capistratus* (vide parágrafo abaixo)

Espécie	CR	PK	MO	PA	BE
<i>Nothura boraquira</i>			x		
<i>Penelope jacucaca</i> *	x	x		x	x
<i>Eupsittula cactorum</i>	x			x	
<i>Nyctidromus hirundinaceus</i>	x	x			x
<i>Anopetia gounellei</i>	x	x	x	x	x
<i>Picumnus limae</i>	x	x			x
<i>Forpus xanthopterygius flavissimus</i>			x		
<i>Sakesphorus cristatus</i>		x		x	x
<i>Myrmorchilus s. strigilatus</i>	x				
<i>Herpsilochmus sellowi</i>		x			x
<i>Pseudoseisura cristata</i>					x
<i>Cantorchilus longirostris bahiae</i>	x				
<i>Paroaria dominicana</i>	x	x		x	x
<i>Sporophila albogularis</i>	x			x	
Total	9	7	3	6	8

Assim como admitido por esses mesmos autores, a lista de espécies endêmicas da Caatinga merece revisões, carecendo de atualização nomenclatória e de novas informações biogeográficas obtidas mais recentemente.

A choca-barrada-do-nordeste (*Thamnophilus capistratus*) também se enquadraria nessa condição de endemismos, sendo recentemente considerada espécie plena a partir de populações endêmicas da Caatinga.

Sob esse prisma, ainda se poderiam incluir outros elementos típicos ou mesmo endêmicos do bioma, com populações diferenciadas e restritas à Caatinga. Assim, as subespécies que se enquadram nessa situação merecem revisões por conterem raças peculiares ou grandemente confinadas ao semiárido e/ou biomas adjacentes, o que sugere que o rol de espécies endêmicas esteja sendo profundamente subestimado (**Quadro 5.3.4.3-8**).




Quadro 5.3.4.3-8 – Representantes da avifauna que contêm populações nomeadas com subespécies, mas que podem se tratar de espécies plenas, provavelmente endêmicas da Caatinga (*Armchair species*) e com registros para a macrorregião da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo

Espécies	
<i>Campephilus melanoleucos</i>	<i>Crypturellus parvirostris</i>
<i>Certhiaxis cinammomeus</i>	<i>Columbina picui</i>
<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	<i>Eupetomena macroura</i>
<i>Formicivora melanogaster</i>	<i>Gnorimopsar chopi</i>
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	<i>Knipolegus nigerrimus</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Mimus saturninus</i>
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	<i>Nannochordeiles pusillus</i>
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	<i>Piaya cayana</i>
<i>Rhynchotus rufescens</i>	<i>Pulsatrix perspicillata</i>
<i>Sittasomus griseicapilus</i>	<i>Rupornis magnirostris</i>
<i>Stigmatura budytoides</i>	<i>Stigmatura napensis</i>
<i>Tangara cayana</i>	<i>Suiriri suiriri</i>
<i>Xolmis irupero</i>	<i>Taraba major</i>
<i>Zenaida auriculata</i>	<i>Todirostrum cinereum</i>

(4) Aspectos conservacionistas

Dentre as espécies que figuram na lista de potencial ocorrência nas Áreas de Influência, 57 estão presentes em determinada categoria de interesse conservacionista (**Quadro 5.3.4.3-9**), dentre as quais 16 foram confirmadas em campo. Um dos instrumentos mais gerais nesse aspecto é a alocação em algum dos apêndices da CITES, os quais avaliam o risco populacional das espécies caso sejam sujeitas a pressões do comércio internacional de animais, aspecto esse de particular relevância, uma vez que as pressões de caça/captura, em que se inclui o tráfico de aves e o uso para fins domésticos (aves canoras ou “decorativas”), bem como os efeitos das atividades agropecuárias, constituem os principais vetores de pressão sobre a fauna ameaçada na Caatinga (ICMBio, 2018). Cabe notar, entretanto, que o Apêndice II da CITES, inclui muitas espécies indiscriminadamente, independente de avaliações detalhadas de suas populações, e contempla todos os rapineiros, beija-flores, corujas e papagaios. O Apêndice I, por outro lado, fundamenta-se em análises mais específicas e as espécies alocadas nessa listagem têm maior potencial de risco, porém em toda a Área de Influência Indireta não há espécies alocadas nessa categoria.

Em relação às formas propriamente ameaçadas de extinção, de acordo com os âmbitos considerados, foram identificados cinco táxons, porém sem registros confirmados em campo.




Quadro 5.3.4.3-9 – Espécies da avifauna ameaçadas de extinção que ocorrem nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, de acordo com os âmbitos internacional (IUCN, 2018), nacional (Portaria MMA nº 444/14) ou protegida por legislação específica (CITES, 2017: Apêndices I ou II).

Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo.

Espécies	IUCN	CITES	MMA	PLA
<i>Crypturellus zabele</i>	-	-	VU	ACA
<i>Penelope jacucaca*</i>	VU	-	VU	GAL/ACA
<i>Mycteria americana</i>	-	I	-	-
<i>Cathartes aura</i>	-	II	-	-
<i>Cathartes burrovianus</i>	-	II	-	-
<i>Coragyps atratus</i>	-	II	-	-
<i>Sarcoramphus papa</i>	-	II	-	RAP
<i>Pandion haliaetus</i>	-	II	-	-
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	-	II	-	RAP
<i>Elanoides forficatus</i>	-	II	-	-
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	-	II	-	-
<i>Elanus leucurus</i>	-	II	-	-
<i>Accipiter striatus</i>	-	II	-	RAP
<i>Accipiter bicolor</i>	-	II	-	RAP
<i>Ictinia plumbea</i>	-	II	-	-
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	-	II	-	-
<i>Geranoospiza caeruleascens</i>	-	II	-	-
<i>Heterospizias meridionalis</i>	-	II	-	-
<i>Urubitinga urubitinga</i>	-	II	-	-
<i>Rupornis magnirostris</i>	-	II	-	-
<i>Parabuteo unicinctus</i>	-	II	-	RAP
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	-	II	-	-
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	-	II	-	RAP
<i>Buteo nitidus</i>	-	II	-	-
<i>Buteo brachyurus</i>	-	II	-	-
<i>Buteo albonotatus</i>	-	II	-	RAP
<i>Tyto furcata</i>	-	II	-	-
<i>Megascops choliba</i>	-	II	-	-
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	-	II	-	-
<i>Pulsatrix perspicillata pulsatrix</i>	-	-	VU	-
<i>Bubo virginianus</i>	-	II	-	-
<i>Glaucidium brasilianum</i>	-	II	-	RAP
<i>Athene cunicularia</i>	-	II	-	-




Espécies	IUCN	CITES	MMA	PLA
<i>Asio clamator</i>	-	II	-	-
<i>Anopetia gounellei</i>	-	II	-	-
<i>Phaethornis pretrei</i>	-	II	-	-
<i>Eupetomena macroura</i>	-	II	-	-
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	-	II	-	-
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	-	II	-	-
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	-	II	-	-
<i>Polytmus guainumbi</i>	-	II	-	-
<i>Amazilia fimbriata</i>	-	II	-	-
<i>Heliomaster squamosus</i>	-	II	-	-
<i>Calliphlox amethystina</i>	-	II	-	-
<i>Caracara plancus</i>	-	II	-	-
<i>Milvago chimachima</i>	-	II	-	-
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	-	II	-	RAP
<i>Micrastur ruficollis</i>	-	II	-	-
<i>Micrastur semitorquatus</i>	-	II	-	RAP
<i>Falco sparverius</i>	-	II	-	-
<i>Falco femoralis</i>	-	II	-	RAP
<i>Falco peregrinus</i>	-	I	-	-
<i>Primolius maracana</i>	-	I	-	-
<i>Eupsittula cactorum</i>	-	II	-	-
<i>Forpus xanthopterygius</i>	-	II	-	-
<i>Amazona aestiva</i>	-	II	-	-
<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	VU	-	VU	ACA
<i>Spinus yarrellii</i>	VU	II	VU	ACA

Legenda: Categoria de ameaça IUCN, MMA: VU, vulnerável. CITES: I – Anexo I, II Anexo II, PLA, citada em Planos de Ação Nacional para a Conservação publicados pelo ICMBio: RAP: Aves de Rapina; GAL: Galliformes; ACA, Aves da Caatinga. (*) espécie com registro ocasional fora das Áreas de Influência do empreendimento.

(5) Espécies Migratórias

O termo “aves migratórias” engloba um grande número de padrões de deslocamento que podem ser ainda subdivididos conforme o tipo de migração que realizam, sendo (1) aves migratórias de grandes distâncias, (2) aves migratórias neotropicais e (3) aves que realizam deslocamentos de menor amplitude em busca de recursos alimentares (SICK, 1997).

As aves classicamente consideradas migratórias são aquelas que se reproduzem no Hemisfério Norte e que atingem o Brasil em determinadas épocas do ano, passando algumas semanas ou meses no país para, em seguida, levar suas rotas a regiões mais ao sul ou retornar a seus locais de origem (SICK, 1997). De forma análoga, mas em outros períodos do ano, o Brasil também é




visitado por espécies de aves que se reproduzem em regiões mais meridionais do continente sul-americano. No primeiro caso (“visitantes setentrionais”, segundo PIACENTINI *et al.*, 2015), no entanto, os recursos alimentares de climas mais quentes são, hipoteticamente, o maior atrativo para essas espécies, ao passo que, para as demais (“visitantes meridionais”), a fuga das condições rigorosas do inverno de maiores latitudes é o mais importante fator desencadeador desses deslocamentos.

Adicionalmente às migratórias de grandes distâncias, um grande número de espécies residentes, ou seja, que reproduzem em território brasileiro, ou de forma mais abrangente no Neotrópico, também realizam deslocamentos de menor amplitude, embora com cronologia bastante característica e padronizada, podendo considerá-las também como migratórias (ALVES, 2007). Nesse grupo, incluem-se tanto espécies que reproduzem no Sul do Brasil e países adjacentes mais meridionais, deslocando-se a áreas mais próximas do equador durante o inverno austral, como táxons em geral frugívoros e nectarívoros que realizam deslocamentos altitudinais (BARÇANTE *et al.*, 2017) ou como os insetívoros no período de seca da Caatinga em busca de recursos alimentares (OLMOS *et al.*, 2005).

Aliás, a avifauna da Caatinga é reconhecida pelo seu caráter sazonal, regido pelos períodos secos e chuvosos. Tem-se, como hipótese, que esse regime seja similar àqueles observados no Cerrado ou Pantanal, onde cerca de 50 – 60% da comunidade realizam algum tipo de movimentação (OLMOS *et al.*, 2005), representados, sobretudo, por espécie limícolas, com afinidade à água, insetívoros, nectarívoros e granívoros (SILVA, 1995; OLMOS *et al.*, 2005; LEES, 2016). Assim, na macrorregião considerada, há registros de aves nessas três categorias, totalizando 75 espécies migratórias, cerca de 25% da comunidade, sendo que 22 foram observadas em campo (**Quadro 5.3.4.3-10**).

Vale ressaltar que os impactos de perturbações ambientais sobre espécies migratórias podem ser considerados distintos daqueles que atingem aves que não realizam tais deslocamentos. Tal relação torna-se evidente principalmente sobre aquelas territorialistas, que estabelecem uma forte relação com seu território determinado durante a estação reprodutiva, ou seja, tendem a sempre retornar ao mesmo local em anos consecutivos. De forma semelhante, espécies visitantes, em geral, estabelecem pontos fixos de invernada e descanso durante seus deslocamentos migratórios, e alterações na paisagem podem acarretar impactos diretos sobre grandes contingentes populacionais. Essas relações, embora ainda não tenham sido bem elucidadas no Brasil, merecem destaque, haja vista sua importância global e sazonal (CHESSER, 1994).



Quadro 5.3.4.3-10 – Aves migratórias ocorrentes nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo.

Espécies	DA	Migração	Portaria nº MMA-12/2018
<i>Accipiter bicolor</i>	PMA		
<i>Accipiter striatus</i>	PMA		
<i>Actitis macularia</i>		VN	
<i>Anthracothorax nigricollis</i>		PM	
<i>Bubulcus ibis</i>	PMA		
<i>Buteo albonotatus</i>	MA		
<i>Calidris fuscicollis</i>		VN	
<i>Calidris minutilla</i>		VN	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	PMA		
<i>Casiornis fuscus</i>		PM	
<i>Charadrius semipalmatus</i>		VN	
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	PMA		
<i>Chordeiles minor</i>		VN	
<i>Coccyzus americanus</i>		VN	
<i>Colaptes campestris</i>	PMA		
<i>Columbina passerina</i>	PMA		
<i>Coragyps atratus</i>	PMA		II
<i>Dacnis cayana</i>	PMA		
<i>Dendrocygna bicolor</i>		PM	
<i>Dysithamnus mentalis</i>	PMA		
<i>Elaenia chilensis</i>		VS	
<i>Elaenia chiriquensis</i>		PM	
<i>Elaenia spectabilis</i>		PM	
<i>Elanoides forficatus</i>	PMA	PM	
<i>Empidonomus varius</i>		PM	
<i>Falco femoralis</i>	PMA		
<i>Falco peregrinus</i>		VN	
<i>Fluvicola albiventer</i>		PM	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	MA		
<i>Gallinula galeata</i>	PMA		
<i>Hirundo rustica</i>		VN	
<i>Hydropsalis parvula</i>		PM	
<i>Ictinia plumbea</i>	PMA	PM	
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	MA		
<i>Lathrotriccus euleri</i>		PM	
<i>Lurocalis semitorquatus</i>		PM	
<i>Molothrus bonariensis</i>	MA		
<i>Myiarchus swainsoni</i>		PM	
<i>Myiodynastes maculatus</i>		PM	




Espécies	DA	Migração	Portaria nº MMA-12/2018
<i>Myiopagis caniceps</i>	PMA		
<i>Myiopagis viridicata</i>		PM	
<i>Myiophobus fasciatus</i>		PM	
<i>Nannopterum brasilianus</i>	PMA		
<i>Netta erythrophthalma</i>			II
<i>Pachyramphus polychopterus</i>		PM	
<i>Pachyramphus validus</i>		PM	
<i>Pandion haliaetus</i>		VN	II
<i>Pitangus sulphuratus</i>		PM	
<i>Platalea ajaja</i>		PM	
<i>Pluvialis dominica</i>		VN	
<i>Podager nacunda</i>		PM	
<i>Porphyrio martinicus</i>		PM	
<i>Progne chalybea</i>		PM	
<i>Progne tapera</i>		PM	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	PMA		
<i>Riparia riparia</i>		VN	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>		PM	
<i>Satrapa icterophrys</i>	MA		
<i>Setophaga pitiayumi</i>	PMA		
<i>Sporophila bouvreuil</i>		PM	
<i>Sporophila caerulescens</i>		PM	
<i>Sporophila lineola</i>		PM	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		PM	
<i>Sublegatus modestus</i>		PM	
<i>Tringa flavipes</i>		VN	
<i>Tringa melanoleuca</i>		VN	
<i>Tringa solitaria</i>		VN	
<i>Troglodytes musculus</i>	PMA		
<i>Turdus amaurochalinus</i>		PM	
<i>Tyrannus melancholicus</i>		PM	
<i>Tyrannus savana</i>		PM	
<i>Vireo chivi</i>	PMA	PM	
<i>Volatinia jacarina</i>	PMA		
<i>Zonotrichia capensis</i>	PMA		
<i>Zenaida auriculata</i>		PM	

Legenda: DA – deslocamentos altitudinais (PMA – espécie que provavelmente realiza tais movimentos; MA – espécie que comprovadamente realiza esses movimentos); **Migração:** VN - Visitante meridional; VS - Visitante setentrional; PM - espécies cujas populações são em parte migratórias *sensu stricto*, em parte residentes. **Portaria MMA nº 12/2018** - Convenção sobre Espécies Migratórias de Animais Silvestres e seus respectivos apêndices.



Com relação às espécies que realizam algum tipo de movimentação, é importante destacar o caso da arribaçã, *Zenaida auriculata*, mais especificamente a *Z. auriculata noronha*, que é considerada por alguns autores, como uma espécie que realiza uma migração, embora de forma regional e irregular, de acordo com o ritmo das chuvas na caatinga, para a procura por locais de reprodução e a formação de colônias reprodutivas com milhares de ninhos (AZEVEDO-JÚNIOR & ANTAS, 1990, SOUZA *et al.*, 2007). No entanto, há uma discussão recorrente quanto à categorização dessa espécie como ave migratória, sendo classificada por Somenzari *et al.* (2018) como espécie com migração “não determinado”(ND). Isso se deve ao fato de haver ausência, em alguns anos, da reunião dessas espécies em milhares de bandos no Nordeste, apresentando muito mais um comportamento observado de uma irradiação (dispersão) a partir das áreas de nidificação, cujas direções variam a cada ano, de acordo com o ciclo hídrico e a disponibilidade de alimento na Caatinga, sem uma flutuação populacional sazonalmente clara, conflitando com a definição de espécie migratória.

Quando da execução da campanha de levantamento de dados da avifauna, deslocamentos de *Zenaida auriculata* foram observados, mas não sítios reprodutivos e locais de arribaçã nas Áreas de Influência da LT. Porém, por ser espécie abundante e de grande potencial de colisão, é importante considerar tal efeito na avaliação de impactos e proposição de medidas e programas associados com vistas a prevenir e mitigar colisões dessa espécie com a LT (**item 8.3.2**).

Nesse contexto, a partir das discussões sobre as espécies de aves migratórias e linhas de transmissão, bem como os dados e informações do Parecer Técnico nº 13/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB relacionados ao processo desta LT, foi elaborada a **Figura 5.3.4.3-5**, que apresenta a situação do traçado da LT em relação aos locais de descanso e postura da arribaçã *Zenaida auriculata* identificados pelo Núcleo de Fiscalização da Paraíba/IBAMA, pelo Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE/ICMBio, 2016), a rota migratória de *Z. auriculata* mostrada por Azevedo Júnior e Antas (1990) e as principais rotas de aves migratórias no Brasil (CEMAVE/ICMBio, 2016).



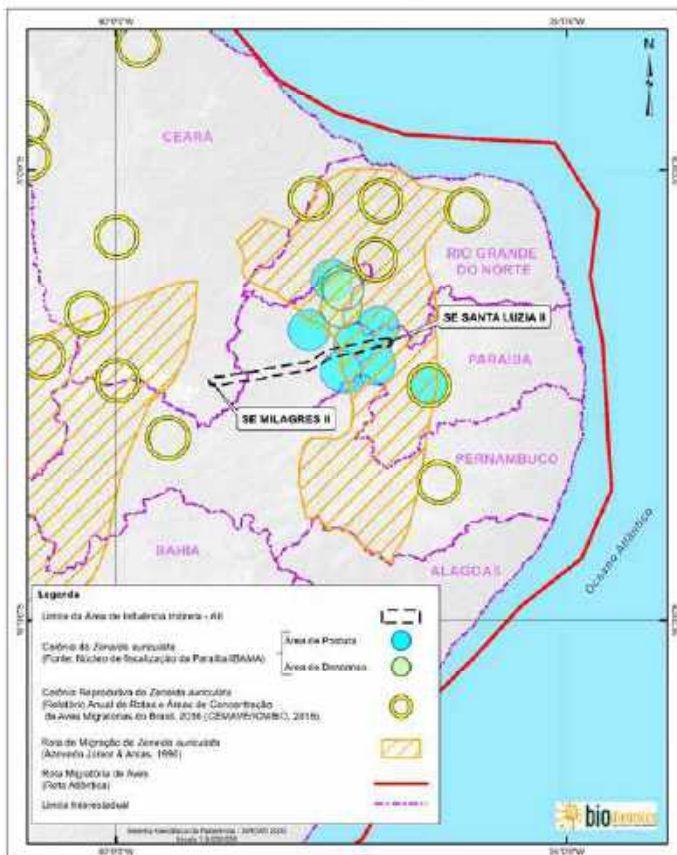
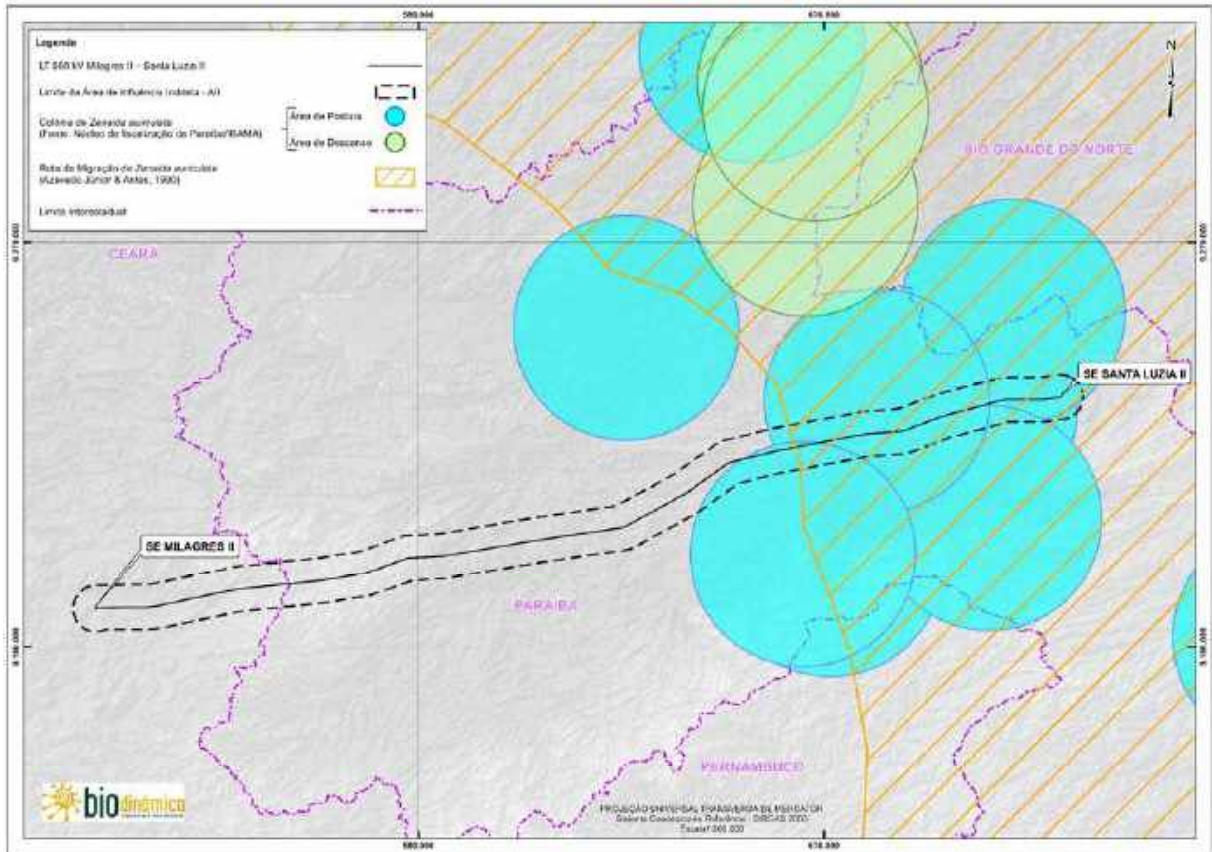


Figura 5.3.4.3-5 – Localização do empreendimento e sua relação com as rotas de aves migratórias presentes no Brasil, bem como das colônias reprodutivas de arriboã (*Zenaida auriculata*) identificadas pelo Núcleo de Fiscalização da Paraíba/IBAMA e dos dados do Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias do Brasil (CEMAVE/ICMBIO, 2016).




(6) Espécies de Interesse Econômico e Cultural

Mesmo nos dias atuais, a prática de atividades cinegéticas ainda é bastante comum, principalmente em regiões onde os recursos naturais encontram-se ainda preservados e, em especial, em áreas com pequeno desenvolvimento socioeconômico. Na Caatinga, onde vivem aproximadamente 28 milhões de pessoas, boa parte da população adquiriu forte relação sociocultural com a utilização dos recursos naturais, resultando em forte pressão sob diversas populações de espécies (ALVES *et al.*, 2012), muitas delas endêmicas e que sofreram declínios populacionais irreversíveis, como no caso da ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) e da arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) no Boqueirão da Onça, Sento-Sé (BA).

Por espécies de importância econômica e cultural, entendem-se táxons que apresentam algum valor comercial ou de subsistência para a vida humana, seja por meio da caça para obtenção de alimento, aquisição de partes ou substâncias de origem animal ou mesmo espécimes vivos. Nesse sentido, alguma importância pode ser atribuída, sendo que a sua presença e quantificação é de suma importância no que se refere ao planejamento de manejo.

Dessa forma e analisando a macrorregião como um todo, podem-se determinar duas atividades que atingem grupos distintos de pássaros sujeitos à valoração econômica direta: perseguição para a captura e comércio e o uso das espécies cinegéticas.

A captura e comércio ilegal é mais incidente em espécies de psitacídeos (araras, papagaios e afins) e aves canoras (especialmente cardinalídeos, traupídeos e fringilídeos) (BARBOSA *et al.*, 2010; LICARIÃO *et al.*, 2013). Dentre as espécies cuja captura causa maiores impactos sobre as populações locais, estão o pintassilgo-do-nordeste (*Spinus yarrellii*) e o papagaio (*Amazona aestiva*), com populações extremamente reduzidas, mais o azulão (*Cyanoloxia brissonii*), o golinho (*Sporophila albogularis*) e o trinca-ferro (*Saltator similis*). Os últimos, embora não ameaçados de extinção, sofrem extrema pressão nas comunidades rurais na macrorregião, conforme relatado pela população local.

Sobre aves cinegéticas, a área analisada também apresenta grande número de espécies de táxons sob este enfoque. Possivelmente, as espécies mais procuradas sejam os representantes da família Cracidae, como *Penelope jacucaca* e *P. superciliaris*, sendo o primeiro um dos táxons mais preocupantes do ponto de vista conservacionista. Depois desse grupo, os mais visados são os Tinamidae, como os jaós e inhambus (gênero *Crypturellus*), as codornas (*Nothura boraquira* e *N. maculosa*), a seriema (*Cariama cristata*), a perdiz (*Rhynchotus rufescens*) – além de várias espécies de pombas (família Columbidae), patos e marrecos (família Anatidae) e alguns sabiás (gênero *Turdus*) (BEZERRA *et al.*, 2012).

(7) Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

A “invasão biológica” é um dos processos que causa maiores danos à biodiversidade (VITOUSEK *et al.*, 1997) e apenas recentemente tem sido alvo de atenção especial no Neotrópico, ainda que algumas espécies de aves sejam efetivamente problemáticas sob essa ótica.

Esse conceito de “invasão biológica” não é homólogo à invasão biológica *per se*. No primeiro caso, trata-se de expansão de ocupação e abundância de determinadas espécies (usualmente autóctones) acompanhando alterações de paisagem, predominantes em áreas florestais sendo transformadas em áreas abertas. A invasão biológica *per se* é um processo em que uma espécie (usualmente alóctone) se estabelece e se expande em uma nova área geográfica, podendo ou não ser beneficiada por alterações na paisagem.

Na macrorregião, somente três espécies podem ser consideradas exóticas: o pombo-doméstico (*Columba livia*), o pardal (*Passer domesticus*) e o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*). Dessas, apenas a terceira, uma granívora generalista, é conhecida por adentrar em áreas menos alteradas pela ação humana, tratando-se de uma espécie sinantrópica facultativa, ou seja, embora se beneficie das alterações causadas por impactos antrópicos é também ocupante de áreas naturais periurbanas. No entanto, desconhece-se qualquer tipo de impacto negativo dessa espécie sobre táxons nativos, sendo possivelmente neutra (SICK, 1997).

Por outro lado, *Columba livia* e *Passer domesticus* são sinantrópicas obrigatórias, inexistindo populações estáveis na natureza e, também, sendo desconhecidas eventuais expansões em ambientes menos impactados por atividades humanas (SICK, 1997). Dessa forma, nenhuma delas pode ser considerada potencialmente invasora, dado que dependem de áreas urbanizadas.

d. Considerações Finais

Em compilação sobre a avifauna potencialmente ocorrente na macrorregião da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, somaram-se 298 espécies de aves, das quais 119 foram encontradas em campo nas Áreas de Influência, números parecidos com os obtidos em estudos realizados em diversas regiões da Caatinga.







Dessa forma, evidenciou-se uma diversidade filética alta, incluindo diversos organismos de interesse conservacionista, como a ameaçada de extinção *Penelope jacucaca* – também endêmica da Caatinga – que foi registrada uma vez durante as atividades de campo fora das Áreas de Influência atravessando a PB-176, além de outras 13 espécies endêmicas presentes nas Áreas de Influência da LT, das quais 9 foram detectadas na campanha.

De maneira geral, pode-se observar que, originalmente na região onde hoje se situa o traçado da LT, encontrava-se uma matriz florestal, onde predominavam grupos de espécies de aves diretamente silvícolas. Porém, é evidente a ampla utilização desses relictos vegetacionais por atividades antrópicas (agricultura familiar variada – p. ex., milho, feijão, mandioca – criação de gado bovino e caprino), fazendo com que muitas vezes o ambiente perca qualidade ambiental, o que se reflete diretamente sobre a composição da avifauna. Aliás, a sinergia acima relatada, eventualmente com atividades inerentes à instalação do empreendimento objeto deste estudo, pode acometer diversos táxons tidos como mais sensíveis ou que dependem de ambientes florestais conservados para sobrevivência. Para tal, durante o processo construtivo, deverão ser adotadas medidas e ações que minimizem os impactos relacionados a isso nas Áreas de Influência do empreendimento.









No que concerne a possíveis sinistros em decorrência de colisão com cabos aéreos, grande parte das espécies mais suscetíveis está localizada em áreas úmidas, especialmente aquelas ligadas a açudes e lagoas artificiais, que são distribuídas de maneira pontual – muitas vezes sazonal – ao longo da diretriz do empreendimento. Uma exceção cabe à *Zenaida auriculata*, que arriba para reprodução durante o período seco em diversos pontos da Caatinga.



e. Registros Fotográficos

	
<p>Foto 5.3.4.3-1 – PAv1: Corpo d'água sazonal em meio a matriz vegetal empobrecida devido ao pastoreio de gado (Milagres/CE).</p>	<p>Foto 5.3.4.3-2 – PAv2: Ambiente vegetacional arbóreo, com formação de subbosque denso (Mauriti/CE).</p>
	
<p>Foto 5.3.4.3-3 – PAv3: Açude artificial perene de grande porte, circundado por matriz vegetal empobrecida devido ao intenso uso por bovinos e caprinos (Mauriti/CE).</p>	<p>Foto 5.3.4.3-4 – PAv4: Fragmento de vegetação arbórea empobrecida devido ao corte seletivo, restando poucos indivíduos remanescentes (Bonito de Santa Fé/PB).</p>
	
<p>Foto 5.3.4.3-5 – PAv5: Açude artificial perene de grande porte, circundado por matriz vegetal empobrecida pelo intenso uso por bovinos e caprinos (Bonito de Santa Fé/PB).</p>	<p>Foto 5.3.4.3-6 – PAv6: Ambiente lacustre formado em virtude do represamento de um pequeno rio, em meio a matriz vegetacional arbórea (Itaporanga/PB).</p>




	
<p>Foto 5.3.4.3-7 – PAV7: Alguns indivíduos arbóreos remanescentes em meio a uma vegetação em estágio médio de regeneração (Itaporanga/PB).</p>	<p>Foto 5.3.4.3-8 – PAV8: Lagoa artificial sazonal utilizada pela população local para o cultivo de monoculturas (p. ex. milho) durante a estiagem (Patos/PB).</p>
	
<p>Foto 5.3.4.3-9 – PAV9: Afloramento rochoso em meio a matriz vegetacional com sinais de uso por parte do gado (Patos/PB).</p>	<p>Foto 5.3.4.3-10 – Ninho de rolinha-de-asa-canela (<i>Columbina minuta</i>).</p>
	
<p>Foto 5.3.4.3-11 – Bacurau-chintã (<i>Hydropsalis parvula</i>) na macrorregião do empreendimento – município de Santa Luzia/PB (24 M 723057.70 m E/9234994.95 m S).</p>	<p>Foto 5.3.4.3-12 – Ninho ativo de joão-de-pau (<i>Phacellodomus rufifrons</i>) em P6, município de Itaporanga/PB (24 M 586535.04 E/9199902.27 S).</p>




	
<p>Foto 5.3.4.3-13 – Tijerila (<i>Xenopsaris albinucha</i>) na macrorregião do empreendimento – município de Santa Luzia/PB.</p>	<p>Foto 5.3.4.3-14 – Ninho de peitica-de-chapéu-preto (<i>Empidonomus varius</i>) na macrorregião do empreendimento – município de Taperoá/PB.</p>

5.3.5 ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS (EXCETO UCS) E DE INTERESSE CONSERVACIONISTA

5.3.5.1 Áreas de Preservação Permanente (APPs)

a. Conceituação

O conceito de “floresta protectora”, que incluía os tipos de vegetação com função de manter os recursos hídricos e evitar a erosão, em especial, das margens dos rios, foi criado com a promulgação do primeiro Código Florestal Brasileiro (Decreto Federal nº 23.793, de 23/01/1934), evidenciando a preocupação do Governo com a proteção da vegetação nativa em áreas sensíveis à erosão ou de importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Os critérios práticos de delimitação dessas APPs, principalmente as que estão associadas aos recursos hídricos (considerando as margens dos corpos d’água), só foram definidos pela Lei Federal nº 7.803, de 18/07/1989, tendo sido detalhados e ampliados nas Resoluções CONAMA nº 302/2002, nº 303/2002, nº 341/2003 e nº 369/2006.

Tempos depois, a falta de aplicação e controle dos dispositivos citados resultou na aprovação de um “novo” Código Florestal, em 25/05/2012 (Lei Federal nº 12.651), alterado em seguida pela Lei Federal nº 12.727, de 17/10/2012.

Assim, para a delimitação das APPs nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, foram utilizados apenas os critérios estabelecidos no artigo 4º dessa Lei Federal, em consideração à hierarquia das normas legais brasileiras. Estes critérios encontram-se elencados no **Quadro 5.3.5.1-1**.

Para o empreendimento em questão, as categorias de APPs identificadas na AII, de acordo com o disposto na legislação brasileira em vigor, são relativas a: faixas marginais de cursos d’água e corpos hídricos, nascentes, topos de morro e encostas. O resultado do mapeamento destas feições é apresentado na **Ilustração 11 – Carta-Imagem**.

Quadro 5.3.5.1-1 – Critérios de delimitação de APPs.

Tipologia de APP	Definição	Extensão da APP
Cursos D'água	Faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular.	Largura variando de 30 a 500 metros, de acordo com a largura do curso d'água.
Reservatórios Artificiais	Áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.	Definidos no licenciamento ambiental, exceto os menores que 1 ha, que ficam dispensados da reserva da faixa de APP; e os criados antes de 24/08/2001 com função de geração elétrica, cuja APP é a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima maximorum.
Reservatórios Naturais	Áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais.	Largura variando de 50 a 100 metros em zonas rurais e 30 metros em zonas urbanas.
Nascentes	Áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes.	Raio mínimo de 50 metros.
Topos de Morro	No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 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 em relação a base.
Encostas	Encostas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.	Toda extensão.
Restingas	Apenas as que agem como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangue.	Toda extensão.
Tabuleiros e Chapadas	As bordas dos Tabuleiros ou Chapadas, até a linha de ruptura do relevo.	Faixa delimitada a partir da linha de ruptura do relevo, nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais.
Altitude	As áreas em altitude superior a 1.800 metros.	Qualquer que seja a vegetação.
Manguezal	Toda a extensão do manguezal.	Toda a extensão do manguezal.



b. Aspectos Metodológicos

Na delimitação das APPs de cursos d'água, lagos naturais e nascentes, foi utilizada a base cartográfica do projeto, elaborada a partir de cartas topográficas na escala de 1:100.000, disponibilizadas pelo IBGE, e ajustadas a partir da análise de imagens dos satélites Landsat 8 e Sentinel-2.

De acordo com essa base cartográfica, foram mapeados dois rios com largura superior a dez metros, sendo eles os rios Piancó e Espinhares, que tiveram suas APPs delimitadas com uma faixa marginal de 100 metros, por apresentarem uma largura média superior a 50 metros.

Todos os demais rios identificados na AII, por possuírem largura inferior a 10 metros, são representados por feições de linhas na base cartográfica e tiveram suas APPs de faixa marginal delimitadas com 30 metros de largura. Destaca-se que o canal de transposição do rio São Francisco não foi alvo de delimitação de APP, uma vez que, segundo a legislação, somente os cursos d'água naturais são passíveis de APP.

Em relação às APPs de nascentes, por serem feições de difícil mapeamento devido à sua natureza dinâmica, especialmente em escalas médias, foram representadas através da geração de pontos no início de todos os canais de primeira ordem indicando os locais de potenciais nascentes ou olhos d'água que dão origem aos respectivos cursos d'água. Esses pontos foram utilizados para delimitação das APPs de nascentes, com uma faixa protetora de 50 metros.

A mesma base cartográfica foi utilizada para delimitação das APPs de reservatórios naturais, tendo sua faixa marginal de proteção definida de acordo com a legislação, em que, para corpos d'água com até 20 hectares, foi delimitada uma área de 50 metros; para os corpos d'água com superfície superior a 20 hectares, o valor foi de 100 metros.

Para a delimitação das áreas de topo de morro e encostas superiores a 45° ou 100%, foi utilizado como insumo cartográfico o Modelo Digital do Elevação (MDE) SRTM Plus, com resolução espacial de 30 m, compatível com a utilização na escala 1:100.000.

Para o mapeamento das APPs de topo de morro, considerou-se a definição constante do Inciso IX do Artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), sendo aplicada a metodologia desenvolvida por OLIVEIRA & FERNANDES FILHO (2013).

Por último, na definição das APPs de encosta, seguindo as diretrizes do Código Florestal, foram selecionadas todas as áreas com declividade superior a 45° e demarcadas como APP. Para tal se fez necessária a geração de um modelo de declividade, produzido a partir do MDE SRTM Plus.

Estes procedimentos, realizados no programa *ArcGis* 10.4 da fabricante ESRI, permitiram a criação de arquivos vetoriais (*shapefile*) individualizados para cada uma das categorias de APP presentes na AII, assim como um arquivo final com a junção de todas as categorias excluindo as ocasionais sobreposições.

Esta exclusão de sobreposições se faz necessária para elaboração de um quantitativo final do total de APPs impactadas pelo empreendimento, uma vez que os limites de uma APP de nascente



irão sempre se sobrepor aos limites de uma APP de faixa marginal, por exemplo, por serem feições conectadas. O mesmo ocorre para os cursos d'água que se conectam a reservatórios naturais.

c. Resultados

O produto gerado segundo esta metodologia é apresentado na **Ilustração 11 – Carta-Imagem**, na escala de 1:100.000. Ainda, os quantitativos das Áreas de Preservação Permanente em relação às Áreas de Influência do empreendimento, considerando suas classes de Vegetação e Uso do Solo são apresentados no **Quadro 5.3.5.1-2**.

Quadro 5.3.5.1-2 – Quantitativos das Áreas de Preservação Permanente mapeadas.

Classes de APP (ha e %)		Vegetação, Uso e Ocupação do Solo							Totais
		Áreas de Vegetação Nativa			Áreas Antrópicas			Afloramento de Rocha	
		Ta	Td	TNt	Ac	Ag	Au	Ar	
Nascente	AII	642,05	28,26	9,62	-	227,58	8,55	-	916,07
	% AII	0,28	0,01	< 0,01	-	0,10	< 0,01	-	0,40
	AID	80,11	3,40	-	-	29,83	-	-	113,34
	% AID	0,36	0,02	-	-	0,13	-	-	0,51
	Fx. Servidão	4,54	0,01	-	-	2,05	-	-	6,60
	%Fx. Servidão	0,34	< 0,01	-	-	0,15	-	-	0,49
Faixa Marginal	AII	9.902,92	415,35	192,23	19,30	7.019,76	137,47	-	17.687,03
	% AII	4,31	0,18	0,08	0,01	3,05	0,06	-	7,70
	AID	1.039,53	35,55	14,18	0,38	795,52	-	-	1.885,16
	% AID	4,66	0,16	0,06	< 0,01	3,57	-	-	8,46
	Fx. Servidão	61,73	1,95	0,51	-	52,05	-	-	116,24
	%Fx. Servidão	4,63	0,15	0,04	-	3,91	-	-	8,72
Topo de Morro	AII	0,42	-	-	-	-	-	8,33	8,76
	% AII	< 0,01	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
	AID	-	-	-	-	-	-	-	-
	% AID	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fx. Servidão	-	-	-	-	-	-	-	-
	%Fx. Servidão	-	-	-	-	-	-	-	-




Classes de APP (ha e %)		Vegetação, Uso e Ocupação do Solo							Totais
		Áreas de Vegetação Nativa			Áreas Antrópicas			Afloramento de Rocha	
		Ta	Td	TNt	Ac	Ag	Au	Ar	
Encostas	AII	8,24	0,51	-	-	0,52	-	4,94	14,21
	% AII	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	< 0,01	0,01
	AID	-	-	-	-	0,02	-	-	0,02
	% AID	-	-	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01
	Fx. Servidão	-	-	-	-	-	-	-	-
	% Fx. Servidão	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	AII	10.205,19	428,88	196,52	19,30	7.126,32	141,40	11,64	18.129,27
	% AII	4,44	0,19	0,09	0,01	3,10	0,06	0,01	7,89
	AID	1.076,37	37,14	14,18	0,38	809,18	-	-	1.937,26
	% AID	4,83	0,17	0,06	< 0,01	3,63	-	-	8,69
	Fx. Servidão	63,89	1,96	0,51	-	52,90	-	-	119,26
	% Fx. Servidão	4,79	0,15	0,04	-	3,97	-	-	8,95

Legenda: Ta – Savana-Estépica Arborizada; Td – Savana-Estépica Florestada; TNt – Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional (Ecótono); Ac – Agricultura; Ag – Agropecuária; Au – Área Urbana; Ar – Afloramento de Rocha.

Conforme pode ser observado no **Quadro 5.3.5.1-2**, a classe de APP que possui os maiores valores absolutos e relativos, para todas as Áreas de Influência avaliadas, é a de Faixa Marginal, perfazendo 7,7% da AII e 8,72% da Faixa de Servidão.

As APPs de nascentes aparecem como a segunda categoria em relação aos valores absolutos e relativos de área, totalizando 0,4% da AII e 0,49% da Faixa de Servidão. É importante observar que, apesar dessa categoria representar-se como a segunda mais expressiva entre os tipos de APP interceptados pela AII, sua abrangência diante do total de área é muito pequena.

A maior interferência do empreendimento em APPs de faixa marginal e nascentes decorre do fato deste empreendimento ser linear, com extensão de 222,10 km. Ao definir o traçado que será adotado para construção da linha de transmissão, busca-se evitar trechos de interferência paralela com cursos d'água, priorizando sempre a transversalidade. Todavia, devido ao fato de cursos d'água serem feições geográficas abundantes, torna-se inviável o completo desvio pelo traçado. Para minimizar o impacto dessa interferência são definidas estratégias específicas durante a construção da LT.




Por outro lado, a categoria de APP com menor presença na AII do empreendimento é a de Topo de Morro, totalizando 8,76 hectares, todos de afloramento de rocha. Este valor corresponde a menos de 0,01% da AII. Observa-se também que esta tipologia de APP não é interceptada pela AID e Faixa de Servidão da LT.

Quadro muito semelhante é observado para as APPs de Encostas, que totalizam 14,21 hectares na AII, valor que corresponde a 0,01% do total desta área. Essa categoria, por outro lado, apresenta um pequeno trecho interceptado pela AID do empreendimento, computando 0,02 hectares de agropecuária, o que implica um percentual da AID inferior a 0,01%.

A ausência de APPs de Topo de Morro e Encostas interceptadas pela Faixa de Servidão do empreendimento é resultante do processo de ajuste de traçado da LT, buscando sempre que possível evitar interferências com grandes barreiras/acidentes geográficos. Fato este que reflete positivamente na redução de impactos ambientais por se tratarem de regiões de maior complexidade para os aspectos físicos e bióticos.

Em termos totais, analisando as Áreas de Preservação Permanente sem as sobreposições das diversas categorias discutidas anteriormente, pode-se observar que as interferências em APPs perfazem sempre valores percentuais inferiores a 10%. Dentro dos limites da Faixa de Servidão, área onde irão ocorrer as intervenções diretas para construção da LT, observa-se um total de 119,26 hectares de APP, dos quais 66,36 hectares correspondem a classes de vegetação nativa e 52,9 hectares são utilizados para atividades agropecuárias.

Por se tratar de uma região com atividades majoritariamente rurais, a necessidade do abastecimento contínuo de água faz com que produtores locais criem pequenas represas em uma tentativa de manter a irrigação ao longo do ano de suas lavouras, assim como ocupem as áreas próximas aos cursos d'água devido à maior umidade do solo. Essas atividades geram um aumento da pressão antrópica sobre esse recurso na região.

Sendo assim, as interferências diretas a serem realizadas nas APPs de Faixa Marginal e Nascentes, únicas classes interceptadas pela Faixa de Servidão, merecem especial atenção devido à natureza e importância dos recursos hídricos na região. Segundo o diagnóstico de recursos hídricos do presente estudo, apenas dois rios possuem a classificação de perenes, ou seja, com o fluxo de água contínuo durante o ano inteiro. Todos os outros rios são classificados como intermitentes, tendendo a apresentar fluxo de água somente nos meses chuvosos.

Resgatando o conceito de “floresta protectora”, inicialmente idealizado para o que hoje regulamenta-se como APPs, a vegetação remanescente nas margens dos rios atravessados pelo empreendimento possui grande importância para reduzir o estresse hídrico de seus respectivos cursos d'água, controlando o processo de assoreamento e aumentando a capacidade de recarga dos reservatórios em subsuperfície.

Por fim, destaca-se que a estimativa mais precisa das áreas de cortes raso e seletivo em APPs será apresentada no âmbito da solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) para o empreendimento, a ser apresentada oportunamente, onde serão também detalhados os planos de intervenção e recomposição das mesmas.



5.3.5.2 Áreas de Reserva Legal

a. Identificação

Para a identificação das áreas de Reserva Legal (RL) existentes na Área de Influência Indireta (AII) e na Área de Influência Direta (AID) da futura LT (faixa com 60 m de largura ao longo do traçado), em consonância com o Anexo III da Portaria MMA 421, de 26/10/2011, foram utilizados os arquivos digitais de cada município atravessado pela LT, obtidos através de consulta à base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), acessada em 16 de maio de 2018. O SICAR é o responsável por emitir o Recibo de Inscrição do Imóvel Rural no CAR, que confirma a efetivação do cadastramento e o envio da documentação exigida para a análise da localização da área de Reserva Legal (RL).

A partir dos dados levantados, identificaram-se e isolaram-se os polígonos de Reserva Legal referentes às áreas classificadas no Cadastro Ambiental Rural (CAR). A conceituação de cada classificação é definida a seguir.

- **Reserva Legal Averbada:** traz o conceito de que essa área foi declarada na inscrição de matrícula do imóvel, no cartório.
- **Reserva Legal Aprovada e Averbada** é a área de Reserva Legal (RL), com anuência por parte do órgão ambiental competente e registrada em cartório.
- **Reserva Legal Aprovada e Não Averbada** é a área de Reserva Legal (RL), com anuência por parte do órgão ambiental competente, porém sem registro em documento de propriedade ou posse.
- **Reserva Legal Proposta** é a área de Reserva Legal (RL) declarada no CAR, mas que ainda aguarda sua validação pelo órgão ambiental competente.

b. Resultados

Dentre os dados obtidos no SICAR, os quais são segregados por municípios, foram identificadas dentro dos limites da Área de Influência Direta (AID) 341 áreas de Reservas Legais (RLs), das quais 113 são interceptadas pela Faixa de Servidão da LT. Todas essas RLs encontram-se categorizadas como RL Proposta, as quais foram declaradas no CAR, mas ainda aguardam validação perante o órgão ambiental competente.

Cabe destacar que as informações disponíveis no SICAR são passíveis de atualizações periódicas, podendo haver evolução quanto à categorização das RLs, sendo que as RLs Propostas podem ser aprovadas, ou não, até a conclusão da análise deste estudo, viabilizando a instalação do empreendimento em questão.

No município de Patos, foi verificado que, dentre os atravessados pela Faixa de Servidão do empreendimento, no momento, é o que tem o maior número de áreas de Reserva Legal Propostas (25), seguido por Mauriti (15) e São José de Caiana, com 13.

O quantitativo de áreas de RLs interceptadas pela Faixa de Servidão são listados, por municípios no **Quadro 5.3.5.2-1**.



Quadro 5.3.5.2-1 - Áreas de Reserva Legal interceptadas na Faixa de Servidão.

Município ⁽¹⁾	Quant. de áreas (AID)	Quant. de áreas (Faixa de Servidão)	Área Interceptada Fx. Servidão (ha)
Milagres (CE)	19	5	0,54
Mauriti (CE)	56	15	9,99
Bonito de Santa Fé (PB)	36	11	10,77
Serra Grande (PB)	24	7	6,27
São José de Caiana (PB)	31	13	20,82
Itaporanga (PB)	27	7	17,21
Igaracy (PB)	12	5	11,18
Piancó (PB)	36	11	18,32
Emas (PB)	4	1	0,82
Catingueira (PB)	8	6	15,90
Santa Teresinha (PB)	4	1	1,07
Patos (PB)	59	25	19,73
São Mamede (PB)	23	5	12,06
Santa Luzia (PB)	2	1	1,12
Totais	341	113	145,80

Obs.: (1) Ordem na sequência em que os municípios são atravessados.

Considerando a AID do empreendimento, as 341 áreas de RLs aí localizadas, as quais encerram uma área de 3.796,52 ha, sobrepõem apenas 3,8% da faixa de servidão da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, indicando que pequenas porções das RLs identificadas são efetivamente interceptadas pela faixa de servidão.

As áreas de Reserva Legal são apresentadas cartograficamente na **Ilustração 11 – Carta Imagem**, na escala de 1:100.000.




5.3.5.3 Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira

a. Geral

As áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade foram definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria de Biodiversidade e Florestas e do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO.

b. Aspectos Metodológicos

O processo de determinação, delimitação e classificação dessas áreas envolveu instituições governamentais, não governamentais e pesquisadores, proporcionando, assim, a reunião de informações diversas e precisas sobre aspectos biológicos, sociais e econômicos regionais.

Esse processo transcorreu a partir de março de 1998, tendo sua primeira versão em maio de 2000, indicando 900 áreas instituídas pela Portaria 126, de 27/05/2004, do Ministério do Meio Ambiente. Essa mesma Portaria determinou que a listagem deveria ser atualizada, periodicamente, pela Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO), em um prazo não superior a dez anos, uma vez que o conhecimento avança de forma dinâmica.

Em 2006, os resultados dos Seminários Regionais por Bioma foram sistematizados em um mapa com as novas áreas prioritárias delimitadas, sendo aprovado pela CONABIO, mediante a Deliberação 46, de 20/12/2006.

O MMA utilizou a metodologia do Planejamento Sistemático de Conservação para a revisão das Áreas Prioritárias, sendo ela aprovada pela CONABIO, em sua 16ª Reunião Ordinária (Deliberação CONABIO 39, de 14/12/2005).

Ao se utilizar do Planejamento Sistemático de Conservação, passou também a incorporar seus conceitos, instrumentos e princípios, assim definidos:

- alvos de conservação – elementos da biodiversidade (ex.: espécies, ambientes, ecossistemas, fenômenos geomorfológicos e oceanográficos, bacias hidrográficas, interflúvios e outros);
- metas – valor quantitativo necessário para garantir a persistência dos diversos alvos em longo prazo;
- representatividade – conjunto de áreas selecionadas contendo amostras representativas da biodiversidade da região;
- complementaridade – incorporação de novas áreas visando maximizar o número de alvos/metos de conservação atingidos;



- insubstituibilidade – áreas que contribuem potencialmente para a consecução das metas de conservação estabelecidas, considerando o efeito de sua indisponibilidade em relação às demais áreas;
- eficiência e flexibilidade – áreas que propiciam a máxima proteção da biodiversidade, com a menor extensão espacial entre as diversas opções possíveis, determinada pela relação área/proteção;
- vulnerabilidade – áreas priorizadas pelas ações de conservação de biodiversidade com maior probabilidade ou iminência de erradicação dos alvos de conservação.

Além disso, pela primeira vez, foi possível avaliar os condicionantes socioeconômicos e as tendências atuais da ocupação humana do território brasileiro, bem como formular as ações mais importantes para conservação dos recursos naturais do País. O MMA, por meio da Portaria Nº 9, de 23 de janeiro de 2007, classificou as Áreas Prioritárias para a Conservação, em função do grau de importância para a biodiversidade, nas seguintes categorias:

- extremamente alta;
- muito alta;
- alta;
- insuficientemente conhecida.

Essas áreas foram classificadas, adicionalmente, em função das prioridades de implementação das ações, definidas por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e por sua vulnerabilidade, nas seguintes categorias:

- extremamente alta;
- muito alta;
- alta.

Por fim, foram indicadas as ações relacionadas a seguir, como prioritárias para as áreas identificadas.

- Inventário Ambiental/Biológico.
- Recuperação de Áreas Degradadas e Espécies.
- Criação de Mosaicos/Corredores.
- Manejo.
- Fomento ao Uso Sustentável.
- Fiscalização.
- Educação Ambiental.

- Estudos Socioantropológicos.
- Estudos do Meio Físico.
- Criação de UC (Proteção Integral ou Uso Sustentável, ou Categoria Indefinida).

Posteriormente, as Áreas Prioritárias para Conservação dos biomas Cerrado, Pantanal e Caatinga foram atualizadas (2ª Atualização 2016/2018) por meio da Portaria Nº 223, de 21 de junho de 2016, pela qual a formulação e a implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades, sob a responsabilidade do Governo Federal, passaram a ser voltados a:

- 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 sobreexploradas ou ameaças de extinção; e
- VI - Valorização econômica da biodiversidade.

c. Resultados

Há 4 (quatro) Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira nas Áreas de Influência do empreendimento, pertencentes ao bioma Caatinga, que serão interceptadas diretamente pela Linha de Transmissão (**Quadro 5.3.5.3-1**).



Quadro 5.3.5.3-1 – Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA) na Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.

Código	Nome	Área (ha)	Prioridade de Conservação	Ações Recomendadas	Interceptação (km)	Municípios
CA139	Araripe	667.932,29	Muito alta	Criação de UC de categoria indefinida; Recuperação de Áreas Degradadas; Manejo Florestal Madeireiro; Manejo Sustentável da Caatinga para a Pecuária; Fiscalização; Controle de espécies invasoras; Inventário Biológico	10,7	Milagres
CA141	Bonito de Santa Fé/Piranhas	144.454,42	Extremamente alta	Criação de UC de Uso Sustentável; Recuperação de Áreas Degradadas; Manejo Florestal Madeireiro; Fiscalização; Zoneamento Territorial; Outros: Educação Ambiental, Assessoria técnica aos produtores e PSA	36,2	Mauriti e Bonito de Santa Fé
CA128	Serra da Mina	77.179,55	Muito alta	Criação de UC de Proteção Integral; Criação de UC de Uso Sustentável; Recuperação de Áreas Degradadas; Manejo Florestal Não-Madeireiro; Fiscalização; Inventário Biológico; Outros: Educação Ambiental, Assessoria técnica aos produtores e PSA	8,9	Emas e Catingueira
CA127	Serra de São José de Espinharas	35.087,29	Extremamente alta	Recuperação de Áreas Degradadas; Fiscalização; Inventário Biológico; Outros: Educação Ambiental, Assessoria técnica aos produtores e PSA	18,8	Patos

Legenda: PSA = pagamento por serviços ambientais

Fonte: Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Caatinga – MMA (2ª Atualização - 2016)




As Áreas Prioritárias para a Conservação existentes nas Áreas de Influência têm suas localizações indicadas nas **Figuras 5.3.5.3-1 e 5.3.5.3-2**. As interferências do empreendimento nas APCBs são melhor apresentadas na **Ilustração 12 – Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade**.

No **Quadro 5.3.5.3-2**, apresentado adiante, são informadas as frações de cada APCB afetada pela faixa de servidão da LT, que será de 60m de largura e pela AII (Área de Influência Indireta), ou seja, as proporções da faixa de servidão e das Áreas de Influência inseridas em cada APCB, que são interceptadas pelo empreendimento.

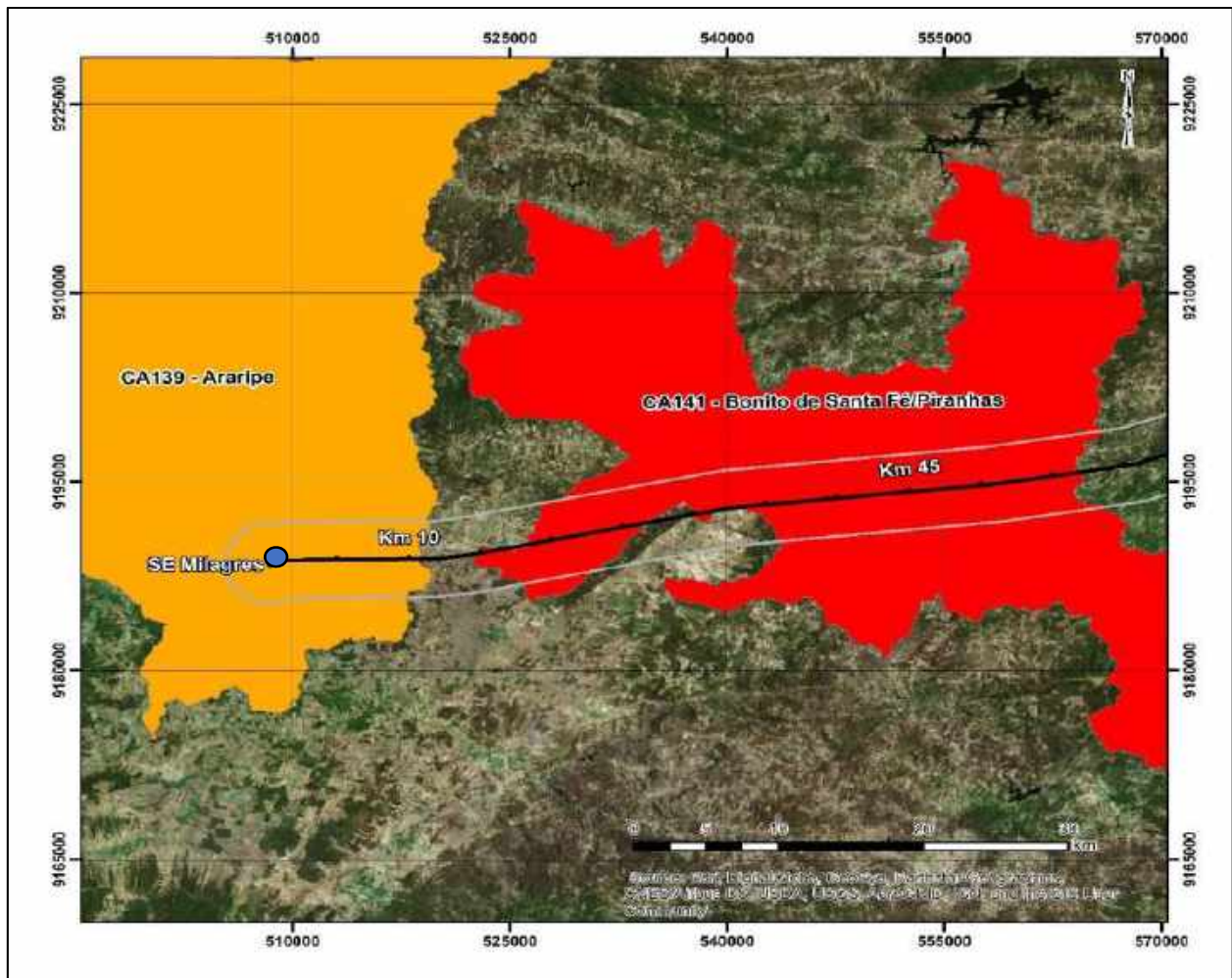


Figura 5.3.5.3-1– Interferência do empreendimento nas APCBs CA139 e CA141 do MMA.



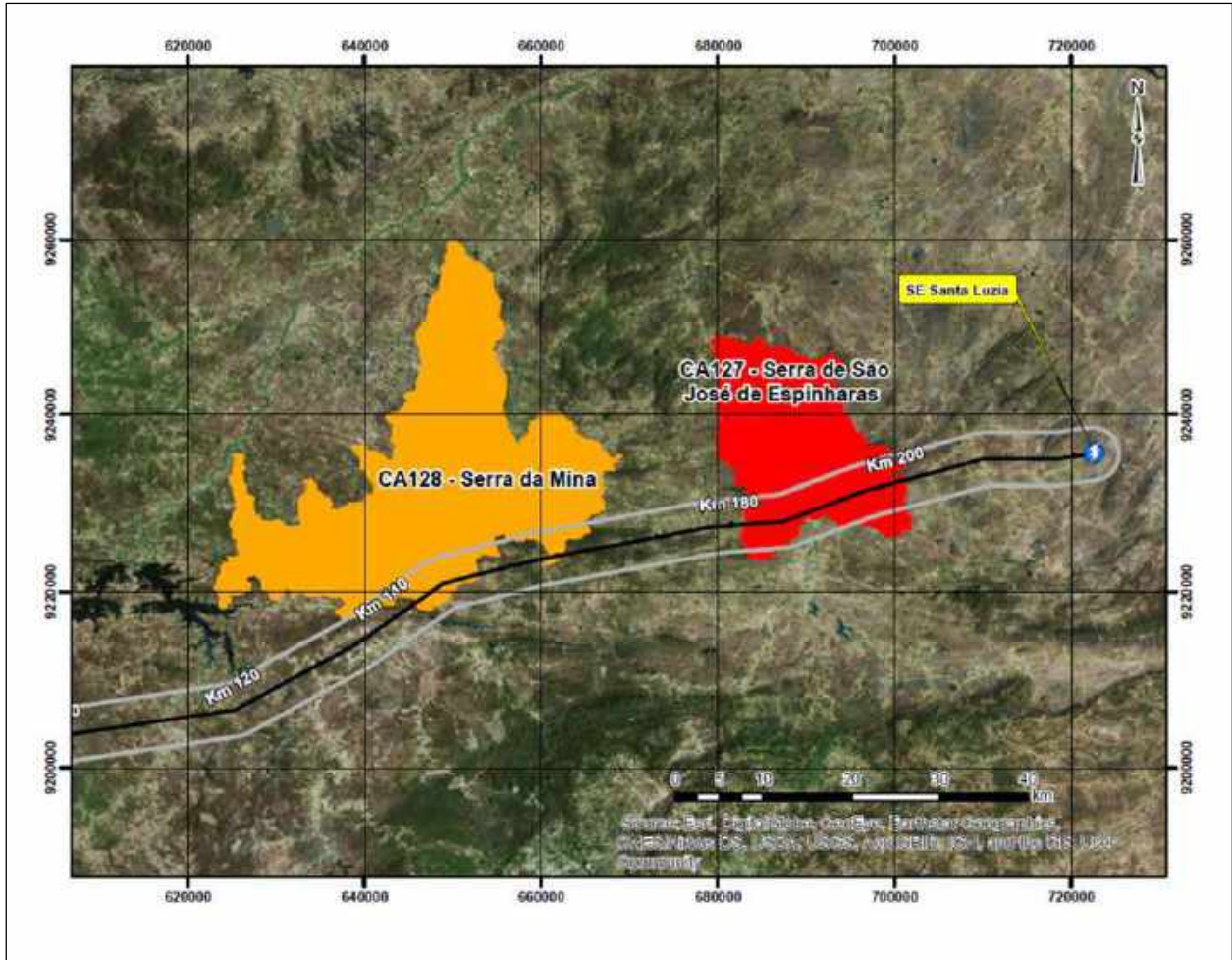



Figura 5.3.5.3-2– Interferência do empreendimento nas APCEs CA128 e CA127 do MMA.




Quadro 5.3.5.3-2 – Proporções da faixa de servidão (60m) e da Área de Influência Indireta inseridas nas APCBs.

Área Prioritária	Interceptação (aproximada)	Área da APCB	Extensão da Interceptação (km)	Faixa de Servidão em APCBs (ha)	Área de Influência Indireta em APCBs (ha)
CA139 / Araripe	do Km 0 ao 10,7	667.932,29	10,7	64,29	14.753,20
CA141 / Bonito de Santa Fé/Piranhas	do Km 14,8 ao 16,6 do Km 18,4 ao 26,4 e do km 30,1 ao 56,7	144.454,42	36,2	217,05	33.232,39
CA128 / Serra da Mina	do Km 143,3 ao 150,5 e do Km 158,8 ao 160,5	77.179,55	8,9	53,04	12.177,12
CA127 / Serra de São José de Espinharas	do Km 181,7 ao 200,5	35.087,29	18,8	112,56	14.884,52
Área total da AII = 229.818,92 ha			Total da AII em APCBs =		75.047,23
					% de interceptação da AII em APCBs = 32,65 %



5.3.5.4 Outras Áreas de Interesse Conservacionista

A “Reserva Ecológica” Verdes Pastos (não inscrita no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação) encontra-se na AID da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e sua localização está a cerca de 137 m ao sul do traçado do empreendimento, no segmento compreendido, aproximadamente, entre os Km 203 e 205 da LT.

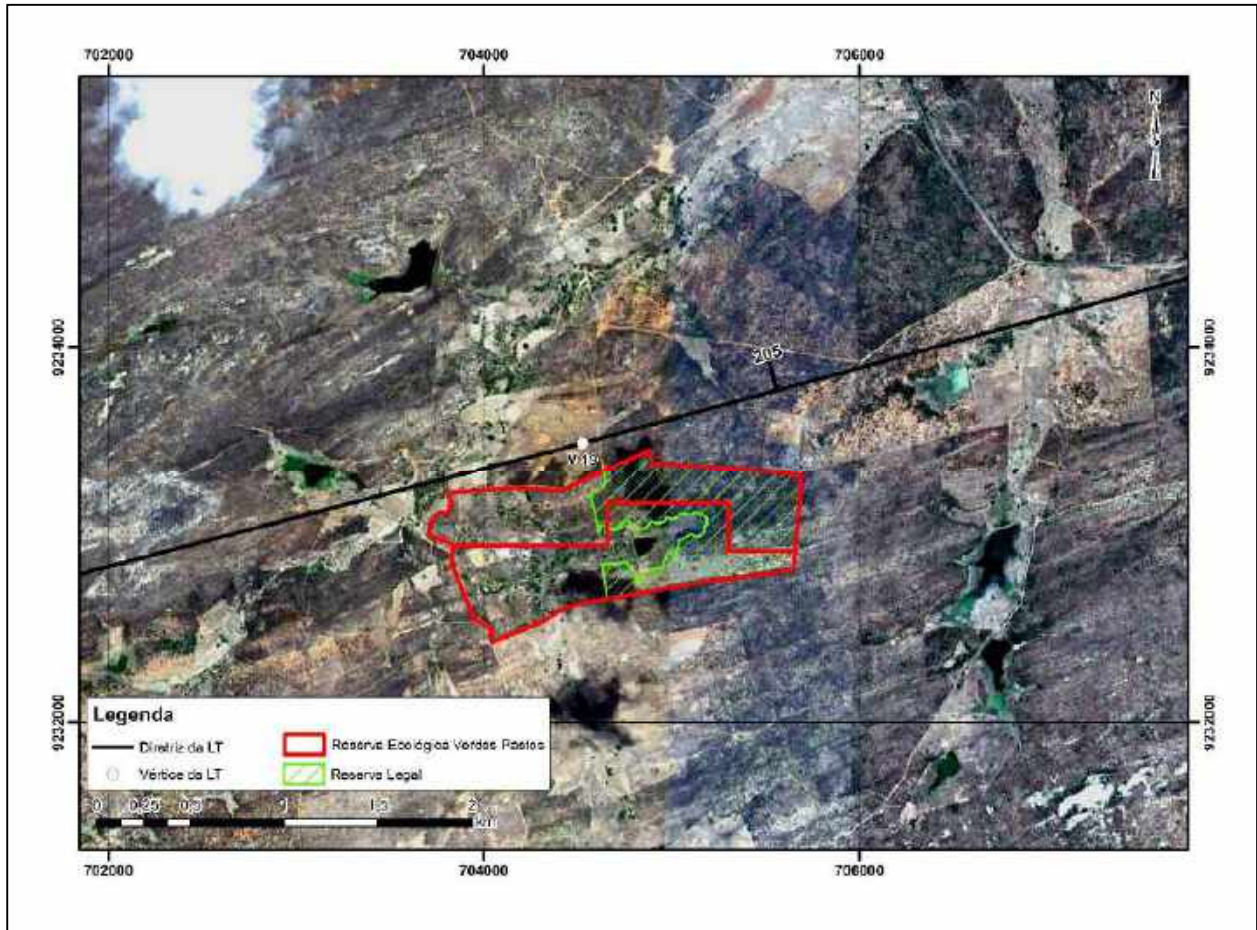


Figura 5.3.5.4-1– Localização da “Reserva Ecológica” Verdes Pastos em relação ao traçado da LT.

Segundo John Philip Medcraft, proprietário do terreno e Diretor da Reserva Ecológica, a Fazenda Verdes Pastos, localizada no Município de São Mamede, Sertão da Paraíba, possui uma área de 122 ha, onde são preservadas flora e fauna, na qual o IBAMA faz a soltura de fauna resgatada, além de acontecerem encontros de observadores de aves de diversos locais do Brasil e do exterior. De acordo com os dados do SICAR, possui área de Reserva Legal equivalente a 44% do total da propriedade. Há notícias de que lá são realizadas pesquisas universitárias, em parceria com o IBAMA, a Superintendência de Administração do Meio Ambiente na Paraíba (SUDEMA/Patos) e a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Adendo 5.3-1

**Dados Brutos da Flora
(Digital)**



Adendo 5.3-2

**Registro Fotográfico – Flora
(Digital)**



Adendo 5.3-3

**Dados Brutos da Fauna
(Digital)**



Adendo 5.3-4

**Localização das Estações Amostrais
da Flora e
Pontos Amostrais de Fauna
(Digital – Arquivo kmz)**



5.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

5.4.1 ASPECTOS GERAIS E METODOLÓGICOS

O diagnóstico do Meio Socioeconômico apresenta-se subdividido em cinco itens. O primeiro item é este, introdutório; o segundo contém o Diagnóstico da Área de Influência Indireta (AII), que abrange os municípios a serem atravessados pela Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e Subestações associadas; o terceiro desenvolve o diagnóstico da Área de Influência Direta (AID), um corredor de estudos socioeconômicos de 2 km (1 km para cada lado da diretriz da LT) e seu entorno imediato; o quarto item diz respeito à identificação de Populações Tradicionais existentes na região; o quinto item abrange os aspectos do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

Metodologicamente, foram levantadas e sistematizadas informações coletadas em fontes primárias e secundárias através de pesquisas de campo que ocorreram no período de 15 de abril a 2 de maio de 2018, tomando por base roteiros prévios (**Adendos 5.4.1-1 e 5.4.1-2**).

As fontes primárias constituíram-se de consultas diretas, seja com representantes dos Poderes Públicos Municipais e de instituições representativas dos 14 municípios a serem atravessados pela LT (AII), seja através de entrevistas com moradores da AID e entorno, que forneceram informações qualitativas e quantitativas sobre as características da dinâmica socioeconômica e territorial local e regional das ocupações humanas, dos modos de vida presentes, da infraestrutura de serviços públicos oferecidos e da estrutura produtiva.

As fontes secundárias, por sua vez, foram consultadas nos *sites* oficiais dos órgãos responsáveis pela consolidação dos dados estatísticos municipais: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as bases de dados do Sistema Único de Saúde (SUS) – DATASUS e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), dentre outros. Foram também consultados o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), o Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará (IDACE), a Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária (EMPAER), a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), a Fundação Cultural Palmares (FCP) e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), especificamente para identificação de Populações Tradicionais e dos aspectos relevantes do patrimônio cultural presentes na região estudada.

As descrições aqui apresentadas para as áreas de estudo resultaram do cruzamento analítico de todo o conjunto de dados levantados em campo, associados às informações quantitativas, de fontes secundárias. A partir desses diagnósticos, apresentados a seguir, foi efetuada a análise de impactos do empreendimento em relação aos aspectos socioeconômicos específicos da região e da população afetadas pela LT. Complementarmente, foram propostas medidas e programas que possam mitigar ou compensar os impactos identificados.

Adendo 5.4.1-1

Roteiro para Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico: Documentos/informações a serem levantados nas Prefeituras e respectivas Secretarias de Planejamento, Administração, Indústria e Comércio, Meio Ambiente, Educação, Saúde, Assistência Social etc.

Consultor: _____ **Município:** _____ **Data:** ____ / ____ / 2018

- 1. Publicações:** obter diagnósticos/outras pesquisas existentes sobre o município (*folders*, livros etc.).
- 2. Lei Orgânica:** meio digital ou cópia da **Capa** (nº e data da lei) e **Capítulos** que tratam do **Uso e Ocupação do Solo** e **Meio Ambiente**.
- 3. Plano Diretor (PD):** se o município possuir, obter cópia inteira (de preferência, em meio digital) ou das partes que tratam do **Uso e Ocupação do Solo** (**zoneamento municipal** com **descritivo** e **mapa**), da **legislação ambiental** e do **diagnóstico socioeconômico do município**; se não possuir PD, descrever a situação que se encontra (em elaboração, revisão, aprovação da Câmara etc.).

4. Lei de Uso e Ocupação do Solo/Zoneamento Municipal: (*normalmente faz parte do Plano Diretor, quando este existir*)

- O município possui Lei de Uso e Ocupação / Zoneamento ? () Sim (obter **cópia lei** e **mapa** correspondente) () Não.
- Há outros **instrumentos de Gestão e Planejamento** implementados em nível municipal, tais como: Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), Agenda 21, Plano de Manejo, Conselho Gestor? () Sim () Não. **Se existirem**, descrevê-los e obter cópia (*digital preferencialmente*).

5. Vetores de Crescimento / Expansão Urbana:

- Em que zonas / áreas, de acordo com a legislação urbana do município, será implantado o empreendimento? (levar em consideração: Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Zoneamento Municipal etc.). A que tipo de ocupação se destina esta zona?



- Caracterizar as **tendências**, os **potenciais de expansão urbana** e industrial, identificando os vetores de crescimento nas áreas próximas ao empreendimento. Há projetos de construção de loteamentos residenciais ou outros empreendimentos previstos para esta área? Marcar no mapa da sede municipal (**usar setas** indicando os vetores).
-

- Existem planos, programas habitacionais previstos para o município? () Sim () Não. **Caso positivo**, descrever essas medidas.
-

6. Leis ambientais municipais:

- O município possui leis específicas para o meio ambiente? () Sim () Não. **Caso positivo**: obter cópia das mais importantes ou, citá-las juntamente com a ementa; **caso negativo**: quais legislações o município adota para resolver as questões ambientais (Federal / Estadual)?
-

7. **Unidades de Conservação (UCs)**: existem UCs no município (Federal, Estadual, Municipal, RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural etc.)? () Sim () Não. Identificá-las e obter leis/decretos de criação, polígono de localização das UCs, descritivos sobre elas, mapas etc. Alguma delas está próxima ao empreendimento? Qual(is)? _____ (localizar com auxílio do **mapa municipal**).

8. Aspectos Demográficos:

- Vem ocorrendo saída / emigração ou entrada / imigração da população para outros municípios?

Caso ocorra saída, quais os municípios mais procurados e os motivos? _____

Caso ocorra entrada (imigração) de habitantes no município, de onde vêm (municípios) e os motivos? _____

- Vem ocorrendo êxodo rural no município (saída da população da área rural para a cidade)? () Sim () Não. **Caso positivo**, quais são as causas?
-

9. Populações Tradicionais (comunidades indígenas, quilombolas e outras):

- Há populações tradicionais no município? () Sim () Não. **Caso positivo**, qual(is)? _____

Há informações sobre o contingente populacional dos aldeamentos/comunidades? _____

Há decreto/certificação e sua localização? _____ (solicitar informações em **mapas**, dados sobre o modo de vida e histórico, dentre outros documentos)

10. Trabalho e Renda:

• Quais as atividades econômicas mais importantes (setor agropecuário, industrial ou de serviços/comércio), mais promissoras, que empregam mais gente e expectativas futuras? _____

• Qual(is) a(s) principal(is) indústria(s) e empresa(s) instaladas no município? _____

• Qual(is) é(são) o(s) principal(is) uso(s) rural(is) no município (principais culturas temporárias e permanentes, pastagens naturais ou plantadas)? _____

• Qual é a destinação da produção local? _____

• Há oferta de mão de obra no município? () Sim () Não. Essa população é qualificada? () Sim () Não. **Caso positivo**, qual(is) é(são) a(s) principal(is) oferta(s)? _____

• Existem planos, programas e ações previstas para a geração de renda e de novos postos de trabalho no município? () Sim () Não. **Caso positivo**, descrever essas medidas. _____

11. Saúde:

• Citar quais estabelecimentos de saúde existentes no município são referência para a população (nome, se é particular ou público). _____

• Os estabelecimentos de saúde do município conseguem atender a demanda da população local? () Sim () Não.

- Quais os locais (unidades de saúde / município) que a população do município procura para atendimento especializado ou não? _____
- Têm ocorrido epidemias e/ou endemias no município (dengue, febre amarela, DSTs, entre outras)? () Sim () Não. Qual(is)? _____
- Existem planos, programas e ações previstas para o controle e prevenção dessas endemias e epidemias no município? () Sim () Não. **Caso positivo**, descrever essas medidas. _____
- Qual(is) o(s) principal(is) problema(s) / deficiência(s) na área de saúde? _____

12. Educação:

- Há problemas de **evasão** das escolas do município ? () Sim () Não. Qual(is) o(s) motivo(s)? _____
- São oferecidos cursos de **educação ambiental** nas escolas do município ou através de outras entidades? Sim () Não (). **Caso positivo**, qual(is)? Como atua(m)? (citar alguns exemplos de atividades desenvolvidas) _____
- Há auxílio da Prefeitura para alunos da zona rural? (transporte, merenda escolar etc.)? _____
- São oferecidos **cursos técnicos/profissionalizantes/superiores** no município? () Sim () Não. Qual(is) e onde? _____

- Qual(is) o(s) município(s) mais procurado(s) para os alunos que desejam prosseguir seus estudos (superior, profissionalizante etc)? _____

- Qual(is) o(s) principal(is) problema(s) na área da educação? _____

- Existem planos, programas e ações previstas para a educação no município? () Sim () Não. **Caso positivo**, descrever essas medidas.

13. Comunicação:

- Qual(is) é(são) a(s) **rádio(s)** mais ouvida(s) no município? (nome/ município de origem) _____

- Qual(is) é(são) o(s) **jornal(is)** que mais circula(m) no município? (nome, município de origem e periodicidade) _____

- O município recebe sinais de qual(is) **emissora(s) de televisão**? _____

- Recebe sinais de **celular**? () Sim () Não. **Caso positivo**, qual(is) é(são) a(s) **operadora(s)**? _____

- A população tem acesso à **internet**? () Sim () Não. Como funciona? _____

- Qual(is) são os **canais/sites** mais acessado(s)? _____

14. Saneamento básico (se possível apontar as localizações no mapa):

- **Água**: qual a empresa responsável pelo abastecimento de água no município? _____. E pelo tratamento? _____

Onde é feita a captação, o tratamento, e como é fornecida à população? (através de rede geral, cisterna, poço etc.) _____

Apontar os problemas e deficiências do sistema. _____

- **Esgotamento sanitário:** citar a empresa responsável, o tratamento realizado e estações de tratamento. _____

Qual(is) a(s) principal(is) fonte(s) de poluição existente(s) (esgoto doméstico, industrial etc.), quem produz, onde é(são) despejado(s)? _____

- **Sistema de coleta de lixo:** qual empresa responsável e como é feita a coleta, o transporte e a disposição final do lixo? _____

Existem lixões e/ou aterros? (localização no mapa e nome do bairro) _____

Há alguma iniciativa voltada para a reciclagem e/ou reaproveitamento do lixo no município? _____ Há coleta e beneficiamento de materiais recicláveis? _____

15. Associações: quais as principais **entidades civis, sindicais, ambientais** (associações, fundações, institutos, cooperativas, sindicatos, ONGs etc.) atuantes na região e suas **formas de atuação** ? _____

16. Planos e Programas Governamentais: listar os principais Planos e Programas **governamentais** (federais, estaduais, municipais) e **privados** propostos e/ou em desenvolvimento nos municípios, detalhando-os e considerando a relação destes com o empreendimento (sinergia, conflito, neutralidade, proximidade etc.). **Perguntar em todas as Secretarias visitadas.**

Planos e Programas Governamentais e Privados	Esfera Federal/Estadual/ Municipal/ Privado	Descrição do Plano e/ou Programa (Objetivos)	Situação Atual



17. CONTATOS REALIZADOS

Entrevistado	Cargo	Endereço / Telefone / E-mail



Adendo 5.4.1-2

ROTEIRO DE ENTREVISTAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Informações a serem levantadas no entorno do traçado do empreendimento (utilizando um corredor de estudos socioeconômicos de 1km para cada lado da diretriz da LT, no mínimo)

- Identificar e caracterizar os **pontos de ocupação humana (localidades)**: povoados, loteamentos, assentamentos rurais, vilas, condomínios, bairros, áreas urbanas, fazendas, sítios, chácaras, escolas, postos de saúde, comércio, indústrias, áreas de lazer, turismo, recreação, etc., na Área de Influência Direta (AID). Anotar as quilometragens e coordenadas e fotografar.
- Conversar com moradores locais, procurar saber o **nome da localidade**, **quantos moradores residem** aproximadamente (estimar o **contingente populacional** na AID) e **o que fazem** (atividades econômicas e/ou de subsistência).
- Saber se a **localidade** vem apresentando **crescimento ou diminuição populacional** (motivos). Saber qual **vetor de crescimento** (principalmente em relação ao empreendimento).
- Descrever as **condições de habitação** e a **infraestrutura de serviços**, incluindo **sistema viário principal**, **redes de energia elétrica** e **de abastecimento de água e esgotamento**, **sistema de comunicação** etc.
- Caracterizar a **estrutura fundiária** (o tamanho das propriedades).
- Identificar e localizar **edificações existentes na faixa de servidão da LT**, indicando a quilometragem do traçado.
- Identificar a existência de **extrativismo vegetal** praticado pelas populações residentes na AID.
- Identificar e caracterizar **áreas de pastagem** na AID.
- Mapear e caracterizar as **culturas agrícolas** – temporárias e permanentes – existentes na AID.
- Identificar **áreas de matas** / vegetação natural.
- Identificar as **principais atividades econômicas** desenvolvidas na AID (comércio, indústria, prestação de serviços, agropecuária etc.).
- Identificar os **possíveis centros** com potencial para fornecer mão de obra local.
- Identificar os **possíveis centros** com potencial para fornecer infraestrutura para as obras (alojamento, alimentação, insumos, etc.).
- Saber quais são e onde a população da AID busca **formas de ocupação (formal e informal) (trabalho)** e a **renda média** das famílias.
- Saber onde a população em idade escolar residente na AID frequenta **escolas** (localização, nome das escolas etc.) e se há **transporte escolar**.
- Identificar a existência de **Educação Ambiental**, caracterizando-a.
- Saber onde a população residente na AID procura **atendimentos em saúde** (localização, nome dos postos de saúde e hospitais etc.).

- Identificar **doenças/endemias** que ocorram na AID e o potencial de introdução de novas endemias.
- Identificar as **impressões e expectativas** em relação ao empreendimento.
- Identificar os **programas governamentais de apoio local**, nas áreas de saúde, educação, infraestrutura.
- Identificar e saber o endereço, nome do presidente, formas de atuação, nº de associados, ano de fundação, se possui sede própria e estatuto, quais são os principais objetivos das **organizações sociais** (Associações de Moradores, ONGs, Cooperativas, Sindicatos etc.) atuantes na região do empreendimento.
- Identificar **cruzamentos, paralelismos e/ou proximidades** com outras LTs, rodovias, ferrovias, dutos, pivôs de irrigação, aeródromos, rios etc.
- Identificar **Comunidades Tradicionais, Quilombolas e Indígenas** na AID.
- Procurar saber se existem **cavernas, grutas, fendas e/ou lapas** na AID. Se possível, localizar no mapa.
- Identificar **áreas sensíveis** do ponto de vista da ocupação humana (proximidade com monumentos/atividades econômicas importantes, adensamentos populacionais, etc.).
- **Pré-Comunicação** – Todas as atividades realizadas para a “Campanha de Pré-Comunicação” precisam ser registradas para sistematização em relatório para o IBAMA:

As formas de registro são:

- ✓ Relatório fotográfico dos contatos realizados com o público externo.
- ✓ Coordenadas UTM dos locais de contato com o público-alvo externo.
- ✓ Listagem dos nomes e contatos das pessoas entrevistadas em campo.
- ✓ Quantidade de folhetos entregues para cada contato.

Ver modelo de tabela abaixo.

Data	Município	Localidade	Coordenadas		Nome	Contato	Nº de Folders distribuídos
			UTM - Fuso 23K				
			E	S			

5.4.2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Este item objetiva a análise dos aspectos socioeconômicos dos 14 municípios, ora denominados municípios da Área de Influência Indireta (AII), que serão atravessados pela LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

Serão analisados, especificamente, o histórico de ocupação humana, os aspectos demográficos, econômicos e as características da infraestrutura de serviços públicos como saúde, educação, saneamento, energia elétrica, segurança pública e comunicação, além de se avaliarem o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM e os Instrumentos de Gestão e Planejamento municipais.

5.4.2.1 Histórico de Ocupação Humana

Este subitem aborda o processo de formação dos municípios que compõem a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, através de fontes de consulta, tais como: as Prefeituras/Câmaras Municipais e os materiais disponibilizados por seus gestores; o *site* O Brasil em Síntese – Cidades do IBGE (disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/>) entre outras fontes.

A seguir, são apresentados os principais marcos da história de ocupação dos 14 municípios abrangidos pelo empreendimento.

a. Milagres (CE)

O nome Milagres é uma homenagem à padroeira da cidade, Nossa Senhora dos Milagres. No século XVIII, colonizadores brancos instalaram-se próximos ao sítio denominado Pilar, onde ainda acostaram forasteiros e índios Tapuias iniciando conflito por posses de terra, que culminou com a origem do povoado.

As primeiras manifestações religiosas datam de 1735, quando o Capitão Bento Corrêa de Lima edificou a primeira capela no local. Por escritura de 16 de agosto de 1746, seus filhos Sebastião Bento Corrêa de Lima e José Corrêa de Lima doaram dez braças de terras para a construção do patrimônio que constituiu o núcleo do povoado.

A elevação deste povoado à categoria de vila, denominada Milagres, ocorreu pela Resolução Régia de 01/04/1813. Em 17/08/1846, foi elevada à condição de Município pela Lei Provincial nº 374, desmembrando-se de Crato/CE (MILAGRES, 2019).

b. Mauriti (CE)

Mauriti é uma palavra originária do tupi que denominava a palmeira humburity (*Maurititia vinifera*), que significa “árvore que dá sumo”. No século XVII, os índios Tapuias, Tupiniquins e mais tarde os Guaneces alcançaram a região. Em seguida, chegaram os portugueses, que se instalaram às margens da lagoa do Quichese, marco inicial da história de Mauriti.

A 23/10/1706, a lagoa foi concedida em sesmaria pelo capitão-mor Gabriel da Silva Lago a Rodrigo Lago, ao coronel João de Barros Braga, ao capitão Antônio Pereira da Cunha, entre outros. Mais tarde, a lagoa foi chamada de Muriti, e depois Buriti.

Ao longo dos anos e por sucessões hereditárias, o capitão Miguel Gonçalves Dantas tornou-se herdeiro do sítio Buriti Grande. Acometido de cólera, fez um voto à Imaculada Conceição em favor de sua cura. Ouvida suas preces curou-se e em honra ao voto doou, em 06/09/1870, terras para construção da capela de Nossa Senhora da Conceição no povoado Buriti Grande, tornando-se o fundador de Mauriti. Em 27/05/1875, a capela foi inaugurada.

Em 1887, o povoado passou a distrito policial. Anos depois, surgiu a vila Buriti Grande.

Em 27/08/1890, pelo Decreto nº 51, instalou-se o Município. Pela Lei nº 2.211, de 28/10/1924, a vila passou a ser chamada Mauriti. Em 06/10/1928, o quadro político de Mauriti regrediu, perdendo a condição de município pelo Decreto nº 2.634, voltando a ser distrito de Milagres. Em 10/02/1934, pela Lei Estadual nº 2.634, ressurgiu o município de Mauriti (MAURITI, 2017).

c. Bonito de Santa Fé (PB)

Antes habitadas por índios Cariris e Tarairus, no século XVIII, as terras passaram a pertencer a Arruda Câmara, que as vendeu a Manoel José e Francisco Soares, dando início à colonização através da atividade agrícola.

No final do século XIX, com o afastamento de bandos de cangaceiros, foi construída uma capela em homenagem a Santo Antônio, em torno da qual cresceu o povoado de Santa Fé, cuja denominação mais tarde foi alterada para Bonito de Santa Fé.

Pela Lei Estadual nº 1.164, de 15/11/1938, o povoado foi elevado à categoria de Município com a denominação de Bonito, desmembrando-se de Jatobá/PB. Pelo Decreto-lei Estadual nº 520, de 31/12/1943, o município de Bonito passou a denominar-se Bonito de Santa Fé. (BONITO DE SANTA FÉ, 2015).

d. Serra Grande (PB)

Em 1768, a região era conhecida por Timbaúba, devido à grande quantidade desse tipo de árvore.

Em 1816, o capitão Manoel Joaquim da Silva, o alferes Venceslau Gomes da Silva e David Pereira, moradores do sertão de Piancó, afirmavam que, entre as serras Gameleiras, São José, São Gonçalo, Aguiar, Capim e Serra Grande, existiam terras devolutas compreendendo Lagoa Redonda ao Sítio Lages, cuja concessão da sesmaria com o território inicial de Serra Grande foi feita por André Alves Pereira, Governador da Capitania da Paraíba.

Em 1898, teve início o povoamento, quando Tomé Ferreira dos Santos, João Ferreira Lima e Pedro José dos Santos e suas famílias se fixaram no local, enfrentando dificuldades em função das sucessivas secas. A instalação de uma feira-livre, que passou a ser frequentada por grande número de moradores da região, contribuiu para seu desenvolvimento.

Pelo Decreto-lei Estadual nº 1.164, de 15/11/1938, o distrito de Timbaúba passou a denominar-se Serra Grande. Pelo Decreto-lei nº 520, de 31/12/1943, Serra Grande passou a denominar-se Ibitirussu. Pela Lei Estadual nº 318, de 07/01/1949, o distrito de Ibitirussu voltou a denominar-se Serra Grande.

Pela Lei Estadual nº 2.619, de 13/12/1961, foi elevado à categoria de Município com a denominação de Serra Grande, desmembrado-se de Itaporanga.

e. São José de Caiana (PB)

A origem do município remonta ao sítio de Manoel Caiana, que chegou à região em 1910. Em 1916, a propriedade foi adquirida pela família Araruna, que construiu uma capela em homenagem a São José, doou terras ao Patrimônio São José, abriu um pequeno comércio e construiu algumas casas.

A partir de 1957, a família Lopes da Silva começou a administrar o distrito, sendo construídas várias casas, e iniciada a construção da igreja e escolas. Houve incremento no comércio e assim o distrito foi ganhando características de cidade. O distrito de São José, criado pela Lei nº 2.762, de 08/01/1962, era subordinado ao município de Serra Grande.

Pela Lei Estadual nº 3.098, de 07/11/1963, foi elevado à categoria de Município com a denominação de São José de Caiana, desmembrando-se de Serra Grande.

f. Itaporanga (PB)

Itaporanga é uma palavra de origem indígena que significa “pedra bonita”, em alusão aos tabuleiros pedregosos e ondulados de considerável elevação e escassa vegetação. Após intensos combates com os indígenas, chefiados pelo cacique Piancó, teve início o povoamento de grande faixa de terra adquirida de fidalgos da Casa da Torre – representantes reais residentes na praia do Forte, na Bahia – pelo Comendador Gaspar D’Ávila Pereira.

Em 1765, o comendador cedeu o sítio Misericórdia ao sertanista Antônio Vilela de Carvalho que, à margem direita do rio Piancó, construiu vivenda e rancho para pousada de almocreves¹ e tangerinos². Anos depois, nesse local, começou uma pequena povoação, que depois passou a ser conhecida por Misericórdia Velha, pois os primeiros habitantes atravessaram o rio e foram fixar-se na outra margem, onde construíram uma pequena Orada que consagraram à Nossa Senhora do Rosário. O nome Misericórdia advém do fato de ter sido doada pela Santa Casa de Misericórdia de Portugal a pequena Imagem da Virgem que se encontra na Igreja de Nossa Senhora do Rosário em Itaporanga.

Em 1840, Alexandre Gomes da Silva Joaquim Carnaúba, João Madeiro e o Padre Lourenço, à margem esquerda do mesmo rio, erigiram as primeiras casas de pedra e barro e a capela de Nossa

¹ Eram mercadores que distribuíam e trocavam mercadorias entre diversas regiões. Tiveram muita importância no desenvolvimento do comércio interno, pois andavam de feira em feira, conduzindo animais, comercializando produtos e levando mensagens e encomendas.

² Eram responsáveis pela condução das boiadas para as feiras de gado no Nordeste brasileiro. Em cada viagem, andavam mais de um mês a pé. Não andavam vestidos de couro, tampouco sabiam montar. Trajavam sempre roupa comum, chapéu de palha de carnaúba, alpercatas, chicote, trazendo às costas a rede dentro de um saco de couro e os utensílios para preparar suas refeições. Em seus trajes característicos e sua vida nômade, assemelhava-se a um cangaceiro desarmado (PINTO, 1970).

Senhora da Conceição, ainda existente, em torno da qual se desenvolveram o arraial, o povoado e a vila. A Paróquia de Misericórdia, invocada à Nossa Senhora da Conceição, foi criada em 1860.

Pela Lei Provincial nº 104, de 11/12/1863, foi elevado à categoria de vila com a denominação de Freguesia de Nossa Senhora da Conceição de Misericórdia, desmembrando-se de Piancó.

A instalação oficial do município ocorreu no dia 09/01/1865. A cidade permaneceu por 73 anos com o seu nome de origem, mas, pelo Decreto-lei Estadual nº 1.164, de 15/11/1938, passou-se a chamar-se Itaporanga. Pelo Decreto-lei Estadual nº 520, de 31/12/1943, Itaporanga voltou a denominar-se Misericórdia.

Pelo Ato das Disposições Constitucionais Transitórias do Estado da Paraíba, promulgado em 11/06/1947, o município de Misericórdia voltou a denominar-se Itaporanga (ITAPORANGA, 2019).

g. Igaracy (PB)

Distrito criado com a denominação de Boqueirão dos Couxos, pela Lei Municipal nº 17, de 07/01/1896, subordinado ao município de Piancó. A colonização de Igaracy teve início em 1902, com a implantação da Fazenda Boqueirão, pertencente a João Brasileiro. No local, cumpriu promessa para Nossa Senhora dos Remédios e Nossa Senhora da Conceição erguendo uma capela em 1914. Na época, aos domingos, havia uma feira com grande movimento.

O desenvolvimento do povoado teve seu incremento em 1930, quando foram construídas novas casas ao redor da igreja. Daí por diante, a ocupação se acentuou com a implantação de sítios, fazendas e abertura de casas comerciais.

Pelo Decreto-lei Estadual nº 520, de 31/12/1943, o distrito de Boqueirão dos Couxos passou a ser grafado Boqueirão dos Cochos, nome originado dos cochos com os quais os índios primitivos da região atravessaram o riacho do Boqueirão.

Pela Lei Estadual nº 2.681, de 22/12/1961, foi elevado à categoria de Município com a denominação Boqueirão dos Cochos, desmembrando-se de Piancó. Pelo Decreto-lei Estadual nº 5.333, de 07/01/1992, passou a denominar-se Igaracy, em referência ao córrego Igaraci, que vem do tupi e significa “canao grande”. Ao longo dos anos, a grafia foi alterada para “ygara asu”, “igarassi” e finalmente “igaracy” (IGARACY, 2019).

h. Piancó (PB)

Nas últimas décadas do século XVII, o vale do rio Piancó foi desbravado por bandeirantes paulistas e baianos, vindos do rio São Francisco e do Piauí, dividindo as terras entre si. Os índios Cariris se uniram e resistiram, estendendo-se a luta pelas duas primeiras décadas do século XVIII, até sua submissão total. Muitas vilas e cidades surgiram das antigas aldeias. Documentos registram nove aldeias Cariris, entre elas a de Nossa Senhora do Rosário do Curoma (atual sede do Município de Coremas, desmembrado de Piancó) e a de São José do Panati, que deu origem a Piancó.

As primeiras fazendas de gado foram criadas pelo capitão-mor Manoel de Araújo Carvalho, que construiu casas no vale do rio, depois de ajustada a paz com os Coremas, a 8 de novembro de 1748. Por esta razão, a ele se atribui a fundação de Piancó.

Pelo Decreto de 11/12/1831, foi elevado à categoria de vila com a denominação de vila constitucional de Santo Antônio do Piancó. Elevado à condição de cidade e sede municipal com a denominação de Piancó, pelo Decreto Estadual nº 443, de 21/11/1933.

i. Emas (PB)

O desbravamento do território que viria a formar o município de Emas prende-se ao ciclo da criação do gado e constitui-se em um capítulo especial da história do Sertão do Piancó, cuja efetiva ocupação teve início ainda no final do século XVII, promovida por bandeirantes paulistas e baianos, vindos do rio São Francisco. Naquela época, todo o sertão do Piancó era habitado por tribos indígenas, pertencentes à grande nação Tarairiús, verdadeiros tapuias do Nordeste, que desde os primórdios da colonização se opuseram à penetração lusa e à conquista de suas terras. Habitavam o Sertão do Piancó as tribos Coremas, Panatis e Icó, e, especialmente no local onde se ergue hoje a cidade de Emas, os Coremas.

Em 1810, procedentes de Pombal, chegaram à região as famílias de Nicolau Lopez Cesar Loureiro e Antônio Lopes da Silva. Estes organizaram as fazendas Angico e Saudade, onde dedicavam-se à agropecuária. Com a prosperidade destas fazendas, outras famílias chegaram e estabeleceram novas fazendas para o cultivo do algodão.

Em 1914, Manoel Pereira Filho instalou uma máquina à vapor para beneficiamento de algodão, gerando muitos empregos e contribuindo ainda mais para a vinda de novos moradores.

O topônimo deve-se à grande quantidade de emas, que pousavam na lagoa ali existente.

Em 1934, foi construída uma capela em homenagem a Santa Terezinha, atual padroeira do município. Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Emas, pela Lei Estadual nº 3.115, de 28/11/1963, desmembrando-se de Catingueira (EMAS, 2019).

j. Catingueira (PB)

O vocábulo Catingueira é originário de uma grande árvore de mesmo nome (*Caesalpinia pyramidalis*), comum nas margens da estrada que servia de abrigo para os viajantes, tropeiros que transportavam cereais em lombos de animais, unindo o vale do Piancó, o sertão, o Cariri e o brejo, nas primeiras manifestações de progresso.

Em 28/04/1759, a família Pedro Velho Barreto iniciou a colonização de Catingueira. Nessa época, foi comprada a casa feita de Torre, repartição incumbida de fazer as vendas das terras, cuja concessão foi feita no governo de Dr. José Henrique de Carvalho.

Em 1774, o sertão paraibano foi acometido de uma epidemia de cólera. A moléstia chegou até o Sítio Cabaças, no município de Santa Teresinha/PB, atingindo também Emas/PB. No entanto, tal mal não afetou o lugarejo, situado entre as duas localidades atingidas. Em cumprimento à promessa, várias famílias doaram terras ao patrimônio da igreja de São Sebastião.

Distrito criado com a denominação de Jucá, pela Lei Municipal nº 17, de 07/01/1896, subordinado ao município de Piancó. Pelo Decreto-lei Estadual nº 1.164, de 15/11/1938, o distrito de Jucá passou a denominar-se São Sebastião de Caatingueira. Elevado à categoria de Município com a denominação de Caatingueira, pela Lei Estadual nº 1.144, de 15/07/1959, foi desmembrado de Piancó (CATINGUEIRA, 2019).

k. Santa Teresinha (PB)

No Sítio Cabaças, de propriedade de Pedro Soares Santos, atualmente a sede do município, nasceu a cidade de Santa Teresinha. Em 1924, foi construída a primeira casa de tijolos. Em 1931, realizar-se-ia a primeira feira que perdurou durante muitos anos com grande movimentação.

Na celebração da primeira missa, o padre José das Neves, na época vigário de Patos, solicitou que se fizesse uma coleta pública para angariar fundos para a construção de uma capela, concluída em 1934. O patrimônio de Santa Teresinha, padroeira da cidade, foi doado por Pedro Pereira de Sena, enquanto Francisco Rufino de Lucena doou os meios para a formação do patrimônio e fundação da cidade.

Distrito criado com a denominação de Santa Teresinha, pelo Decreto-lei Estadual nº 653, de 05/12/1951, subordinado ao município de Patos. Elevado à categoria de Município com a denominação de Santa Teresinha, pela Lei Estadual nº 2.677, de 22/12/1961, desmembrado de Patos (SANTA TEREZINHA, 2019).

l. Patos (PB)

A história de ocupação do município teve início em meados do século XVII, quando os “Oliveira Ledo”, partindo da Casa da Torre de Garcia D’Ávila, no Recôncavo Baiano, desceram o rio São Francisco e chegaram ao lugar onde hoje se encontra a cidade de Patos. Ali instalaram-se as primeiras fazendas de gado. Foram travadas lutas entre os conquistadores brancos e as duas aguerridas tribos indígenas que habitavam a localidade: os Pegas e os Panatis, da família dos Cariris.

O povoado, que pertenceu inicialmente a Pombal, foi emancipado em 1933, adquirindo sua condição de vila e a demarcação municipal. Sua denominação remonta de uma lagoa próxima ao rio Espinharas que, atualmente, contorna a cidade. Ao redor da lagoa, repleta de gansos, marrecos e patos, foram surgindo as primeiras edificações.

Distrito criado com a denominação de Patos, por Provisão de 1788. Elevado à categoria de vila com a denominação de Patos, por Decreto de 13/12/1832, desmembrado de Pombal. Elevado à condição de cidade com a denominação de Patos, pela Lei Estadual nº 200, de 24/10/1903.

Atualmente, Patos é um dos maiores municípios da Paraíba, destacando-se os setores de comércio e indústria, responsáveis pela geração de emprego, renda e tributos. Por seu desenvolvimento, passou a ser conhecida como a “Capital do Sertão da Paraíba”, e por seu clima, recebeu o título de “Morada do Sol” (FUNES, 2019; PATOS, 2019).

m. São Mamede (PB)

Em 1702, um grupo liderado pelo sargento-mor Matias Vidal de Negreiros e os alferes Rodrigues Cabral e Manoel Monteiro desbravaram a região. Através do Requerimento de Manoel Tavares Baia, foi concedida a Sesmaria nº 568, em 28/01/1762, sob aprovação do então Governador Francisco Xavier de Miranda Henriques.

A fundação da povoação se deu em 05/04/1903, por iniciativa de Manoel Augusto de Araújo e Manoel Faustino da Costa, fazendeiros da região. Em agosto de 1903, foi realizada a primeira missa e a primeira feira da povoação incipiente.

Importante representante de São Mamede, José de Paulo Souto ajudou no crescimento e desenvolvimento local, erguendo a primeira capela, consagrada à Nossa Senhora da Conceição. Frei Martinho também foi responsável pelo progresso do povoado, demolindo em 1919 a pequena capela e construindo uma igreja em seu lugar, que ainda se mantém conservada pela comunidade.

Em 02/03/1938, através do Decreto Federal nº 311, São Mamede passasse à categoria de vila. Elevado à categoria de Município, pela Lei Estadual nº 973, de 02/12/1953, desmembrado de Santa Luzia.

São Mamede também ficou conhecido pelas missões católicas que tinham a sua frente Frei Damião, considerado um “santo” pelos nordestinos. A tradicional festa de Nossa Senhora da Conceição é realizada anualmente no período de 28 de novembro a 8 de dezembro (SÃO MAMEDE, 2019).

n. Santa Luzia (PB)

Sabugi, região onde hoje se situa o atual município de Santa Luzia, é um vocábulo de origem indígena que significa “olho d’água rumoroso”. O contato dos indígenas com os primeiros desbravadores, sargento-mor Matias Negreiros, alferes Marcos Rodrigues Cabral e Manoel Monteiro, ocorreu em 1702, com a ocupação de vasta área de terras, em cuja extremidade fica o município, então chamado Data de Moicó ou Moinocó.

Na primeira década do século XVIII, Isidoro Ortins de Lima ali se estabeleceu e construiu currais de gado, junto à cachoeira do Ingá. O português Geraldo Ferreira edificou a primeira casa em

terreno onde hoje se situa a cidade. Tornou-se proprietário de inúmeras glebas, que legou a seu sobrinho, Geraldo Ferreira Nunes Sobrinho, procedente de Mamanguape. Com a morte do tio, seu herdeiro acrescentou ao patrimônio uma sesmaria, no riacho do Saco, concedida no Governo de Francisco Xavier de Miranda Henriques. Em 1773, Geraldo Nunes Sobrinho edificou a capela de Santa Luzia e, em 1857, foi criada a paróquia homônima.

Em 1866, chegou à localidade o missionário nordestino, Padre Ibiapina, que ampliou o açude construído por Geraldo Nunes Sobrinho, chamado então Açude da Caridade e, depois, Açude Padre Ibiapina, patrimônio da Prefeitura Municipal.

Pela Lei Provincial nº 14, de 06/10/1857, o distrito foi criado com a denominação de Santa Luzia do Sabugi. Elevado à categoria de vila com a denominação de Santa Luzia do Sabugi, pela Lei Provincial nº 410, de 14/11/1871, desmembrado de Patos. Pelo Decreto-lei Estadual nº 1.164, de 15/11/1938, o município de Santa Luzia do Sabugi passou a denominar-se simplesmente Santa Luzia. Pelo Decreto-lei nº 520, de 31/12/1943, Santa Luzia passou a denominar-se Sabubi. Por Ato das Disposições Transitórias Constitucionais do Estado da Paraíba, promulgado em 11/06/1947, Sabugi voltou a denominar-se Santa Luzia.

Conhecida como a “Veneza Paraibana”, a cidade de Santa Luzia é cercada por três açudes, e por isso também é conhecida como “Cidade Ilha” (AMORIM, 1976; SANTA LUZIA, 2019).

5.4.2.2 Demografia

Segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010), nos 14 municípios pertencentes à AII do empreendimento, havia 270.759 habitantes, sendo 72.556 na AII CE e 1987.203 na AII PB. Vale ressaltar que os Estados do Ceará e da Paraíba estão entre os cinco mais populosos da Região Nordeste.

Na comparação entre Censos Demográficos de 1991 a 2010, observa-se um crescimento populacional geral na AII, e aumento da densidade demográfica, que passou de 39,63 hab/km² para 45,48 hab/km². Conforme o **Quadro 5.4.2-1**, que acompanha a evolução populacional dos municípios nos três últimos censos demográficos, as densidades demográficas da AII CE e da AII PB vêm aumentando progressivamente, registrando 43,87 hab/km² na primeira e 46,09,01 hab/km² na segunda, em 2010, densidade menor que a dos respectivos estados. A maior densidade demográfica registra-se no município de Patos (PB) – 212,84 hab/km². Na análise sobre a amplitude territorial, Mauriti (CE) destaca-se com 1.049 km²; Serra Grande (PB) apresenta a menor superfície dentre os municípios da AII, com 83 km².

Quadro 5.4.2-1 – População Residente, Área Territorial e Densidade Demográfica na AII

Estados / Municípios	População (habitantes)			Área (km ²)	Densidade (hab/km ²)		
	1991	2000	2010		1991	2000	2010
Ceará	6.366.647	7.430.661	8.452.381	148.888	42,76	49,91	56,77
Milagres	24.187	26.959	28.316	605	39,98	44,56	46,80
Mauriti	37.153	42.399	44.240	1.049	35,42	40,42	42,17
Paraíba	3.201.114	3.443.825	3.766.528	56.568	56,59	60,88	66,58
Bonito de Santa Fé	9.043	9.230	10.804	228	39,66	40,48	47,39
Serra Grande	2.598	2.855	2.975	83	31,30	34,40	35,84
São José de Caiana	5.329	5.737	6.010	176	30,28	32,60	34,15
Itaporanga	19.814	21.123	23.192	468	42,34	45,13	49,56
Igaracy	5.754	6.307	6.156	192	29,97	32,85	32,06
Piancó	15.960	14.872	15.465	565	28,25	26,32	27,37
Emas	3.129	3.061	3.317	241	12,98	12,70	13,76
Catingueira	5.199	4.748	4.812	529	9,83	8,98	9,10
Santa Teresinha	4.920	4.728	4.581	358	13,74	13,21	12,80
Patos	81.298	91.761	100.674	473	171,88	194,00	212,84
São Mamede	8.521	8.018	7.748	531	16,05	15,10	14,59
Santa Luzia	13.040	14.012	12.469	456	28,60	30,73	27,34
AII CE	61.340	69.358	72.556	1.654	37,09	41,93	43,87
AII PB	174.605	186.452	198.203	4.300	40,61	43,36	46,09
AII TOTAL	235.945	255.810	270.759	5.954	39,63	42,96	45,48

Fonte: IBGE - SIDRA, 2018.

Com base nos dados do IBGE, o crescimento geral da população no período de 2000/2010 foi de 0,6% ao ano, menor do que o crescimento no período anterior (1991/2000) que foi de 0,9%. Além disso, a população rural diminuiu significativamente no mesmo período, apresentando taxa de -1,6% ao ano no período de 2000/2010 (**Quadro 5.4.2-2**). Na Paraíba, os municípios de Igaracy (2000/2010), Piancó (1991/2000), Emas (1991/2000), Catingueira (1991/2000), Santa Teresinha (1991/2000 e 2000/2010), São Mamede (1991/2000 e 2000/2010) e Santa Luzia (2000/2010) perderam população, em função da grande perda de sua população na área rural (decréscimo de -4,3% ao ano, por exemplo, em Piancó). Os gestores públicos entrevistados indicaram que, por conta das estiagens prolongadas, a população vem reduzindo, e alguns moradores foram para outros municípios em busca de qualidade de vida. Vale observar que todos os municípios da AII perderam população rural neste período, à exceção de Milagres (CE). A população urbana cresce com destaque para Bonito de Santa Fé (4,6%), Emas (3,8%), Santa Teresinha (3,6%) e São José de Caiana (3,2%), municípios de pequeno porte.

Quadro 5.4.2-2 – Taxa de Crescimento Populacional (% a.a)

Estados/ Municípios	População Total		População Urbana		População Rural	
	1991/2000	2000/2010	1991/2000	2000/2010	1991/2000	2000/2010
Ceará	1,7	1,4	2,8	2,0	-0,5	-0,1
Milagres	1,2	0,5	2,1	2,1	0,6	-0,7
Mauriti	1,5	0,5	2,7	2,9	0,7	-1,6
Paraíba	0,8	1,0	2,0	1,7	-1,6	-0,8
Bonito de Santa Fé	0,2	1,8	2,1	4,6	-1,6	-2,5
Serra Grande	1,1	0,5	3,2	2,2	-0,8	-1,6
São José de Caiana	0,8	0,5	5,5	3,2	-1,1	-1,3
Itaporanga	0,7	1,0	2,4	2,0	-2,3	-1,6
Igaracy	1,0	-0,3	1,9	1,7	0,0	-3,4
Piancó	-0,8	0,4	1,5	1,3	-4,3	-1,6
Emas	-0,2	0,9	3,3	3,8	-2,8	-2,8
Catingueira	-1,0	0,1	2,3	1,4	-3,8	-1,5
Santa Teresinha	-0,4	-0,4	4,3	3,6	-2,2	-3,0
Patos	1,4	1,0	1,5	1,1	-2,0	-1,3
São Mamede	-0,7	-0,4	1,3	0,7	-4,1	-3,3
Santa Luzia	0,8	-1,3	1,6	0,9	-4,0	-2,4
AII CE	1,4	0,5	2,4	2,6	0,7	-1,2
AII PB	0,7	0,7	1,8	1,4	-2,5	-2,0
AII TOTAL	0,9	0,6	1,9	1,6	-1,0	-1,6

Fonte: IBGE - SIDRA, 2018.

Em relação à situação de domicílio, a maior parte dos municípios em estudo apresenta o predomínio da população urbana, destacando-se Santa Luzia e Patos, respectivamente, com 92%, e 97% de taxa de urbanização (2010). Menos urbanizados são os municípios de Milagres (48% de taxa de urbanização), Santa Teresinha (48%) e São José de Caiana (45%). Segundo dados do IBGE, em 2010, 50,8% da população AII CE estavam em situação urbana, enquanto na AII PB era de 84,2%. Na AII total, a população urbana representava 75,3% e observa-se um crescimento da urbanização ao longo dos anos (**Figura 5.4.2-1**).



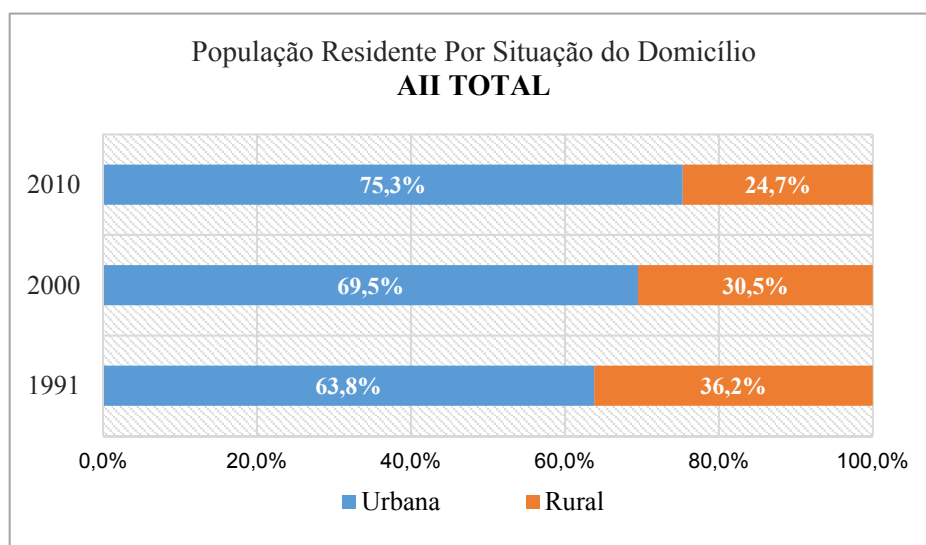
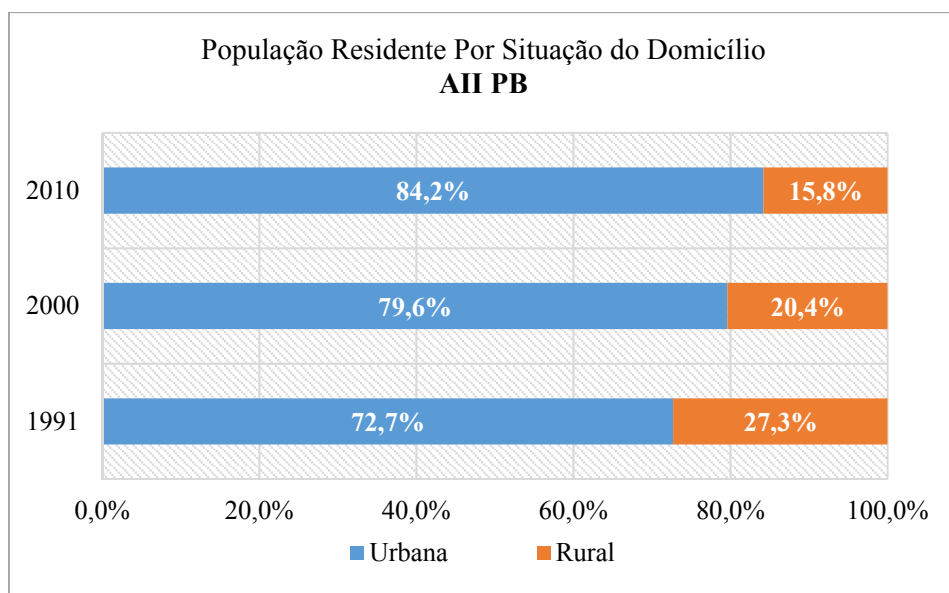
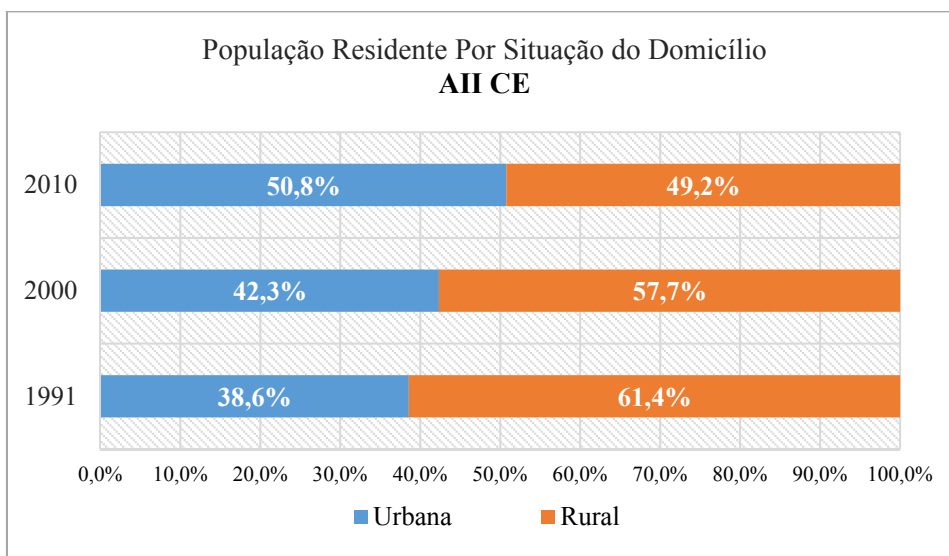



Figura 5.4.2-1- População Residente por Situação de Domicílio

Fonte: IBGE – SIDRA, 2018




A seguir, é apresentada breve descrição sobre os fluxos migratórios existentes em cada um dos municípios abrangidos pelo empreendimento.

5.4.2.3 Migração

Observou-se, através dos dados estatísticos, corroborados pelas informações de campo, que, em todos os municípios da AII, ocorre migração sazonal – que é aquela feita por pessoas ou animais, devido às estações do ano, quando os trabalhadores migram para outros locais com a intenção de plantar produtos (que não poderiam ser cultivados no lugar anterior por causa do clima em determinadas estações); e migração pendular, também chamada de diária, caracterizada pelo deslocamento de pessoas para estudar ou trabalhar em outra cidade, Estado ou País. A maior parte dos entrevistados informou que, após realizar a atividade profissional ou cumprir a carga horária de estudo, essas pessoas retornam para as cidades onde residem.

Em Milagres (CE), vem ocorrendo a saída/emigração da população, em busca de oportunidades de emprego/trabalho nos Estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e São Paulo. Alguns fluxos migratórios são sazonais: é o caso de eletricitistas e pedreiros, que saem em busca de trabalho e retornam para Milagres. Por falta de suporte para a vida no campo, ocorre o êxodo rural.

No município de Mauriti (CE), ocorre a entrada/imigração e emigração sazonal e pendular da população. Na emigração sazonal, a população sai do município por períodos de seis meses, durante o corte de cana-de-açúcar, e as colheitas de café e laranja. Migra principalmente para o Estado de Minas Gerais. Na emigração pendular, o objetivo é o estudo e trabalho em municípios próximos/vizinhos. No período da implantação do Projeto de Transposição do Rio São Francisco, também ocorreu intensa imigração. Atualmente, a imigração ocorre devido à dinamização da economia municipal, principalmente em razão da fruticultura irrigada e das fábricas instaladas em Mauriti. O êxodo rural ocorre devido à dificuldade de acesso às áreas rurais e à estiagem prolongada, que perdurou até 2018. Os aglomerados urbanos atraem a população rural em função de possibilitar melhores condições de vida e oportunidades de emprego.

Em Bonito de Santa Fé (PB), a população tem emigrado principalmente para São Paulo e Minas Gerais. Esse movimento ocorre de forma sazonal, pois as pessoas vão para esses estados por um período de seis meses, para trabalhar nas colheitas da laranja, cana-de-açúcar e maçã. Nos últimos anos, houve um longo período de seca, ocasionando o êxodo rural. Atualmente, há produtores rurais que residem na cidade e, durante o dia, trabalham em seus lotes produtivos na zona rural.

Em Serra Grande (PB), está ocorrendo movimento de retorno para o município: pessoas que emigraram para as grandes capitais estão voltando com suas famílias constituídas nessas cidades. Essa imigração vem ocorrendo devido ao baixo custo de vida local, à oferta de educação de qualidade e à ausência de emprego nas capitais brasileiras. O aumento da assistência à população rural, proporcionada pelos programas sociais, tem contribuído também para o retorno de antigos moradores da área rural, que migraram para a cidade nas décadas anteriores.

No município de São José de Caiana (PB), tem ocorrido a emigração sazonal da população, que sai durante os períodos de corte da cana-de-açúcar, ou para trabalhar em projetos de construção civil, e depois acaba retornando para as suas casas. O principal destino é o Estado de São Paulo. O êxodo rural vinha ocorrendo até 2018, devido à estiagem de 7 anos.

No município de Itaporanga (PB), ocorre imigração da população de municípios vizinhos, que compõem a região do Vale do Piancó, devido ao setor industrial e ao polo educacional existentes. O mesmo ocorre com a população rural, que migra para a cidade para trabalhar nas indústrias instaladas na área urbana.

Em Igaracy (PB), a emigração ocorre devido à escassez de empregos no município. São Paulo é o principal destino. A população também emigra à procura de estudo, principalmente em Campina Grande (PB) e João Pessoa (PB). A partir da implantação do Programa Luz Para Todos, uma parcela da população retornou para a zona rural.

No município de Piancó (PB), a emigração tem ocorrido de forma expressiva. Os principais destinos são: Campina Grande (PB), João Pessoa (PB), Brasília (DF) e São Paulo (SP). O motivo principal é a busca por melhores oportunidades de trabalho. No tocante ao êxodo rural, as principais causas de sua ocorrência no município são a falta de recursos no campo e a seca prolongada.

Em Emas (PB), vem ocorrendo emigração da população devido à falta de emprego e renda. Os principais destinos são: São Paulo (SP), Brasília (DF) e João Pessoa (PB).

No município de Catingueira (PB), a emigração ocorre devido à falta de oportunidades de trabalho. O principal destino da população é o Estado de São Paulo.

A emigração em Santa Teresinha (PB) não é significativa. Alguns habitantes vão para São Paulo, para passar uma temporada trabalhando, principalmente em restaurantes e, em poucos anos, retornam para o município. Em função dos programas sociais que apoiam os trabalhadores rurais, o êxodo rural também não é significativo no município.

No município de Patos (PB), por ser um polo educacional e comercial, ocorre uma população flutuante, a qual permanece no território por um curto período de tempo. A estiagem e a falta de estímulo para o trabalho no campo são os motivos que têm ocasionado o êxodo rural. Antes, o cultivo de algodão gerava renda e fixava o homem no campo, mas a praga conhecida como “bicuda” exterminou as plantações, além dos altos custos para a manutenção desse tipo de cultivo. Atualmente, a agricultura de subsistência, predominante, oferece pouco retorno financeiro.

Em São Mamede (PB), vem ocorrendo emigração da população para outros municípios, principalmente em função da longa estiagem. Muitos habitantes emigraram para Patos (PB). A ocorrência de uma praga nas plantações levou ao declínio da cultura algodoeira na região, que abrangia parte dos territórios municipais de São Mamede, Patos e Santa Luzia.

Em Santa Luzia (PB), tem ocorrido imigração de habitantes que estão voltando para o município, pois a vida nos grandes centros urbanos tornou-se difícil e estão sendo gerados empregos advindos dos projetos de energia eólica.

5.4.2.4 Atividades Econômicas

As atividades econômicas dos municípios da AII são diversificadas e centralizadas no Setor Terciário (comércio e serviços), que representam 76,6% do valor adicionado bruto (2015). O Setor Secundário (formado pela indústria de transformação) tem 15,4% de participação e o Setor Primário, representado pelas atividades agrícolas, pecuária, pesca e extrativismo, com 8,1%, um valor baixo que é influenciado pelas dificuldades climáticas da região (**Figura 5.4.2-2**). Observe-se que a produção do setor primário dos dois municípios cearenses possui um valor adicionado superior ao setor industrial.

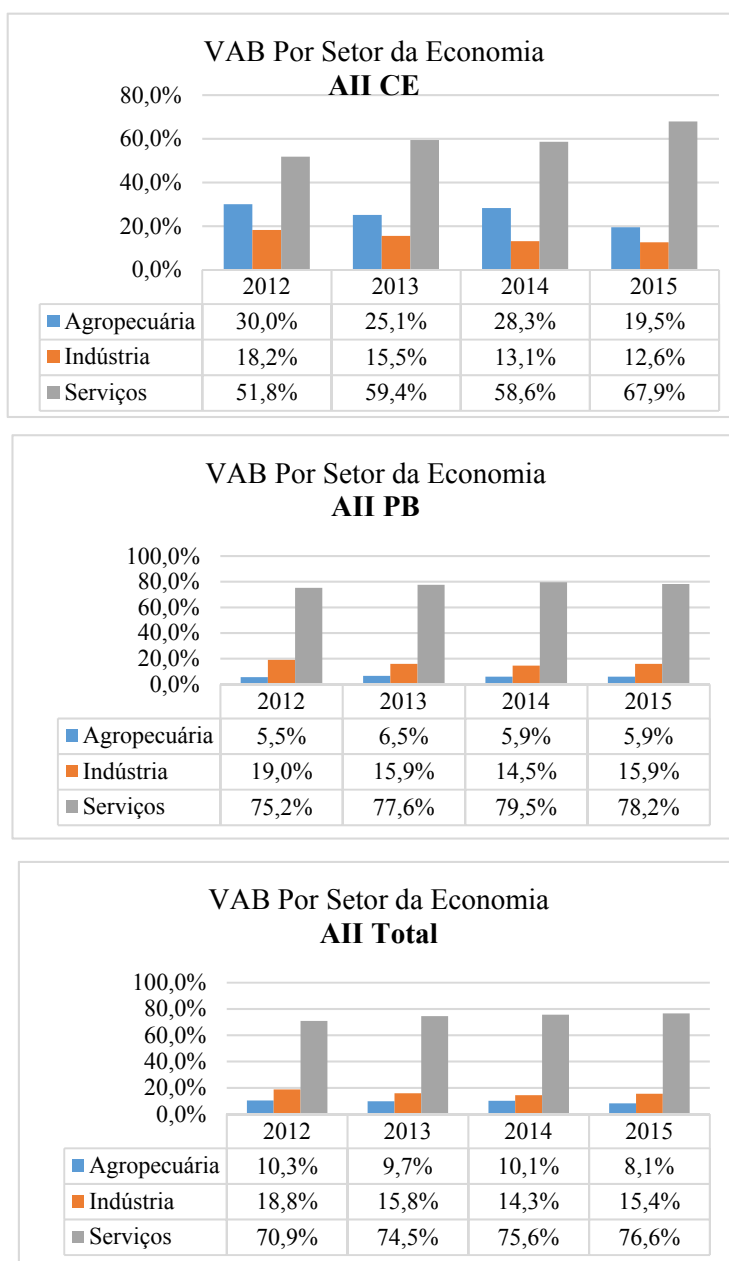


Figura 5.4.2-2 – Valor Adicionado Bruto

Fonte: IBGE - SIDRA, 2018.

Nota: nos Serviços, exclui o VAB da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social.

Duas atividades econômicas se destacam na AII. A extração mineral, não só pelo impacto ambiental gerado, mas também pela quantidade de empresas existentes, além das indústrias têxteis. Na maioria dos municípios da AII, as atividades de agricultura e pecuária são para subsistência ou abastecimento do próprio município.

Segundo dados do IBGE, o PIB dos municípios da AII, indicador que mede a produção gerada durante o ano, totalizou aproximadamente R\$ 2,9 bilhões em 2015 (**Quadro 5.4.2-3**). Cabe indicar, conforme já sinalizado, que o setor que mais contribuiu para este montante foi o Terciário, seguido do Secundário. Merece destaque para o município de Patos (PB) cujo PIB representa cerca de 50% do PIB da AII, seguido pelos municípios de Mauriti (CE) com 10,9% e Itaporanga (PB) com 8,4%.

Quadro 5.4.2-3 – PIB a Preços correntes (mil reais)

Produto Interno Bruto a Preços Correntes (Mil Reais)				
Estados / Municípios				
	2012	2013	2014	2015
Ceará	96.973.753	109.036.556	126.054.472	130.620.788
Milagres	139.412	160.552	196.253	191.663
Mauriti	249.374	251.363	316.347	317.907
Paraíba	42.488.349	46.377.299	52.936.483	56.140.394
Bonito de Santa Fé	61.620	67.990	78.439	81.651
Serra Grande	29.323	34.833	39.671	42.838
São José de Caiana	29.658	32.737	36.849	39.332
Itaporanga	178.628	194.583	222.999	246.190
Igaracy	36.718	40.189	45.457	47.398
Piancó	105.025	128.813	153.791	163.599
Emas	20.344	24.171	25.736	26.577
Catingueira	29.054	33.592	34.159	35.412
Santa Teresinha	27.660	32.301	34.481	37.646
Patos	1.040.765	1.155.462	1.337.497	1.457.556
São Mamede	49.294	58.265	60.136	62.844
Santa Luzia	113.323	128.866	148.547	165.732
AII CE	388.786	411.915	512.600	509.570
AII PB	1.721.412	1.931.802	2.217.762	2.406.775
AII Total	2.110.198	2.343.717	2.730.362	2.916.345

Fonte: IBGE – SIDRA, 2018.




a. Setor Primário

No Setor Primário da AII CE, os principais usos rurais são as plantações de milho, feijão, mandioca e caju, a fruticultura irrigada e a criação de animais, sendo os produtos destinados aos próprios municípios.

No município de Milagres (CE), os principais usos observados na área rural são as plantações de milho, arroz, feijão e hortaliças, além da pecuária de pequeno porte (suíno e avicultura). A produção é consumida no próprio município.

Em Mauriti (CE), as atividades econômicas que mais empregam, porém de maneira informal, estão relacionadas à agricultura e à pecuária. Os principais usos nas áreas rurais são as plantações de milho, feijão, mandioca, caju e a fruticultura irrigada (manga, goiaba e banana), além da pecuária leiteira (bovina). A produção agrícola e leiteira é destinada ao consumo no próprio município. A produção da fruticultura irrigada (manga, goiaba e banana) é exportada para Europa e Japão, a partir do aeroporto de Petrolina (PE).

Na AII PB, os principais usos rurais nos municípios são os cultivos de milho, arroz, feijão, batata, alface, tomate, além da criação de animais, especialmente bovinos, ovinos e caprinos. De acordo com as entrevistas com os gestores municipais, a maior parte da produção abastece os próprios municípios e outros limítrofes.

No município de Bonito de Santa Fé (PB), a agricultura é considerada uma importante fonte de renda local. Os principais usos rurais são a pecuária bovina (leiteira e de corte) e os cultivos de milho e feijão. A produção leiteira é destinada aos laticínios de Sousa (PB). Os produtos agrícolas e a carne bovina são consumidos pelas famílias rurais (subsistência), sendo o excedente vendido no próprio município.

Em Serra Grande (PB), a agricultura é familiar (de subsistência), caracterizada predominantemente pelos cultivos de milho, arroz, fava, feijão e cana-de-açúcar. A fava é importante fonte de renda para os pequenos produtores, porém suas culturas dependem das chuvas. Além disso, há pecuária bovina e suína para consumo próprio. Os produtos agrícolas excedentes são vendidos no próprio município. Em pequena escala comercial, há venda de rapadura para municípios vizinhos.

As principais atividades econômicas em São José de Caiana (PB) são a agricultura e a pesca. Os principais usos rurais são as plantações de milho, arroz, feijão, fava, batata, alface, tomate, além da pecuária bovina, ovina e caprina. A maior parte da produção local é destinada ao próprio município; pequena parte é escoada para Itaporanga (PB). O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) auxilia na geração de renda dos produtores rurais locais, através da compra de produtos hortifrutigranjeiros para a merenda escolar.

Em Itaporanga (PB), os principais usos rurais são as plantações de milho, arroz, feijão, além da pecuária bovina (leiteira), caprina e ovina. A produção rural é consumida no próprio município.

Na área rural do município de Igaracy (PB), a principal atividade econômica é a pecuária. Os principais usos rurais são as plantações de milho, arroz e feijão, além da pecuária bovina. A produção agrícola é consumida no próprio município, e a carne é destinada aos frigoríficos de Campina Grande (PB).

Em Piancó (PB), há significativa produção de leite e queijo de cabra. Há uma cooperativa de leite. A pecuária leiteira (caprina) e a agricultura de subsistência – cultivos do milho, feijão e arroz – são os principais usos rurais. O leite é destinado para os laticínios de Sousa (PB) e para outros municípios que compõem o vale do rio Piancó. Os produtos agrícolas destinam-se ao consumo do próprio município.

As principais atividades econômicas em Emas (PB) são a agricultura e a produção leiteira. Os principais usos rurais são as plantações de milho e feijão, além da pecuária bovina. A produção agrícola é consumida no próprio município.

Na área rural de Catingueira (PB), a agropecuária é considerada uma importante atividade econômica. Os principais usos rurais são os cultivos de feijão, milho, arroz e batata doce, e a pecuária bovina, ovina e suína. A produção local é escoada para Patos (PB) e municípios próximos.

Na área rural do município de Santa Teresinha (PB), a principal atividade econômica é a agricultura, em sua maioria de subsistência (familiar). Destaque para a Fazenda Tamanduá, agroindústria produtora de leite e frutas, como a manga. Na época da colheita, é utilizada mão de obra local. Os principais usos rurais são as plantações de milho, arroz, feijão, abobora, coentro e alface. À exceção da produção da Fazenda Tamanduá, que é destinada ao exterior, principalmente Europa, a produção agrícola é consumida no próprio município.

Na área rural de Patos (PB), a principal atividade econômica é a agropecuária. A agricultura é de subsistência, composta pelos cultivos de milho, feijão e arroz, e pela pecuária bovina, caprina e ovina. Há também o cultivo de hortaliças e melancia. O excedente agrícola é vendido no próprio município. Já as hortaliças e a melancia são destinadas a outros municípios e estados.

No município de São Mamede (PB), o principal uso rural é a agricultura familiar, que nos últimos anos enfrentou sérias dificuldades, em função da prolongada estiagem.

Na área rural de Santa Luzia (PB), a estiagem prolongada inviabilizou as atividades agropecuárias. Atualmente, a principal atividade é a exploração mineral, que emprega muitas pessoas.

Vale destacar que praticamente todos os representantes municipais entrevistados apontaram o problema da estiagem, o que dificulta a estabilidade das atividades rurais. Ainda nesse aspecto, a caprinovinocultura é considerada atualmente como uma atividade econômica estratégica, em particular para o desenvolvimento rural de base familiar, já que esses animais são bastante resistentes e bem adaptados às condições do ambiente.

Em relação à lavoura permanente, destaca-se em 2016, nos municípios da AII CE, o valor da produção de mamão (40,8%) e banana (30,8%) e que, conforme mencionado, fortalecem a economia local e servem também para abastecer o mercado de exportação. Na AII PB, destaca-se o cultivo de mamão (63,1%), limão (15,4%) e coco da baía (9,9 %). Na AII como um todo, o mamão tem predominância na produção seguido pela banana, goiaba e limão que representam as principais culturas de lavouras permanentes na AII, somando 94,8% do valor da produção em 2016, fortalecidas por processos de irrigação (**Figura 5.4.2-3**).

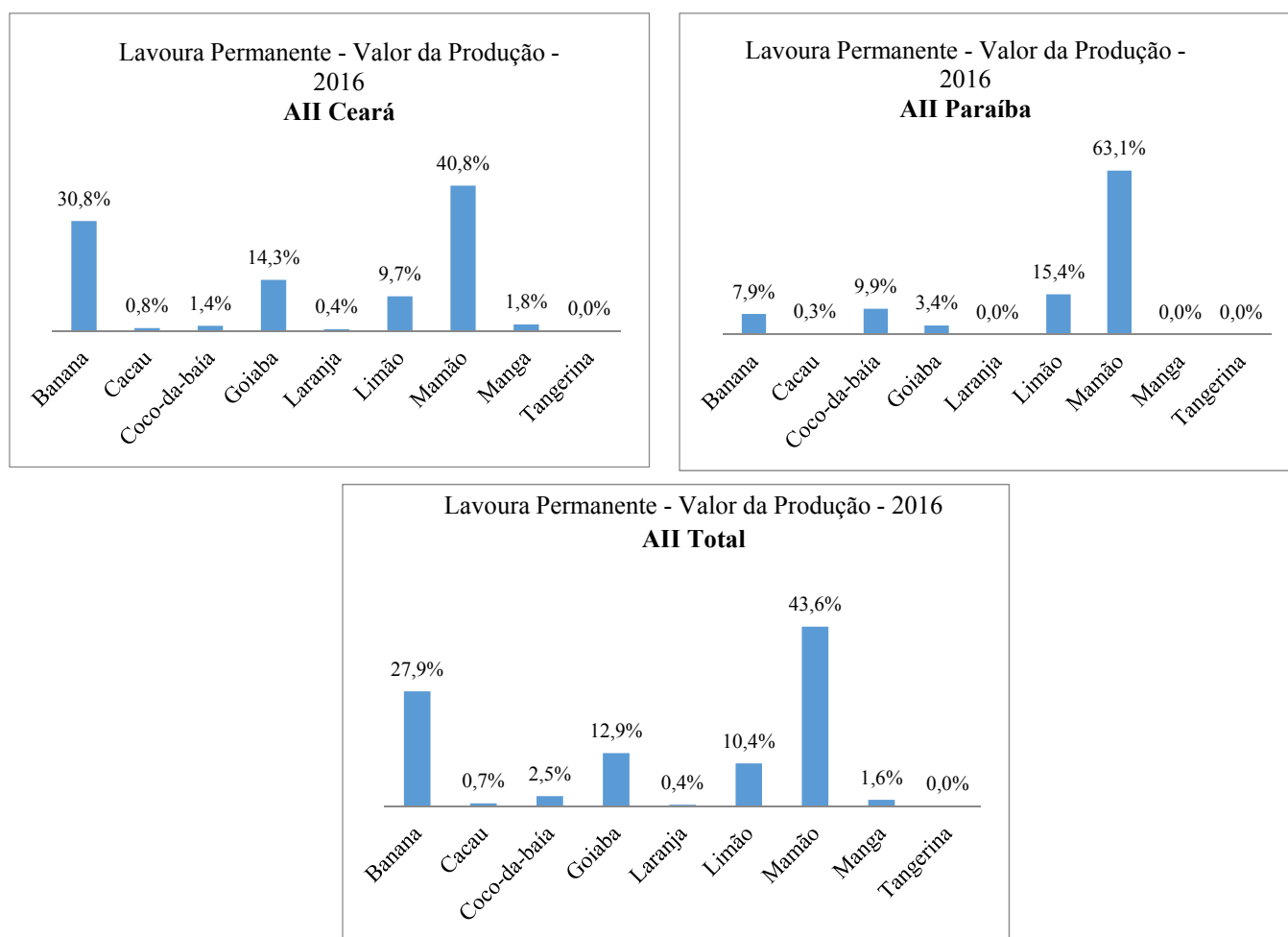


Figura 5.4.2-3 – Lavoura Permanente, 2016
Fonte: IBGE – SIDRA, 2018.

Quanto às lavouras temporárias (**Figura 5.4.2-4**), que servem basicamente para subsistência e para abastecer o comércio local, destaca-se na AII o cultivo do feijão (37,1%), milho (24,6%), batata-doce (13,3%), mandioca (10,2%) e tomate (7,5%). Observa-se que a contribuição para a produção de feijão, milho, mandioca e tomate é mais importante nos municípios do Ceará e a batata doce tem mais significado nos municípios da Paraíba.

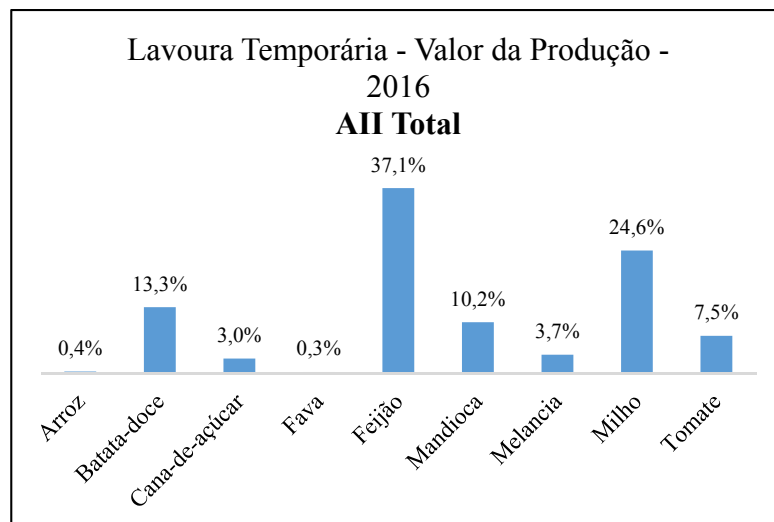
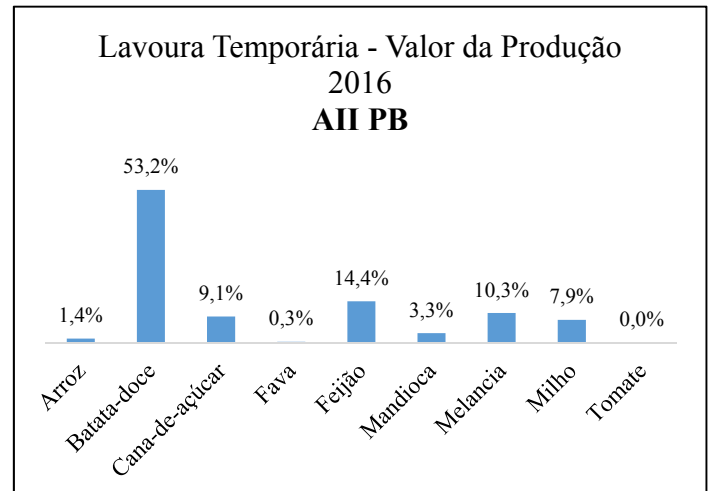
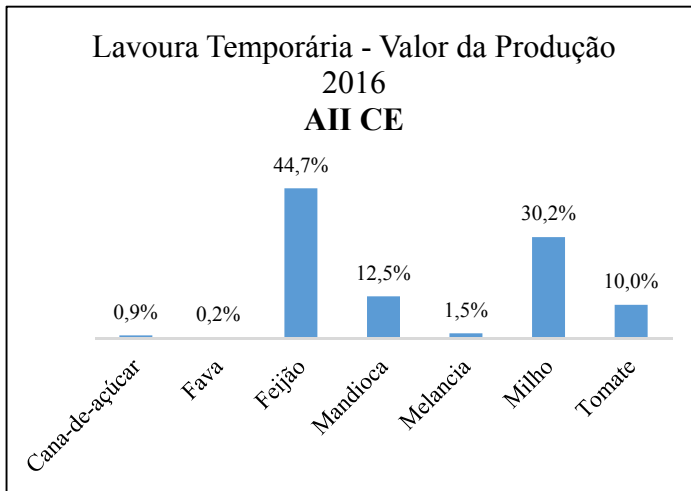


Figura 5.4.2-4 – Lavoura Temporária, 2016
Fonte: IBGE – SIDRA, 2018.

b. Setor Secundário

O Setor Secundário na AII está voltado basicamente para os dois ramos da indústria, o da extração mineral como areais, argilas, bentonita, calcário, caulim, quartzito, quartzo e turmalina-paraíba, dentre outros; e o das indústrias têxteis, por conta das plantações de algodão. Esse setor representa 15,4% das atividades econômicas existentes.

No município de Milagres (CE), a principal indústria instalada é a de cerâmica. As principais empresas são as filiais de concessionárias, como a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF), a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) e a Companhia Energética do Ceará (COELCE).




Em Mauriti (CE), as principais indústrias e empresas instaladas no município são uma fábrica de móveis, uma cerâmica, uma granja, uma fábrica de produtos de limpeza e a fábrica de Sorvetes Mauriti.

No município de Bonito de Santa Fé (PB), há uma indústria de tijolos, de pequeno porte.

Em Serra Grande (PB), a construção civil, cuja atuação ocorre de maneira informal no mercado de trabalho, gera renda para muitas famílias. Não há indústrias ou empresas instaladas.

A principal indústria instalada no município de São José de Caiana (PB) é uma indústria de tecelagem.

Em Itaporanga (PB), a principal atividade econômica é a indústria têxtil. A Itatex é uma das maiores indústrias de panos de chão e panos de prato do Brasil. Nesta indústria de fiação e tecelagem, também são produzidas toalhas e flanelas.

No município de Igaracy (PB), de acordo com os gestores municipais entrevistados, há perspectiva da instalação de indústrias têxteis.

Em Piancó (PB), há duas empresas têxteis instaladas, duas fábricas de mármore e uma cooperativa de leite. Há projeto de implantação de uma mineradora para exportação e importação. Há concessão para lavra de granito na localidade de Passagem de Pedra, distante 3,3 km do traçado da futura LT, conforme Portaria do Ministério de Minas e Energia (MME) nº 107, de 21/06/2018. De acordo com os gestores entrevistados, a mineradora entraria em funcionamento em 2018.

Não há indústrias ou empresas instaladas em Emas (PB) e Catingueira (PB). Em Emas (PB), há projeto para implantação de usina solar na Serra do Melado, abrangendo também parte do território municipal de Coremas (PB).

Na área rural do município de Santa Teresinha (PB), destaque para a Fazenda Tamanduá, agroindústria produtora de leite e frutas.

Em Patos (PB), há indústrias de bebidas e argamassa, além de pequenas fábricas de couro e calçado.

Em Santa Luzia (PB), há pequenas empresas de cerâmica instaladas.

c. Setor Terciário

Esse Setor vem assumindo cada vez maior importância no desenvolvimento das economias, tanto do ponto de vista do emprego como na geração de renda. Constitui um setor de grande heterogeneidade que abarca tanto serviços tradicionais (comércio, alojamento, alimentação, transporte, serviços pessoais, reparação) como serviços mais dinâmicos (telecomunicações, informática e setor financeiro, dentre outros). Cabe observar que ele também engloba as atividades de administração pública, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social, importante fonte de emprego e renda para esses municípios. Se incluirmos estas atividades, a participação do setor terciário no VAB total chega a 86,1% da produção da AII como um todo.

Destaca-se que, em Catingueira (PB), o comércio, apesar de não ser muito expressivo, surgiu como a terceira atividade mais rentável na área urbana.

Em Patos (PB), o comércio é a principal fonte de renda. Nos últimos 20 anos, o município cresceu consideravelmente devido às universidades instaladas, contribuindo para a movimentação do comércio e dos serviços.

No município de Santa Luzia (PB), o setor de serviços emprega muitas pessoas. Nos últimos anos, o Imposto sobre Serviços (ISS) gerado pelos projetos de energia eólica movimentou bastante a economia local, junto ao Fundo de Participação Municipal (FPM).

d. Trabalho e Fontes de Renda

Em todos os municípios da AII, o funcionalismo público foi apontado, nas entrevistas, como umas das principais fontes de trabalho e renda. Há ainda muitos moradores que recebem aposentadorias e subsídios dos programas sociais do Governo. Alguns municípios da AII, como Piancó (PB) e Igaracy (PB), desenvolvem projetos e programas para geração de novos postos de trabalho, além da reinserção das pessoas no mercado de trabalho.

No **Quadro 5.4.2-4**, são apresentados os dados da Pesquisa do IBGE 2010, na qual, das 113.162 pessoas economicamente ativas na AII, 103.843 estavam ocupadas, distribuindo-se 25.410 na AII CE e 78.433 na AII PB. Ainda segundo o IBGE, das 341.343 pessoas com mais de 10 anos, pertencentes à AII, 115.018 foram consideradas não economicamente ativas, ou seja, pessoas que não se classificam como ocupadas ou desocupadas. Na AII, aproximadamente 33% da população com mais de 10 anos são economicamente ativas. Dessa população ativa, 8,2% estão desocupadas.

Quadro 5.4.2-4 – Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade, por Condição de Atividade e de Ocupação na Semana de Referência, 2010

Ano = 2010					
Estados / Municípios	Total	Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade Economicamente ativas			Não economicamente ativas
		Economicamente ativas	Economicamente ativas - ocupadas	Economicamente ativas - desocupadas	
Ceará	7.111.302	3.642.506	3.361.735	280.771	3.468.796
Milagres	23.714	10.558	9.661	897	13.156
Mauriti	36.628	17.183	15.749	1.435	19.445
Paraíba	3.161.232	1.617.710	1.478.168	139.542	1.543.522
Bonito de Santa Fé	8.729	4.322	4.144	178	4.407
Serra Grande	2.497	1.255	1.184	71	1.242
São José de Caiana	4.871	2.211	2.141	71	2.659
Itaporanga	19.324	10.357	9.268	1.088	8.967
Igaracy	5.183	2.391	2.262	129	2.792

PRM

[Handwritten signature]

Ano = 2010					
Estados / Municípios	Total	Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade Economicamente ativas			Não economicamente ativas
		Economicamente ativas	Economicamente ativas - ocupadas	Economicamente ativas - desocupadas	
Piancó	13.145	6.257	5.734	523	6.888
Emas	2.692	1.292	1.174	118	1.400
Catingueira	3.981	1.616	1.432	184	2.365
Santa Teresinha	3.864	1.349	1.257	92	2.515
Patos	84.597	45.359	41.489	3.870	39.238
São Mamede	6.547	2.911	2.726	185	3.636
Santa Luzia	12.409	6.101	5.622	479	6.308
AII CE	88.084	27.741	25.410	2.332	32.601
AII PB	253.259	85.421	78.433	6.988	82.417
AII TOTAL	341.343	113.162	103.843	9.320	115.018

Fonte: IBGE – SIDRA, 2018.

Em todos os municípios da AII, os gestores entrevistados indicaram haver disponibilidade de mão de obra.

Em Milagres (CE), há a seguinte oferta de mão de obra: professores, enfermeiros e técnicos de enfermagem. Na Escola Estadual de Educação Profissional (E.E.E.P.) Irmã Ana Zélia da Fonseca, são oferecidos cursos profissionalizantes de Administração, Finanças, Estética, Elétrica, Informática, entre outros.

No município de Mauriti (CE), em termos de oferta de mão de obra, há muitos técnicos formados em Agropecuária, Enfermagem, Informática, Finanças, etc. Há um polo da Universidade Aberta do Brasil (UAB), com aulas semipresenciais em cursos de nível superior e tecnólogo. Outras instituições ofertam cursos de nível superior e técnico à distância: no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), que oferta cursos do Programa Escola Aberta do Brasil (e-TEC); na E.E.E.P. João Bosco de Lima, são oferecidos cursos profissionalizantes; Universidade Norte do Paraná (UNOPAR); e Instituto Educacional Ruymar Gomes (IERG).

Em Bonito de Santa Fé, a oferta de mão de obra é proveniente da construção civil. Contudo, os trabalhadores não dispõem de comprovação em carteira de trabalho. Para a contratação de mão de obra local, a Prefeitura costuma negociar com as empresas da área da construção civil que vêm se estabelecer na região. Há duas faculdades particulares: Instituto de Educação Superior São Judas Tadeu (curso de Pedagogia) e Faculdade Montenegro (curso de Educação Física).

Em São José de Caiana (PB), há pedreiros, armadores e carpinteiros disponíveis no mercado de trabalho.




No município de Itaporanga (PB), há muitos profissionais de nível técnico disponíveis no mercado de trabalho, incluindo técnicos em Edificações, Administração, entre outros, além dos profissionais em nível operacional. São as seguintes qualificações disponíveis no município: curso técnico em Edificações, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB); curso de Administração, na Escola Técnica Estadual; e outros cursos através do Polo de Educação à distância, na Universidade Aberta do Brasil (UAB).

No município de Igaracy (PB), há muitos profissionais de nível superior e técnico disponíveis no mercado de trabalho, principalmente na área de construção civil. De acordo com os gestores entrevistados na Secretaria Municipal de Cultura, há projeto para promoção de treinamento e capacitação em culinária, música, artes e construção civil.

Nos municípios de Piancó (PB), Emas (PB) e Catingueira (PB), há trabalhadores experientes na construção civil, porém sem certificação profissional. Em Piancó (PB), há oferta de cursos superiores na Universidade Paulista (UNIP), na modalidade de ensino à distância, e curso de técnico em Enfermagem. Além desses, há o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC), na área da Agropecuária.

Em Santa Teresinha (PB), há muitos profissionais de nível operacional, como operadores de máquinas, construção civil, motoristas etc. Em duas escolas municipais, é oferecido o curso profissionalizante de Informática. Na modalidade de ensino à distância, no Polo Entre Rios, são ofertados cursos superiores de Pedagogia, Administração e Educação Física, além de pós-graduação em Psicologia.

Parte da oferta de mão de obra do município de Patos (PB) é proveniente da construção civil, não possuindo qualificação, apenas experiência profissional. Há uma parcela disponível advinda das faculdades locais. As seguintes instituições ofertam cursos técnicos/profissionalizantes/superiores no município: IFPB; *Campus* da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); *Campus* da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); Faculdades Integradas de Patos (FIP); e PRONATEC.

Em Santa Luzia (PB), na Escola Estadual Padre Gerônimo, é ofertado o curso técnico em Mineração.

5.4.2.5 Projetos de Assentamento Rurais

Para a identificação dos Projetos de Assentamento Rurais (PAs) existentes nos 14 municípios a serem atravessados pela LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, considerada a AII da LT, foram realizadas consultas ao *site* do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), nas Superintendências Regionais SR-02 (Ceará) e SR-18 (Paraíba), além de entrevistas com gestores municipais. Também foram realizadas consultas formais a estas Superintendências do INCRA e aos órgãos estaduais competentes, o Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará (IDACE) e a Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária (EMPAER), conforme as cartas/ofícios protocoladas, apresentadas nos **Adendos 5.4.2.5-1 a 5.4.2.5-4**.

Na AII, foram identificados 13 PAs, um no município de Milagres (CE) e outros 12 em municípios paraibanos que compõem a AII, conforme pode ser observado no **Quadro 5.4.2-5**, apresentado a seguir.

O PA Campo Comprido, em Patos (PB), é o maior assentamento em termos de área (3.429,9 ha) e número de famílias assentadas (76). Na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo**, pode ser observada a localização desses projetos, à exceção do PA Padre Luciano Dias de Moraes, que, em função da escala utilizada, e por estar muito distante do traçado, não foi representado cartograficamente.

O PA Nossa Senhora Aparecida II, cujo território abrange parte dos municípios de São Mamede (PB) e Patos (PB), será atravessado pelo empreendimento, no trecho entre o Km 204,2 e o Km 205,5 da futura LT. Outros assentamentos, próximos ao empreendimento, são o PA Aroeira, no município de Santa Teresinha (PB), e o PA Fazenda Junco, em Milagres (CE), distantes 330 m e 900 m do empreendimento, respectivamente. À exceção destes dois PAs, cuja caracterização socioeconômica é apresentada no **item 5.4.3 – Diagnóstico Socioeconômico da Área de Influência Direta (AID)** do EIA, não foi possível obter informações sobre as atividades econômicas desenvolvidas nos assentamentos rurais identificados a partir das fontes pesquisadas.

Quadro 5.4.2-5 – Projetos de Assentamento Rurais identificados nos municípios da AII

Municípios (UF)	Nome do PA	Famílias Assentadas	Área (ha)	Data de Criação	Distância em relação ao traçado (km)
Milagres (CE)	PA Fazenda Junco	-	-	-	0,9 *
Itaporanga (PB)	PA Cristo Redentor	2	118,5	09/09/2009	1,3
Catingueira (PB)	PA Padre Luciano Dias de Moraes	36	2.934,0	17/08/2001	13,9
	PA São Sebastião	27	803,0	12/06/2002	10,7
Catingueira (PB) / Emas (PB) / Olho D'água (PB)	PA Nossa Senhora Aparecida	65	2.374,4	12/03/2007	4,9
Catingueira (PB) / Santa Teresinha (PB)	PA Nêgo Fubá	23	2.189,0	29/09/2010	15,4
Santa Teresinha (PB)	PA Dom Expedito Eduardo de Oliveira	48	1.379,9	29/11/2001	15,0
	PA Aroeira	15	1.178,0	27/03/2012	0,3 **
Patos (PB)	PA Campo Comprido	76	3.429,9	09/12/1997	7,4
Patos (PB) / São José de Espinharas (PB)	PA Patativa do Assaré	52	2.239,6	25/03/2004	4,0
São Mamede (PB) / Patos (PB)	PA Nossa Senhora Aparecida II	30	1.656,6	04/07/2011	0
São Mamede (PB)	PA Saco do Monte/Belmonte	22	909,9	16/12/1999	6,7
São Mamede (PB) / Várzea (PB)	PA Mundo Novo	23	1.027,1	14/10/2008	6,3
Total	13 PAs	419	20.240,0	-	-

Fonte: INCRA. Superintendências Regionais do Ceará (SR-02) e da Paraíba (SR-18). 2019

Notas: (*) A localização do PA Fazenda Junco refere-se a uma residência situada a 900 m do traçado da futura LT, visitada durante a pesquisa de campo (abril/2018). (**) Não foi possível obter o polígono do PA Aroeira na base de dados do INCRA. A localização refere-se a uma residência situada a 330 m do traçado da futura LT, visitada durante a pesquisa de campo (abril/2018). Em negrito, os municípios abrangidos pelo empreendimento em análise (AII).

Adendo 5.4.2.5-1



ST-008-2019

Campinas, 14 de janeiro de 2019

Ao
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA DA PARAÍBA – INCRA (PB)
Rua Desportista Aurélio Rocha, 592 – Bairro dos Estados
João Pessoa - PB
CEP: 58.031-310

At: Sr. Francisco Rinaldo Maranhão de Figueiredo
M.D. Superintendente do INCRA da Paraíba

Assunto: Informações sobre os assentamentos rurais em municípios do Estado de Paraíba

Solicitante: EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.
(CNPJ: 28.443.625/0001-47)

Referência: LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III
(Licenciamento Ambiental)

Prezado Senhor,

Conforme divulgado pela imprensa, o Leilão de Transmissão de Energia Elétrica nº 02/2017 ocorreu em 15/12/17, na BM&BOVESPA, em São Paulo. Tal Leilão, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), teve como objetivo contratar serviço público de transmissão em vários estados, buscando melhorar o intercâmbio entre as várias Regiões brasileiras, fortalecendo, dessa forma, o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Entre os arrematados, está o Lote 6, que corresponde à **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II** e à **LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III**, para as quais a **EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. (“EKTT 2”)**, reconhecida pela ANEEL como concessionária de serviços públicos de transmissão de energia elétrica, é a empresa responsável pela implantação, operação e manutenção, por um período de 30 (trinta) anos consecutivos.

A **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II**, com cerca de 222,1 km de extensão, a ser licenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, está prevista para ser implantada em 2 (dois) municípios no Estado do Ceará – Milagres e Mauriti – e 12 (doze) no Estado da Paraíba – Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Cataguêira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia. Já a **LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III**, com 124,2 km de extensão, que será licenciada pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba – SUDEMA, está prevista para ser implantada em 12 (doze) municípios nesse Estado – Santa Luzia, São Mamede, Junco do Seridó, Salgadinho, Assunção, Taperoá, Santo André, Juazeirinho, Soledade, Gurjão, Boa Vista e Campina Grande.



Em atendimento à legislação aplicável, a EKT 2 está procedendo à elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental, a serem submetidos à análise e aprovação do IBAMA e da SUDEMA, e dos demais órgãos envolvidos no licenciamento ambiental desse importante serviço público de transmissão de energia elétrica, que ora está em fase de obtenção da Declaração de Utilidade Pública.

Nesse contexto, a EKT 2 contratou a *Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.*, estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, nº 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o nº 00.264.625/0001-60, para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental que ora estão sendo iniciados.

Para compor esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental, previamente à implantação do empreendimento, a EKT 2 vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Projetos de Assentamentos, bem como seus descritivos – área, nº de famílias e atividades econômicas – e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios paraibanos que serão atravessados pelo empreendimento ou cujo território encontra-se em até 5 km de distância da LT. Essas informações são de suma importância para que possamos inseri-las no nosso banco de dados, identificar suas populações e avaliar as possibilidades de interferências com o citado empreendimento.

No Estado da Paraíba, os municípios atravessados pelo traçado (já citados), ou cujo território encontra-se até 5 km de distância da LT, são:

- 1) Bonito de Santa Fé
- 2) Serra Grande
- 3) São José de Caiana
- 4) Itaporanga
- 5) Igaracy
- 6) Piancó
- 7) Emas
- 8) Catingueira
- 9) Santa Terezinha
- 10) Patos
- 11) São Mamede
- 12) Santa Luzia
- 13) Junco do Seridó
- 14) Salgadinho
- 15) Assunção
- 16) Taperoá
- 17) Santo André
- 18) Juazeirinho
- 19) Soledade
- 20) Gurjão
- 21) Boa Vista
- 22) Campina Grande

Nos Quadros 1 e 2, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices dos traçados desses empreendimentos, na concepção atual.

Quadro 1 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II

LT 500kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE Milagres II	508394,165	9188340,182	MILAGRES (CE)
V-1	508341,184	9188517,480	
V-2	508519,453	9188747,932	
V-3	519953,428	9188865,308	MAURITI (CE)
V-4	522256,062	9189183,962	
V-5	534055,574	9191660,071	
V-6	540262,073	9192931,874	
V-7	558516,383	9194802,103	BONITO DE SANTA FÉ
V-8	568112,277	9196364,621	SÃO JOSÉ DE CRIANA
V-9	577642,951	9199768,732	
V-10	585237,438	9200193,238	ITAPORANGA
V-11	605483,164	9203632,840	PIANCÓ
V-12	625431,617	9206576,058	
V-13	639001,422	9213975,774	EMAS
V-14	648863,762	9220991,963	CATINGUEIRA
V-15	659355,031	9223629,287	
V-16	679118,729	9227314,572	PATOS
V-17	687529,275	9228017,652	
V-18	696736,075	9231452,304	
V-19	704524,916	9233487,842	SÃO MAMEDE
V-20	710210,539	9235034,784	
V-21	718487,824	9235021,145	
V-22	722457,922	9235578,595	SANTA LUZIA

Quadro 2 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III

LT 500kV SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE SL II	723088,592	9235687,562	SANTA LUZIA
V-1	723342,841	9235514,720	
V-2	723479,415	9233618,058	
V-3	723097,817	9229457,983	SÃO MAMEDE
V-4	724633,200	9227138,677	
V-5	726076,845	9225922,911	
V-6	727607,535	9225480,563	
V-7	729024,143	9225879,217	SANTA LUZIA
V-8	730020,094	9225416,111	
V-9	732010,764	9223875,616	
V-10	745027,914	9214725,879	SALGADINHO
V-11	757926,632	9210542,837	TAPERÓIA
V-12	774509,843	9208914,706	JUAZEIRINHO
V-13	791760,608	9203767,209	SOLEDADE
V-14	805060,001	9202895,098	BOA VISTA
V-15	811356,189	9200887,079	
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 25 SUL			
V-16	169666,600	9197772,415	CAMPINA GRANDE
V-17	170680,024	9197430,100	
SE CG III	170715,916	9197349,356	

A título ilustrativo, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, como ora projetado, e a diretriz da LT proposta em formato digital (*shapefile, kml e dwg*).

Estamos certos de que o elevado espírito público de Vossa Senhoria possibilitará o entendimento da relevância desses empreendimentos, em termos nacional e regional e, dessa forma, solicitamos que a manifestação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária da Paraíba – INCRA (PB) – SR- 18 seja encaminhada para os endereços abaixo, assim como quaisquer outros assuntos e esclarecimentos que vierem a ser considerados necessários:

EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

Rua Ary Antenor de Souza, nº 321, Jardim Nova América – Campinas/SP, CEP: 13.053-024.

A/C: Andreia Caroline Furtado Damasceno

Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Rua México, nº 3, 3ª andar, Centro – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20.031-144.

A/C: Ricardo Rodrigues Malta

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos técnicos do INCRA - PB.

Atenciosamente,



Luis Alessandro Alves
Superintendente de Projetos de Transmissão

Anexo: Planta de Localização (Impressa) e Diretriz da LT (Digital).

**Planta de Localização (Impressa)
Diretriz da LT (Digital)**

Adendo 5.4.2.5-2



ST-007-2019

Campinas, 15 de janeiro de 2019

Ao

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA DO CEARÁ –
INCRA (CE)

Avenida Américo Barreira, 4700 – Bairro Bela Vista

Fortaleza – CE

CEP: 60.422-800

At.: Sr. Marcos César Cals de Oliveira
M.D. Superintendente do INCRA do Ceará

Assunto: Informações sobre os assentamentos rurais em municípios do Estado do Ceará

Solicitante: EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.
(CNPJ: 28.443.625/0001-47)

Referência: LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II
(Licenciamento Ambiental)

Prezado Senhor,

Conforme divulgado pela imprensa, o Leilão de Transmissão de Energia Elétrica nº 02/2017 ocorreu em 15/12/17, na BM&BOVESPA, em São Paulo. Tal Leilão, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), teve como objetivo contratar serviço público de transmissão em vários estados, buscando melhorar o intercâmbio entre as várias Regiões brasileiras, fortalecendo, dessa forma, o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Entre os arrematados, está o Lote 6, que corresponde à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, para a qual a EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. (“EKTT 2”), reconhecida pela ANEEL como concessionária de serviços públicos de transmissão de energia elétrica, é a empresa responsável pela implantação, operação e manutenção, por um período de 30 (trinta) anos consecutivos.

A LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com cerca de 222,1 km de extensão, a ser licenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, está prevista para ser implantada em 2 (dois) municípios no Estado do Ceará – Milagres e Mauriti – e 12 (doze) no Estado da Paraíba – Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catungueira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia.

Em atendimento à legislação aplicável, a EKTT 2 está procedendo à elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental, a serem submetidos à análise e aprovação do IBAMA, e dos demais órgãos envolvidos no licenciamento ambiental desse importante serviço público de transmissão de energia elétrica, que ora está em fase de obtenção da Declaração de Utilidade Pública.

Nesse contexto, a EKTT 2, contratou a *Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.*, estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, nº 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o



nº 00.264.625/0001-60, para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental que ora estão sendo iniciados.

Para compor esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental, previamente à implantação do empreendimento, a EKT 2 vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Projetos de Assentamentos, bem como seus descritivos – área, nº de famílias e atividades econômicas – e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios cearenses que serão atravessados pelo empreendimento ou cujo território encontra-se em até 5 km de distância da LT. Essas informações são de suma importância para que possamos inseri-las no nosso banco de dados, identificar suas populações e avaliar as possibilidades de interferências com o citado empreendimento.

No Estado do Ceará, os municípios atravessados pelo traçado (já citados), ou cujo território encontra-se até 5 km de distância da LT, são Milagres e Mauriti.

No **Quadro 1**, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices do traçado desse empreendimento, na concepção atual.

Quadro 1 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II

LT 500KV MILAGRES II – SANTA LUZIA II			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE Milagres II	508394,165	9188340,182	MILAGRES (CE)
V-1	508341,184	9188517,480	
V-2	508519,453	9188747,932	
V-3	519953,428	9188865,308	MAURITI (CE)
V-4	522256,062	9189183,962	
V-5	534055,574	9191660,071	
V-6	540262,073	9192931,874	BONITO DE SANTA FÉ
V-7	558516,383	9194802,103	
V-8	568112,277	9195364,621	SÃO JOSÉ DE CAIANA
V-9	577642,951	9199768,732	
V-10	585237,438	9200193,238	ITAPORANGA
V-11	605483,164	9203632,840	PIANCÔ
V-12	625431,617	9206576,058	
V-13	639001,422	9213975,774	EMAS
V-14	648863,762	9220991,963	CATINGUEIRA
V-15	659355,031	9223629,287	
V-16	679118,729	9227314,572	PATOS
V-17	687529,275	9228017,652	
V-18	696736,075	9231452,304	

V-19	704524,916	9233487,842	SÃO MAMEDE
V-20	710210,539	9235034,784	
V-21	718487,824	9235021,145	
V-22	722457,922	9235578,595	SANTA LUZIA

A título ilustrativo, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, como ora projetado, e a diretriz da LT proposta em formato digital (*shapefile, kml e dwg*).

Estamos certos de que o elevado espírito público de Vossa Senhoria possibilitará o entendimento da relevância desse empreendimento, em termos nacional e regional e, dessa forma, solicitamos que a manifestação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do Ceará – INCRA (CE) – SR- 02 seja encaminhada para os endereços abaixo, assim como quaisquer outros assuntos e esclarecimentos que vierem a ser considerados necessários:

EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

Rua Ary Antenor de Souza, nº 321, Jardim Nova América – Campinas/SP, CEP: 13.053-024.

A/C: *Andreia Caroline Furtado Damasceno*

Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Rua México, nº 3, 3º andar, Centro – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20.031-144.

A/C: *Ricardo Rodrigues Malta*

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos técnicos do INCRA – PB.

Atenciosamente,


Luis Alexandre Alves
Superintendente de Projetos de Transmissão

Anexo: Planta de Localização (Impressa) e Diretriz da LT (Digital).

**Planta de Localização (Impressa)
Diretriz da LT (Digital)**

Adendo 5.4.2.5-3



ST-006-2019

Campinas, 14 de janeiro de 2019

Ao
INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DO CEARÁ – IDACE
Avenida Bezerra de Menezes, 1.820 – São Gerardo
Fortaleza - CE
CEP: 60.60.325-001

At.: Sr. Cirilo Antônio Pimenta Lima
Superintendente do IDACE

Assunto: Informações sobre os assentamentos rurais em municípios do Estado do Ceará

Solicitante: EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.
(CNPJ: 28.443.625/0001-47)

Referência: LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II
(Licenciamento Ambiental)

Prezado Senhor,

Conforme divulgado pela imprensa, o Leilão de Transmissão de Energia Elétrica nº 02/2017 ocorreu em 15/12/17, na BM&BOVESPA, em São Paulo. Tal Leilão, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), teve como objetivo contratar serviço público de transmissão em vários estados, buscando melhorar o intercâmbio entre as várias Regiões brasileiras, fortalecendo, dessa forma, o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Entre os arrematados, está o Lote 6, que corresponde à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, para a qual a EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. (“EKTT 2”), reconhecida pela ANEEL como concessionária de serviços públicos de transmissão de energia elétrica, é a empresa responsável pela implantação, operação e manutenção, por um período de 30 (trinta) anos consecutivos.

A LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com cerca de 222,1 km de extensão, a ser licenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, está prevista para ser implantada em 2 (dois) municípios no Estado do Ceará – Milagres e Mauriti – e 12 (doze) no Estado da Paraíba – Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia.

Em atendimento à legislação aplicável, a EKTT 2 está procedendo à elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental, a serem submetidos à análise e aprovação do IBAMA, e dos demais órgãos envolvidos no licenciamento ambiental desse importante serviço público de transmissão de energia elétrica, que ora está em fase de obtenção da Declaração de Utilidade Pública.

Nesse contexto, a EKTT 2 contratou a *Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.*, estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, nº 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o nº 00.264.625/0001-60, para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental que ora estão sendo iniciados.



Para compor esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental, previamente à implantação do empreendimento, a EKT 2 vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Projetos de Assentamentos, bem como seus descritivos – área, nº de famílias e atividades econômicas – e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios cearenses que serão atravessados pelo empreendimento ou cujo território encontra-se em até 5 km de distância da LT. Essas informações são de suma importância para que possamos inseri-las no nosso banco de dados, identificar suas populações e avaliar as possibilidades de interferências com o citado empreendimento.

No Estado do Ceará, os municípios atravessados pelo traçado (já citados), ou cujo território encontra-se até 5 km de distância da LT, são Milagres e Mauriti.

No **Quadro 1**, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices do traçado desse empreendimento, na concepção atual.

Quadro 1 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II

LT 500kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE Milagres II	508394,165	9188340,182	MILAGRES (CE)
V-1	508341,184	9188517,480	
V-2	508519,453	9188747,932	
V-3	519953,428	9188865,308	MAURITI (CE)
V-4	522256,062	9189183,962	
V-5	534055,574	9191660,071	
V-6	540262,073	9192931,874	
V-7	558516,383	9194802,103	BONITO DE SANTA FÉ
V-8	568112,277	9196364,621	SÃO JOSÉ DE CAIANA
V-9	577642,951	9199768,732	
V-10	585237,438	9200193,238	ITAPORANGA
V-11	605483,164	9203632,840	PIANCÓ
V-12	625431,617	9206576,058	
V-13	639001,422	9213975,774	EMAS
V-14	648863,762	9220991,963	CATINGUEIRA
V-15	659355,031	9223629,287	
V-16	679118,729	9227314,572	PATOS
V-17	687529,275	9228017,652	
V-18	696736,075	9231452,304	
V-19	704524,916	9233487,842	SÃO MAMEDE
V-20	710210,539	9235034,784	
V-21	718487,824	9235021,145	
V-22	722457,922	9235578,595	SANTA LUZIA

A título ilustrativo, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, como ora projetado, e a diretriz da LT proposta em formato digital (*shapefile, kml e dwg*).

Estamos certos de que o elevado espírito público de Vossa Senhoria possibilitará o entendimento da relevância desse empreendimento, em termos nacional e regional e, dessa forma, solicitamos que a manifestação do Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará – IDACE seja encaminhada para os endereços abaixo, assim como quaisquer outros assuntos e esclarecimentos que vierem a ser considerados necessários:

EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

Rua Ary Antenor de Souza, nº 321, Jardim Nova América – Campinas/SP, CEP: 13.053-024.

A/C: Andréia Caroline Furtado Damasceno

Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Rua México, nº 3, 3ª andar, Centro – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20.031-144.

A/C: Ricardo Rodrigues Malta

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos técnicos desse Instituto.

Atenciosamente,



Luis Alessandro Alves
Superintendente de Projetos de Transmissão

Anexo: Planta de Localização (Impressa) e Diretriz da LT (Digital).

**Planta de Localização (Impressa)
Diretriz da LT (Digital)**

Adendo 5.4.2.5-4



ST-009-2019

Campinas, 14 de janeiro de 2019

À
FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES – FCP
Quadra 2 – Bloco C – nº 256 – Edifício Toufic
CEP: 70.302-000 – Brasília – DF

At.: Sra. Carolina Conceição Nascimento
Diretora do Departamento de Proteção ao Patrimônio Afro- Brasileiro

Assunto: Informações sobre Comunidades Remanescentes de Quilombos nos Estados do Ceará e Paraíba

Solicitante: EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.
(CNPJ: 28.443.625/0001-47)

Referência: LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III
(Licenciamento Ambiental)

Prezada Senhora,

Conforme divulgado pela imprensa, o Leilão de Transmissão de Energia Elétrica nº 02/2017 ocorreu em 15/12/17, na BM&BOVESPA, em São Paulo. Tal Leilão, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), teve como objetivo contratar serviço público de transmissão em vários estados, buscando melhorar o intercâmbio entre as várias Regiões brasileiras, fortalecendo, dessa forma, o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Entre os arrematados, está o Lote 6, que corresponde à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e à LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, para as quais a EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. (“EKTT 2”), reconhecida pela ANEEL como concessionária de serviços públicos de transmissão de energia elétrica, é a empresa responsável pela implantação, operação e manutenção, por um período de 30 (trinta) anos consecutivos.

A LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com cerca de 222,1 km de extensão, a ser licenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, está prevista para ser implantada em 2 (dois) municípios no Estado do Ceará – Milagres e Mauriti – e em 12 (doze) no Estado da Paraíba – Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia. Já a LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, com 124,2 km de extensão, que será licenciada pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba – SUDEMA, está prevista para ser implantada em 12 (doze) municípios nesse Estado – Santa Luzia, São Mamede, Junco do Seridó, Salgadinho, Assunção, Taperoá, Santo André, Juazeirinho, Soledade, Gurjão, Boa Vista e Campina Grande.



Em atendimento à legislação aplicável, a EKT 2 está procedendo à elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental, a serem submetidos à análise e aprovação do IBAMA e da SUDEMA, e dos demais órgãos envolvidos no licenciamento ambiental desse importante serviço público de transmissão de energia elétrica, que ora está em fase de obtenção da Declaração de Utilidade Pública.

Nesse contexto, a EKT 2 contratou a *Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.*, estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, nº 3 – 3ª andar, inscrita no CNPJ sob o nº 00.264.625/0001-60, para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental que ora estão sendo iniciados.

Para compor esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental, previamente à implantação do empreendimento, a EKT 2 vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Comunidades Remanescentes de Quilombos, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios cearenses e paraibanos que serão atravessados pelo empreendimento ou cujo território encontra-se em até 5 km de distância da LT. Essas informações são de suma importância para que possamos inseri-las no nosso banco de dados, identificar suas populações e avaliar as possibilidades de interferências com os citados empreendimentos.

Os municípios a serem atravessados pelo traçado (já citados), ou cujo território encontra-se até 5 km de distância da LT, são:

- 1) Milagres/CE
- 2) Mauriti/CE
- 3) Bonito de Santa Fé/PB
- 4) Serra Grande/PB
- 5) São José de Caiana/PB
- 6) Itaporanga/PB
- 7) Igaracy/PB
- 8) Piancó/PB
- 9) Emas/PB
- 10) Catingueira/PB
- 11) Santa Terezinha/PB
- 12) Patos/PB
- 13) São Mamede/PB
- 14) Santa Luzia/PB
- 15) Junco do Seridó/PB
- 16) Salgadinho/PB
- 17) Assunção/PB
- 18) Taperoá/PB
- 19) Santo André/PB
- 20) Juazeirinho/PB
- 21) Soledade/PB
- 22) Gurjão/PB
- 23) Boa Vista/PB
- 24) Campina Grande/PB

Nos **Quadros 1 e 2**, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices dos traçados desses empreendimentos, na concepção atual.

Quadro 1 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II

LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE Milagres II	508394,165	9188340,182	MILAGRES (CE)
V-1	508341,184	9188517,480	
V-2	508519,453	9188747,932	
V-3	519953,428	9188865,308	MAURITI (CE)
V-4	522256,062	9189183,962	
V-5	534055,574	9191660,071	
V-6	540262,073	9192931,874	
V-7	558516,383	9194802,103	BONITO DE SANTA FÉ
V-8	568112,277	9196364,621	SÃO JOSÉ DE CAIANA
V-9	577642,951	9199768,732	
V-10	585237,438	9200193,238	ITAPORANGA
V-11	605483,164	9203632,840	PIANCÓ
V-12	625431,617	9206576,058	
V-13	639001,422	9213975,774	EMAS
V-14	648863,762	9220991,963	CATINGUEIRA
V-15	659355,031	9223629,287	
V-16	679118,729	9227314,572	PATOS
V-17	687529,275	9228017,652	
V-18	696736,075	9231452,304	
V-19	704524,916	9233487,842	SÃO MAMEDE
V-20	710210,539	9235034,784	
V-21	718487,824	9235021,145	
V-22	722457,922	9235578,595	SANTA LUZIA

Quadro 2 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III

LT 500kV SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE SL II	723088,592	9235687,562	SANTA LUZIA
V-1	723342,841	9235514,720	
V-2	723479,415	9233618,058	
V-3	723097,817	9229457,983	SÃO MAMEDE
V-4	724633,200	9227138,677	
V-5	726076,845	9225922,911	
V-6	727607,535	9225480,563	SANTA LUZIA
V-7	729024,143	9225879,217	
V-8	730020,094	9225416,111	
V-9	732010,764	9223875,616	SALGADINHO
V-10	745027,914	9214725,879	
V-11	757926,632	9210542,837	
V-12	774509,843	9208914,706	JUAZEIRINHO
V-13	791760,608	9203767,209	SOLEDADE
V-14	805060,001	9202895,098	BOA VISTA
V-15	811356,189	9200887,079	
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 25 SUL			
V-16	169666,600	9197772,415	CAMPINA GRANDE
V-17	170680,024	9197430,100	
SE CG III	170715,916	9197349,356	

A título ilustrativo, estamos encaminhando, também em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, como ora projetado, e a diretriz da LT proposta em formato digital (*shapefile, kml e dwg*).

Estamos certos de que o elevado espírito público de Vossa Senhoria possibilitará o entendimento da relevância desses empreendimentos, em termos nacional e regional, e, dessa forma, solicitamos que a manifestação dessa Fundação seja encaminhada para os endereços abaixo, assim como quaisquer outros assuntos e esclarecimentos que vierem a ser considerados necessários:

EKIT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

Rua Ary Antenor de Souza, nº 321, Jardim Nova América – Campinas/SP, CEP: 13.053-024.

A/C: Andreia Caroline Furtado Damasceno

Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Rua México, nº 3, 3º andar, Centro – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20.031-144.

A/C: Ricardo Rodrigues Malta

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos técnicos dessa Fundação.

Atenciosamente,



Luis Alessandro Alves
Superintendente de Projetos de Transmissão

Anexo: Planta de Localização (Impressa) e Diretriz da LT (Digital).

**Planta de Localização (Impressa)
Diretriz da LT (Digital)**

ST-010-2019

Campinas, 14 de janeiro de 2019

À
FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI

Edif. Parque Cidade Corporate, Setor Comercial Sul - SCS, Quadra 9, Torre B
70308-200, Brasília – Distrito Federal

At.: Sr. Wallace Moreira Bastos
Diretor

Assunto: Informações sobre Comunidades e Terras Indígenas nos Estados do Ceará e Paraíba

Solicitante: EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.
(CNPJ: 28.443.625/0001-47)

Referência: LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III
(Licenciamento Ambiental)

Prezado Senhor,

Conforme divulgado pela imprensa, o Leilão de Transmissão de Energia Elétrica nº 02/2017 ocorreu em 15/12/17, na BM&BOVESPA, em São Paulo. Tal Leilão, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), teve como objetivo contratar serviço público de transmissão em vários estados, buscando melhorar o intercâmbio entre as várias Regiões brasileiras, fortalecendo, dessa forma, o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Entre os arrematados, está o Lote 6, que corresponde à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e à LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, para as quais a EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. (“EKTT 2”), reconhecida pela ANEEL como concessionária de serviços públicos de transmissão de energia elétrica, é a empresa responsável pela implantação, operação e manutenção, por um período de 30 (trinta) anos consecutivos.

A LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com cerca de 222,1 km de extensão, a ser licenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, está prevista para ser implantada em 2 (dois) municípios no Estado do Ceará - Milagres e Mauriti - e em 12 (doze) no Estado da Paraíba – Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia. Já a LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, com 124,2 km de extensão, que será licenciada pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado Paraíba – SUDEMA, está prevista para ser implantada em 12 (doze) municípios nesse Estado – Santa Luzia, São Mamede, Junco do Seridó, Salgadinho, Assunção, Taperoá, Santo André, Juazeirinho, Soledade, Gurjão, Boa Vista e Campina Grande.



Em atendimento à legislação aplicável, a **EKTT 2** está procedendo à elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental, a serem submetidos à análise e aprovação do IBAMA e da SUDEMA, e dos demais órgãos envolvidos no licenciamento ambiental desse importante serviço público de transmissão de energia elétrica, que ora está em fase de obtenção da Declaração de Utilidade Pública.

Nesse contexto, a **EKTT 2** contratou a **Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.**, estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, nº 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o nº 00.264.625/0001-60, para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental que ora estão sendo iniciados.

Para compor esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental, previamente à implantação do empreendimento, a **EKTT 2** vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Comunidades e Terras Indígenas no Ceará e na Paraíba, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas. Ressaltamos que consultas aos mapas disponíveis no Portal da FUNAI na Internet (www.funai.gov.br) já foram realizadas e não foram identificadas TIs nas Áreas de Influência do empreendimento em foco. Se confirmada, por Vossa Senhoria e técnicos da FUNAI, tal inexistência, solicitamos uma DECLARAÇÃO de NÃO ÓBICE para os citados empreendimentos (duas LTs).

Nos Quadros 1 e 2, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices dos traçados desses empreendimentos, na concepção atual.

Quadro 1 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II

LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE Milagres II	508394,165	9188340,182	MILAGRES (CE)
V-1	508341,184	9188517,480	
V-2	508519,453	9188747,932	
V-3	519953,428	9188865,308	MAURITI (CE)
V-4	522256,062	9189183,962	
V-5	534055,574	9191660,071	
V-6	540262,073	9192931,874	BONITO DE SANTA FÉ
V-7	558516,383	9194802,103	
V-8	568112,277	9196364,621	SÃO JOSÉ DE CAIANA
V-9	577642,951	9199768,732	
V-10	585237,438	9200193,238	ITAPORANGA
V-11	605483,164	9203632,840	PIANCÓ
V-12	625431,617	9206576,058	

V-13	639001,422	9213975,774	EMAS
V-14	648863,762	9220991,963	CATINGUEIRA
V-15	659355,031	9223629,287	
V-16	679118,729	9227314,572	
V-17	687529,275	9228017,652	PATOS
V-18	696736,075	9231452,304	
V-19	704524,916	9233487,842	
V-20	710210,539	9235034,784	SÃO MAMEDE
V-21	718487,824	9235021,145	
V-22	722457,922	9235578,595	SANTA LUZIA

Quadro 2 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III

LT 500KV SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SF SL II	723088,592	9235687,562	
V-1	723342,841	9235514,720	SANTA LUZIA
V-2	723479,415	9233618,058	
V-3	723097,817	9229457,983	
V-4	724633,200	9227138,677	SÃO MAMEDE
V-5	726076,845	9225922,911	
V-6	727607,535	9225480,563	
V-7	729024,143	9225879,217	
V-8	730020,094	9225416,111	SANTA LUZIA
V-9	732010,764	9223875,616	
V-10	745027,914	9214725,879	SALGADINHO
V-11	757926,632	9210542,837	TAPEROÁ
V-12	774509,843	9208914,706	JUAZEIRINHO
V-13	791760,608	9203767,209	SOLEDADE
V-14	805060,001	9202895,098	
V-15	811356,189	9200887,079	BOA VISTA
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 25 SUL			
V-16	169666,600	9197772,415	
V-17	170680,024	9197430,100	CAMPINA GRANDE
SE CG III	170715,916	9197349,356	

A título ilustrativo, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desses empreendimentos, como ora projetados, e a diretriz da LT proposta em formato digital (*shapefile, kml e dwg*).

Estamos certos de que o elevado espírito público de Vossa Senhoria possibilitará o entendimento da relevância desses empreendimentos, em termos nacional e regional, e, dessa forma, solicitamos que a manifestação dessa Fundação seja encaminhada para os endereços abaixo, assim como quaisquer outros assuntos e esclarecimentos que vierem a ser considerados necessários:

EKIT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

Rua Ary Amenor de Souza, nº 321, Jardim Nova América – Campinas/SP, CEP: 13.053-024.

A/C: Andreia Caroline Furtado Damasceno

Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Rua México, nº 3, 3º andar, Centro – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20.031-144.

A/C: Ricardo Rodrigues Malta

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos técnicos dessa Fundação.

Atenciosamente,



Luis Alessandro Alves
Superintendente de Projetos de Transmissão

Anexo: Planta de Localização (Impressa) e Diretriz da LT (Digital).

**Planta de Localização (Impressa)
Diretriz da LT (Digital)**

5.4.2.6 Infraestrutura de Serviços Públicos

a. Saúde

A partir das entrevistas nas respectivas Secretarias Municipais de Saúde, foi possível fazer um levantamento dos principais estabelecimentos de saúde existentes na região, bem como conhecer sua atual situação e capacidade de atendimento. Os dados foram sistematizados no **Quadro 5.4.2-6**, apresentado a seguir.

Quadro 5.4.2-6 – Principais estabelecimentos de saúde da AII e situação atual

Municípios (UF)	Estabelecimentos de referência para população	Atende à demanda da população?	Outros estabelecimentos de saúde municipais	Unidades de referência em outros municípios (casos especializados)
Milagres (CE)	Hospital Municipal N ^{sa} S ^{ra} dos Milagres (emergência) e Hospital e Maternidade Madre Rosa Gattorno (particular conveniado SUS)	Sim	13 unidades do Programa Saúde da Família (PSF)	Barbalha (CE): Hospital Maternidade S ^o Antônio (particular conveniado SUS) e Hospital e Maternidade São Vicente de Paulo (particular conveniado SUS)
Mauriti (CE)	Hospital e Maternidade Municipal São José	Sim	20 unidades da Estratégia de Saúde da Família (ESF)	Juazeiro do Norte (CE): Hospital Regional do Cariri Brejo Santo (CE): Policlínica Regional
Bonito de Santa Fé (PB)	Hospital Municipal Honorina Tavares	Sim	5 unidades do PSF	Cajazeiras (PB): Hospital Regional
Serra Grande (PB)	1 Unidade Básica de Saúde (UBS) ¹	Sim	—	Itaporanga (PB): Hospital Distrital Patos (PB): Hospital Regional (estadual) Campina Grande (PB): Hospital de Trauma (estadual)
São José de Caiana (PB)	Hospital Municipal São José (unidade mista)	Sim	2 unidades do PSF	João Pessoa (PB): vários hospitais Patos (PB): Hospital Regional Campina Grande (PB): Hospital de Trauma
Itaporanga (PB)	Hospital Distrital de Itaporanga (estadual)	Não ²	—	Patos (PB): Hospital Regional Campina Grande (PB): Hospital de Trauma, Hospital da Fundação Assistencial da Paraíba (FAP) e Hospital Antônio Targino
Igaracy (PB)	PSF 2 - Francisco Brasileiro Lima (unidade mista) ³	Sim	3 unidades do PSF	João Pessoa (PB): vários hospitais conveniados Piancó (PB): Hospital Venesclau Lopes Patos (PB): Maternidade Campina Grande (PB): Hospital de Trauma
Piancó (PB)	Policlínica ⁴	Sim	8 unidades PSF e 1 Unidade de Pronto Atendimento (UPA)	Patos (PB), Campina Grande (PB) e João Pessoa (PB)




Municípios (UF)	Estabelecimentos de referência para população	Atende à demanda da população?	Outros estabelecimentos de saúde municipais	Unidades de referência em outros municípios (casos especializados)
Emas (PB)	1 UBS	Não	—	Patos (PB): Hospital Regional e Hospital Universitário Campina Grande (PB): Hospital de Trauma João Pessoa (PB): Hospital de Trauma
Catingueira (PB)	UBS Inácio Luís Mota e UBS Albino Felix	Sim	—	Patos (PB) e João Pessoa (PB)
Santa Teresinha (PB)	PSF Francisco Pontos e PSF Pedro Rufino Sobrinho	Sim	—	João Pessoa (PB), Patos (PB), Campina Grande (PB) e Recife (PE)
Patos (PB)	Hospital Regional de Patos (estadual), UPA Otávio Pires de Lacerda, Centro Clínico Frei Damiano (municipal) e USF Maria Marques	Sim	41 unidades do PSF, Centro de Assistência Psicossocial (CAPS) e Centro de Doenças Sexualmente Transmissíveis	Campina Grande (PB): Hospital de Trauma e João Pessoa (PB): Hospital de Trauma Senador Humberto Lucena (federal)
São Mamede (PB)	Hospital N ^{sa} S ^{ra} da Conceição ⁵ e Policlínica (especialidades médicas e exames básicos)	Sim	3 UBS e Rede Sentinela ⁶	Patos (PB): exames de imagem e tratamento de alta complexidade Campina Grande (PB) e João Pessoa (PB): atendimento psiquiátrico
Santa Luzia (PB)	Hospital e Maternidade Sinhá Carneiro (urgência e emergência) e Policlínica (especialidades médicas e exames básicos)	Sim	6 UBS, 1 CAPS e 1 clínica privada	Patos (PB): exames de imagem e tratamento de alta complexidade Campina Grande (PB) e João Pessoa (PB)

Fonte: Biodinâmica, pesquisa de campo. Abril de 2018.

Notas: 1 - Em 2018, estava sendo construída outra UBS. 2 - O estabelecimento não consegue atender à demanda da população local; encontra-se sobrecarregado devido à demanda regional do vale do Piancó (referente a 20 municípios). 3 - O estabelecimento funciona como unidade de internação. 4 - O estabelecimento é referência para os municípios da região do vale do Piancó, que possui 145 mil habitantes. 5 - Possui emergência e atende até casos de média complexidade. 6 - Espécie de PSF, com cabelereiro e outras assistências.

No **Quadro 5.4.2-6**, pode-se observar o predomínio das unidades de saúde de atenção primária (postos e centros de saúde/unidades básicas), disponíveis em todos os municípios da AII. As unidades de saúde de atenção secundária (clínicas/ambulatórios especializados), assim como hospitais gerais, são mais restritos, localizando-se nos municípios polos de saúde: Milagres (CE), Itaporanga (PB), Patos (PB) e Santa Luzia (PB).

Proporcionalmente, esses municípios e Piancó (PB) possuem maior número de leitos de internação, de acordo com os dados estatísticos do SUS, disponíveis para o ano de 2018 (**Quadro 5.4.2-7**). Por outro lado, os municípios paraibanos de Catingueira e Serra Grande são os que têm menos oferta de leitos: 9 e 12, respectivamente, sendo a maior parte de leitos clínicos.




Os municípios de Patos (PB), Piancó (PB), Milagres (CE) e Mauriti (CE) concentravam a maior proporção de leitos, 74,8% do total da AII. De toda a AII, 285 dos leitos são clínicos – destinados a acomodar pacientes que necessitam de qualquer especialidade. É significativa, ainda, a proporção de leitos pediátricos (154), seguidos pelos leitos cirúrgicos (144) e obstétricos (121). Destacam-se, pela ausência de leitos hospitalares, os municípios paraibanos de Emas e Santa Teresinha.

Quadro 5.4.2-7 – Leitos de Internação existentes

Estados / Municípios	Período: Março/2018						
	Especialidades						
	Total	Cirúrgicos	Clínicos	Obstétrico	Pediátrico	Outras Especialidades	Hospital/DIA
Ceará	17.738	4.988	5.877	2.485	2.733	1.232	423
Milagres	77	11	35	11	20	-	-
Mauriti	70	9	31	10	20	-	-
Paraíba	8.447	1.998	3.012	1.240	1.380	693	124
Bonito de Santa Fé	19	2	8	4	4	-	1
Serra Grande	12	-	12	-	-	-	-
São José de Caiana	15	-	8	3	4	-	-
Itaporanga	48	6	18	12	12	-	-
Igaracy	19	-	10	4	5	-	-
Piancó	110	16	40	10	20	24	-
Emas	-	-	-	-	-	-	-
Catingueira	9	-	6	3	-	-	-
Santa Teresinha	-	-	-	-	-	-	-
Patos	288	81	94	56	57	-	-
São Mamede	26	6	10	3	7	-	-
Santa Luzia	36	13	13	5	5	-	-
AII CE	147	20	66	21	40	-	-
AII PB	582	124	219	100	114	24	1
AII TOTAL	729	144	285	121	154	24	1

Fonte: DATASUS, 2018.

Ainda sobre o quadro de saúde dos municípios é importante mencionar os principais casos de endemias que ocorrem na região. Nas entrevistas com os gestores públicos municipais da área da saúde, foram citadas dengue, zika, chikungunya, além de surtos de conjuntivite, mais precisamente nos municípios de Milagres (CE), Bonito de Santa Fé (PB), Serra Grande (PB) e Emas (PB). De acordo com DATASUS (2018), as gripes são as doenças mais frequentes seguida pelas doenças infecciosas intestinais e da dengue (**Quadro 5.4.2-8**).

Quadro 5.4.2-8 – Casos de Endemias Seleccionados por Local de Internação

Estados / Municípios	Total	Ano - 2017					
		Tipos de Endemias					
		Doenças Infeciosas Intestinais	Dengue	Hepatites Virais	Leptospirose	Tuberculose Pulmonar	Gripe
Ceará	5.080.078	2.688.102	586.200	58.120	41.173	582.760	1.123.723
Milagres	3.980	650	3.165	-	-	165	-
Mauriti	65.575	975	4.029	-	-	-	60.572
Paraíba	2.326.206	1.132.847	129.446	9.245	3.098	728.116	323.455
Bonito de Santa Fé	7.820	-	7.690	-	-	130	-
Serra Grande	-	-	-	-	-	-	-
São José de Caiana	-	-	-	-	-	-	-
Itaporanga	12.477	12.477	-	-	-	-	-
Igaracy	-	-	-	-	-	-	-
Piancó	1.023	1.023	-	-	-	-	-
Emas	-	-	-	-	-	-	-
Catingueira	-	-	-	-	-	-	-
Santa Teresinha	-	-	-	-	-	-	-
Patos	24.644	24.174	-	470	-	-	-
São Mamede	1.517	-	304	-	-	-	1.213
Santa Luzia	18.065	17.761	304	-	-	-	-
AII CE	69.556	1.625	7.194	-	-	165	60.572
AII PB	65.546	55.435	8.298	470	-	130	1.213
AII TOTAL	135.102	57.060	15.492	470	-	295	61.785

Fonte: DATASUS-TABNET, 2018.

Em todos os municípios da AII, há equipes de agentes de saúde e de endemias realizando trabalhos voltados para a prevenção e conscientização da população. A seguir, são descritas as especificidades de cada município, sendo também abordados os Programas do Governo voltados a prevenção e combate de endemias e epidemias.

Os municípios de Milagres (CE) e Mauriti (CE) possuem Comitês de Arboviroses, que, em parceria com as secretarias municipais, têm o objetivo de conscientizar a população, além de realizar ações específicas. Agentes comunitários de saúde e de endemias realizam o trabalho de prevenção e combate. De acordo com os gestores entrevistados, grande parte das enfermidades da população são causadas pela falta de saneamento básico. Em Milagres (CE), o maior problema da área da saúde é a falta de recursos financeiros. Em Mauriti (CE), o problema é a insuficiência de transportes para atender à população, que necessita de atendimento especializado.

Em Bonito de Santa Fé (PB), com o objetivo de controlar e prevenir endemias e epidemias, os agentes comunitários de saúde desenvolvem ações educativas e campanhas de prevenção, os

agentes de endemias visitam regularmente as residências e a Secretaria Municipal de Saúde disponibiliza o carro fumacê. Os principais problemas da área da saúde são a escassez de recursos financeiros e a dificuldade de contratação de médicos, devido à distância dos grandes centros urbanos.

No município de Serra Grande (PB), há o Programa de Estruturação e Vigilância Ambiental (PEVA), em que agentes de endemias trabalham fiscalizando as residências. Além disso, há campanhas de conscientização. A principal deficiência do sistema de saúde local é a insignificante disponibilidade de vagas para a realização de exames especializados, como exames de imagem, tomografia e raio-X.

Em São José de Caiana (PB), além da rotina dos agentes de saúde e de endemias, há parceria das Secretarias Municipais de Saúde e Educação para o processo de conscientização nas escolas. A maior deficiência no sistema de saúde local é a pouca disponibilidade de vagas para a realização de exames, insuficiente para atender à demanda da população.

No município de Itaporanga (PB), o maior problema da área da saúde é a falta de recursos financeiros. Os gestores municipais almejam transformar o Hospital Distrital em um Hospital Regional, com o objetivo de conseguir atender à demanda da população.

Em Igaracy (PB), o maior problema da área da saúde também é a falta de recursos financeiros. O recurso repassado pelo Governo Federal não é suficiente para suprir a demanda do município.

Com o objetivo de controlar e prevenir endemias e epidemias, a Secretaria Municipal de Saúde de Piancó (PB) oferece palestras, orientação, campanhas de vacinação e acompanhamento das famílias, trabalho executado pelos agentes de endemias e de saúde. A principal deficiência do sistema de saúde local é a pouca disponibilidade de vagas para a realização de exames, mais especificamente os referentes à traumatologia.

Em Emas (PB), são realizadas campanhas de prevenção, palestras, programas nas rádios, além do trabalho desenvolvido pelos agentes comunitários de saúde. O maior problema da área da saúde é a falta de profissionais. O município possui apenas um médico, que não consegue suprir à demanda da população. Outro ponto relevante é a alta demanda para atendimento especializado; além disso, não há transporte suficiente para atender à população. Para ajudar, as Secretarias Municipais disponibilizam seus veículos, porém não são suficientes.

Em Catingueira (PB), os agentes de saúde e a equipe de controle epidemiológico realizam ações de prevenção e conscientização da população em relação às endemias e epidemias. O sistema de saúde local foi considerado satisfatório pelos gestores municipais entrevistados, não apresentando, segundo eles, deficiências. Seu funcionamento cobre o atendimento básico da população, dispendo de médicos, dentistas e remédios, diariamente.

No município de Santa Teresinha (PB), o maior problema na área da saúde é a regulação para atendimento especializado. Não é possível obter vagas para todos os atendimentos especializados realizados nos hospitais de referência.

Com o objetivo de controlar e prevenir endemias e epidemias, há parceria da Vigilância Epidemiológica com os agentes de endemias de Patos (PB), que fiscalizam as residências. Além disso, há campanhas de conscientização. A principal deficiência do sistema de saúde local é a escassez de recursos financeiros advindos do Ministério da Saúde.

No município de São Mamede (PB), foram citados casos de distrofia de cintura, ocorrendo alto número de cadeirantes. Também foi relatado pelos gestores da Secretaria Municipal de Saúde um número considerável de suicídios entre jovens, sendo as possíveis causas: homossexualidade, depressão e vulnerabilidade social.

Em Santa Luzia (PB), há um centro de tratamento de feridas de alta complexidade, onde são atendidos pacientes com feridas graves e de difícil cicatrização. Há alto número de casos de câncer – principalmente próstata, intestino e pele. O problema do sistema de saúde municipal é a regulação para a disponibilidade de vagas e a falta de exame de imagens. Outra questão importante é a distribuição de água no município, que é feita três vezes por semana. Em muitas residências, a água é armazenada de forma inadequada.

b. Educação

Neste tópico, são apresentadas as principais características do sistema educacional e de escolaridade da população residente nos municípios da AII. A partir das entrevistas nas Secretarias Municipais de Educação dos 14 municípios em análise, as informações coletadas foram sistematizadas no **Quadro 5.4.2-9**, a seguir.

Quadro 5.4.2-9 – Perfil Educacional dos Municípios da AII

Municípios (UF)	Evasão escolar	Auxílio da Prefeitura para alunos da zona rural	Curso técnico/profissionalizante/superior	Municípios mais procurados para prosseguir os estudos
Milagres (CE)	Não. O município possui índice de 96% de presença	Sim	A Escola Estadual de Educação Profissional (E.E.E.P.) Irmã Ana Zélia da Fonseca oferece cursos de Administração, Finanças, Estética, Elétrica, Informática, entre outros.	Juazeiro do Norte (CE) e Crato (CE)
Mauriti (CE)	Não	Sim	Há um polo da Universidade Aberta do Brasil (UAB), com cursos de nível superior e tecnólogo e aulas semipresenciais. Outras instituições ofertam cursos de nível superior e técnico à distância: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), com cursos do Programa Escola Aberta do Brasil (e-TEC); E.E.E.P. João Bosco de Lima, com cursos profissionalizantes; Universidade Norte do Paraná (UNOPAR); e Instituto Educacional Ruymar Gomes (IERG).	Juazeiro do Norte (CE), Crato (CE), Barbalha (CE) e Missão Velha (CE)




Municípios (UF)	Evasão escolar	Auxílio da Prefeitura para alunos da zona rural	Curso técnico/profissionalizante/superior	Municípios mais procurados para prosseguir os estudos
Bonito de Santa Fé (PB)	Não	Sim	Instituto de Educação Superior São Judas Tadeu (curso de Pedagogia) e Faculdade Montenegro (curso de Educação Física).	Cajazeiras (PB)
Serra Grande (PB)	Não	Sim	Não possui.	Cajazeiras (PB) e Itaporanga (PB)
São José de Caiana (PB)	Não	Sim	Não possui.	Patos (PB)
Itaporanga (PB)	Sim	Sim	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Escola Técnica Estadual, com curso de Administração e Polo de Educação à distância da UAB.	Patos (PB), Campina Grande (PB) ou João Pessoa (PB)
Igaracy (PB)	Não	Sim	Não possui.	Patos (PB)
Piancó (PB)	Não	Sim	Universidade Paulista (UNIP), na modalidade de ensino à distância.	
Emas (PB)	Não	Sim	Não possui.	
Catingueira (PB)	Não	Sim	Não possui.	
Santa Teresinha (PB)	Não	Sim	Cursos de Pedagogia, Administração e Educação Física.	Patos (PB), Campina Grande (PB) ou João Pessoa (PB)
Patos (PB)	Não	Sim	IFPB, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Faculdades Integradas de Patos (FIP), Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC). Há outras faculdades particulares na região.	—
São Mamede (PB)	Não	Sim	Não possui.	Patos (PB) e João Pessoa (PB)
Santa Luzia (PB)	Não	Sim	Cursos técnicos, como o curso técnico de Mineração promovido pela Escola Estadual Padre Gerônimo.	Patos (PB)

Fonte: Biodinâmica, pesquisa de campo. Abril de 2018.

Vale ressaltar algumas informações repassadas pelos gestores municipais da AII. A melhoria da qualidade do ensino ainda é um desafio na educação como um todo e particularmente na área rural. Porém, em todos os municípios da AII, as Prefeituras oferecem auxílio para os alunos da área rural, fornecendo-lhes merenda, uniforme, material e transporte escolar.

Além disso, no que se refere à educação básica, tem-se que, além das séries regulares, há também turmas especiais, voltadas para a educação de jovens e adultos desenvolvida através do Programa EJA, atendendo às políticas de inclusão na educação.

No município de Itaporanga (PB), onde foram observados casos de evasão escolar, as principais causas foram a gravidez precoce, o uso de drogas, a falta de perspectiva e a migração sazonal dos pais para trabalharem em colheitas agrícolas em outros estados.

Alguns dos problemas citados referentes ao sistema educacional são a escassez de recursos financeiros disponíveis para cobrir todos os custos, a insuficiência de ônibus escolar para atender à demanda por transporte e à falta de apoio familiar dos estudantes.

Em 2017, segundo o QEDu, na AII, havia 339 estabelecimentos de Ensino Regulamentar (**Quadro 5.4.2-10**), que inclui o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Quadro 5.4.2-10 – Estabelecimentos de Ensino Regular

Estados / Municípios	Total	Censo Escolar - 2017	
		Estabelecimentos de Ensino	
		Fundamental	Médio
Ceará	4.979	4.326	653
Milagres	23	20	3
Mauriti	41	36	5
Paraíba	4.824	4.244	580
Bonito de Santa Fé	26	25	1
Serra Grande	8	7	1
São José de Caiana	11	10	1
Itaporanga	27	21	6
Igaracy	14	13	1
Piancó	44	21	23
Emas	9	4	5
Catingueira	4	3	1
Santa Teresinha	19	9	10
Patos	88	71	17
São Mamede	10	9	1
Santa Luzia	15	13	2
AII CE	64	56	8
AII PB	275	206	69
AII TOTAL	339	262	77

Fonte: QEDu, 2018.

No que tange à oferta de Educação Profissional, que inclui os Cursos Técnico-Profissionalizante e Superior, ela é oferecida em quase todos os municípios da AII, inexistindo apenas em Serra Grande (PB), São José de Caiana (PB), Igaracy (PB), Emas (PB), Catingueira (PB) e São Mamede (PB), municípios de pequeno porte, com menos de 5.200 habitantes em 2010. O município de Patos (PB), o maior da AII, com cerca de 85 mil habitantes, apresenta a maior proporção de estabelecimentos de ensino, sendo considerado polo educacional.

Dados do IBGE/SIDRA, de 2018, indicam que a taxa de alfabetização da população na AII, com 5 anos ou mais de idade, em 2010, era de 72,6% alfabetizados, correspondendo a 72,7% na AII CE e 72,5% na AII PB (**Quadro 5.4.2-11**). As maiores taxas se reproduzem nos municípios de Patos (PB), com 80,9%, e Santa Luzia (PB), com 79,9%. Por outro lado, destacam-se, pelas menores taxas de alfabetização da AII, os municípios de Catingueira (PB), São José de Caiana (PB), Igaracy (PB) e Serra Grande (PB), com 65,2%, 66,3%, 68,6% e 68,7%, respectivamente.




Quadro 5.4.2-11 – Taxa de Alfabetização da População de 5 Anos ou Mais (%)

Estados / Municípios	Ano - 2010	
	Alfabetizados	Não Alfabetizados
Ceará	81,2	18,8
Milagres	72,5	27,6
Mauriti	72,9	27,1
Paraíba	78,2	21,8
Bonito de Santa Fé	70,1	29,9
Serra Grande	68,7	31,3
São José de Caiana	66,3	33,7
Itaporanga	77,0	23,0
Igaracy	68,6	31,4
Piancó	72,3	27,7
Emas	70,2	29,8
Catingueira	65,2	34,8
Santa Teresinha	74,7	25,3
Patos	80,9	19,1
São Mamede	75,6	24,4
Santa Luzia	79,9	20,1
AII CE	72,7	27,3
AII PB	72,5	27,5
AII TOTAL	72,6	27,4

Fonte: IBGE - SIDRA, 2018.

c. Saneamento

Neste tópico, o objetivo foi identificar as principais características da infraestrutura de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e forma de disposição dos resíduos sólidos) da AII. De modo geral, constatou-se que os municípios apresentam fragilidades em todos os aspectos sanitários, como ocorre na maioria dos estados brasileiros. Entretanto, cabe destacar que quase todas as Prefeituras pontuaram estar elaborando seus planos de saneamento e gerenciamento de resíduos sólidos.

Alguns gestores informaram sobre a elaboração do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável “São Saruê” formado pelos municípios Santa Luzia e São Mamede, que compõem a AII, e outros municípios paraibanos da região (Areia de Baraúnas, Assunção, Desterro, Juazeirinho, Junco do Seridó, Livramento, Pocinhos, Salgadinho, Soledade, Santo André, Taperoá, Tenório e Várzea), com objetivo de viabilizar a gestão adequada dos resíduos sólidos.

(1) Abastecimento de Água

A região da AII se caracteriza pelo clima semiárido e sofre com problemas de escassez de água, relacionados a longos períodos de estiagem, contribuindo para o êxodo rural de sua população. A partir das informações obtidas em campo, o panorama da situação do abastecimento de água na AII é apresentado no **Quadro 5.4.2-12**, a seguir.

Quadro 5.4.2-12 – Informações sobre Abastecimento de Água

Municípios (UF)	Empresa responsável pelo abastecimento e tratamento	Onde é feita a captação	Problemas e deficiências no sistema
Milagres (CE)	Companhia de Água do Ceará (CAGECE)	Poços artesianos	Alguns locais não são abastecidos; frequentemente há falta d'água, devido à falta de manutenção no sistema e ao tratamento inadequado; em alguns períodos, a água fica barrenta.
Mauriti (CE)	CAGECE. A Prefeitura também é responsável por parte do abastecimento de água.	Poços artesianos	Baixo volume hídrico nos períodos de seca.
Bonito de Santa Fé (PB)	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA)	Açude Bartolomeu	Falta de manancial para captação.
Serra Grande (PB)		Manancial do Sítio Cafundó	Manancial pequeno.
São José de Caiana (PB)		Açude SUPRAM	Ausência de tratamento.
Itaporanga (PB)		Açude Cachoeira dos Alves	Falta d'água, devido aos poucos reservatórios disponíveis.
Igaracy (PB)		Açude dos Cachos	Rede de distribuição precária e falta de controle do uso da água.
Piancó (PB)		Complexo Mãe D'água, no município de Coremas (PB)	Seca dos mananciais.
Emas (PB)		Açude Campo Grande	Falta d'água, geralmente no período de seca.
Catingueira (PB)		Açude Cachoeira dos Cegos	Estiagem e falta de manutenção do sistema.
Santa Teresinha (PB)		Açude dos Capoeira	Não oferece problemas significativos.
Patos (PB)		Complexo Mãe D'água, no município de Coremas (PB)	Estiagem.
São Mamede (PB)		Duto que vem do município de Coremas (PB)	Falta de expansão no sistema e muitas ligações clandestinas.
Santa Luzia (PB)			Falta d'água.

Fonte: Biodinâmica, pesquisa de campo. Abril de 2018.

No que diz respeito ao sistema de abastecimento de água, a partir dos dados fornecidos pelo IBGE, 2018 (**Quadro 5.4.2-13**), cabe observar que, embora a distribuição por rede geral na AII chegue a 79,1%, o sistema, conforme as informações obtidas em campo e as apresentadas no Quadro anterior, apresenta problemas na captação, distribuição e qualidade da água. Por muitas vezes, para suprir essa demanda, o auxílio vem através de Programas Federais, como a Operação Carro-Pipa, presente, por exemplo, nos municípios paraibanos de Bonito de Santa Fé, Serra Grande e São José de Caiana, dentre outros.

Quadro 5.4.2-13 – Formas de Abastecimento de Água (%), 2010

Estados / Municípios	Forma de Abastecimento de Água							
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa ou água da chuva	Rio, açude, lago ou igarapé	Poço ou nascente na aldeia	Poço ou nascente fora da aldeia	Outra
Ceará	77,2%	9,4%	5,8%	2,3%	3,7%	0,0%	0,0%	1,5%
Milagres	59,1%	10,7%	25,8%	1,8%	0,6%	-	-	2,0%
Mauriti	67,2%	7,3%	20,4%	1,0%	1,1%	-	-	2,9%
Paraíba	76,7%	5,3%	4,7%	7,1%	4,2%	0,1%	0,0%	1,9%
Bonito De Santa Fé	74,7%	1,5%	1,0%	4,7%	17,2%	-	-	0,9%
Serra Grande	60,9%	3,4%	1,3%	3,3%	28,0%	-	-	3,3%
São José De Caiana	45,8%	0,6%	0,4%	6,0%	45,8%	-	-	1,3%
Itaporanga	76,0%	5,5%	6,3%	2,5%	7,0%	-	-	2,8%
Igaracy	69,4%	7,9%	7,7%	0,8%	11,7%	-	-	2,5%
Piancó	72,9%	3,7%	4,3%	0,3%	16,7%	-	-	2,1%
Emas	68,9%	9,9%	2,2%	1,3%	17,6%	-	-	0,1%
Catingueira	65,9%	8,4%	9,8%	0,8%	13,5%	-	-	1,6%
Santa Teresinha	50,9%	18,9%	11,6%	0,9%	16,0%	-	-	1,7%
Patos	94,9%	1,1%	0,3%	0,9%	1,1%	-	-	1,7%
São Mamede	77,4%	9,5%	2,5%	1,4%	7,5%	-	-	1,8%
Santa Luzia	89,2%	3,8%	1,1%	2,0%	1,6%	-	-	2,4%
AII CE	64,0%	8,7%	22,6%	1,3%	0,9%	-	-	2,6%
AII PB	84,3%	3,3%	2,2%	1,5%	6,9%	-	-	1,9%
AII TOTAL	79,1%	4,7%	7,4%	1,4%	5,3%	-	-	2,1%

Fonte: IBGE - SIDRA, 2018.

A maior proporção de domicílios ligados à rede geral na AII foi registrada em Patos (PB), 94,9%, seguida por Santa Luzia (PB), com 89,2%. A proporção de domicílios abastecidos por poços e nascentes dentro e fora da propriedade que, na AII, era de 12,1%, é particularmente significativa em Milagres (CE), 36,5%, e em Santa Teresinha (PB), com 30,5%.

(2) Esgotamento Sanitário

Conforme verificou-se nas entrevistas, muitos municípios da AII não possuem tratamento de esgoto, sendo considerado pelos gestores como uma das maiores fontes de poluição, gerando consequências ao meio ambiente e à saúde pública.

Na ocasião das entrevistas, grande parte das 14 Prefeituras Municipais da AII elaborava ou estava em processo de aprovação dos seus Planos Municipais de Saneamento Básico.

Na análise dos dados do IBGE 2010, apenas os municípios paraibanos de Itaporanga, Patos, São Mamede e Santa Luzia apresentavam uma condição “mais adequada”, possuindo mais de 50% dos

domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (**Quadro 5.4.2-14**). Destaca-se, no entanto, que a simples existência de rede geral de esgotamento não significa necessariamente que os dejetos tenham um tratamento final adequado.

Alguns outros municípios merecem destaque: Santa Teresinha (PB), que possui 44,6% dos domicílios ligados a fossas sépticas; Milagres (CE), Mauriti (CE), São José de Caiana (PB) e Catingueiras (PB), que possuem mais de 50% de seus domicílios ligados a fossas rudimentares (fossa negra, poço, buraco etc.) e, São José de Caiana (PB), onde 37,1% dos seus domicílios não tinham banheiro e nem sanitário.

Quadro 5.4.2-14 – Tipo de Esgotamento Sanitário (%), 2010

Estados / Municípios	Existência de banheiro ou sanitário de uso exclusivo do domicílio						Não tinham banheiro nem sanitário
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo de esgotamento sanitário	
Ceará	32,8%	10,6%	45,4%	1,7%	0,7%	1,6%	7,2%
Milagres	10,5%	2,4%	70,6%	1,9%	0,5%	1,7%	12,4%
Mauriti	9,7%	9,6%	54,8%	4,8%	0,1%	4,2%	16,8%
Paraíba	39,9%	9,3%	38,1%	3,7%	1,4%	2,0%	5,5%
Bonito de Santa Fé	46,1%	0,3%	30,4%	2,0%	0,9%	0,8%	19,5%
Serra Grande	33,1%	1,0%	31,6%	5,5%	-	0,2%	28,6%
São José de Caiana	0,1%	0,5%	55,0%	2,4%	-	4,9%	37,1%
Itaporanga	59,5%	8,4%	17,0%	1,4%	0,1%	1,9%	11,7%
Igaracy	28,9%	4,3%	45,9%	3,3%	0,1%	0,5%	16,9%
Piancó	41,9%	7,0%	26,3%	6,7%	1,0%	6,5%	10,5%
Emas	48,6%	9,2%	24,7%	6,0%	-	0,6%	11,0%
Catingueira	17,1%	0,3%	65,1%	-	0,2%	3,3%	14,1%
Santa Teresinha	47,0%	44,6%	1,2%	1,3%	-	4,0%	2,0%
Patos	84,2%	2,1%	5,3%	3,4%	2,4%	1,3%	1,3%
São Mamede	73,6%	0,8%	19,4%	3,0%	0,1%	1,8%	1,2%
Santa Luzia	82,7%	3,4%	9,3%	1,3%	0,3%	1,3%	1,6%
AII CE	10,0%	6,7%	61,2%	3,6%	0,3%	3,2%	15,0%
AII PB	68,1%	4,2%	14,9%	3,1%	1,4%	1,9%	6,4%
AII TOTAL	53,3%	4,8%	26,7%	3,3%	1,1%	2,2%	8,6%

Fonte: IBGE - SIDRA, 2018.

Chama atenção o esgotamento sanitário na AII CE, onde, segundo o IBGE (2010), 61,2% dos domicílios utilizam fossas rudimentares e apenas 10% dos domicílios estão conectados à rede geral de esgoto.

(3) Resíduos Sólidos

Dos dados obtidos nas Prefeituras Municipais visitadas, pode-se avaliar os aspectos sobre a coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos gerados por cada município (**Quadro 5.4.2-15**).




Quadro 5.4.2-15 – Coleta de Lixo

Municípios (UF)	Empresa responsável pela coleta, transporte e destinação	Lixões ou Aterros	Iniciativas de Reciclagem
Milagres (CE)	PROEX	Lixão	Não
Mauriti (CE)	Prefeitura	O aterro sanitário municipal, localizado no Distrito de Palestina, se encontra sem controle. A Prefeitura não possui condições financeiras para realizar a manutenção adequada.	Não
Bonito de Santa Fé (PB)	Prefeitura	Aterro sanitário	Associação dos Catadores de Material Reciclável (ASCAMARE)
Serra Grande (PB)	Prefeitura	Aterro sanitário de Itaporanga (PB)	Não
São José de Caiana (PB)	Prefeitura		Não
Itaporanga (PB)	ITA Resíduos	Aterro Sanitário	Catadores de lixo, autônomos
Igaracy (PB)	Prefeitura	Lixão	Não
Piancó (PB)	Prefeitura	Aterro Sanitário	No aterro sanitário, é realizada a separação e a reciclagem dos materiais.
Emas (PB)	Empresa terceirizada	Aterro Sanitário	Não
Catingueira (PB)	Empresa terceirizada	Aterro Sanitário	Moradores que produzem vassouras com o material de garrafas pet.
Santa Teresinha (PB)	Empresa terceirizada	Lixão	Não
Patos (PB)	Empresa Conserve	Lixão	Associação de Catadores
São Mamede (PB)	Prefeitura	Aterro Sanitário	Não
Santa Luzia (PB)	Seta Engenharia Ambiental	Lixão	Catadores que vendem para Campina Grande (PB).

Fonte: Biodinâmica, pesquisa de campo. Abril de 2018.

Os dados apresentados mostram que a disposição final dos resíduos sólidos, em muitos municípios da AII, é feita de forma inadequada em lixões, sem qualquer cuidado, ocasionando, conseqüentemente, a contaminação do solo, dos recursos hídricos e do ar. Além disso, conforme informado pelos gestores públicos, diante da aprovação dos planos municipais de gerenciamento dos resíduos sólidos, esses impactos serão minimizados, acrescentando-se a isso a inserção social dos catadores que vivem da triagem e da coleta de materiais recicláveis.

Cabe lembrar que, além dos Planos de Saneamento Básico, muitas Prefeituras também informaram que estão elaborando seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme citado anteriormente.

Corroborando com as informações de campo, dados do IBGE (2010) indicaram que, embora todas as Prefeituras da AII façam a coleta do lixo (direta ou indiretamente, através de serviços terceirizados), muitos ainda praticam o ato de queimá-lo, destacando-se os municípios de Milagres (CE), Mauriti (CE) e Santa Teresinha (PB) com taxas altas, respectivamente, de 44,1%, 36,2% e 42,1% de domicílios com essa prática (**Quadro 5.4.2-16**).

Quadro 5.4.2-16 – Destino do Lixo, 2010

Estados / Municípios	Total	Coletado por serviço de limpeza	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	Queimado (na propriedade)	Enterrado (na propriedade)	Jogado em terreno baldio ou logradouro	Jogado em rio, lago ou mar	Outro destino
Ceará	2.365.276	1.442.083	339.915	403.863	18.502	151.802	2.929	6.182
Milagres	7.835	1.883	1.684	3.456	290	511	8	3
Mauriti	11.637	4.164	2.137	4.208	168	883	8	69
Paraíba	1.080.672	762.746	76.575	174.146	3.860	59.281	1.305	2.759
Bonito de Santa Fé	2.801	1.641	331	292	5	529	1	2
Serra Grande	861	488	2	100	-	271	-	-
São José de Caiana	1.460	685	1	272	4	495	3	-
Itaporanga	6.424	4.015	839	975	12	540	3	40
Igaracy	1.730	1.178	8	384	3	119	-	38
Piancó	4.616	2.400	783	929	8	489	3	4
Emas	819	495	65	188	1	69	-	1
Catingueira	1.307	769	-	427	2	92	-	17
Santa Teresinha	1.264	1	646	532	-	73	1	11
Patos	28.869	27.159	115	1.123	9	407	13	43
São Mamede	2.346	1.821	1	459	5	55	-	5
Santa Luzia	4.353	3.624	296	325	8	97	-	3
AII CE	19.472	6.047	3.821	7.664	458	1.394	16	72
AII PB	56.850	44.276	3.087	6.006	57	3.236	24	164
AII TOTAL	76.322	50.323	6.908	13.670	515	4.630	40	236

Fonte: IBGE - SIDRA, 2018.

d. Comunicação

Todos os municípios da AII dispõem de uma série de veículos/meios de comunicação e informação. Durante as pesquisas de campo realizadas nas sedes municipais, em abril de 2018, foi possível levantar as principais rádios, jornais de circulação, *blogs* e *sites* de notícias, emissoras de televisão e operadoras de celular, que são apresentados no **Quadro 5.4.2-17**, a seguir.

Quadro 5.4.2-17 – Principais meios de comunicação identificados na AII

Municípios (UF)	Rádios	Jornais Impressos	Operadoras de Celular	Principais Sites e Blogs
Milagres (CE)	Som da Terra FM e Onda Azul	Jornal Okariri e Diário do Nordeste	Oi, Claro, Tim e Vivo	Milagres <i>Online</i> , Okariri e TV <i>Web</i> Kariri
Mauriti (CE)	Rádio comunitária União (104,9 FM) e Rádio Vale (99,9 FM)	Jornal O Diário (Fortaleza) e Informativo da Prefeitura	Tim, Claro e, em algumas localidades, Oi	<i>Site</i> da Prefeitura, TV <i>Web</i> Cariri e Mauriti em Destaque
Bonito de Santa Fé (PB)	Rádio Difusora FM (104,9)	Não circulam jornais impressos	Tim	Vale do Piancó e Radar Sertanejo
Serra Grande (PB)	Rádio Patamutê (FM 94,5), Rádio Cidade Piancó (FM 95,5) e Rádio Difusora (2.070 AM)		Oi e Vivo	Diamante <i>Online</i> , Radar Sertanejo e Diário do Sertão
São José de Caiana (PB)	Rádio São José (104,9 FM) e Rádio Cidade Piancó (FM 95,5)		Oi	Diamante <i>Online</i> e Correio do Vale
Itaporanga (PB)	Boa Nova (87,9 FM) e Pedra Bonita (1.580 AM)		Oi, Claro, Tim e Vivo	<i>Site</i> da Prefeitura, Diamante <i>Online</i> , Portal do Vale, Central do Vale e Hora do Vale
Igaracy (PB)	Rádio Cidade (95,5 FM)		Vivo e Tim	Resumo PB e PB Agora
Piancó (PB)	Rádio Comunitária Nativa (FM 87,9) e Rádio Cidade Piancó (FM 95,5)		Claro e Tim	<i>Blog</i> de Piancó, Por Amor a Piancó, Piancó 1 e Vale <i>News</i>
Emas (PB)	Rádio Comunitária Jovem Kennedy (87,9 FM)		Tim e Vivo	Catingueira <i>Online</i> , Patos <i>Online</i> e Piancó <i>Online</i>
Catingueira (PB)	Rádio Arapuan (FM 93,9), Rádio Cidade Piancó (FM 95,5) e Rádio Itatiunga (FM 102,9)		Tim	Catingueira <i>On-line</i>
Santa Teresinha (PB)	Rádio Comunitária Conexão (104,9 FM)		Vivo	<i>Blog</i> do Jordão Bezerra e Portal Santa Teresinha
Patos (PB)	Rádio Espinharas (105,9 AM e FM), Rádio Arapuã (93,7 FM) e Rádio Itatiunga (102,9 FM)	Correio da Paraíba (João Pessoa) e Folha Patoense	Claro, Oi, Tim e Vivo	Patos <i>On Line</i> e Mais Patos
São Mamede (PB)	Rádio Itatiunga (102,9 FM), Princesinha do Vale (FM 102,5), Comunitária de São Mamede (104,9 FM) e Rádio Rural de Caicó (95,9 FM)	Jornal da Paraíba e Correio da Paraíba	Oi e Vivo	<i>Site</i> São Mamede.gov.br e <i>Facebook</i> do Prefeito Dr. Umberto
Santa Luzia (PB)	Vale FM (105,5 FM) e Comunitária (104,9 FM)		Tim e Claro	Não foram citados

Fonte: Biodinâmica, pesquisa de campo. Abril de 2018.

Um ponto que vale ser destacado é que a *internet* é bastante utilizada nos municípios da AII, e o gestor municipal de São Mamede (PB), por exemplo, destacou que a Prefeitura oferece *internet* aberta em alguns pontos da cidade, como rodoviária, praças etc.

e. Energia Elétrica

Nos municípios cearenses abrangidos pelo empreendimento, Milagres e Mauriti, o serviço de distribuição de energia elétrica é responsabilidade da Enel Distribuição Ceará, conhecida anteriormente como Companhia Energética do Ceará (COELCE). Nos doze municípios paraibanos que compõem a AII, a responsabilidade no fornecimento de energia elétrica é da Energisa Paraíba – Distribuidora de Energia Elétrica S.A.

Segundo os dados do IBGE, referentes ao Censo Demográfico de 2010, na AII, 99,10% da população possuíam energia elétrica e 0,10% não possuía. Os municípios que apresentaram maior carência em energia elétrica, em 2010, foram: São José de Caiana (PB), Bonito de Santa Fé (PB) e Mauriti (CE), com 0,03%, 0,02% e 0,02% dos domicílios sem energia elétrica, respectivamente, conforme apresentado no **Quadro 5.4.2-18**, a seguir.

Quadro 5.4.2-18 – Domicílios particulares permanentes: existência de energia elétrica

Estados / Municípios	Ano - 2010				
	Existência de energia elétrica				
	Total	Tinham	Tinham - de companhia distribuidora	Tinham - de outra fonte	Não tinham
Ceará	2.365.276	2.340.224	2.331.412	8.812	25.045
Milagres (CE)	7.835	7.777	7.750	27	58
Mauriti (CE)	11.637	11.455	11.413	42	182
Paraíba	1.080.672	1.072.541	1.068.728	3.813	8.121
Bonito de Santa Fé (PB)	2.801	2.756	2.755	1	45
Serra Grande (PB)	861	848	845	3	13
São José de Caiana (PB)	1.460	1.410	1.406	4	50
Itaporanga (PB)	6.424	6.393	6.388	5	31
Igaracy (PB)	1.730	1.721	1.703	18	9
Piancó (PB)	4.616	4.572	4.571	1	44
Emas (PB)	819	813	813	-	6
Catingueira (PB)	1.307	1.291	1.287	4	16
Santa Teresinha (PB)	1.264	1.257	1.257	-	7
Patos (PB)	28.869	28.682	28.554	128	187
São Mamede (PB)	2.346	2.323	2.322	1	23
Santa Luzia (PB)	4.353	4.324	4.318	6	29
AII	76.322	75.622	75.382	240	700

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, 2010.

f. Segurança Pública

Os dispositivos constitucionais que tratam da segurança pública conferem que esse serviço não é um trabalho unicamente das polícias, mas de um conjunto de setores que forma um sistema que deve trabalhar harmonicamente para alcançar soluções que satisfaçam a população em geral.

O art. 144 da Constituição Federal de 1988 preconiza que:

“Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

I – polícia federal;

II – polícia rodoviária federal;

III - polícia ferroviária federal;

IV – polícias civis;

V – polícias militares e corpos de bombeiros militares.”

Quando se fala em violência, no entanto, não se podem centralizar os estudos unicamente naquelas ações e reações repressivas: é preciso que as atenções sejam direcionadas a fatores que se constituem como causas da violência e da criminalidade, como o desemprego, os baixos salários para atender às demandas de uma família, a falta ou a insuficiência de educação, tráfico de drogas, dentre outros que precisam de ações conjuntas de diversos setores para que sejam diminuídas em seus índices.

Dentre os municípios da AII, a cidade mais populosa, Patos (PB), é a que mais apresenta casos de violência e demandas por equipamentos públicos de segurança. Em 2018, foram necessários investimentos em infraestrutura de segurança pública na cidade. Foi inaugurada a nova sede da 15ª Delegacia Seccional de Polícia Civil, cujo prédio abriga ainda a 1ª e 2ª Delegacias Distritais, Delegacia de Crimes contra o Patrimônio (Roubos e Furtos), plantão centralizado e Central de Boletins de Ocorrência. Há também uma sala para a imprensa e para advogados, uma sala para a Polícia Militar, a fim de fomentar a integração entre as forças de segurança. A Delegacia Seccional é composta por 55 policiais civis, atende 22 municípios e também é sede da 3ª Superintendência de Polícia Civil, que abrange todas as delegacias seccionais do Sertão da Paraíba (PARAÍBA ONLINE, 2018a).

Em funcionamento desde 2018, o sistema de rádio comunicação digital da *Motorola Solutions* adquirido pela Secretaria da Segurança e da Defesa Social (SESDS) passou a interligar as forças de Segurança do Estado da Paraíba, do litoral ao sertão. O sistema Tetra é utilizado em países da União Europeia, com uso de mensagens criptografadas, que se restringem aos agentes de segurança pública. Policiais militares, civis e bombeiros militares da 17ª Área Integrada de Segurança Pública, que abrange municípios do Vale do Piancó, passaram por instrução sobre o funcionamento do novo sistema. A região do Vale do Piancó recebeu duas antenas, uma em **Itaporanga** e a outra em **Piancó**, que passam a se comunicar com outros equipamentos instalados na Paraíba. O novo sistema de radiocomunicação da Segurança Pública da Paraíba, que inclui os 47 sítios de repetição (antenas), que servem à Polícia Militar, Polícia Civil, Corpo de Bombeiros Militar, Sistema Penitenciário e Departamento Estadual de

Trânsito (DETRAN), entre outros órgãos, conta ainda com a instalação de seis rádios bases novas modelo MTS1, para dar cobertura em áreas de sombra, com 5.600 rádios, sendo 4 mil portáteis, 1.300 móveis e 332 fixos, e capacidade de expansão conforme demanda dos usuários. A tecnologia digital permite o desenvolvimento de diversas aplicações como a utilização do GPS, que fornece a localização exata de cada terminal, seja ele de viatura ou rádio portátil. O resultado esperado é a otimização do atendimento e do tempo de resposta às ocorrências (PARAÍBA ONLINE, 2018b)

Em Santa Luzia (PB), a segurança pública municipal está fundamentada em uma Cadeia Pública, sob regime fechado e de segurança semi-aberto (albergue), com 5 celas, capacidade para 30 detentos, com um administrador e 4 agentes penitenciários (carcereiros). A cidade dispõe de uma Delegacia, com delegado de carreira, escrivão, três viaturas e companhia da Polícia Militar. A Companhia é responsável pela cobertura dos municípios de Santa Luzia (PB), São Mamede (PB), Salgadinho (PB) e Assunção (PB).

Em 2017, foi inaugurada pelo Governo do Estado da Paraíba a nova sede do 4º Batalhão de Bombeiro Militar do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (4º BBM/CBMPB) em Patos (PB). No mesmo prédio, funciona o 3º Comando Regional de Bombeiro Militar (3º CRBM), que gere administrativamente o 4º BBM e mais cinco unidades na região. Atualmente, o 4º BBM possui efetivo de 61 bombeiros, atuando em 22 municípios do Sertão do Estado da Paraíba (destacados em negrito, os municípios da AII): **Patos**, Areia Baraúnas, Cacimba de Areia, Cacimbas, **Catingueira**, Desterro, **Emas**, Junco do Seridó, Mãe D'água, Malta, Matureia, Passagem, Quixaba, Salgadinho, **Santa Luzia**, **Santa Teresinha**, São José de Espinharas, São José do Bonfim, São José do Sabugi, **São Mamede**, Teixeira e Várzea. A unidade tem 14 viaturas, distribuídas em todas as modalidades de atendimento da corporação: pré-hospitalar, combate a incêndio e busca e salvamento (aquático, terrestre e em altura). Além das atividades operacionais, a unidade também desenvolve projetos sociais como o “Bombeiro na Escola”, que promove aulas nas escolas públicas e privadas com foco na prevenção contra acidentes domésticos, incêndios e noções de primeiros socorros. Há também o projeto “Gol 10”, que promove a inclusão, por meio do esporte, de crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social. Ressalta-se que o 4º BBM foi criado em 24 de outubro de 1991. Já o 3º CRBM foi efetivado em 4 de fevereiro de 2015.

O 5º Batalhão de Bombeiro Militar (BBM), sediado em Cajazeiras (PB), inaugurado em 26 de fevereiro de 2008, conta com efetivo de 50 militares. A unidade possui 9 viaturas e sua área de atuação compreende 15 municípios: Cajazeiras, Uiraúna, Poço Dantas, Joca Claudino, Bernadino Batista, Triunfo, Poço José de Moura, Santa Helena, Cachoeira dos Índios, Bom Jesus, **Bonito de Santa Fé**, Carrapateira, Monte Horebe, São João do Rio do Peixe e São José de Piranhas.

No dia 8 de janeiro de 2018, a 4ª Companhia Independente de Bombeiro Militar (4ª CIBM) foi inaugurada em Itaporanga (PB). Analisando questões territoriais e as demandas da região, a cidade de Itaporanga foi escolhida, estrategicamente, por abranger uma área de 6.330 Km², que corresponde a região do Vale do Piancó. A 4ª CIBM é uma unidade operacional subordinada ao

3º CRBM, com efetivo de 21 militares e 4 viaturas. A área de atuação compreende 20 municípios: **Itaporanga, Piancó**, Conceição, Santana de Mangueira, Santana dos Garrotes, Aguiar, Boa Ventura, **Catingueira**, Coremas, Curral Velho, Diamante, **Emas**, Ibiara, **Igaracy**, Nova Olinda, Olho D'água, Pedra Branca, Santa Inês, **São José de Caiana** e **Serra Grande**, atendendo aproximadamente 157 mil habitantes da região (PORTAL CORREIO, 2017; PARAÍBA ONLINE, 2018c).

Segundo os gestores públicos entrevistados, é crescente o número de roubos e furtos a imóveis e automóveis. A violência, muitas vezes, se configura não apenas por roubos e furtos, como também pela organização do tráfico de drogas, cada vez mais expressiva. Muitas mortes por assassinatos estão relacionadas ao comércio ilegal de drogas e armas que é realizado por grupos de traficantes.

Os casos de roubos a agências de correios, lotéricas e bancos também aumentaram nos últimos anos, chamando a atenção de autoridades públicas para esta problemática.

Ainda segundo os gestores entrevistados, existem Comissões de Defesa Civil nos municípios de Bonito de Santa Fé (PB), Itaporanga (PB) e Patos (PB).

Em Bonito de Santa Fé (PB), Itaporanga (PB) e Patos (PB), há efetivos da Guarda Municipal local, 10, 9 e 8 guardas, respectivamente. Em Itaporanga, o gestor entrevistado informou que a Guarda Municipal conta com 4 viaturas. Em Santa Luzia (PB), a Guarda Municipal foi desativada.

No município de Catingueira (PB), alguns funcionários da Prefeitura são encarregados de fazer a vigilância de prédios públicos. O mesmo ocorre em Santa Teresinha (PB), que conta com uma Guarda Patrimonial, com efetivo de 8 homens.

Cabe ressaltar que, conforme já explicitado anteriormente, a questão da segurança pública deve ser tratada de forma sistêmica, a partir da articulação de diferentes setores da sociedade. Desta forma, é possível sinalizar que, nos municípios da AII que apresentam os menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDHM) – vide **subitem 5.4.2.7**, a seguir –, os casos de violência tendem a aumentar. Outros indicadores como escolaridade e desemprego também são importantes para a análise das origens e causas das diferentes formas de violência ocorridas e também para construir e implementar políticas públicas para diminuição desta problemática nos municípios.

No **Quadro 5.4.2-19**, é apresentado o número de efetivos e equipamentos de segurança pública que atuam na AII, nas esferas estadual e municipal. Cabe salientar que, por questões de segurança, alguns gestores públicos preferiram não disponibilizar os dados sobre o efetivo de policiais para compor este estudo.

Quadro 5.4.2-19 – Efetivos e Equipamentos de Segurança Pública

Município (UF)	Efetivo de Segurança			Equipamentos de Segurança		
	Polícia Militar	Polícia Civil	Bombeiros	Polícia Militar	Polícia Civil	Bombeiros
Milagres (CE)	NI	-	-	Delegacias de Polícia Militar de Milagres e Mauriti (21ª Região)	-	-
Mauriti (CE)	NI	-	-		-	-
Bonito de Santa Fé (PB)	NI	5	45	Delegacia de Polícia Militar de Bonito de Santa Fé	Delegacia de Polícia Civil de Bonito de Santa Fé (PB) 1 viatura	Atendido pelo 5º BBM de Cajazeiras (PB) 7 viaturas
Serra Grande (PB)	-	-	-		Atendidos pelo 6º BPM de Cajazeiras (PB)	Atendidos pela Delegacia Seccional de São José de Piranhas (PB)
São José de Caiana (PB)						
Itaporanga (PB)	350*	NI	21	Delegacias de Polícia Militar de Itaporanga e Piancó	Atendidos pela 17ª Delegacia Seccional de Itaporanga (PB)	Atendidos pela 4ª CICB de Itaporanga (PB) 4 viaturas
Igaracy (PB)						
Piancó (PB)						
Emas (PB)						
Catingueira (PB)						
Santa Teresinha (PB)	NI	55	80	Delegacias de Polícia Militar de Santa Teresinha, Patos e Santa Luzia**	Atendidos pela 15ª Delegacia Seccional de Patos (PB)	Atendidos pelo 4º BBM de Patos (PB) 14 viaturas
Patos (PB)						
São Mamede (PB)						
Santa Luzia (PB)				Atendidos pelo 3º BPM de Patos (PB)	Atendido pela Delegacia de Polícia Civil de Santa Luzia (PB) e pela 15ª Delegacia Seccional de Patos (PB)	

Fonte: Biodinâmica. Pesquisa de campo, abril, 2018 / janeiro, 2019.

Notas: NI – Não Informado pelos gestores públicos entrevistados. BPM = Batalhão da Polícia Militar. BBM = Batalhão de Bombeiro Militar. CICB = Companhia Independente do Corpo de Bombeiros. CIA = Companhia. (*) O efetivo atende a 22 municípios. (**) A CIA de Polícia Militar de Santa Luzia (PB) também atende ao município de São Mamede (PB).

5.4.2.7 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Compõe o IDH a expectativa de vida ao nascer (longevidade), o nível de escolaridade e a renda *per capita*. O IDH entre zero e 0,499 é considerado baixo; entre 0,500 e 0,799, é considerado médio e, acima de 0,800, o nível de desenvolvimento é alto.




O IDH na maior parte dos municípios da AII se situa abaixo dos índices estaduais, que são de 0,68 (Ceará) e 0,660 (Paraíba), mas, por possuírem todos os índices acima de 0,500, podem ser considerados de desenvolvimento médio. Os municípios que se destacam são Patos (0,701), e Santa Luzia (0,682), na AII PB, que têm índice superior à média do Estado (**Quadro 5.4.2-20**).

Entre os municípios da AII, o componente que mais contribuiu para o IDHM, em 2010, foi a Longevidade, situando-se em uma faixa entre 0,736 e 0,821, o que classifica o indicador como de médio a alto desenvolvimento humano, e o menor foi a Educação, variando entre baixo e médio – de 0,427 a 0,635. O indicador de Renda situava-se em uma posição intermediária, como médio desenvolvimento (0,544 a 0,667).

O município de Patos apresentou o maior IDHM da AII (0,701), seguido Santa Luzia (0,682). Por outro lado, São José de Caiana apresentou o menor IDHM da AII (0,565).

Quadro 5.4.2-20 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Estados / Municípios	Ano - 2010				
	Ranking IDHM 2010	IDHM, 2010	IDHM-Renda, 2010	IDHM-Longevidade, 2010	IDHM-Educação, 2010
Ceará	17^º	0,682	0,651	0,793	0,615
Milagres	3653 ^º	0,628	0,561	0,777	0,569
Mauriti	4029 ^º	0,605	0,544	0,772	0,526
Paraíba	23^º	0,658	0,656	0,783	0,555
Bonito de Santa Fé	4764 ^º	0,574	0,564	0,786	0,427
Serra Grande	4495 ^º	0,586	0,549	0,745	0,491
São José de Caiana	4941 ^º	0,565	0,545	0,762	0,434
Itaporanga	3796 ^º	0,615	0,607	0,742	0,517
Igaracy	3902 ^º	0,610	0,575	0,794	0,496
Piancó	3680 ^º	0,621	0,593	0,736	0,550
Emas	4255 ^º	0,595	0,554	0,773	0,492
Catingueira	4764 ^º	0,574	0,553	0,753	0,455
Santa Teresinha	3534 ^º	0,627	0,586	0,820	0,513
Patos	1866 ^º	0,701	0,667	0,821	0,628
São Mamede	3275 ^º	0,641	0,617	0,765	0,558
Santa Luzia	2386 ^º	0,682	0,620	0,804	0,635

Fonte: PNUD /FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO/ IPEA, 2013.

5.4.2.8 Organização Social

Durante as entrevistas realizadas com os gestores públicos e outros representantes dos municípios da AII, foram identificadas as principais organizações sociais atuantes nos municípios abrangidos pelo empreendimento, conforme apresentado no **Quadro 5.4.2-21**.

Nos municípios da AII, os gestores públicos entrevistados não relataram a existência de conflitos agrários e/ou tensões sociais em seus territórios.




Quadro 5.4.2-21 – Organizações Sociais Atuantes nos Municípios da AII

Municípios (UF)	Associações / Entidades Civas e Ambientais / Sindicatos etc.
Milagres (CE)	Associação Comunitária de Milagres (ACOM) – projeto de transformação social com arte, educação e cultura.
	Sociedade de Assistência à Criança (SOAF) – apadrinhamento das crianças, resgatando o direito ao brincar.
	Clube das Mães – trabalho com famílias em situação de risco.
	Associação Pestalozzi – presta atendimento a pessoas com deficiência intelectual, paralisia cerebral e Síndrome de Down.
	Casa Lar de Idosos (ABEMEL)
Mauriti (CE)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – garante a seguridade dos direitos, além de estimular as questões referentes à preservação ambiental.
	Sindicato Patronal Rural – garante a seguridade dos direitos.
	Sindicato dos Servidores Públicos – garante a seguridade dos direitos.
	Sindicato dos Professores – garante a seguridade dos direitos.
	Associações Comunitárias e de Moradores (cada Distrito possui uma associação) – fomento e preservação da cultura; associativismo de produção agrícola.
	Fundação Gerson Pimenta – preservação das manifestações culturais e convivência com o semiárido.
Bonito de Santa Fé (PB)	Associação dos Produtores de Leite do Município de Bonito de Santa Fé (ASPROFE) – apoia os produtores de leite na venda para as grandes indústrias de laticínios.
	Associação dos Catadores de Material Reciclável (ASCAMARE) – geração de renda para os seus associados com a venda de materiais recicláveis.
	Associação de Apicultores – faz a intermediação da venda do produto e promove a capacitação dos produtores em conjunto com o Governo do Estado da Paraíba.
	Associações Rurais – apoio em benefícios sociais e na obtenção de recursos.
Serra Grande (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – prestam auxílio aos pequenos produtores.
	Associações Comunitárias: Sítio Esperas, Sítio Aguiar I e II, Sítio Micó e Sítio Capim Verde - organizam-se em associações para pleitear recursos no Governo Federal, no Banco do Nordeste e na EMATER.
	Sindicato dos Funcionários Públicos – melhoria das condições de trabalho.




Municípios (UF)	Associações / Entidades Civas e Ambientais / Sindicatos etc.
São José de Caiana (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – apoio para os benefícios sociais, principalmente aposentadorias.
	Sindicato dos Produtores Rurais – apoio para os benefícios sociais, principalmente aposentadorias.
	Colônia dos Pescadores – apoio para os benefícios sociais, principalmente seguro-defeso.
Itaporanga (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – auxilia nos benefícios sociais da classe.
	Câmara Dirigente dos Lojistas (CDL) – organização dos comerciantes.
	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) – fiscalização e apoio à classe.
Igaracy (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Igaracy – auxilia nos benefícios sociais da classe.
	Sindicato dos Servidores Públicos de Igaracy (SISPAI) – auxilia nos benefícios sociais da classe.
Piancó (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – fornecem apoio jurídico e auxiliam nas aposentadorias.
	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) – coordena 43 núcleos rurais.
	Cooperativa dos Produtores de Leite do Vale do Piancó (COPILEITE) – apoia os produtores de leite na venda para as grandes indústrias de laticínios.
	Associação Regional de Criadores de Animais Produtores de Leite – apoia os produtores de leite na venda para as grandes indústrias de laticínios.
Emas (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – assistência ao agricultor e auxílio nos benefícios sociais.
Catingueira (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – fornecem orientação para o produtor rural no que tange a questões jurídicas referentes às aposentadorias, à obtenção de crédito e à marcação de exames oftalmológicos.
	Associação dos Produtores de Leite – recolhe o leite dos associados e entrega nas indústrias de laticínios da região.
Santa Teresinha (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – acompanhamento para os sindicalizados quanto às aposentadorias.
	Associação Assentamento Aroeira – reivindicação a órgãos federais, bancos.
	Associação Assentamento Negro Fubá – reivindicação a órgãos federais, bancos.
	Associação Assentamento Santo Expedito – reivindicação a órgãos federais, bancos.
	Associação Agrícola Santana e Queimadas (AASQ) – reivindicação de benefícios.
	Instituto Padre Arivaldo – ligado à rádio comunitária, peças teatrais.

Municípios (UF)	Associações / Entidades Civas e Ambientais / Sindicatos etc.
Patos (PB)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais – auxiliam nas questões referentes às aposentadorias.
	Sindicato dos Funcionários Públicos do Município de Patos – auxiliam na reivindicação salarial e questões trabalhistas.
	Associações Rurais – atuam de forma interligada, com objetivo de buscar benefícios, junto ao município de Patos, para as comunidades rurais.
São Mamede (PB)	Sindicato Rural
	Sindicato Patronal
	Associação de Moradores de São Mamede
	Associação de Proteção à Maternidade e à Infância (APAMI)
	Cerca de 30 Associações Rurais
Santa Luzia (PB)	Associação de Costureiras
	Associação das Comunidades Rurais
	Associação dos Artesãos
	Associação dos Produtores
	Sindicato Rural
	ONG Café Cultura
	Está sendo implantado um instituto histórico e geográfico do município para resgate histórico-cultural.

Fonte: Biodinâmica. Pesquisa de campo, abril, 2018.

5.4.2.9 Instrumentos de Gestão e Planejamento

Nesse subitem, é apresentada a análise de compatibilização do empreendimento com os instrumentos de gestão e planejamento governamentais utilizados nos municípios que compõem a Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico, considerando os Planos Diretores Municipais e os demais instrumentos de gestão territorial, conforme informações obtidas em campo, nas entrevistas com os gestores municipais (**Quadro 5.4.2-22**). Não houve análise de compatibilidade do empreendimento com Zoneamentos Ecológicos-Econômicos (ZEEs), pois os Estados do Ceará e Paraíba não dispõem desses instrumentos para a região abrangida pela futura LT.

As cidades com mais de 20.000 habitantes, ou seja, Milagres (CE), Mauriti (CE), Itaporanga (PB) e Patos (PB), possuem Plano Diretor Municipal, por obrigação legal estabelecida no Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), sendo este o principal instrumento de ordenamento territorial e apoio no planejamento das cidades. No município de Itaporanga (PB), os gestores públicos informaram que o Plano Diretor Participativo encontra-se em processo de atualização. Os demais municípios da AII têm populações com menos de 17 mil habitantes, o que os isentaria da obrigatoriedade de elaboração de um Plano Diretor, mas, mesmo assim, Bonito de Santa Fé (PB), Igaracy (PB), Santa Teresinha (PB), São Mamede (PB) e Santa Luzia (PB) estão em fase de proposição desse instrumento.

Bonito de Santa Fé (PB), Serra Grande (PB), São José de Caiana (PB), Igaracy (PB), Piancó (PB), Emas (PB), Catingueira (PB), Santa Teresinha (PB) e Santa Luzia (PB) não possuem legislação sobre uso e ocupação do solo, sendo seus territórios geridos por Lei Orgânica e Código de Postura.

Com relação à compatibilização do empreendimento com os zoneamentos municipais, procedeu-se ao mapeamento do traçado da LT em sobreposição às áreas urbanas – sedes e distritos – dos 14 municípios analisados. Naqueles que dispõem de Plano Diretor, não há mapeamentos disponíveis com os possíveis zoneamentos delimitados em cada município. Concluiu-se que não há incompatibilidade quanto à implantação e operação do empreendimento, no que se refere aos aspectos relacionados ao uso e à ocupação do solo municipal.

Quadro 5.4.2-22 – Instrumentos de Gestão e Planejamento Territorial na AII

Municípios (UF)	População (2010)	Possui Plano Diretor?	Outros Instrumentos de Gestão e Planejamento Territorial
Milagres (CE)	28.316	Sim Lei nº 1.056, de Outubro/2006 – institui o Plano Diretor Participativo do Município de Milagres	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica Lei nº 1.137, de 10/05/2010 – institui a Política Ambiental e dispõe sobre o Sistema Municipal do Meio Ambiente
Mauriti (CE)	44.240	Sim Lei Municipal nº 774/2007 – institui o Plano Diretor do Município de Mauriti	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica Plano Municipal de Saneamento Básico/2014 Lei Municipal nº 686, de 23/06/2006 – dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA) Lei Municipal nº 863, de 12/05/2009 – cria o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA) do Município de Mauriti Lei Municipal nº 915, de 21/12/2009 – cria o Instituto de Meio Ambiente do Município de Mauriti Lei Municipal nº 935, de 29/03/2010 – dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente Lei Municipal nº 1.468/2017 – aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Mauriti
Bonito de Santa Fé (PB)	10.804	Não (em planejamento)	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica, que trata do Uso e Ocupação do Solo
Serra Grande (PB)	2.975	Não	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica
São José de Caiana (PB)	6.010	Não	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica
Itaporanga (PB)	23.192	Sim Lei Complementar nº 046, de 23/01/2007 – institui o Plano Diretor Participativo do Município de Itaporanga (em atualização)	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica Lei Complementar nº 01/95 – institui o Código de Postura do Município de Itaporanga
Igaracy (PB)	6.156	Não (em planejamento)	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica

Municípios (UF)	População (2010)	Possui Plano Diretor?	Outros Instrumentos de Gestão e Planejamento Territorial
Piancó (PB)	15.465	Não	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica
Emas (PB)	3.317	Não	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica
Catingueira (PB)	4.812	Não	<ul style="list-style-type: none"> Lei nº 227, de 21/04/1990 – Lei Orgânica do Município de Catingueira Projeto de Lei nº 232/90 – institui o Código de Posturas de Catingueira
Santa Teresinha (PB)	4.581	Não (em planejamento)	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica
Patos (PB)	100.674	<p>Sim</p> <p>Lei nº 3.503, de 06/10/2006 – define o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Patos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica Lei nº 3.486, de 09/05/2006 – institui o Código de Meio Ambiente do Município de Patos e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMMA) Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Patos (2013/2014)
São Mamede (PB)	7.748	Não (em planejamento)	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica Lei nº 600/2009 – institui Regras para Permissão do Uso do Solo, Subsolo e Espaço Aéreo nas Áreas Públicas Municipais Lei nº 628/2011 – declara como Zona Habitacional de Interesse Social (Z.H.I.S.) e de população de baixa renda os conjuntos habitacionais Fernando Nery da Nóbrega, Nilson Oliveira de Araújo e Antônia Araújo Lei nº 659/2012 – incorpora ao perímetro urbano, para fins de implantação de loteamento, área de terras de propriedade de Rozikleber Moraes de Araújo Lei nº 663/2012 – dispõe sobre a declaração de conjuntos habitacionais como Zona Habitacional de Interesse Social (ZHIS) e de população de baixa renda Plano Municipal de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos (em fase de aprovação)
Santa Luzia (PB)	14.719	Não (em planejamento)	<ul style="list-style-type: none"> Lei Orgânica Código de Postura

Fonte: Biodinâmica, pesquisa de campo. Abril de 2108.

A seguir, são apresentados os vetores de expansão/crescimento e de adensamento urbano indicados nas entrevistas com gestores municipais durante as pesquisas de campo, analisados a partir das imagens do *Google Earth*.

Nos municípios da AII, foram identificados os vetores de crescimento e processos de adensamento populacional existentes nas áreas urbanas – sedes e distritos – analisadas. No entanto, em nenhuma dessas áreas em expansão urbana o empreendimento se sobrepõe e, na maioria delas, o vetor de crescimento avança no sentido oposto ao traçado da futura LT. De maneira geral, as sedes municipais e distritos localizados no entorno do empreendimento não apresentam crescimento populacional expressivo, principalmente em função da baixa oferta de empregos para a população local e da infraestrutura deficiente em termos de serviços básicos. Nas áreas rurais, quando as localidades apresentam crescimento, o mesmo é incipiente, representado pelo retorno de antigos moradores, que saíram em busca de melhores condições de vida e trabalho, ou pelo crescimento das famílias, principais motivos do aumento populacional.

No município de Milagres (CE), não há projetos de loteamento ou outros empreendimentos previstos nas proximidades do empreendimento. Na sede municipal, ocorrem processos de adensamento populacional em algumas áreas da cidade e foi identificado vetor de crescimento (expansão urbana) no sentido Oeste, ao longo da Avenida Pedro Leite Cinha, que interliga a cidade ao distrito de Rosário. Ressalta-se que a sede municipal está distante 2,5 km do empreendimento (Km 0,5 do traçado da LT). No distrito de Padre Cícero, conhecido como Vila Padre Cícero, em Milagres (CE), foram observados vetores de crescimento nos sentidos Oeste e Sul. Também foram identificados lentos processos de adensamento e crescimento urbano no sentido Leste, a 850 m de distância do traçado da futura LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II (Km 0,2 do empreendimento). Esses processos de adensamento e crescimento urbano são apresentados na **Figura 5.4.2-5**, a seguir.

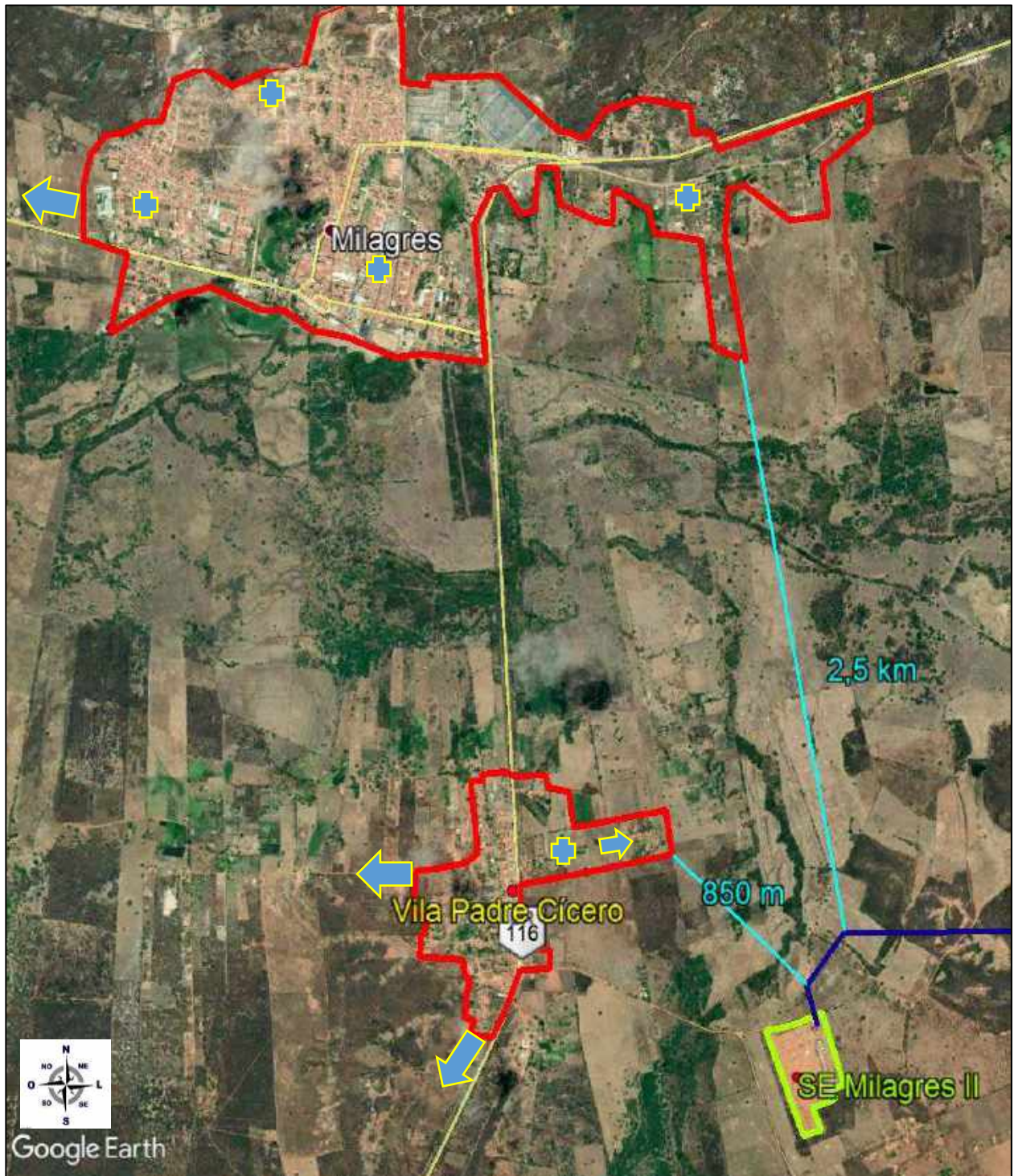


Figura 5.4.2-5 – Vetores de crescimento urbano na sede e no distrito de Padre Cícero, em Milagres (CE)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano + processo de adensamento populacional □ área urbana
 — LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT

O potencial de expansão urbana de Mauriti (CE) está ocorrendo no sentido Nordeste do município, na direção de Bela Vista, em função da topografia da área, plana e menos alagada, mais adequada à ocupação humana. A sede municipal está localizada a 4,2 km do empreendimento, na altura do Km 17,1 da LT (Figura 5.4.2-6).

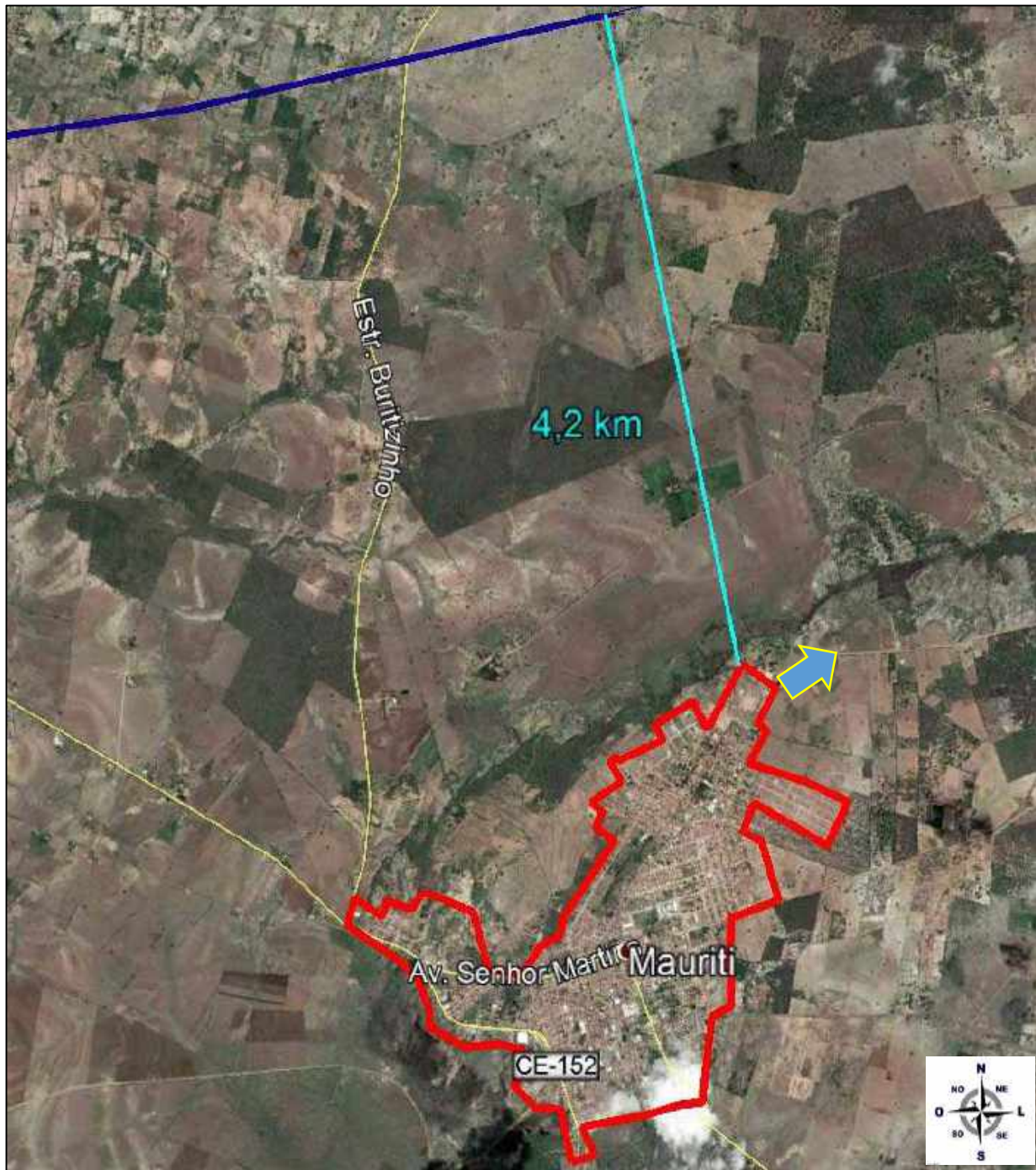


Figura 5.4.2-6 – Vetor de crescimento na sede municipal de Mauriti (CE)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano □ área urbana

— LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT

No distrito de Buritizinho, em Mauriti (CE), a 1,4 km do traçado (Km 16,5 da futura LT), foram identificados vetores de crescimento nos sentidos Noroeste e Oeste, além de processos de adensamento populacional (Figura 5.4.2-7).

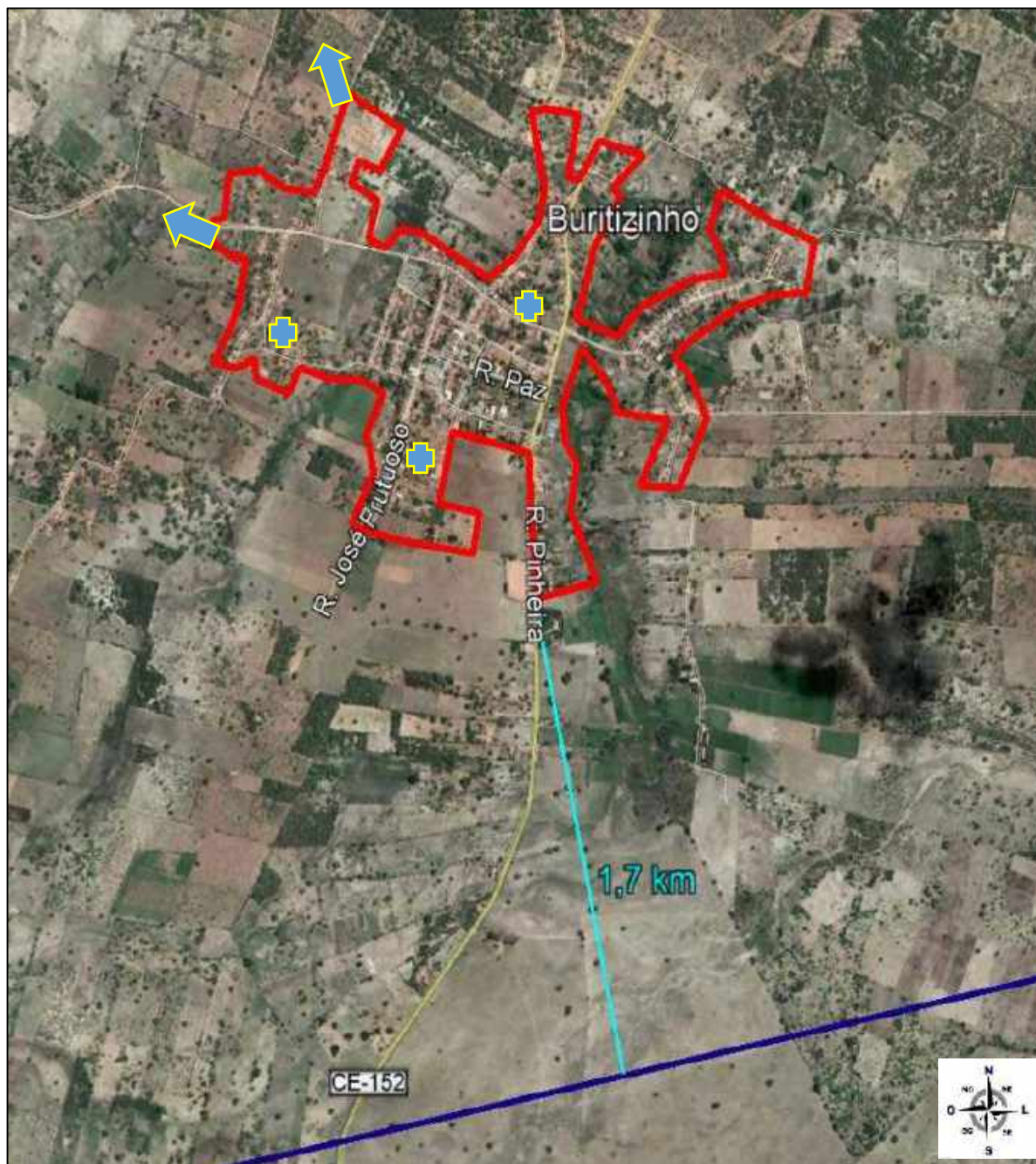







Figura 5.4.2-7 – Vetores de crescimento e adensamento no distrito de Buritizinho, em Mauriti (CE)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  processo de adensamento populacional  área urbana
 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT

No distrito de São Miguel, em Mauriti (CE), a 2,8 km do traçado (Km 28,3), foram verificados vetores de crescimento nos sentidos Leste e Norte (**Figura 5.4.2-8**).



Figura 5.4.2-8 – Vetores de crescimento no distrito de São Miguel, em Mauriti (CE)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano □ área urbana



— LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT

No município de Mauriti (CE), no distrito de Curtume, a 160 m do traçado (Km 32,1), verificou-se lento processo de adensamento populacional (**Figura 5.4.2-9**).



Figura 5.4.2-9 – Processos de adensamento no distrito de Curtume, em Mauriti (CE)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  processo de adensamento populacional  área urbana

 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT

No distrito de Nova Santa Cruz, também pertencente ao município de Mauriti (CE), a 360 m do empreendimento (Km 42,1 do traçado da LT), identificou-se pequeno vetor de crescimento no sentido Oeste (**Figura 5.4.2-10**).

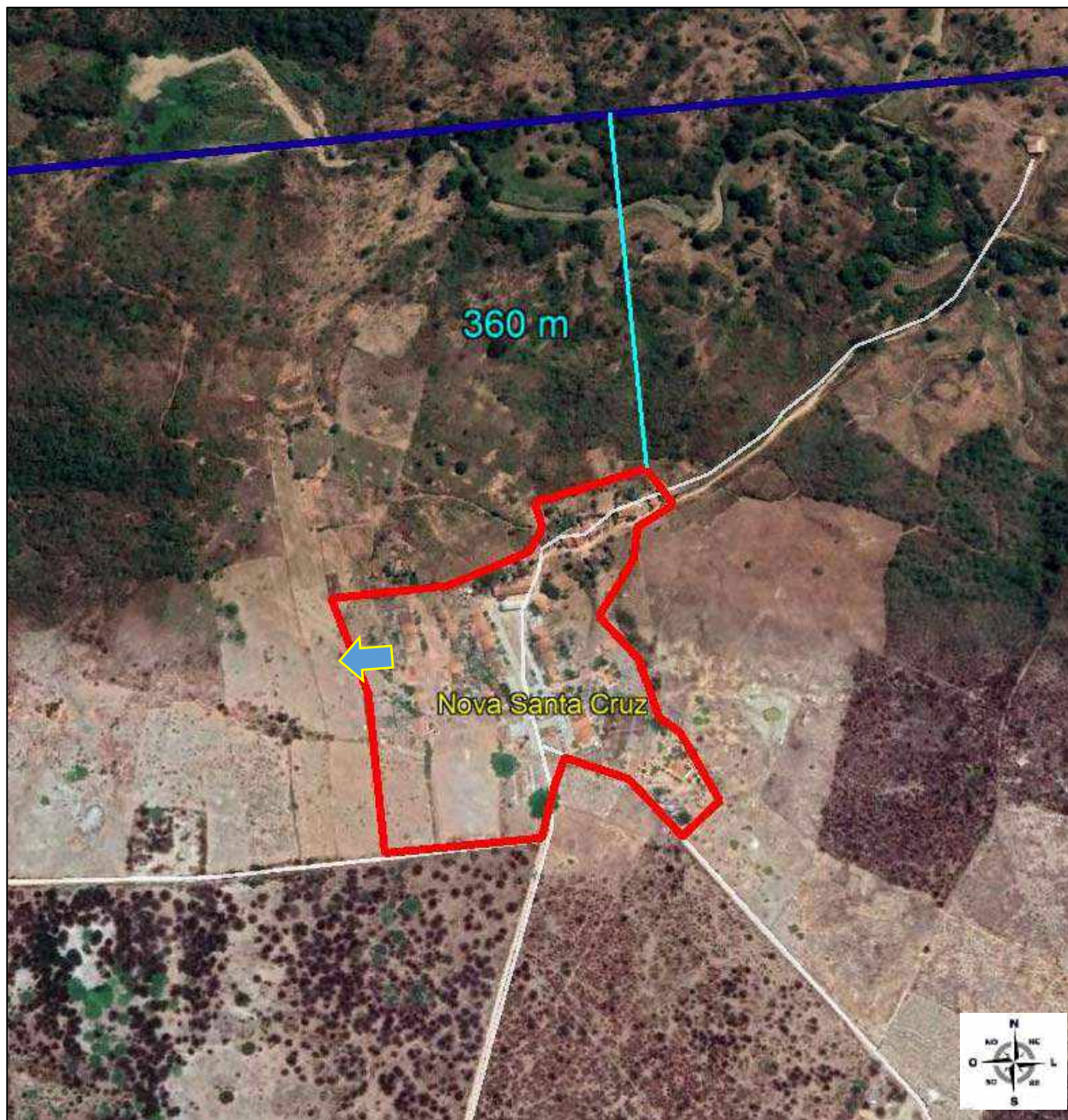


Figura 5.4.2-10 – Vetor de crescimento no distrito de Nova Santa Cruz, em Mauriti (CE)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano □ área urbana
 — LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT

Os vetores de crescimento urbano em Bonito de Santa Fé (PB) ocorrem no sentido oposto ao empreendimento em análise. A expansão urbana acontece nos sentidos Oeste e Sul, em direção aos municípios de Mauriti (CE) e Conceição (PB), respectivamente, devido à topografia e à disponibilidade de terrenos na sede municipal, que está situada a 1,2 km do empreendimento, na altura do Km 46,0 da futura LT (Figura 5.4.2-11).

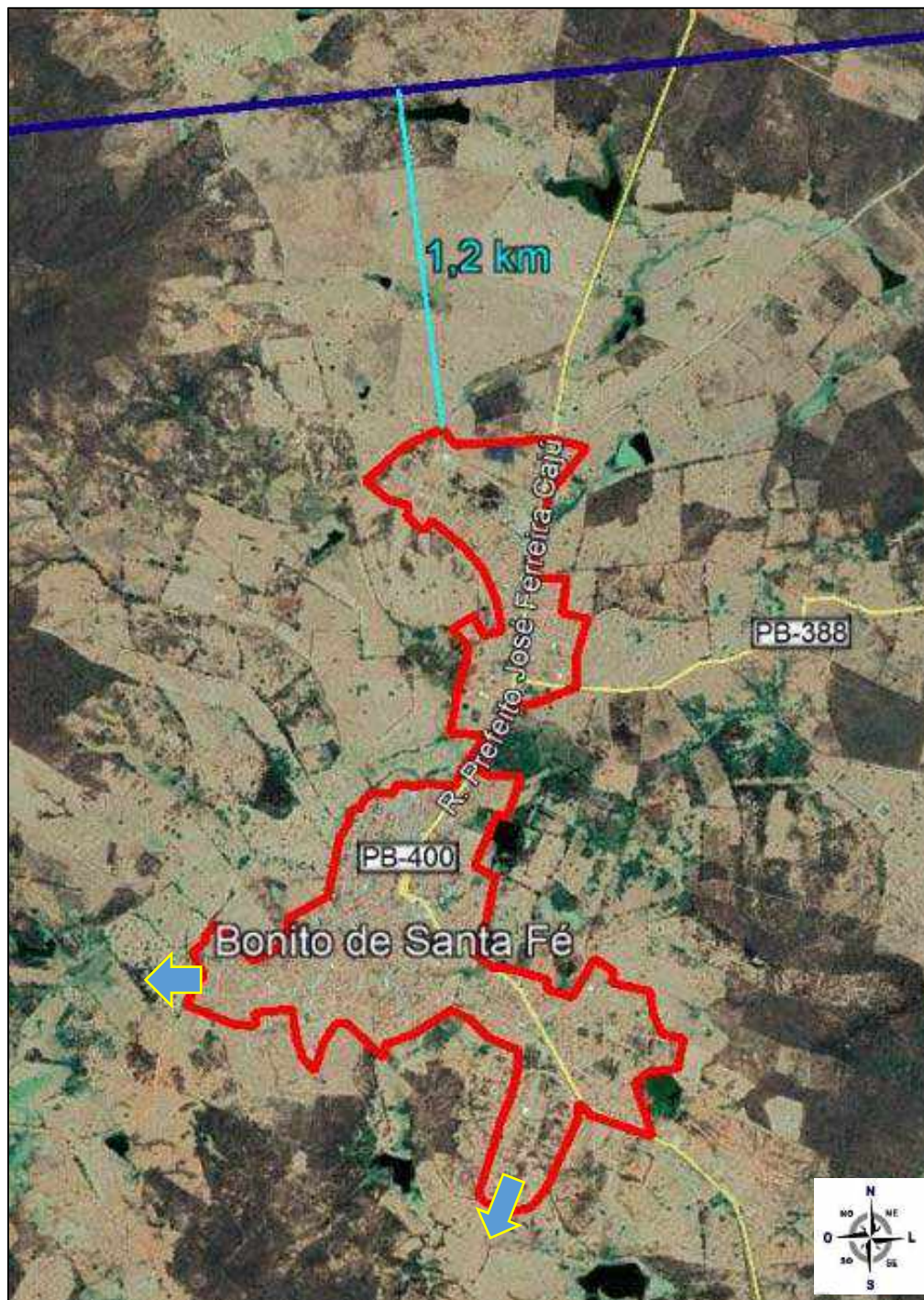






Figura 5.4.2-11 – Vetores de crescimento na sede municipal de Bonito de Santa Fé (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  área urbana
 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT

No distrito de Viana, em Bonito de Santa Fé (PB), foram observados vetores de crescimento nos sentidos Norte, Oeste e Leste. O empreendimento está situado a 1 km de distância de Viana, na altura do Km 56,8 do traçado (**Figura 5.4.2-12**).

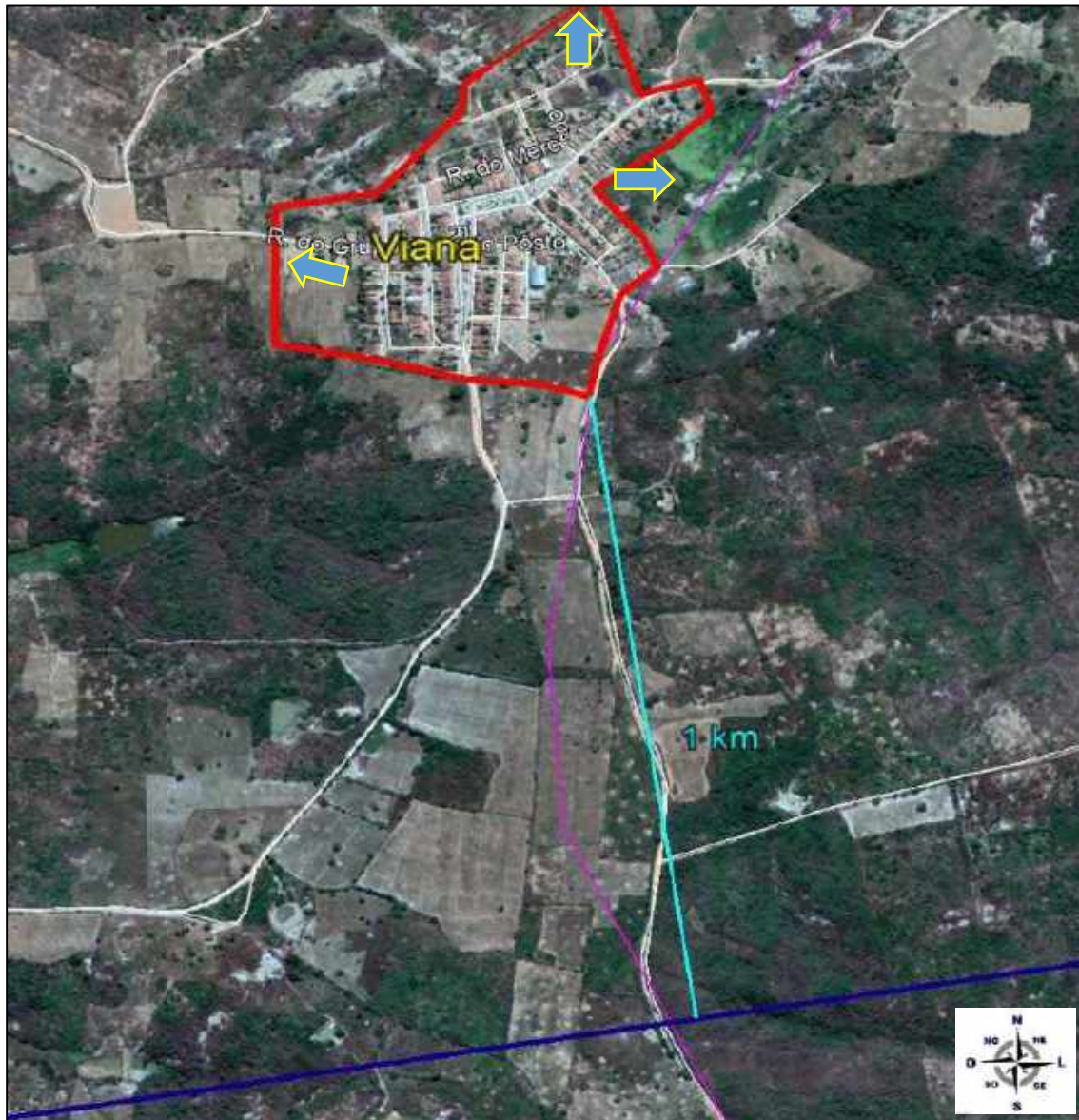


Figura 5.4.2-12 – Vetores de crescimento no distrito de Viana, em Bonito de Santa Fé (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano □ área urbana
 — LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT
 — Limite intermunicipal Bontio de Santa Fé x Serra Grande

O município de Serra Grande (PB) possui pouco potencial de expansão urbana, pois seu relevo é bastante acidentado e entrecortado por muitos rios. A única tendência de crescimento é no sentido Noroeste, em direção ao município de São José de Piranhas (PB), justamente pelo fato de o relevo ser menos irregular. A sede municipal de Serra Grande está distante 4,8 km do traçado, na altura do Km 64,1 da LT (**Figura 5.4.2-13**).

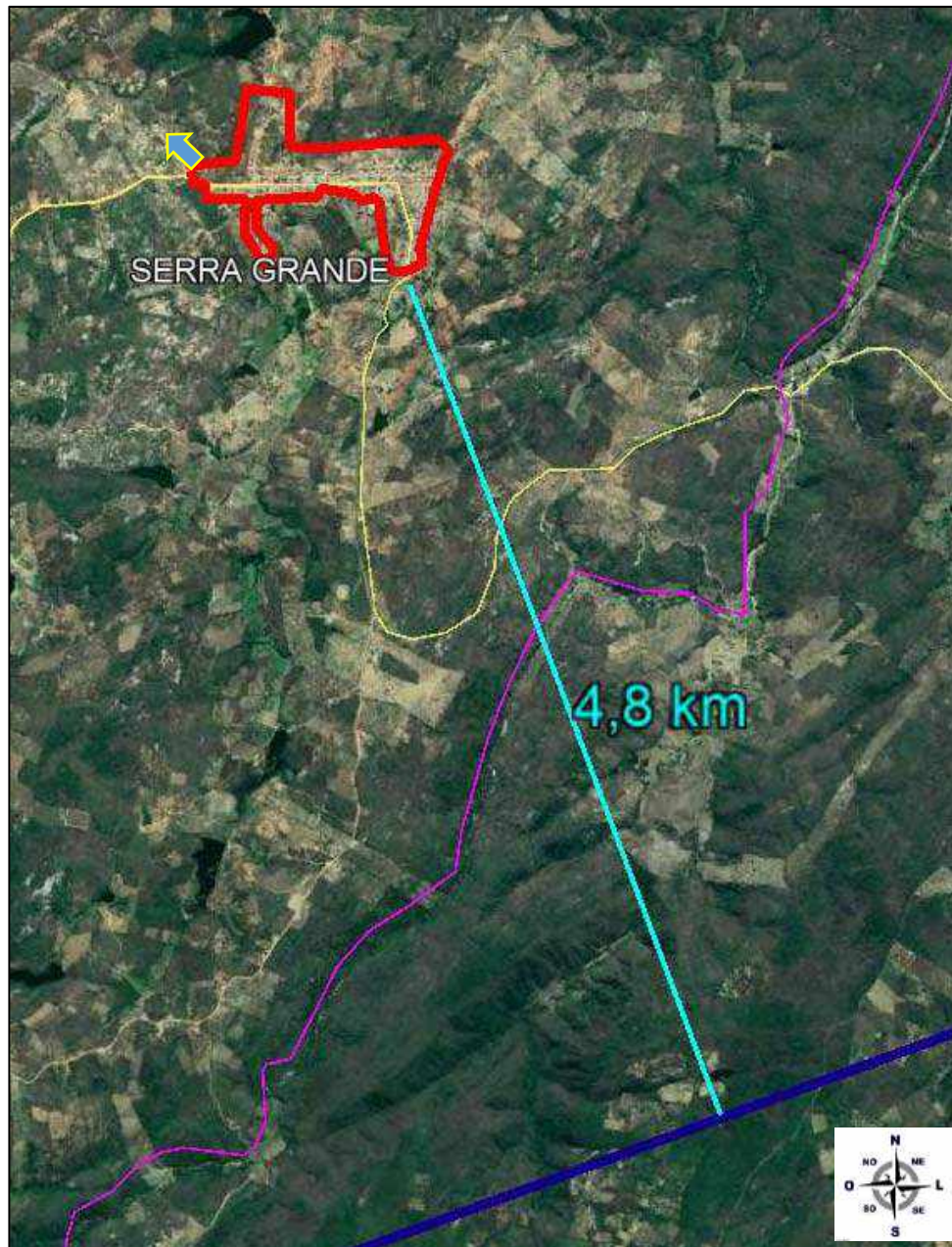







Figura 5.4.2-13 – Vetor de crescimento na sede municipal de Serra Grande (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  área urbana
 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT
 Limite intermunicipal Serra Grande x São José de Caiana

Em São José de Caiana (PB), não há projetos de loteamento ou outros empreendimentos previstos nas proximidades do empreendimento. A expansão urbana está ocorrendo nos sentidos de Bonito de Santa Fé (Oeste), Itaporanga (Sudeste) e Serra Grande (Noroeste). Na sede municipal, a 420 m do traçado (Km 70,1 da LT), há muitas áreas disponíveis para o crescimento (**Figura 5.4.2-14**); muitas propriedades particulares estão sendo loteadas.

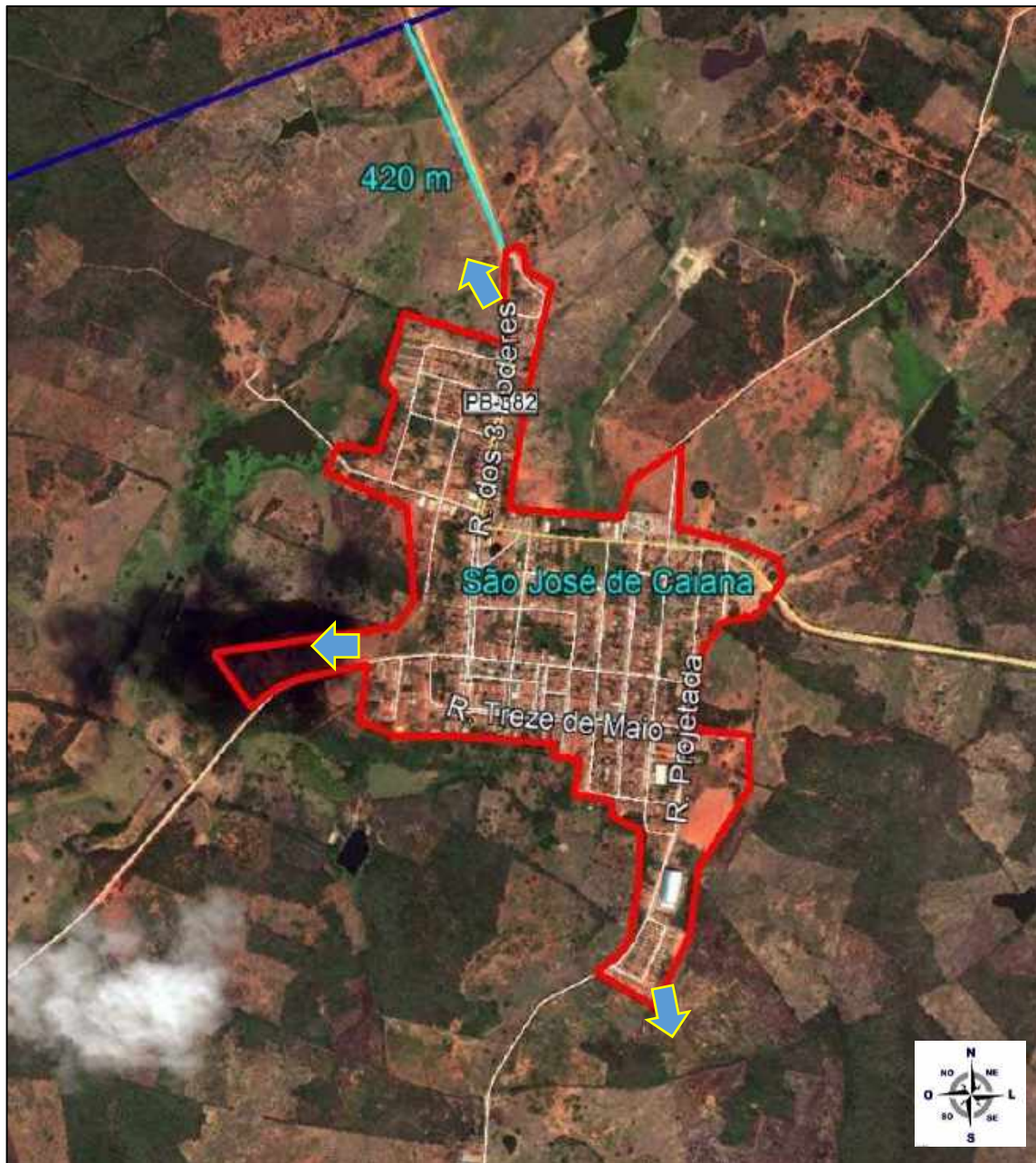






Figura 5.4.2-14 – Vetores de crescimento na sede municipal de São José de Caiana (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  área urbana
 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT

Recentemente, o perímetro urbano de Itaporanga (PB) aumentou e continua crescendo no sentido Oeste, ao longo da rodovia estadual PB-372, devido aos loteamentos residenciais disponíveis nesta área da cidade. No sentido Sul, o crescimento ocorre ao longo da rodovia PB-386/BR-381, em função da expansão da zona industrial, principalmente as indústrias têxteis. A sede municipal está distante 8 km do empreendimento, na altura do Km 85,6 do traçado da LT (**Figura 5.4.2-15**).



Figura 5.4.2-15 – Vetores de crescimento na sede municipal de Itaporanga (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano ▲ área urbana
 — LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT
 — Limite intermunicipal Itaporanga x Igaracy

No município de Igaracy (PB), foram identificados vetores de crescimento nos sentidos Noroeste, Leste e Sudeste, devido aos loteamentos disponíveis nessas áreas. Em Igaracy, há o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), com o objetivo de substituição e construção habitacional para o controle da Doença de Chagas. Em 2018, estavam sendo implantadas 50 unidades

habitacionais. A sede municipal está situada a 3,8 km do traçado, na altura do Km 87,7 da LT (Figura 5.4.2-16).

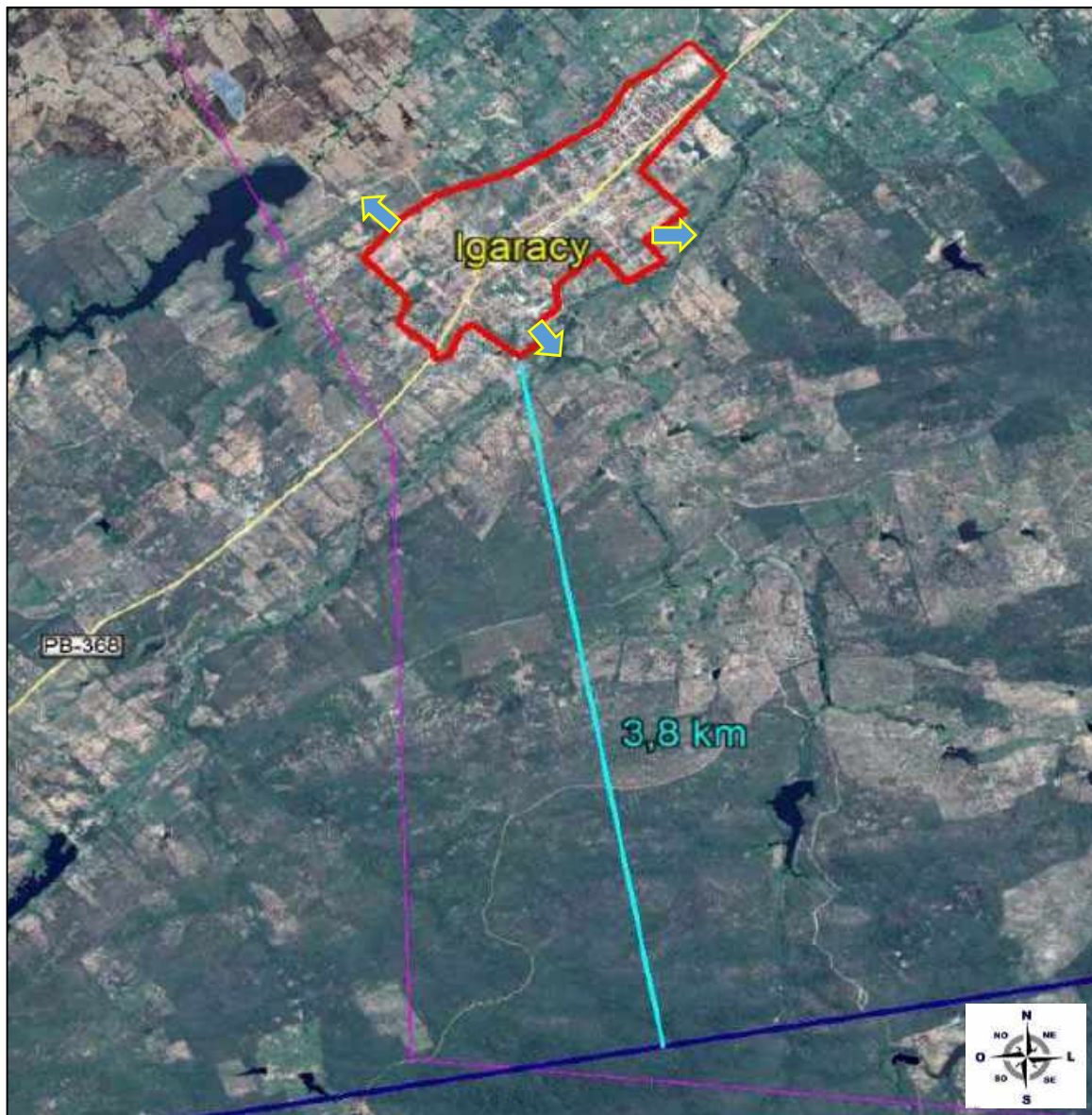







Figura 5.4.2-16 – Vetores de crescimento na sede municipal de Igaracy (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  área urbana
 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT
 Limite intermunicipal Itaporanga x Igaracy

Foram verificados vetores de crescimento no município de Piancó (PB), nos sentidos Norte e Leste, ao longo das rodovias federais BR-426 e BR-361, devido à disponibilidade de terrenos. A sede municipal encontra-se a 280 m distância do empreendimento, no Km 113,1 da LT (Figura 5.4.2-17).

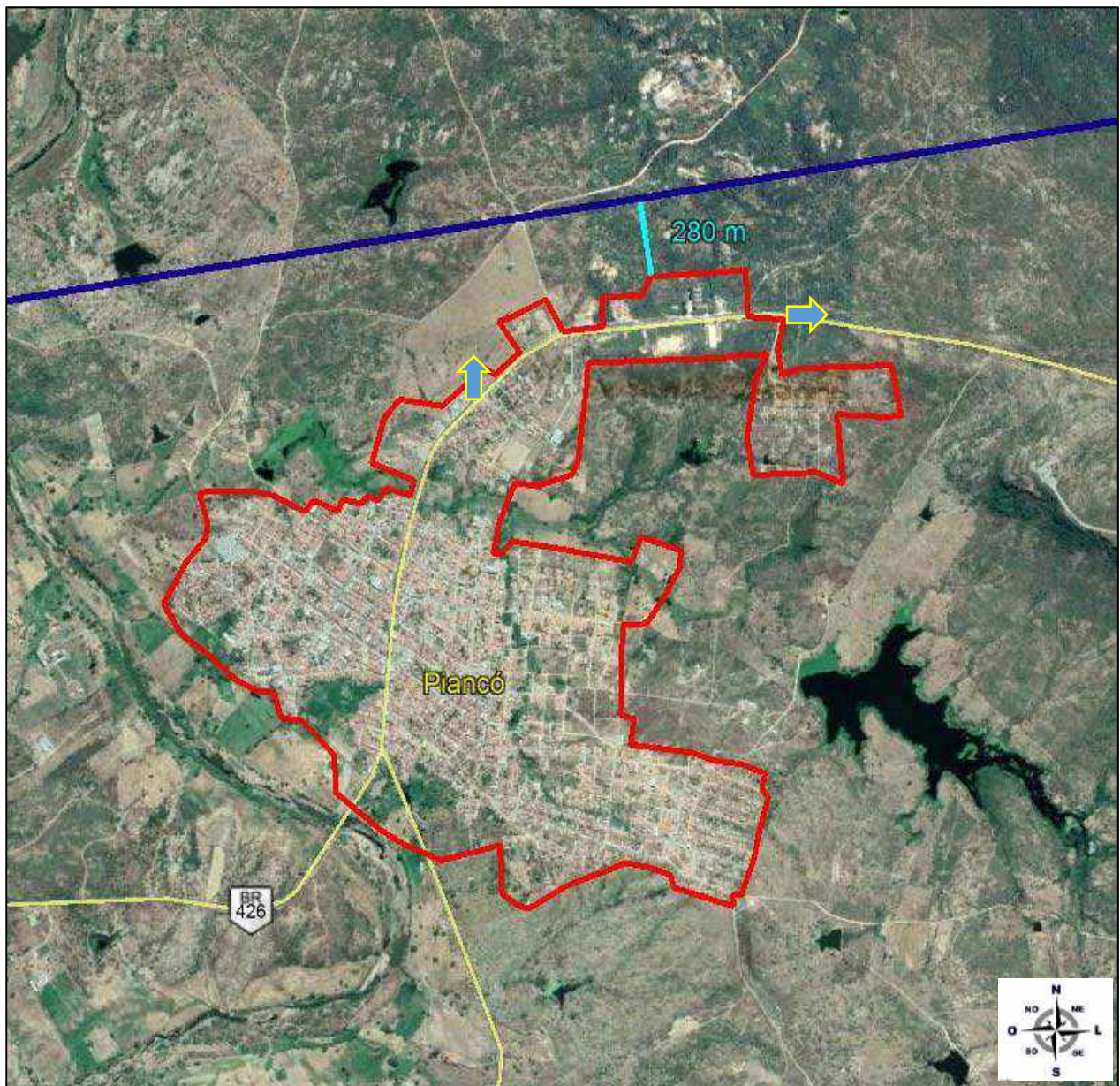






Figura 5.4.2-17 – Vetores de crescimento na sede municipal de Piancó (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  área urbana
 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT

O município de Emas (PB) está crescendo nos sentidos Oeste e Leste. A sede municipal está distante 950 m do traçado, na altura do Km 137,6 da futura LT (**Figura 5.4.2-18**).

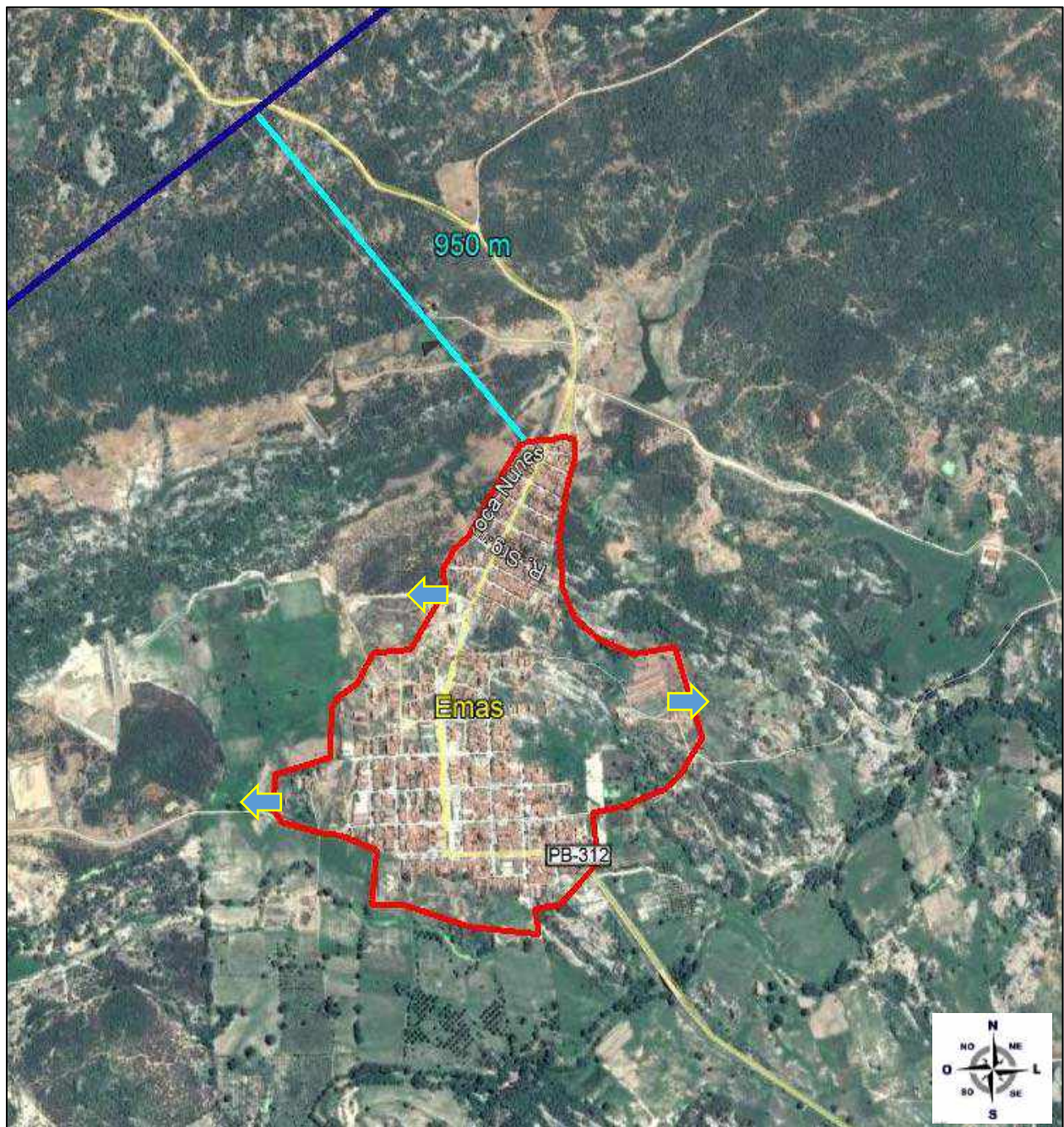


Figura 5.4.2-18 – Vetores de crescimento na sede municipal de Emas (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano □ área urbana

— LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT

A sede municipal de Catingueira (PB) está localizada a 9,5 km do empreendimento, na altura do Km 145,0 da LT. O vetor de crescimento ocorre em direção à localidade de Raposa (sentido Leste), único lugar com terras disponíveis, pois a sede municipal situa-se entre o rio e a Serra da Catingueira que restringem sua expansão (**Figura 5.4.2-19**).

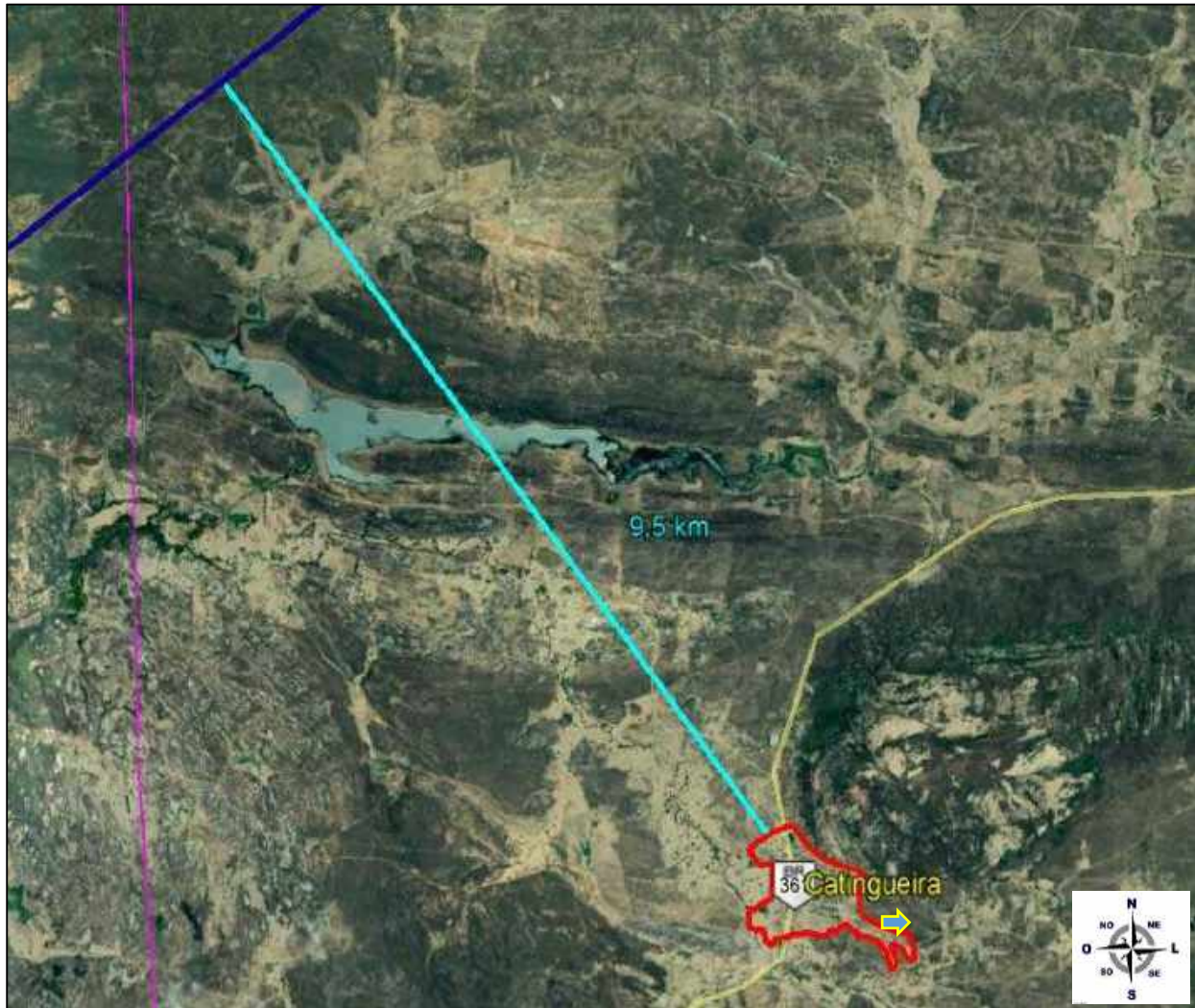







Figura 5.4.2-19 – Vetores de crescimento na sede municipal de Catingueira (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  área urbana

 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT
 Limite intermunicipal Emas x Catingueira

No município de Santa Teresinha (PB), foram identificados vetores de crescimento no sentido Leste, na direção a Patos (PB), seguindo a rodovia BR-361. A sede municipal está distante 8,9 km do empreendimento, na altura do Km 168,2 da LT (Figura 5.4.2-20).

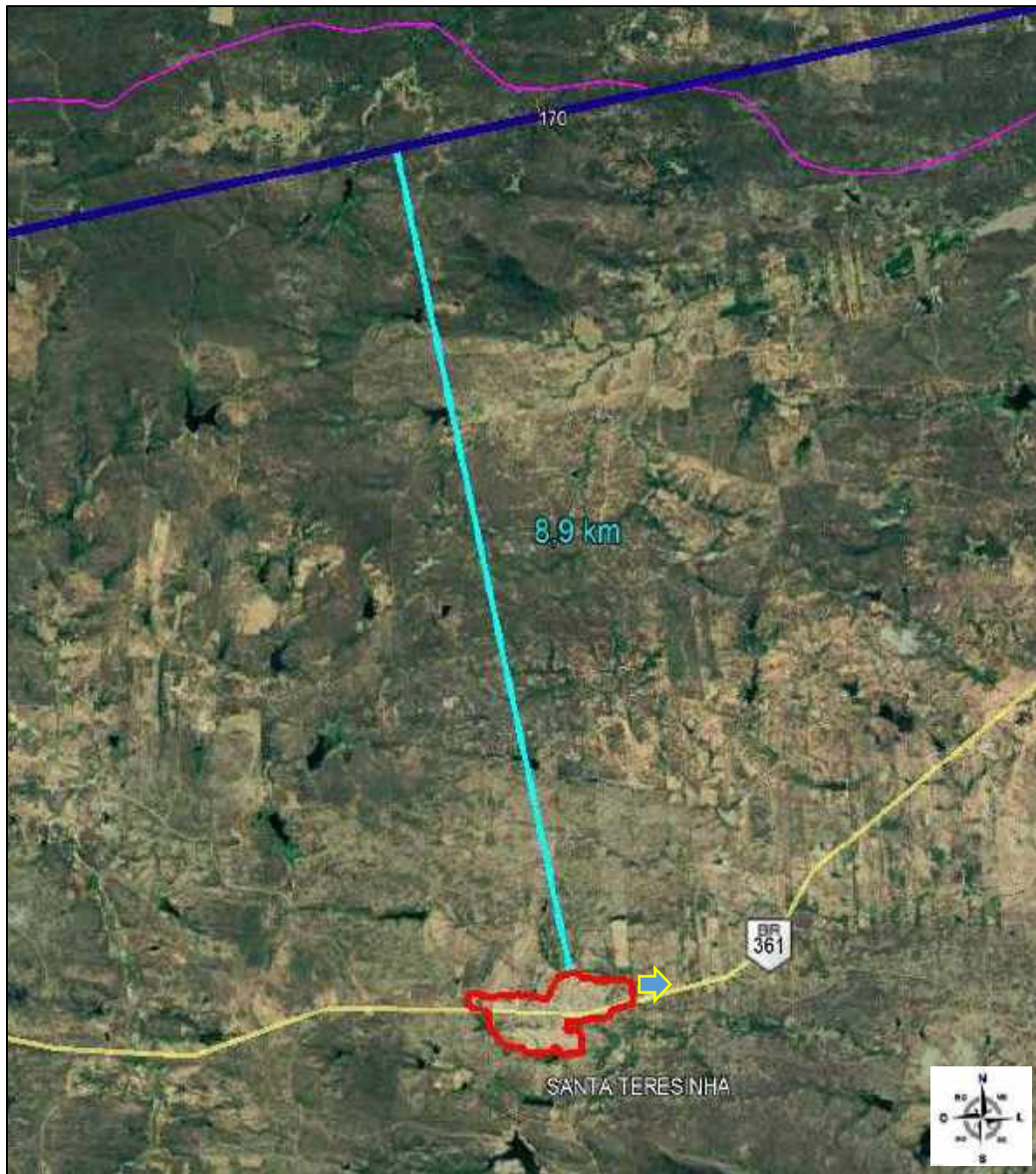







Figura 5.4.2-20 – Vetores de crescimento na sede municipal de Santa Teresinha (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  área urbana
 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT
 Limite intermunicipal Catingueira x Patos

A expansão urbana do município de Patos (PB) ocorre nos sentidos Leste, Oeste e, principalmente, Noroeste, em direção a Pombal (PB), sendo observados novos loteamento ao longo da rodovia BR-110. O Bairro dos Estados dista 850 m do empreendimento, está situado na altura do Km 186,3 da LT (**Figura 5.4.2-21**).



Figura 5.4.2-21 – Vetores de crescimento na sede municipal de Patos (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano □ área urbana

— LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT

— Limite intermunicipal: Patos x Santa Teresinha (à esq.) e Patos x Quixaba (à dir.)

PRON

[Handwritten signature]

No município de São Mamede (PB), foram identificados vetores de crescimento nos sentidos Norte – em direção ao empreendimento – e Sul, ao longo das rodovias PB-251 e BR-230, respectivamente. Localizado na sede municipal, o Conjunto Habitacional Nelson Oliveira de Araújo está distante 520 m do traçado, na altura do Km 209,5 da futura LT (**Figura 5.4.2-22**). Em 2012, através da Lei Municipal nº 659, foi incorporada ao perímetro urbano de São Mamede, área remanescente de 15 hectares da Fazenda Jatobá, às margens da BR-230 (no sentido Sul, contrário à LT), onde há atualmente um loteamento.

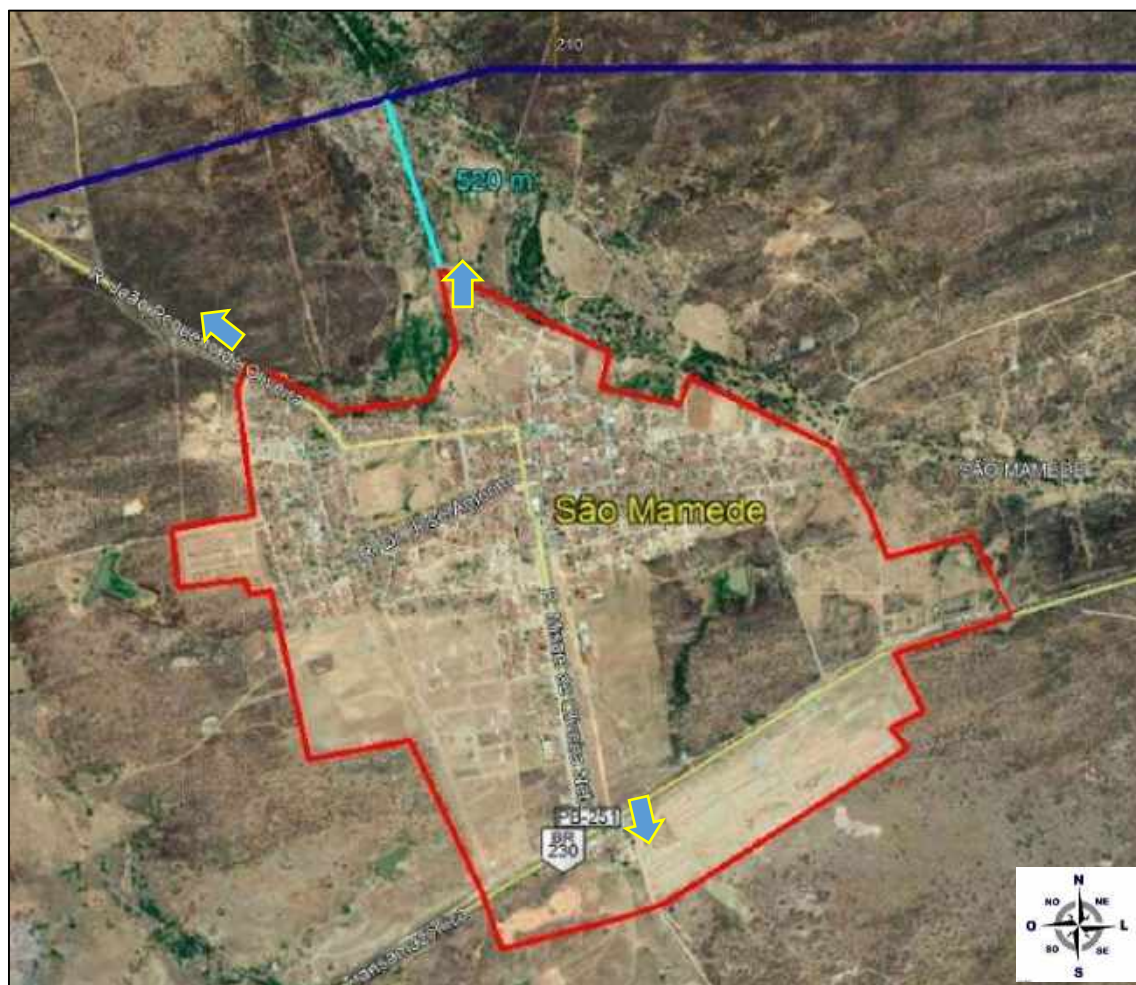






Figura 5.4.2-22 – Vetores de crescimento na sede municipal de São Mamede (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda:  vetor de crescimento urbano  área urbana
 LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II  Distância da área urbana em relação à LT

No município de Santa Luzia (PB), foram verificados vetores de crescimento urbano nos sentidos Oeste e Norte. Em função das limitações impostas pela hidrografia – açudes e rios que circundam a cidade –, a área urbana tem se expandido ao longo da rodovia estadual PB-233 – em direção a Várzea (PB) – e da rodovia federal BR-230. A sede municipal está distante 6 km da futura SE Santa Luzia II (Km 222,1 da LT), localizada na área rural de Santa Luzia (**Figura 5.4.2-23**).

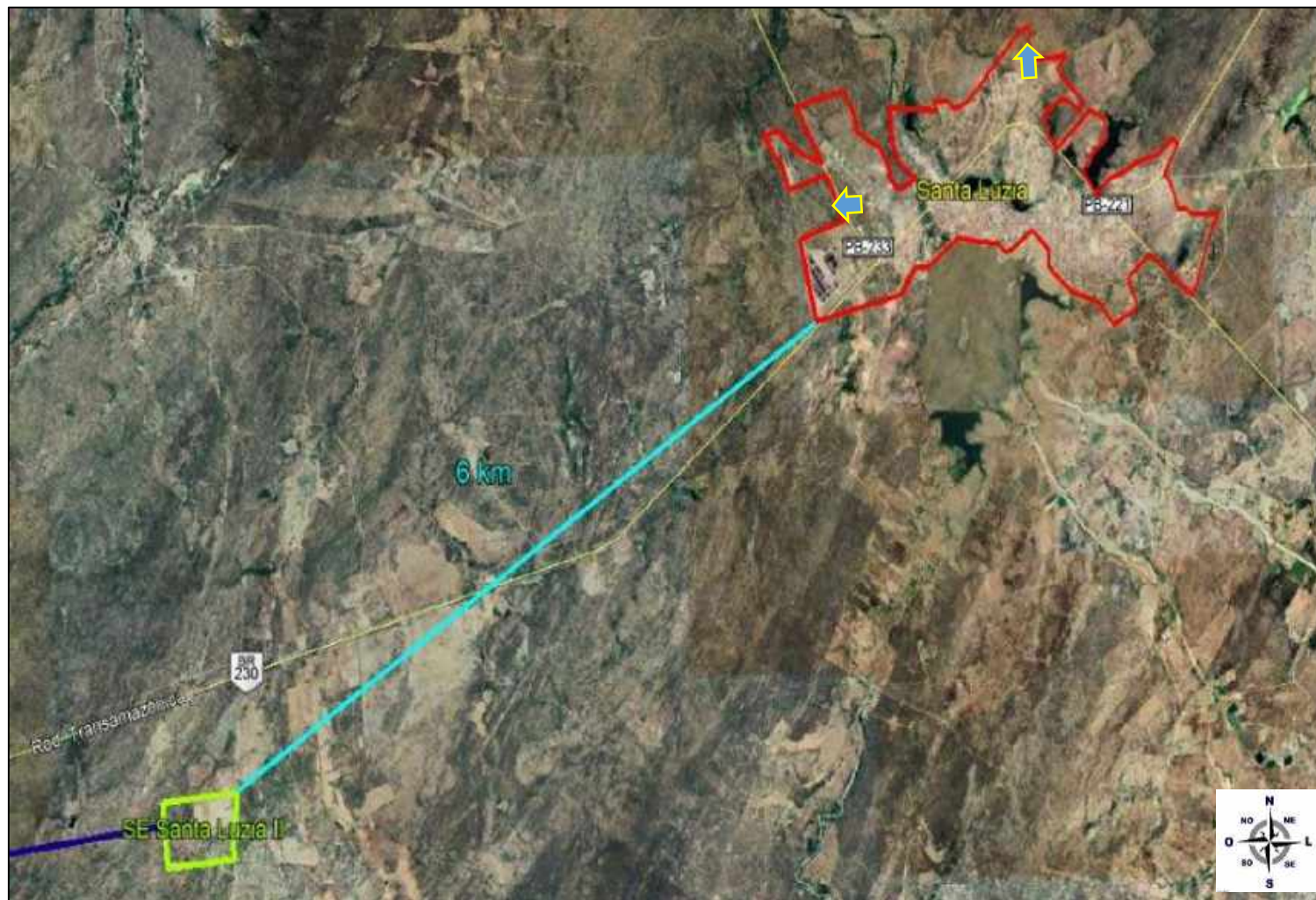


Figura 5.4.2-23 – Vetores de crescimento na sede municipal de Santa Luzia (PB)

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de Campo, abril de 2018.

Legenda: → vetor de crescimento urbano □ área urbana

— LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II — Distância da área urbana em relação à LT

PRON

[Handwritten signature]

5.4.2.10 Registro Fotográfico



Foto 5.4.2-1 – Praça de Milagres (CE).



Foto 5.4.2-1 – Praça em Piancó (PB).



Foto 5.4.2-3 – Reunião com a Gestão Municipal em São Mamede (PB).



Foto 5.4.2-4 – Centro de Atenção Psicossocial – CAPS em Santa Luzia (PB).



Foto 5.4.2-5 – Estradas pavimentadas e em bom estado na maior parte dos municípios da AII.



Foto 5.4.2-6 – Açude em Igaracy (PB).

5.4.3 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A elaboração do Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico foi subsidiada por trabalho de campo, quando a equipe de consultores percorreu o entorno do traçado do empreendimento – corredor de estudos socioeconômicos de 1 km de largura para cada lado da diretriz do traçado, incluindo a faixa de servidão da futura LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, de 60 m de largura (30 m para cada lado do eixo) – analisando o uso do solo, a dinâmica socioeconômica territorial local e regional, os modos de vida presentes, a infraestrutura de serviços públicos oferecidos e a estrutura produtiva.

5.4.3.1 Características Gerais da AID

Ao longo do corredor de estudos da AID, foram verificados os diferentes usos do solo nas propriedades de grandes, médias e pequenas áreas, caracterizadas como sítios e fazendas, e também nas comunidades e povoados rurais, bem como nos bairros e conjuntos habitacionais situados nas cidades mais próximas da AID. As principais culturas identificadas consistiram, em sua grande maioria, de lavouras de milho, feijão e melancia, e, em menor escala, mandioca, fava, abóbora, batata doce, arroz, hortaliças, pimentão, tomate, cebola, algodão, manga, caju, banana e mamão. Foram identificadas áreas de pastagens plantadas nas propriedades rurais, com as seguintes variedades de capim: elefante, sorgo, andropogon, mombaça, tanzânia, corrente, braquiária e tifton. Em menor escala, verificou-se a presença de palma-forrageira e cana-de-açúcar. Também foram observadas criações animais: rebanhos bovinos, ovinos e caprinos, além de pequenas criações de suínos e galinhas, em grande parte para o consumo das famílias. Em algumas propriedades, também identificaram-se as atividades de piscicultura, realizadas em tanques e açudes, e de apicultura. Além disso, verificaram-se áreas com vegetação nativa de Caatinga, e áreas de Reserva Legal nas propriedades rurais.

Algumas comunidades e povoados que se encontram além do corredor de estudos socioeconômicos foram identificadas e caracterizadas quanto ao uso e ocupação do solo, por servirem de referência para a população residente na AID.

5.4.3.2 Uso do Solo e Ocupação Humana na AID

Neste subitem, estão descritas as características de uso e ocupação do solo de diferentes localidades visitadas em campo, nos 14 municípios abrangidos pelo empreendimento, sendo 2 no Estado do Ceará e 12 na Paraíba. O trabalho de campo permitiu que fosse realizado o levantamento de dados primários, através de entrevistas com moradores e lideranças locais.

Na análise das localidades identificadas em cada município, foram elaborados dois quadros analíticos, de modo a resumir as informações levantadas em campo. O primeiro quadro sintetiza os dados sociais e as informações sobre as áreas de interesse social. O segundo quadro apresenta informações sobre economia e infraestrutura pertinentes às propriedades e localidades visitadas na AID. A localização de cada uma das comunidades e propriedades visitadas em campo, em relação

ao empreendimento, é apresentada no **Quadro 5.4.3-29 – Localidades identificadas na AID**, no final deste **item 5.4.3**.

a. Milagres (CE)

No município de Milagres (CE), a futura LT percorrerá um trecho compreendendo aproximadamente 10 km, entre o Km 0, na saída da Subestação (SE) Milagres II, e o Km 10,45, atravessando áreas de propriedades rurais, onde predominam os cultivos de feijão e milho. Nesse município, a maioria das estradas a serem atravessadas pelo empreendimento não possui pavimentação, apresentando difícil trafegabilidade no período chuvoso. A exceção é a Rodovia Estadual CE-384, pavimentada e em boas condições, que interliga os municípios cearenses de Milagres e Mauriti.

As localidades visitadas na AID, nesse município, foram: Vila Padre Cícero, Sítio Junco, Assentamento da Fazenda Junco, Sítio Carnaubinha (**Foto 5.4.3-1**), Sítio Pedrinha, Sítio Vaca Brava e Sítio Agupapé (ver **Quadro 5.4.3-29 – Localidades identificadas na AID**).

No entorno da SE Milagres II, a Vila Padre Cícero se desenvolve ao longo da Rodovia BR-116, distante 1,46 km do traçado do empreendimento. Também localizada na Rodovia BR-116, em um trecho de acesso à Rodovia CE-384, que será atravessada pelo empreendimento (no Km 4,69), está situada a Vila Migun. Apesar de distar 4,14 km do empreendimento (na altura do Km 3,87 da LT), essa localidade apresenta infraestrutura básica de serviços, contando com restaurantes, oficina mecânica, loja de autopeças, posto de combustível, pousada e restaurantes, além do frigorífico Santa Luzia.

Em Milagres, a LT passará por várias localidades que apresentam características socioeconômicas semelhantes. Em alguns assentamentos humanos, observou-se a ocorrência de infraestrutura básica para a população, tais como escolas, unidades de saúde, além de serviços de comunicação e transporte. Em menor escala, foram identificadas áreas de relevante interesse social, com equipamentos públicos que servem para o lazer da população residente nas comunidades localizadas na AID do empreendimento (**Quadro 5.4.3-1**).

Quadro 5.4.3-1 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Milagres (CE)

Milagres (CE)		Localidades Visitadas						
Indicadores		Vila Padre Cícero	Sítio Junco	Assentamento da Fazenda Junco	Sítio Carnaubinha	Sítio Pedrinha	Sítio Vaca Brava	Sítio Agupapé
Dados Sociais	Nº de famílias	560	30	12	5	2	18	15
	Tendências de expansão	N	S	–	N	N	N	S
	Posto de saúde	S	N	N	N	N	N	N
	Doenças (viroses, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	S	–	S	S	S	S




Milagres (CE)		Localidades Visitadas						
Indicadores		Vila Padre Cícero	Sítio Junco	Assentamento da Fazenda Junco	Sítio Carnaubinha	Sítio Pedrinha	Sítio Vaca Brava	Sítio Aguiapé
Dados Sociais (cont.)	Escola Municipal ou Estadual	S	N	–	N	N	N	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	–	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, <i>internet</i> , telefonia)	S	S	S	S	S	S	S
	Organização social	S	S	S	N	N	N	S
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	S	S	–	S	S	S	S
	Eventos culturais e religiosos	S	S	N	S	S	S	N
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	B	B	–	B	B	B/P	B/P

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; – sem informação; B - boa; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

Das comunidades visitadas, apenas a Vila Padre Cícero possui posto de saúde, que serve de referência para outras localidades visitadas em campo, tais como o Sítio Junco e o Sítio Carnaubinha. A população residente nas demais localidades da AID utiliza o posto de saúde do Sítio Carnaubinha, distante do empreendimento, ou segue para a sede municipal. As unidades de saúde utilizadas pela população residente na AID são apresentadas no **Quadro 5.4.3-31 – Unidades de Saúde utilizadas pela população residente na AID**, no final deste **item 5.4.3**.

Na Vila Padre Cícero, na Escola Municipal (EM) Francisco Gomes de Lucena, é atendida a demanda por educação até o 5º ano do Ensino Fundamental (EF), recebendo também os alunos residentes nos Sítios Junco e Carnaubinha. A escola é contemplada pelos programas Mais Educação, Mais Alfabetização e Dinheiro Direto na Escola (PDDE). Os alunos residentes nas outras localidades se deslocam, na maioria das vezes, em ônibus escolar, até escolas mais distantes. É o caso dos alunos residentes nos Sítios Pedrinha e Vaca Brava, que estudam na EM José Rodrigues Bezerra, em Carnaubinha, que atende até o 9º ano do EF. As escolas que servem de referência para a população residente na AID são apresentadas no **Quadro 5.4.3-30 – Escolas frequentadas pela população residente na AID**, no final deste **item 5.4.3**.

Em relação aos meios de comunicação, grande parte dos domicílios dispõe de TV com antena parabólica e sinal de emissoras de rádio. A Rádio Onda Sul FM (de Milagres) é a mais ouvida pela população local. Os moradores das localidades visitadas em campo também são servidos pela telefonia celular e *internet*; contudo, esses dois últimos serviços, em geral, são precários. As operadoras de telefonia celular mais utilizadas são a Claro, que possui o melhor sinal, TIM e Oi.




A internet é disponibilizada através da telefonia celular, ou através de provedores das empresas locais A-Link e Link Cariri. No **Quadro 5.4.3-32**, têm-se os **Meios de Comunicação e Informação utilizados pela população residente na AID**, no final deste **item 5.4.3**.

Em geral, os meios de transporte mais utilizados pela população estudada são carros de linha ou veículos próprios, geralmente motocicletas. Raramente, o transporte se dá via tração animal ou a pé, casos observados nos Sítios Junco e Carnaubinha. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas), na maior parte precárias durante a estação chuvosa, e as rodovias pavimentadas, como a BR-116 e a CE-384. As estradas e rodovias atravessadas pelo empreendimento são apresentadas no **Quadro 5.4.3-34 – Pontos de Cruzamento da LT com estradas vicinais, rodovias, ferrovias e demais estruturas**, no final deste **item 5.4.3**.

Das localidades visitadas em campo, os moradores da Vila Padre Cícero, Sítio Junco, Assentamento da Fazenda Junco e do Sítio Aguapé são ligados a alguma forma de associação ou organização social, que são apresentadas no **Quadro 5.4.3-33 – Formas de Associação e Organização da população residente na AID**, no final deste **item 5.4.3**.

Cabe lembrar que, após a caracterização das localidades de cada município estudado, é importante observar as informações pertinentes aos temas analisados nos quadros supracitados, que são apresentados no final do subitem de caracterização do uso do solo e ocupação humana na AID.

(2) Áreas de Interesse Social

Em geral, quanto às áreas de lazer, os moradores realizam partidas de futebol e utilizam os açudes para diversão. Em alguns casos, utilizam balneários pagos. Os moradores da Vila Padre Cícero e do Sítio Carnaubinha, por exemplo, frequentam os Balneários Caldas e Fronteira, que possuem piscinas e bicas; já os moradores dos Sítios Pedrinha, Vaca Brava e Aguapé frequentam somente o Balneário Fronteira, cujo ingresso custa R\$ 6,00 (seis reais).

No **Quadro 5.4.3-2**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de Milagres.

Quadro 5.4.3-2 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Milagres (CE)

Milagres (CE)		Localidades Visitadas						
Indicadores		Vila Padre Cícero	Sítio Junco	Assentamento da Fazenda Junco	Sítio Carnaubinha	Sítio Pedrinha	Sítio Vaca Brava	Sítio Aguapé
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	S	S	S	S	S
	Outras fontes de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, outras)	S	S	S	S	S	S	S




Milagres (CE)		Localidades Visitadas						
Indicadores		Vila Padre Cícero	Sítio Junco	Assentamento da Fazenda Junco	Sítio Carnaubinha	Sítio Pedrinha	Sítio Vaca Brava	Sítio Aguapé
Economia (cont.)	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	N	N	N	N	N	-	S
	Mão de obra disponível	S	S	N	S	S	S	S
	Tamanho das propriedades	250 m ²	2,5 ha	23 ha	400 ha	-	7 a 35 ha	16 ha
	Atividades minerárias	N	N	N	N	N	N	N
	Atividades de pesca	N	S	N	N	S	N	N
Infraestrutura	Residência com captação de água / poço comunitário	S	S	S	S	S	S	S
	Saneamento (queima de lixo e fossa séptica)	S	S	S	S	S	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S	S	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; - sem informação

(3) Economia

Todas as localidades visitadas possuem produção agropecuária de subsistência, destacando as culturas de feijão e milho, a criação de pequenos rebanhos de bovinos (gado leiteiro e de corte) caprinos, ovinos, suínos e galinhas que fornecem ovos e carne, além do plantio de palma forrageira e capim elefante para alimentar os animais.

Para os mais jovens, a fonte de renda é proveniente de trabalhos realizados em sítios da região (diaristas), e também por atividades em outros Estados, principalmente na construção civil (Região Sudeste) e na agricultura (Goiás, principalmente). Para os moradores da Vila Padre Cícero e do Sítio Junco, a renda feminina também é proveniente de trabalhos domésticos em casas de família, lanchonetes e lojas na sede municipal. Os mais velhos, em geral, têm aposentadoria do Governo Federal.

No Assentamento da Fazenda Junco, destacam-se o plantio de macaxeira, a prática de silvicultura de espécies da Caatinga (área com 3,5 ha) e a venda de mudas para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (Foto 5.4.3-2).

Nos Sítios Junco e Pedrinha, na época das chuvas, alguns moradores desenvolvem a piscicultura para subsistência. No Sítio Aguapé, a criação de bovinos é vendida para o frigorífico de Mauriti (CE).

(4) Infraestrutura

Na Vila Padre Cícero, dois poços artesanais, administrados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), abastecem a comunidade, via rede de distribuição local. Nos Sítios Junco e Pedrinha, além da captação de água da chuva, o abastecimento também se dá via caminhão-pipa do Exército. Nos Sítios Vaca Brava e Aguapé, poços artesanais comunitários abastecem as casas, via rede local. No Assentamento da Fazenda Junco, há um poço comunitário administrado pela Prefeitura, que também atende a propriedades fora da área do Assentamento.

b. Mauriti (CE)

No território municipal de Mauriti (CE), a futura LT percorrerá pouco mais de 30 km, entre o Km 10,45 e o Km 43,70, atravessando propriedades rurais, áreas de pastagem e de cultivos, onde são desenvolvidas atividades agropecuárias. Nesse município, a maioria das estradas que serão atravessadas pelo empreendimento não possui pavimentação e é de difícil trafegabilidade, sobretudo no período chuvoso. A exceção é a Rodovia CE-152, pavimentada e que apresenta boas condições, e interliga a sede municipal ao Distrito de Buritizinho.

Em Mauriti, foram visitadas as seguintes localidades na AID: Carnaubinha dos Peu, Sítio Macambira, Distrito de Buritizinho (**Foto 5.4.3-3**), Sítio Tanquinho, Sítio Baixa da Palha, Caldeirão Dantas, Sítio Curtume, Sítio Santana, Sítio São José e Distrito de Nova Santa Cruz.

Apesar de estar localizado fora do corredor de estudos de 2 km, o Distrito de Buritizinho é referência para a população residente em outras localidades situadas no entorno do empreendimento, principalmente no que tange aos serviços de saúde e educação.

O mesmo acontece com o Distrito de São Miguel, distante da AID (a 3,0 km do traçado), possui cerca de 3.000 habitantes e dispõe de comércio mais desenvolvido e infraestrutura, contando com padarias, farmácia, posto dos Correios, unidade de saúde, escola, igreja – onde é realizada a festa do padroeiro local –, além de balneários particulares, abertos ao público mediante pagamento de ingresso. Além de servir de referência para a população de outras localidades da AID, São Miguel possui importância regional, por servir de acesso ao canal de transposição do rio São Francisco, que será interceptado pelo empreendimento.

A LT atravessará pequenas propriedades rurais com características socioeconômicas semelhantes. Foram identificadas áreas com vegetação nativa de Caatinga, de onde os habitantes extraem frutas nativas, como umbu-cajá, caju, umbu, cajá e manga. Em alguns assentamentos humanos, observou-se a presença de infraestrutura básica de serviços para a população local, tais como escolas e unidades de saúde; em outros, os residentes precisam se deslocar para mais longe, em busca de serviços básicos.

No **Quadro 5.4.3-3**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Mauriti.

Quadro 5.4.3-3 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Mauriti (CE)

Mauriti (CE)		Localidades Visitadas									
Indicadores		Carnaubinha dos Peu	Sítio Macambira	Distrito de Buritizinho	Sítio Tanquinho	Sítio Baixa da Palha	Caldeirão Dantas	Sítio Curtume	Sítio Santana	Sítio São José	Distrito de Nova Santa Cruz
Dados Sociais	Nº de famílias (f) / nº de habitantes (hab)	50 f	6 f	6.000 hab	25 f	16 f	35 f	100 f	120 f	2 f	50 f
	Tendências de expansão	S	N	N	S	S	S	N	S	N	S
	Posto de saúde	N	N	S	N	N	N	N	N	N	S
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Escola Municipal ou Estadual	S	N	S	N	N	N	S	N	N	S
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Organização social	N	S	S	N	S	N	S	N	S	N	
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	N	S	S	N	N	N	S	N	N	N
	Eventos culturais e religiosos	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	B	B	B	B	B	-	B	B	P	B

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; - sem informação; B - boa; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

Os Distritos de Buritizinho, São Miguel e Nova Santa Cruz possuem posto de saúde, e, por isso, essas localidades servem de referência para a população residente nas demais visitadas em Mauriti. Em casos de urgência, de especialidades e de maior gravidade, os habitantes seguem para a sede municipal. Os Sítios Macambira e Baixa da Palha, e o Caldeirão Dantas, além de não possuírem posto de saúde, também não recebem a visita de agentes comunitários de saúde.

No Distrito de Buritizinho, a EM Walter de Caldas Teles e a EM Filemon Teles atendem às demandas por educação dos alunos residentes nas seguintes localidades da AID: Sítio Aguapé, Carnaubinha dos Peu, Sítio Macambira e Sítio Baixa da Palha. Os alunos residentes no Caldeirão Dantas seguem para a EM Presidente Medici e para a EM Firmino Araruna de Souza, ambas instaladas no Distrito de Anauá, distante do empreendimento. Já os alunos residentes nos Sítios Curtume e Santana estudam nas escolas municipais do Distrito São Miguel e do próprio Sítio Curtume, a EM João Furtado Maranhão, que oferta a educação até o 9º ano do EF. Os alunos residentes no Sítio São José estudam na Escola de Ensino Fundamental (EEF) Pedro Maranhão de Lacerda, no Distrito de Nova Santa Cruz. Para o Ensino Médio (EM), os alunos seguem para a sede municipal, contando com o serviço de transporte escolar. Os alunos residentes no Distrito de Nova Santa Cruz seguem para a sede municipal de Bonito de Santa Cruz.

Em termos de comunicação, todas as localidades dispõem de TV com antena parabólica; no Distrito de Buritizinho e no Sítio Macambira, também foram relatadas a TV digital Sky e a Claro TV. A Rádio Onda Sul FM (de Milagres) é a mais ouvida pela população local. Os moradores também são servidos por telefonia celular e *internet*; contudo, em geral, esses serviços são precários. As operadoras de telefonia celular mais utilizadas são a Claro, Vivo e TIM. A *internet*, quando disponibilizada, é através da telefonia celular, ou através de provedor da empresa local, a Net Max.

Os meios de transporte mais utilizados são carros fretados, carros de linha ou veículos próprios, geralmente motocicletas. Raramente, o transporte se dá via tração animal, caso observado nos Sítios Tanquinho e Baixa da Palha. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas), que apresentam condições precárias, além da Rodovia CE-152 (pavimentada), que interliga a sede municipal ao Distrito de Buritizinho.

Das localidades visitadas em Mauriti, os moradores de Carnaubinha dos Peú, do Distrito de Buritizinho e dos Sítios Macambira, Baixa da Palha e Curtume são ligados a alguma forma de associação ou organização de classe.

(2) Áreas de Interesse Social

Em geral, as áreas de lazer e diversão utilizadas pelos moradores são os campos de futebol e açudes presentes nas próprias localidades visitadas em Mauriti. Em alguns casos, também são frequentados balneários particulares. Os moradores de Carnaubinha dos Peú e do Sítio Macambira frequentam o Balneário Fronteiras; já os do Distrito de Buritizinho e do Sítio Baixa da Palha, o Balneário Palmeira. No Distrito de Buritizinho, há também uma casa de *shows*.

Desde o ano 2000, na comunidade do Gravatazinho, localizada no Distrito de São Miguel, é realizada a Romaria da Mãe Rainha Três Vezes Admirável de Schoenstatt, que surgiu com a vinda da imagem da santa e a construção de uma capela em sua homenagem. Em 2018, estima-se que o Santuário Paroquial da Mãe Rainha tenha recebido cerca de 20 mil visitantes em um único dia. É realizada uma caminhada da Igreja Matriz da Imaculada Conceição, padroeira de Mauriti, até a comunidade onde está localizado o santuário, sendo percorridos cerca de 18 km. Outros romeiros e peregrinos fazem o percurso a pé vindos das mais variadas localidades do Cariri e até de outros estados, como Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. O espaço para acolher os romeiros conta com a réplica da capela da Mãe Rainha de Schoenstatt, onde os fiéis fazem filas para fazer suas orações. Há também uma capela maior onde acontecem as celebrações e uma área aberta para celebração de missas campais. Anualmente, no mês de julho, ocorre a festa com novenário, missas, celebrações e romaria. A organização conta com a ajuda de 30 voluntários. O Santuário Paroquial da Mãe Rainha está distante 1,15 km do traçado, na altura do Km 27,80 da futura LT (BADALO, 2018; DIOCESE DE CRATO, 2019).

A maior parte dos entrevistados nutre boas expectativas em relação ao empreendimento, seja pela geração de empregos, seja pela melhoria da distribuição de energia. Alguns manifestaram

preocupação com as nascentes da região e com as benfeitorias que possam apresentar proximidade em relação ao traçado da futura LT.

No Distrito de Nova Santa Cruz, a Organização Não Governamental (ONG) Amigos do Bem distribui cestas básicas para a população, construiu um poço artesiano, e também está trazendo o Ensino Superior na modalidade de Ensino à Distância (EaD), através da Universidade de Santo Amaro (UNISA), de Juazeiro do Norte.

O Programa Cisterna Para Todos contemplou os moradores de Carnaubinha dos Peu e do Sítio Tanquinho. O Governo Federal fornece o material para construção e o pedreiro, enquanto o morador contemplado oferece alimentação e contrata o servente de obra.

No **Quadro 5.4.3-4**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de Mauriti.

Quadro 5.4.3-4 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Mauriti (CE)

Mauriti (CE)		Localidades Visitadas									
Indicadores		Carnaubinha dos Peu	Sítio Macambira	Distrito de Buritizinho	Sítio Tanquinho	Sítio Baixa da Palha	Caldeirão Dantas	Sítio Curtume	Sítio Santana	Sítio São José	Distrito de Nova Santa Cruz
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S	S	S	S	S	N	S	N	S	S
	Mão de obra disponível	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Tamanho das propriedades	–	–	–	–	2,8 ha	0,5 a 6 ha	6 a 57 ha	0,5 a 23 ha	80 ha	–
	Atividades minerárias	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N
	Atividades de pesca	N	S	S	N	N	N	N	S	N	N
Infraestrutura	Residência com captação de água / poço comunitário	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Saneamento (queima de lixo e fossa séptica)	S	S	S	S	S	S	S	S/N	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação.

(3) Economia

Todas as localidades visitadas possuem produção agropecuária de subsistência e venda dos excedentes, destacando-se as culturas de feijão e milho, e, em menor escala, de mandioca, jerimum, fava, pepino, melancia e frutíferas, como caju, manga e mamão. Em algumas propriedades rurais, são plantadas áreas de pastagens, com as variedades de capim andropogon,




sorgo, elefante, tanzânia e mombaça, e cana-de-açúcar, que servem de alimento para os animais. São criados bovinos (leite e corte), suínos, caprinos, ovinos e galinhas, que fornecem ovos e carne.

A fonte de renda é proveniente das aposentadorias, Bolsa Família e venda da produção agrícola. Os mais jovens saem de suas comunidades para trabalhar em outras cidades, principalmente em atividades agrícolas.

No Sítio São José, destaca-se a produção de farinha (**Foto 5.4.3-4**) e a apicultura, com os produtos sendo vendidos em Mauriti e Bonito de Santa Fé. Em Carnaubinha dos Peu, no Distrito de Buritizinho e no Sítio Santana, alguns moradores pescam para subsistência, na época das chuvas.

No Distrito de Buritizinho, alguns moradores utilizam a madeira para fabricação de móveis. Ainda nessa localidade, existe a extração de pedras e areias. Na região do Sítio Tanquinho, há uma pedreira em atividade. No Sítio Baixa da Palha, pedras e areia são utilizadas para a construção de casas e benfeitorias na própria comunidade.

(4) Infraestrutura

Em Carnaubinha dos Peu, o poço comunitário, administrado pelos próprios moradores, possui rede de distribuição local. No Distrito de Buritizinho e nos Sítios Macambira, Baixa da Palha e Curtume, os poços artesianos são administrados pelo Sistema Integrado de Saneamento Rural Cearense (SISAR), implantado pela Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará – CEGECE, que distribui água para as casas via rede local de abastecimento, mediante o pagamento de uma taxa.

No Distrito de Nova Santa Cruz, a ONG Amigos do Bem realiza melhorias na infraestrutura local, conforme citado anteriormente. No Sítio Santana, nem todas as casas possuem fossas sépticas, somente as construções mais novas. Apesar de haver coleta de resíduos em algumas localidades, esta não é constante, e os moradores precisam realizar a queima ou enterrar o lixo.

c. Bonito de Santa Fé (PB)

No território municipal de Bonito de Santa Fé (PB), a futura LT percorrerá cerca de 13 km, entre o Km 43,70 e o Km 56,70, atravessando propriedades rurais, onde predominam os cultivos de feijão e milho. A maioria das estradas atravessadas pelo empreendimento, nesse município, não possui pavimentação e apresenta difícil trafegabilidade. A exceção é a Rodovia PB-400, pavimentada e em boas condições, que interliga a sede de Bonito de Santa Fé à sede municipal de Monte Horebe, passando por algumas localidades da AID.

Em Bonito de Santa Fé, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Sítio Pereiro, Cedro I (**Foto 5.4.3-5**), Sítio Cachoeirinha e Distrito de Viana.

Apesar de distante (a 1,33 km) do empreendimento, o Distrito de Viana (**Foto 5.4.3-6**) apresenta infraestrutura básica de serviços, servindo de referência para a população da AID.

Nesse município, a LT passará por localidades com características socioeconômicas semelhantes. Observou-se a presença de infraestrutura básica deficiente para a maior parte da população residente na AID, tais como escolas e unidades de saúde. Os serviços de comunicação e transporte, apesar de limitados, estão presentes em todas as localidades, sendo mais completos no Distrito de Viana. Foram identificadas poucas áreas de lazer.

No **Quadro 5.4.3-5**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Bonito de Santa Fé.

Quadro 5.4.3-5 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades de Bonito de Santa Fé (PB)

Bonito de Santa Fé (PB)		Localidades Visitadas			
Indicadores		Sítio Pereiro	Cedro I	Sítio Cachoeirinha	Distrito de Viana
Dados Sociais	Nº de famílias	70	15	50	230
	Tendências de expansão	N	N	S	S
	Posto de saúde	N	N	N	S
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	N	S	–	S
	Escola Municipal ou Estadual	S	N	N	S
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	S	S	S
	Organização social	S	N	–	S
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	S	N	–	S
	Eventos culturais e religiosos	S	S	S	S
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	B	–	–	B

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; – sem informação; B - boa; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

No Distrito de Viana, há posto de saúde, que também serve de referência para os moradores do Sítio Cachoeirinha. A população residente nas demais localidades da AID, em Bonito de Santa Fé, seguem para a sede municipal, onde também são atendidos nas especialidades médicas e em caráter de urgência. Todas as localidades recebem a visita periódica de agentes comunitários de saúde.

No Sítio Pereiro, a EM João Clementino de Moraes atende à demanda por educação até o 5º ano do EF. No Distrito de Viana, a EM de Ensino Infantil e Fundamental Professor João Nery atende à demanda por educação até o 9º ano do EF, recebendo também os alunos residentes no Sítio Cachoeirinha. Para dar seguimento aos estudos, os alunos residentes em todas as localidades são atendidos nas escolas instaladas na sede municipal, sendo disponibilizado o serviço de transporte escolar para os deslocamentos.

Em relação aos meios de comunicação, os domicílios de todas as localidades estudadas dispõem de TV com antena parabólica; no Distrito de Viana, também há o serviço com TV digital Sky. A Rádio Difusora FM (de Cajazeiras) e a Rádio FM 104,9 (de Bonito de Santa Fé) são as mais ouvidas pela população. Também são servidos pela telefonia celular e *internet*; contudo, em geral, esses serviços são precários. As operadoras de telefonia celular mais utilizadas são a TIM (com sinal fraco) e a Vivo. A *internet* é disponibilizada no Distrito de Viana, através do provedor Net Line.

Os meios de transporte mais utilizados são os carros de linha ou motocicletas próprias. Nos deslocamentos, são utilizadas as estradas vicinais de terra precárias (não pavimentadas), e a Rodovia PB-400 (pavimentada), no caso específico dos moradores do Sítio Pereiro.

Os moradores do Distrito de Viana e dos Sítios Pereiro e Cachoeirinha são ligados a alguma associação ou organização de classe.

(2) Áreas de Interesse Social

As áreas de lazer utilizadas pelos moradores estão nas próprias localidades, onde realizam partidas de futebol e banham-se em açudes, caso do Distrito de Viana. Os moradores do Sítio Pereiro utilizam o Balneário Panela de Barro, que disponibiliza piscinas, mediante o pagamento de ingresso.

No Sítio Pereiro, está sendo desenvolvido um Programa do Governo Federal, em parceria com a Prefeitura local, para a construção de casas e banheiros com fossas, com o objetivo de reduzir os índices de Doença de Chagas.

No **Quadro 5.4.3-6**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de Bonito de Santa Fé.

Quadro 5.4.3-6 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Bonito de Santa Fé (PB)

Bonito de Santa Fé (PB)		Localidades Visitadas			
		Sítio Pereiro	Cedro I	Sítio Cachoeirinha	Distrito de Viana
Indicadores					
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S	S	S	S
	Mão de obra disponível	S	-	-	S
	Tamanho das propriedades	6 ha	855 m ²	7,4 ha	20 a 50 ha
	Atividades minerárias	N	-	N	N
Economia (cont.)	Atividades de pesca	S	-	S	S
Infraestrutura	Residência com captação de água, carro pipa e poço comunitário	S	S	S	S
	Saneamento (coleta e/ou queima de lixo e fossa séptica)	S	N	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; - sem informação.




(3) Economia

Todas as localidades visitadas possuem produção agropecuária de subsistência, destacando-se as culturas de feijão e milho, e, em menor proporção, plantações de fava e abóbora. Pequenos rebanhos de bovinos (leite e corte), suínos e galinhas são criados para consumo das famílias, e o excedente é vendido na feira da sede municipal.

A fonte de renda é proveniente das aposentadorias, Bolsa Família e venda da produção agrícola. Os mais jovens saem para trabalhar em outros Estados, como São Paulo e Santa Catarina, principalmente em atividades agrícolas, e também realizam trabalhos de diaristas nos sítios da região.

No Sítio Cachoeirinha, destacam-se a cultura de maracujá e a apicultura; a venda desses produtos complementa a renda familiar. No Sítio Pereiro e no Distrito de Viana, os moradores pescam tilápias e traíras em tanques particulares, e vendem na sede municipal. Os moradores do Sítio Cachoeirinha fazem parte de um projeto de pesca, com a Colônia de Pescadores do município de Monte Horebe, e são cadastrados para receber o auxílio defeso, que atualmente está suspenso.

(4) Infraestrutura

No Distrito de Viana e no Sítio Cachoeirinha, além das outras formas de abastecimento de água, também recebem o recurso captado de açudes, porém a água não é tratada. A coleta de lixo ocorre somente no Distrito de Viana, uma vez por semana, e o lixo é levado para um lixão, onde é realizada a queima. Apesar de haver o serviço de coleta, muitos moradores queimam o lixo em casa, ou jogam na rua.

d. Serra Grande (PB)

No município de Serra Grande (PB), a futura LT percorrerá cerca de 3,5 km, entre o Km 56,70 e o Km 60,20, atravessando áreas de vegetação de Caatinga e propriedades rurais, onde predominam os cultivos de feijão e milho, e pequenas criações animais. Nesse município, as estradas atravessadas pelo empreendimento não são pavimentadas e apresentam condições de trafegabilidade precárias, principalmente no período das chuvas.

Em Serra Grande, foi visitado o Sítio Aguiar. Para os moradores dessa localidade, não é ofertada infraestrutura de serviços de saúde e educação. O Distrito de Viana, no município de Bonito de Santa Fé, é a referência para a população local na busca por esses serviços. Os meios de comunicação e transporte também são limitados.

No **Quadro 5.4.3-7**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Serra Grande.

Quadro 5.4.3-7 – Dados sociais e áreas de interesse social da localidade visitada em Serra Grande (PB)

Serra Grande (PB)		Localidade Visitada
Indicadores		Sítio Aguiar
Dados Sociais	Nº de famílias	30
	Tendências de expansão	S
	Posto de saúde	N
	Doenças (vírose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S
	Escola Municipal ou Estadual	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S
	Comunicação (rádio, TV, <i>internet</i> , telefonia)	S
	Organização social	S
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	N
	Eventos culturais e religiosos	N
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação ; B - boa ; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

O Distrito de Viana, em Bonito de Santa Fé, possui uma Unidade Básica de Saúde (UBS), que serve de referência para os moradores do Sítio Aguiar, que recebem a visita periódica de agente comunitário de saúde. Para as especialidades médicas e urgências, os moradores seguem para a sede municipal.

Também no Distrito de Viana, a EM de Ensino Infantil e Fundamental Professor João Nery atende à demanda por educação até o 9º ano do EF. Para dar seguimento aos estudos, os alunos são atendidos nas escolas da sede municipal, sendo disponibilizado transporte escolar para os deslocamentos.

Em termos de comunicação, o sinal de TV é disponibilizado com antena parabólica, e a Rádio Difusora AM (de Cajazeiras) é a mais ouvida pela população. O serviço de telefonia é precário, e não há *internet* na região. O sinal da operadora Oi só é obtido com antena rural própria.

Os meios de transporte mais utilizados são as motocicletas próprias e, em alguns casos, o ônibus escolar, que disponibiliza caronas. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas), precárias.

O crescimento local ocorre somente a partir dos núcleos familiares. Os moradores do Sítio Aguiar são ligados à Associação Comunitária do Aguiar, da própria localidade, e por seu intermédio conseguem o trator e o arado da Prefeitura de Serra Grande, para auxiliar no plantio.

(2) Áreas de Interesse Social

No Sítio Aguiar, não foram identificadas áreas de lazer, tampouco eventos culturais ou religiosos. No **Quadro 5.4.3-8**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de Serra Grande.

Quadro 5.4.3-8 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Serra Grande (PB)

Serra Grande (PB)		Localidade Visitada
Indicadores		Sítio Aguiar
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S
	Mão de obra disponível	N
	Tamanho da propriedade	–
	Atividades minerárias	N
	Atividades de pesca	N
Infraestrutura	Residência com captação de água, carro pipa e poço comunitário	S
	Saneamento (coleta e/ou queima de lixo e fossa séptica)	S / N
	Luz Para Todos	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação.

(3) Economia

A produção agropecuária do Sítio Aguiar é voltada à subsistência, destacando-se as culturas de feijão e milho. A criação de suínos e galinhas também é destinada ao consumo das famílias.

A fonte de renda da maior parcela da população local é proveniente das aposentadorias e do Bolsa Família. Os mais jovens saem para trabalhar no corte da cana-de-açúcar em São Paulo.

(4) Infraestrutura

Na época da seca, o abastecimento de água é disponibilizado pelos caminhões-pipa do Exército; no período chuvoso, o abastecimento se dá pelas cisternas de captação de água da chuva (**Foto 5.4.3-7**). Nem todas as casas possuem banheiros com fossa; em alguns domicílios, o esgoto sanitário é despejado a céu aberto.

e. São José de Caiana (PB)

No território municipal de São José de Caiana (PB), a futura LT percorrerá cerca de 14 km, entre o Km 60,20 e o Km 73,80, atravessando propriedades rurais. Nesse trecho, predominam os cultivos de feijão e milho, além das criações animais. Em São José de Caiana, a maioria das estradas que serão atravessadas pelo empreendimento não possui pavimentação e é de difícil trafegabilidade. A exceção é a rodovia PB-382, pavimentada e em boas condições, que interliga as sedes municipais de São José de Caiana e Serra Grande.

Em São José de Caiana, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Sítio Aguiar de Baixo, Sítio Lagoa (**Foto 5.4.3-8**), Avenida Natalício Lopes e Sítio Vitória – Sítio Chico.

A Avenida Natalício Lopes, bairro em expansão na área urbana do município de São José de Caiana, está ligada à Rodovia PB-382 e se desenvolve lentamente em direção ao empreendimento.

Nesse município, a LT atravessará pequenas propriedades com características socioeconômicas distintas. Em alguns assentamentos humanos, observou-se a presença de infraestrutura básica de serviços para a população, tais como escolas e unidades de saúde; porém, em outros, os residentes precisam se deslocar para mais longe, em busca desses serviços básicos, algumas vezes disponíveis na sede municipal e, em outros casos, em outros municípios.

No **Quadro 5.4.3-9**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de São José de Caiana.

Quadro 5.4.3-9 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades de São José de Caiana (PB)

São José de Caiana (PB)		Localidades Visitadas			
Indicadores		Sítio Aguiar de Baixo	Sítio Lagoa	Avenida Natalício Lopes	Sítio Vitória - Sítio Chico
Dados Sociais	Nº de famílias (f) / nº de habitantes (hab)	9 f	29 f	6.700 hab	6 f
	Tendências de expansão	N	N	S	–
	Posto de saúde	N	N	S	N
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	S	S	S
	Escola Municipal ou Estadual	N	S	S	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	S	S	S
Áreas de Interesse Social	Organização social	N	S	S	–
	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	N	N	N	–
	Eventos culturais e religiosos	N	S	S	–
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	B	B	B	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação ; B - boa ; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

De acordo com as informações levantadas em campo, as localidades visitadas em São José da Caiana possuem densidade populacional distintas. Na Avenida Natalício Lopes, por ser um bairro em expansão, a concentração de habitantes é bem maior que nas demais localidades. Além disso, por ser a comunidade mais habitada e próxima à sede, também conta com infraestrutura de serviços de saúde. A população residente nas demais localidades da AID, nesse município, também se deslocam para a sede, para obter atendimento. Agentes comunitários de saúde (ACS) visitam todas as localidades, em períodos variados: no Sítio Aguiar de Baixo, a visita do ACS é semanal; na Av. Natalício Lopes, é trimestral; e nas demais localidades, ocorre mensalmente.

No Sítio Lagoa, os alunos estudam na EM José Antônio do Nascimento, que oferece até o 5º ano do EF. Nas demais localidades, os alunos estudam nas escolas da sede municipal, sendo disponibilizado transporte escolar para os deslocamentos, exceto para os alunos da Av. Natalício




Lopes. Para o Ensino Superior, os universitários residentes no Sítio Vitória – Sítio Cocho seguem para a cidade de Cajazeiras, onde estudam na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), ou em outras instituições do ensino superior.

Em termos de comunicação, todas as localidades dispõem de TV com antena parabólica. A Rádio FM de Piancó é a mais ouvida pela população. Os moradores também são servidos por telefonia celular e *internet*; contudo, em geral, esses serviços são precários. As operadoras de telefonia celular mais utilizadas são a TIM (com sinal fraco) e Oi. A *internet* é disponibilizada pelo provedor Net Line, exceto para o Sítio Aguiar de Baixo.

Os meios de transporte mais utilizados são carros de linha, carros ou motocicletas próprias, e, em alguns casos, carros fretados. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas) precárias, e a Rodovia PB-382 (pavimentada), no caso específico dos moradores da Av. Natalício Lopes.

Os moradores do Sítio Lagoa e da Av. Natalício Lopes são ligados a alguma forma de associação ou organização de classe (ver **Quadro 5.4.3-33 – Formas de Associação e Organização da população residente na AID**).

(2) Áreas de Interesse Social

Não foram identificadas áreas de relevante interesse social, que sirvam para o lazer da população residente nas localidades da AID do empreendimento.

No **Quadro 5.4.3-10**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de São José de Caiana.

Quadro 5.4.3-10 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em São José de Caiana (PB)

São José de Caiana (PB)		Localidades Visitadas			
Indicadores		Sítio Aguiar de Baixo	Sítio Lagoa	Avenida Natalício Lopes	Sítio Vitória - Sítio Chico
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S	S	S	–
	Mão de obra disponível	S	S	S	–
	Tamanho das propriedades	–	14 a 86 ha	120 m ² a 100 ha	91 ha
	Atividades minerárias	N	N	N	N
	Atividades de pesca	N	N	S	N
Infraestrutura	Residência com captação de água, carro-pipa e poço comunitário	S	S	S	S
	Saneamento (coleta e/ou queima de lixo e fossa séptica)	N	S	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação.




(3) Economia

Todas as localidades visitadas possuem produção agropecuária, destacando-se as culturas de feijão e milho. No Sítio Vitória – Sítio Cocho, também foram identificados cultivos de arroz, fava, batata doce, jerimum, hortaliças e produção frutífera, com plantios de maracujá e banana. São criados pequenos rebanhos de bovinos (leite e corte), suínos, ovinos e galinhas que fornecem ovos e carne. A produção é destinada ao consumo ou à venda na sede municipal (excedentes). No Sítio Aguiar de Baixo, a produção é dividida no sistema 4 x 1 (a cada 4 sacas colhidas, uma é para o dono da terra), e é vendida também em Serra Grande. No Sítio Vitória – Sítio Chico (**Foto 5.4.3-9**), o frango é vendido abatido, se constituindo na principal fonte de renda local. No Sítio Lagoa, a produção é vendida na feira e também para atravessadores.

De forma geral, a renda é proveniente das aposentadorias, Bolsa Família e da venda da produção agrícola. Na Av. Natalício Lopes, a renda também é proveniente do serviço público, e alguns pescadores são cadastrados para receber o auxílio defeso. A atividade da pesca é realizada em açudes da região.

(4) Infraestrutura

No Sítio Aguiar de Baixo, nem todas as casas possuem fossas, e o esgoto é destinado para as capoeiras. Na Av. Natalício Lopes, a água é fornecida pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, que capta o recurso nos açudes da Superintendência de Obras do Plano de Desenvolvimento do Estado da Paraíba – SUPLAN e distribui para as residências. Essa localidade também conta com a coleta de lixo realizada pela Prefeitura, três vezes por semana; o material coletado é destinado para a Cooperativa de Catadores, em Pedra Branca. No Sítio Lagoa, além das outras formas de obtenção de água, os moradores recebem a água encanada proveniente do açude, sob a responsabilidade de um morador local, ao custo mensal de R\$35,00 (trinta e cinco reais).

f. Itaporanga (PB)

No território municipal de Itaporanga (PB), a futura LT percorrerá pouco mais de 13 km, entre o Km 73,80 e o Km 87,00. Nesse trecho, predomina nas propriedades rurais a atividade agropecuária, caracterizada pela presença de pequenas áreas de pastagem. As estradas que serão atravessadas pelo empreendimento no município não são pavimentadas, algumas delas têm difícil trafegabilidade, incluindo a rodovia PB-368, que interliga as sedes municipais de Itaporanga e Igaracy.

Em Itaporanga, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Sítio São Francisco, Fazenda Pau Ferrado (**Foto 5.4.3-10**), Sítio Cocho (**Foto 5.4.3-11**) e Sítio Mororó.

Nesse município, o empreendimento atravessará propriedades com características socioeconômicas distintas. A infraestrutura básica de serviços disponíveis para a população, tais como escolas e unidades de saúde, é precária, e os residentes precisam se deslocar para mais longe, em busca de serviços básicos disponibilizados na sede municipal, e, em alguns casos, em outros municípios.

No **Quadro 5.4.3-11**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Itaporanga.

Quadro 5.4.3-11 – Dados sociais e áreas de interesse social nas localidades visitadas em Itaporanga (PB)

Itaporanga (PB)		Localidades Visitadas			
Indicadores		Sítio São Francisco	Fazenda Pau Ferrado	Sítio Cocho	Sítio Mororó
Dados Sociais	Nº de famílias	30	1	4	2
	Tendências de expansão	S	–	N	N
	Posto de saúde	N	N	N	N
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	S	S	S
	Escola Municipal ou Estadual	N	N	N	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, <i>internet</i> , telefonia)	S	S	S	S
	Organização social	S	–	S	S
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	S	–	S	N
	Eventos culturais e religiosos	S	–	N	N
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	B	–	–	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação ; B - boa ; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

Em todas as localidades visitadas nesse município, os habitantes precisam se deslocar para a sede municipal para obter atendimento em saúde. Os moradores do Sítio São Francisco, devido à proximidade, se deslocam para Igaracy; agentes comunitários de saúde não visitam os domicílios do Sítio Cocho.

Nos Sítios Cocho e Mororó, os alunos são transportados para a sede municipal de Igaracy, onde estudam na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Joselita Brasileiro. Os alunos residentes nas demais localidades estudam nas escolas da sede municipal de Itaporanga, sendo disponibilizado transporte escolar para os deslocamentos. Para o Sítio Mororó, o transporte escolar é disponibilizado somente na época da seca, pois, no período chuvoso, o ônibus escolar não consegue trafegar na estrada que acessa a localidade.

Os serviços de comunicação estão presentes em todas as localidades. O sinal de TV é com antena parabólica e as emissoras de rádio mais ouvidas pela população são as Rádios AM de Itaporanga

e a Rádio FM de Piancó. Os moradores também são servidos por telefonia celular da TIM e Oi, e essas empresas disponibilizam *internet*, via celular (TIM) ou *wi-fi* (Oi).

Os meios de transporte mais utilizados são carros de linha ou motocicletas próprias. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas) precárias, incluindo a Rodovia PB-368 e as Rodovias PB-382 e PB-272 (pavimentadas), que acessam a cidade de Itaporanga.

Os moradores dos Sítios São Francisco, Cocho e Mororó são ligados a alguma forma de associação ou organização de classe.

(2) Áreas de Interesse Social

No Sítio Cocho, há uma área de lazer utilizada para jogos de futebol. Os moradores do Sítio São Francisco frequentam uma piscina no Sítio Mata. Quanto às manifestações culturais, é realizada a festa de padroeiro no Sítio São Francisco.

No **Quadro 5.4.3-12**, a seguir, são apresentadas informações de economia e infraestrutura das localidades visitadas no município de Itaporanga.

Quadro 5.4.3-12 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Itaporanga (PB)

Itaporanga (PB)		Localidades Visitadas			
Indicadores		Sítio São Francisco	Fazenda Pau Ferrado	Sítio Cocho	Sítio Mororó
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	-	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S	S	S	S
	Mão de obra disponível	S	-	S	S
	Tamanho das propriedades	42 a 52 ha	-	900 ha	59 ha
	Atividades minerárias	N	N	N	N
	Atividades de pesca	S	N	N	N
Infraestrutura	Residência com captação de água, carro pipa e poço comunitário	S	S	S	S
	Saneamento (coleta e/ou queima de lixo e fossa séptica)	S	S	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; - sem informação.

(3) Economia

As atividades agropecuárias são desenvolvidas em todas as localidades estudadas. Foram identificados cultivos de feijão, milho e fava, e também áreas de pastagens. São criados bovinos (leite e corte), suínos e galinhas.

No Sítio São Francisco e na Fazenda Pau Ferrado, tudo que é produzido é consumido localmente. Nos Sítios Cocho e Mororó, os excedentes produzidos são comercializados nas feiras locais, em Itaporanga e Igaracy. No Sítio Cocho, as pastagens plantadas de capim (corrente, andropogon e elefante) e os cultivos de cana-de-açúcar servem para alimentar as vacas, cujo leite é destinado à produção de queijos. No Sítio Mororó, o leite é vendido diariamente na cidade de Igaracy. No Sítio São Francisco, destaca-se a atividade da pesca realizada em açudes particulares e do governo, onde são pescadas tilápias para venda. Também recebem o auxílio defeso.

Nas localidades visitadas, a fonte de renda é proveniente da comercialização da produção local, dos salários recebidos pelos trabalhos (diaristas) nas fazendas e também dos programas sociais do governo. No Sítio São Francisco, os homens migram para trabalhar em São Paulo.

(4) Infraestrutura

As localidades visitadas contam com captação de água ou de poços artesianos, ou de cacimbas, ou bombeadas de açudes para as cisternas, além de abastecimento por caminhão-pipa do Exército. Todas as casas possuem banheiros com fossas, e o lixo é queimado.

g. Igaracy (PB)

No território municipal de Igaracy (PB), a futura LT percorrerá aproximadamente 10,80 km, entre o Km 87,00 e o Km 97,80. As estradas que serão atravessadas pelo empreendimento no município não são pavimentadas, algumas delas são de difícil trafegabilidade, sobretudo no período das chuvas.

Em Igaracy, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Região Sítio Olho D'água e Sítio Cafula.

A Região do Sítio Olho D'água abrange algumas propriedades. A propriedade visitada nessa região (**Foto 5.4.3-12**) pertence ao presidente da Associação local, que representa os proprietários da região, incluindo os do Sítio Cafula, em Igaracy, e os do Sítio Mororó, no município de Itaporanga.

Nesse município, observou-se a presença de infraestrutura básica deficiente nas localidades da AID, tais como escolas e unidades de saúde. Os serviços de comunicação também são limitados, porém presentes nas localidades. O transporte é disponibilizado em motos próprias, carroças ou a pé. Foram identificadas poucas áreas de lazer nas localidades da AID do empreendimento.

No **Quadro 5.4.3-13**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Igaracy.

Quadro 5.4.3-13 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Igaracy (PB)

Igaracy (PB)		Localidades Visitadas	
Indicadores		Região Sítio Olho D'água	Sítio Cafula
Dados Sociais	Nº de famílias	15	0
	Tendências de expansão	S	N
	Posto de saúde	N	N
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	–
Dados Sociais (cont.)	Escola Municipal ou Estadual	N	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	–
	Organização social	S	S
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	S	N
	Eventos culturais e religiosos	S	N
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	B	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação ; B - boa ; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

Nas localidades visitadas nesse município, os habitantes precisam se deslocar para a sede municipal para obter atendimento em saúde. Os moradores contam com o serviço de agentes comunitários de saúde, com visitas mensais. Ressalta-se que o proprietário do Sítio Cafula reside na sede de Igaracy; na propriedade, não há morador fixo.

Na época das chuvas, para frequentar a escola, os alunos da Região do Sítio Olho D'água precisam se deslocar a pé ou de carroça, pois o transporte escolar não consegue trafegar na região. Frequentam a EEEFM Joselita Brasileiro, que proporciona educação integral e tem parceria com a ONG ECOS do Rio de Janeiro.

O sinal de TV é disponibilizado com antena parabólica e as emissoras de rádio mais ouvidas pela população são a Rádio AM de Itaporanga e a Rádio Piancó FM. Os moradores também são servidos por telefonia celular da TIM, que funciona com antena rural própria, sendo a *internet* viabilizada somente nos celulares.

Os meios de transporte utilizados são motocicletas próprias ou carroças, e as estradas utilizadas para os deslocamentos são as vicinais de terra (não pavimentadas) precárias.

Nessa região, os proprietários são ligados à Associação Comunidade Sítio Olho D'água.

(2) Áreas de Interesse Social

O lazer dos moradores é realizado no campo de futebol e nos rios da região. Na cidade de Igaracy, também frequentam um clube, que possui piscina, mediante pagamento de ingresso. As manifestações culturais são as Festas de São João e da padroeira Nossa Senhora dos Remédios.

No **Quadro 5.4.3-14**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de Igaracy.

Quadro 5.4.3-14 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Igaracy (PB)

Igaracy (PB)		Localidades Visitadas	
Indicadores		Região Sítio Olho D'água	Sítio Cafula
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S	-
	Mão de obra disponível	S	N
	Tamanho das propriedades	15 a 1.200 ha	430 ha
	Atividades minerárias	S	S
Infraestrutura	Atividades de pesca	S	S
	Residência com captação de água, carro pipa e poço comunitário	S	S
	Saneamento (coleta e/ou queima de lixo e fossa séptica)	S	S
	Luz Para Todos	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; - sem informação.

(3) Economia

As atividades agropecuárias desenvolvidas nessa região são destinadas ao consumo e à venda. São cultivados milho, feijão e arroz, e criados caprinos, ovinos, galinhas e poucos bovinos. Os produtos são vendidos na feira de Igaracy, que ocorre às sextas-feiras. A atividade de pesca também é desenvolvida em açudes da região, sendo que alguns moradores são ligados à Colônia de Pescadores de Igaracy. Na região, há uma mineração de ouro.

A fonte de renda das famílias nas localidades visitadas é proveniente da comercialização da produção local, do trabalho de diaristas nas fazendas da região, como também dos programas sociais do governo. Também recebem o Bolsa Safra.

(4) Infraestrutura

As localidades visitadas contam com captação de água da chuva em cisternas construídas pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), há cerca de 4 anos. Todas as casas possuem banheiros com fossas; o lixo é queimado. A energia elétrica é considerada muito cara para os moradores locais.

h. Piancó (PB)

No território municipal de Piancó (PB), a futura LT percorrerá cerca de 30 km, entre o Km 97,80 e o Km 129,00, atravessando propriedades rurais, onde predominam os cultivos de feijão e milho. A maioria das estradas que será atravessada pelo empreendimento no município não possui pavimentação e é de difícil trafegabilidade. As exceções são as rodovias PB-364 e BR-426, pavimentadas e em boas condições. Na AID, encontra-se ainda a rodovia BR-361, que atravessa a sede municipal, dando acesso às cidades de Emas e Catingueira.




Em Piancó, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Sítio Pitombeiras (**Foto 5.4.3-13**), Sítio Jardim, Sítio Riacho da Cruz, Piancozinho (bairro da sede), Sítio Passagem de Pedra (**Foto 5.4.3-14**) e Sítio Pereiros.

Nesse município, a LT passará por várias localidades com características socioeconômicas semelhantes. Observou-se a presença de infraestrutura básica para a população, tais como escolas e unidades de saúde, mais próximos à sede municipal. Os serviços de comunicação e transporte se fazem presentes em todas as localidades. Em menor escala, foram identificadas áreas de relevante interesse social, utilizadas pela população residente nas localidades da AID do empreendimento.

No **Quadro 5.4.3-15**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Piancó.

Quadro 5.4.3-15 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Piancó (PB)

Piancó (PB)		Localidades Visitadas					
Indicadores		Sítio Pitombeiras	Sítio Jardim	Sítio Riacho da Cruz	Piancozinho (Bairro)	Sítio Passagem de Pedra	Sítio Pereiros
Dados Sociais	Nº de famílias	80	10	16	150	5	1
	Tendências de expansão	N	N	N	S	N	N
	Posto de saúde	S	N	N	S	N	N
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	S	S	N	S	N
	Escola Municipal ou Estadual	S	N	N	N	N	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	S	S	S	S	S
Áreas de Interesse Social	Organização social	S	S	S	S	N	N
	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	N	N	S	N	N	N
	Eventos culturais e religiosos	S	S	S	S	–	S
Expectativas sociais em relação ao empreendimento		B	–	B	B	P	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; – sem informação; B - boa; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

Em algumas localidades visitadas nesse município, os habitantes precisam se deslocar até a sede municipal para obter atendimento em saúde, à exceção dos moradores de Piancozinho, bairro de Piancó, que conta com o serviço de uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) 24 horas, e dos moradores do Sítio Pitombeira, que contam com atendimento médico, duas vezes por semana, no posto de saúde local. As especialidades médicas são atendidas na sede municipal ou em Patos. Nem todas as localidades contam com o serviço de agentes comunitários de saúde: nos Sítios Jardim e Pereiros, os moradores não recebem a visita desses profissionais.

Para frequentar as escolas, os alunos se deslocam para a sede municipal. O transporte escolar só é disponibilizado para as escolas da rede estadual. Para as escolas municipais, o transporte é por conta dos familiares residentes nos Sítios Pitombeira, Riacho da Cruz, Passagem de Pedra e

Pereiros. No Sítio Pitombeiras, os alunos estudam na EM Luiz de Caldas Sobrinho, que atende às demandas por educação até o 9º ano do EF.

O sinal de TV é disponibilizado com antena parabólica em todas as localidades. Nos Sítios Pitombeira e Jardim, alguns proprietários contam com o serviço de TV digital da Oi. A emissora de rádio mais ouvida pela população é a Rádio 95.5 FM de Piancó. A telefonia disponibilizada é da Claro, TIM e Vivo. Para o serviço de *internet*, as empresas presentes são a LG Net, A2 Conect, e Policar.

Os meios de transporte utilizados são motocicletas próprias ou moto-taxis, carros particulares e de linha. Os moradores de Piancozinho também se deslocam a pé, devido à proximidade com a sede municipal. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas) e as rodovias (pavimentadas).

No Sítio Riacho da Cruz e em Piancozinho, alguns moradores são representados pela Colônia de Pescadores Z-31 de Piancó, que coordena as ações do auxílio defeso para mais de 400 associados.

(2) Áreas de Interesse Social

No Sítio Riacho da Cruz, o lazer para os moradores são os banhos de rio. Foram citados um projeto de resgate sobre a Coluna Prestes, a passagem de Lampião pela região e os grupos de Reisado. As manifestações culturais, em geral, ocorrem na sede, durante a festa do Padroeiro Santo Antônio.

No **Quadro 5.4.3-16**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de Piancó.

Quadro 5.4.3-16 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Piancó (PB)

Piancó (PB)		Localidades Visitadas					
Indicadores		Sítio Pitombeiras	Sítio Jardim	Sítio Riacho da Cruz	Piancozinho (Bairro)	Sítio Passagem de Pedra	Sítio Pereiros
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	S	S	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S	S	S	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S	N	S	N	–	S
	Mão de obra disponível	S	–	S	S	–	N
	Tamanho das propriedades	30 ha	–	30 a 50 ha	200 m ²	47 ha	–
	Atividades minerárias	N	N	S	S	N	N
	Atividades de pesca	N	N	S	S	N	N
Infraestrutura	Residência com captação de água / poço comunitário	S	S	S	S	–	S
	Saneamento (queima de lixo e fossa séptica)	N	S	S	S	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S		S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; – sem informação.




(3) Economia

As atividades agropecuárias são semelhantes em todas as localidades visitadas nesse município, na maioria das vezes, para fins de subsistência e para comercialização nas feiras locais. São comuns as culturas de feijão, milho, melancia, jerimum e arroz, e também foram identificadas criações de bovinos (leite e corte), suínos, caprinos, ovinos e galinhas.

A fonte de renda, de forma geral, vem da comercialização dos produtos agrícolas, assim como dos programas de governo, tais como Bolsa Família, Seguro Safra, aposentadoria e auxílio defeso.

Em Piancozinho, a fonte de renda é mais diversificada, por estar nos limites de um centro urbano. Essa localidade conta com serviços de hotelaria (**Foto 5.4.3-15**), tecelagem, venda de derivados do leite, principalmente queijos, funcionalismo público, além dos programas sociais do Governo Federal. Nessa localidade, também ocorre a extração de mármore, em uma pedreira próxima. No Sítio Riacho da Cruz, a produção de leite e queijo é comercializada na sede de Piancó, e é importante fonte de renda para os produtores da região. Nas imediações dessa localidade, no ano de 2017, chegou uma empresa de mineração, que atua no Sertão da Paraíba, para a extração de minério de ferro gusa, vanádio, ouro e platina.

Em Riacho da Cruz, alguns proprietários informaram que efetivaram o Cadastro Ambiental Rural (CAR), e possuem áreas de Reserva Legal.

(4) Infraestrutura

Em Piancozinho, os habitantes contam com o serviço de coleta de lixo, duas vezes por semana, e o abastecimento de água é feito através de rede de distribuição pela CAGEPA. A água vem do açude do município de Coremas. As outras localidades da zona rural obtêm água pelos meios tradicionais: poço artesiano, caminhão pipa, cacimba de água e coleta de água da chuva através das cisternas.

No Sítio Pitombeira, poucas casas possuem fossas, sendo o esgoto despejado a céu aberto.

i. Emas (PB)

No território municipal de Emas (PB), a futura LT percorrerá cerca de 15 km, entre o Km 129,00 e o Km 143,70. Nesse trecho, predominam nas propriedades rurais os cultivos de feijão e milho, pequenas áreas de pastagens e criações animais. As estradas que serão atravessadas pelo empreendimento no município não possuem pavimentação, apresentando difícil trafegabilidade.

Em Emas, foram visitadas as seguintes localidades na AID: Monte Alto, Conjunto Novo, Sítio Campo Grande (**Foto 5.4.3-16**), Sítio Jardim e Fazenda Vargem Grande.

Em Monte Alto, encontra-se o Parque Margarida Remígio Loureiro (**Foto 5.4.3-17**), espaço de Vaquejada. Conjunto Novo é um bairro em expansão, localizado na área urbana do município de Emas.

No **Quadro 5.4.3-17**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Emas.

Quadro 5.4.3-17 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Emas (PB)

Emas (PB)		Localidades Visitadas				
Indicadores		Monte Alto	Conjunto Novo	Sítio Campo Grande	Sítio Jardim	Fazenda Vargem Grande
Dados Sociais	Nº de famílias	5	200	30	25	1
	Tendências de expansão	N	S	-	-	N
	Posto de saúde	N	N	N	N	N
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	S	S	S	S
	Escola Municipal ou Estadual	N	-	N	N	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	-	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	-	S	S	S
	Organização social	S	-	-	-	N
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	S	S	N	-	N
	Eventos culturais e religiosos	S	S	-	-	S
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	B	-	-	-	-

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; - sem informação; B - boa; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

Os assentamentos humanos visitados no município de Emas apresentam infraestrutura básica de serviços para a população precários, tais como escolas e unidades de saúde, e os residentes precisam se deslocar para a sede municipal em busca desses serviços. As especialidades médicas são atendidas no Posto de Saúde da Família (PSF), que conta com uma equipe completa do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), ou nas unidades de saúde presentes no município de Patos. Na Fazenda Vargem Grande, os moradores não recebem visitas de agentes comunitários de saúde.

A população em idade escolar residente nas localidades visitadas estuda nas escolas da sede municipal, sendo disponibilizado o serviço de transporte escolar para os deslocamentos. Para os ensinos técnico e universitário, os alunos seguem para a cidade de Patos.

O sinal de TV é disponibilizado com antena parabólica em todas as localidades, e a emissora de rádio mais ouvida pela população é a Rádio Jovem Kenedy – FM 87.9 (de Emas). A telefonia é disponibilizada pela operadora TIM, e, em algumas localidades, como nos Sítios Campo Grande e Jardim, o sinal é fraco, sendo necessário o uso de antena rural própria. Para acessar a *internet*, os moradores utilizam o celular, quando o sinal está bom.

Os meios de transporte utilizados são os carros de linha, com itinerário entre as sedes municipais de Emas e Patos, motos ou carros próprios, e bicicletas. Na BR-361, a empresa Guanabara

disponibiliza linhas de ônibus para as cidades de Piancó, Catingueira, Santa Teresinha e Patos. Na rodovia, também há o serviço de transporte alternativo.

Na região de Monte Alto, há uma Colônia de Pescadores, que congrega os moradores que realizam a atividade nos açudes locais.

(2) Áreas de Interesse Social

Em Monte Alto, o Parque Margarida Remígio Loureiro, espaço para Vaquejada, e a casa de *shows* instalada no Parque M. S. Modelo, são as áreas de lazer existentes na região. Também há o torneio de futebol “Lameirão”, realizado na sede municipal com times da região. As práticas culturais são as festas juninas e a festa da padroeira, Santa Teresinha.

No **Quadro 5.4.3-18**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de Emas.

Quadro 5.4.3-18 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Emas (PB)

Emas (PB)		Localidades Visitadas				
Indicadores		Monte Alto	Conjunto Novo	Sítio Campo Grande	Sítio Jardim	Fazenda Vargem Grande
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	S	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S	S	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S	–	–	–	S
	Mão de obra disponível	S	S	–	–	–
	Tamanho das propriedades	15 a 60 ha	–	110 ha	80 ha	–
	Atividades minerárias	–	–	–	N	N
	Atividades de pesca	S	–	–	N	N
Infraestrutura	Residência com captação de água / poço comunitário	S	S	S	S	S
	Saneamento (queima de lixo e fossa séptica)	S	S	–	S/N	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação.

(3) Economia

As atividades agropecuárias são semelhantes em quase todas as localidades visitadas no município de Emas. Grande parte da produção é destinada para fins de subsistência e para comercialização nas feiras locais. Em quase todas as propriedades, são plantadas as culturas de feijão e milho. A exceção ocorre em Monte Alto, onde os proprietários também plantam melancia, jerimum, batata e arroz. Em todas as localidades, observaram-se criações de bovinos (leite e corte), caprinos, ovinos e galinhas.

A fonte de renda é proveniente da comercialização dos produtos agrícolas, dos programas de governo, tais como Bolsa Família, Seguro Safra, aposentadoria e auxílio defeso, e também do funcionalismo público.

Na região de Monte Alto, há produção de carvão em uma fazenda licenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

(4) Infraestrutura

Em Monte Alto, um poço artesiano comunitário, perfurado pelos moradores, abastece, via rede de distribuição local, três propriedades; em outras propriedades, a água é captada no rio dos Porcos. Na Fazenda Vargem Grande, caminhões-pipa abastecem a caixa d'água local. A água é obtida pelos moradores através de galões, pois não há rede de distribuição local. No Sítio Campo Grande, alguns moradores bombeiam a água da barragem para as residências, e outros pegam em galões.

Nem todas as casas do Sítio Jardim possuem banheiros com fossa. O esgoto é despejado a céu aberto.

j. Catingueira (PB)

No território municipal de Catingueira (PB), a futura LT percorrerá aproximadamente 18 km, entre o Km 143,70 e o Km 161,80. Nesse trecho, predomina nas propriedades rurais a pecuária. As estradas que serão atravessadas pelo empreendimento no município não possuem pavimentação e apresentam difícil trafegabilidade.

Em Catingueira, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Sítio Riachão, Sítio Pocinho, Sítio Pereiro (**Foto 5.4.3-18**), Sítio Cacimba e Sítio Campinense (**Foto 5.4.3-19**).

Nas proximidades do empreendimento, na porção noroeste do município, encontra-se a Serra do Melado, já caracterizada anteriormente. As localidades visitadas no município de Catingueira são pequenas e apresentam pouca infraestrutura. A referência na busca por serviços de saúde, educação e compras é a sede municipal, além das cidades de Santa Teresinha e Patos.

No **Quadro 5.4.3-19**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Catingueira.

Quadro 5.4.3-19 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Catingueira (PB)

Catingueira (PB)		Localidades Visitadas				
Indicadores		Sítio Riachão	Sítio Pocinho	Sítio Pereiro	Sítio Cacimba	Sítio Campinense
Dados Sociais	Nº de famílias	0	7	25	1	2
	Tendências de expansão	N	N	N	N	N
	Posto de saúde	N	N	S	N	N




Catingueira (PB)		Localidades Visitadas				
Indicadores		Sítio Riachão	Sítio Pocinho	Sítio Pereiro	Sítio Cacimba	Sítio Campinense
Dados Sociais (cont...)	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	–	N	N	S	S
	Escola Municipal ou Estadual	S	N	N	N	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	S	S	S	S
	Organização social	–	N	S	S	S
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	N	S	N	N	N
	Eventos culturais e religiosos	–	S	S	–	–
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	–	–	–	–	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação ; B - boa ; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

No Sítio Riachão, não há famílias residentes; o proprietário mora na cidade de Patos. A propriedade possui apenas uma casa, utilizada pela família, esporadicamente.

Os assentamentos humanos visitados no município de Catingueira são pequenos e apresentam infraestrutura básica de serviços precária. O Sítio Pereiro conta com uma unidade de saúde, que tem atendimento médico quinzenal. De forma geral, as consultas médicas são realizadas nas unidades de saúde da sede municipal, e as especialidades médicas são atendidas em Patos. Mensalmente, os moradores recebem visitas de agentes comunitários de saúde.

Não foram identificadas escolas na AID nesse trecho. Os alunos residentes no Sítio Pocinho estudam na casa da professora (até o 4º ano do EF), que reside no Sítio Riachão. Os alunos residentes nas demais localidades estudam nas escolas da sede municipal. Para os deslocamentos, é disponibilizado o transporte escolar, apesar de algumas localidades não serem atendidas, devido à precariedade das estradas. No que tange ao ensino superior, os alunos se deslocam até Patos.

O sinal de TV é disponibilizado com antena parabólica em todas as localidades, e as emissoras de rádio sintonizadas são as FM de Piancó, Patos e Pombal. A telefonia é disponibilizada pela TIM, mas o sinal é fraco, sendo necessária a utilização de antena rural própria. A internet pelo celular só é disponibilizada no Sítio Pocinho (ver **Quadro 5.4.3-32 – Meios de Comunicação e Informação utilizados pela população residente na AID**).

Os meios de transporte utilizados pela população são as motos ou carros próprios, além do serviço de transporte alternativo disponibilizado na rodovia BR-361.

Nas localidades visitadas, não foram identificadas associações representativas. Na sede municipal, está sendo organizada a criação de uma Associação dos Produtores de Leite, que já possui tanque resfriador de leite cedido pela Prefeitura local.

(2) Áreas de Interesse Social

No Sítio Pocinho, o lazer é proporcionado pelos banhos no açude e pelas partidas de futebol realizadas no campo local.

No **Quadro 5.4.3-20**, a seguir, são apresentadas informações de economia e infraestrutura das localidades visitadas no município de Catingueira.

Quadro 5.4.3-20 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Catingueira (PB)

Catingueira (PB)		Localidades Visitadas				
Indicadores		Sítio Riachão	Sítio Pocinho	Sítio Pereiro	Sítio Cacimba	Sítio Campinense
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	S	N	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S	S	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	–	N	S	S	S
	Mão de obra disponível	N	S	S	N	N
	Tamanho das propriedades	50 ha	50 ha	50 a 100 ha	–	–
	Atividades minerárias	–	S	N	S	N
	Atividades de pesca	–	N	N	N	S
Infraestrutura	Residência com captação de água, carro pipa e poço comunitário	S	S	S	S	S
	Saneamento (coleta e/ou queima de lixo e fossa séptica)	S	S	S	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; – sem informação.

(3) Economia

As atividades agropecuárias são semelhantes em quase todas as localidades visitadas no município de Catingueira. A maior parte dos habitantes tem na pecuária a principal atividade econômica, com criações de bovinos (leite e corte) e caprinos, cuja carne é vendida em Patos; o leite é vendido na sede municipal. No Sítio Campinense, também são criados porcos e galinhas, destinados somente ao consumo das famílias. A agricultura é destinada para fins de subsistência, e, quando há excedentes, para comercialização nas feiras locais. São plantadas as seguintes culturas: feijão, milho e hortaliças. Somente os moradores do Sítio Campinense pescam para consumo no açude local.

A fonte de renda da população é proveniente da comercialização dos produtos agrícolas, do Bolsa Família e das aposentadorias. Os moradores do Sítio Pereiro também recebem o Garantia Safra.




Nas proximidades do Sítio Pocinho, na Vila Itajubatiba, a menos de 3 km do empreendimento, há uma mineradora de ouro, que funciona há quatro meses na região.

(4) Infraestrutura

No Sítio Campinense, a única forma de captação de água é por intermédio de uma cacimba, pois os moradores não possuem cisterna de captação de água da chuva. No Sítio Pereiro, há diferentes formas de captação de água: cisternas com água da chuva, poço artesiano e água bombeada do açude. De forma geral, o lixo é queimado ou jogado nas matas.

k. Santa Teresinha (PB)

No território municipal de Santa Teresinha (PB), a futura LT percorrerá cerca de 10 km, entre o Km 161,80 e o Km 171,40. Nesse trecho, o empreendimento atravessará propriedades rurais. As estradas que serão atravessadas pelo empreendimento no município não possuem pavimentação; algumas delas apresentam difícil trafegabilidade.

Em Santa Teresinha, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Assentamento Aroeiras (**Foto 5.4.3-20**) e Fazenda Tamanduá.

Apesar de estar distante 3,85 km do traçado, a Fazenda Tamanduá possui uma RPPN dentro do *buffer* de 2 km da AID (não atravessada pelo empreendimento).

Nas localidades visitadas nesse município, a presença de infraestrutura básica para atender às demandas de saúde e educação da população é deficiente. Os serviços de comunicação também são limitados.

No **Quadro 5.4.3-21**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Santa Teresinha.

Quadro 5.4.3-21 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades em Santa Teresinha (PB)

Santa Teresinha (PB)		Localidades Visitadas	
Indicadores		Assentamento Aroeiras	Fazenda Tamanduá
Dados Sociais	Nº de famílias	20	35
	Tendências de expansão	N	S
	Posto de saúde	N	S
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	N
	Escola Municipal ou Estadual	N	S
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	S
	Organização social	S	S
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	N	S
	Eventos culturais e religiosos	S	S
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	B	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; – sem informação; B - boa; P - preocupante.




(1) Dados Sociais

No Sítio Cachoeira, apenas uma família reside permanentemente na localidade; os demais proprietários residem na sede municipal, retornando somente nos finais de semana. A Fazenda Tamanduá possui 80 funcionários fixos, e, na época de safra agrícola, ocorre uma expansão populacional, chegando mais 70 pessoas para trabalhar.

Nas localidades visitadas no município de Santa Teresinha, os moradores precisam se deslocar para a sede municipal para obter atendimento em saúde; entretanto, recebem a visita mensal de agentes comunitários de saúde. A exceção é a Fazenda Tamanduá, que possui um posto de saúde, com atendimento médico mensal, e a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Polonordeste Tamanduá, que atende à demanda por educação até o 4º ano do EF. Nas demais localidades visitadas, e para completar o ciclo escolar, os alunos estudam na sede municipal, sendo transportados em ônibus escolar.

O sinal de TV é disponibilizado com antena parabólica e a emissora de rádio mais ouvida pela população é a Rádio 102.9 FM de Patos. Os moradores também são servidos por telefonia celular da Claro, TIM e Oi, que funciona somente com antena rural própria. O serviço de *internet* é disponibilizado na Fazenda Tamanduá através de um provedor local.

O transporte é disponibilizado em carros e motos próprios, carros de linha, ou mesmo a pé para as localidades próximas. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas), que se apresentam em condições precárias.

Aroeiras possui a Associação do Assentamento, que tem sede própria. Na Fazenda Tamanduá, alguns funcionários são ligados ao Sindicato Rural de Santa Teresinha.

(2) Áreas de Interesse Social

No Assentamento Aroeiras, as manifestações culturais presentes são a Festa da Padroeira Nossa Senhora Aparecida e a Festa de São João.

Na Fazenda Tamanduá, há uma RPPN homologada pelo IBAMA, com 361 ha de área, visando à conservação das espécies da flora e da fauna da Caatinga. Importante destacar que essa fazenda é premiada pela ONU (*United Nations Convention to Combat Desertification - Dryland Champions*). Além disso, a produção agropecuária da fazenda é baseada no conceito biodinâmico de Rudolf Steiner, pelo qual os produtos (por exemplo, chlorella, spirulina, mel, queijos, polpa de frutas, entre outros) são certificados pelo selo 'Demeter'. Os produtos são destinados aos mercados nacional e internacional. Destaca-se também o Museu típico da Casa do Sertão, construído com técnica de bioconstrução, onde são realizados eventos e celebrações típicas para trabalhadores e famílias locais.

No **Quadro 5.4.3-22**, a seguir, são apresentadas informações de economia e infraestrutura das localidades visitadas no município de Santa Teresinha.

Quadro 5.4.3-22 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Santa Teresinha (PB)

Santa Teresinha (PB)		Localidades Visitadas	
Indicadores		Assentamento Aroeiras	Fazenda Tamanduá
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S	N
	Mão de obra disponível	S	N
	Tamanho das propriedades	45 ha	3.000 ha
	Atividades minerárias	S	N
Infraestrutura	Atividades de pesca	N	N
	Residência com captação de água, carro pipa e poço comunitário	S	S
	Saneamento (coleta e/ou queima de lixo e fossa séptica)	S	S
	Luz Para Todos	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não.

(3) Economia

As atividades agropecuárias são diversificadas nas localidades visitadas no município de Santa Teresinha.

A Fazenda Tamanduá merece destaque pela sua iniciativa de produção orgânica certificada de mel, algas nutritivas spirulina e chlorella, polpa de frutas, queijos sofisticados de origem bovina e caprina. As culturas são irrigadas e os produtos são escoados para as capitais do Nordeste e São Paulo, e exportados para diversos países.

No Assentamento Aroeiras, a produção também é orgânica, com cultivos de milho, feijão, jerimum, melancia e hortaliças. Também são criados bovinos e galinhas (carne e ovos). A produção é destinada ao consumo e à venda nas feiras de Santa Teresinha e Patos. Os moradores também participam de um projeto de horticultura, da Prefeitura de Santa Teresinha, para fornecimento de alimentos para a merenda escolar.

Nas localidades visitadas, a fonte de renda das famílias provém da comercialização da produção local, do trabalho como diaristas nas fazendas da região, inclusive na Fazenda Tamanduá, do trabalho com carteira assinada, do funcionalismo público, como também dos programas sociais do Governo e aposentadorias.

Dentro do Assentamento Aroeiras, na serra, há uma mineração de barita; atualmente, a atividade está parada.

(4) Infraestrutura

No Assentamento Aroeiras, há um poço artesiano, que utiliza cata-vento para puxar a água e abastecer a comunidade; todavia, não há rede de abastecimento, e o recurso é levado para as casas de carroça. Na Fazenda Tamanduá, a água do poço artesiano é distribuída via rede local. O Sítio Cachoeira e o Assentamento Aroeiras contam com sistema de captação de água da chuva em cisternas.

Todas as casas possuem banheiros com fossas. Na Fazenda Tamanduá, há coleta seletiva; os materiais são destinados à Associação de Catadores de Patos.

1. Patos (PB)

No território municipal de Patos (PB), a futura LT percorrerá cerca de 29 km, entre o Km 171,38 e o Km 200,30. Nesse trecho, o empreendimento atravessará pequenos assentamentos humanos. A maioria das estradas que será atravessada pelo empreendimento no município não possui pavimentação; algumas delas apresentam difícil trafegabilidade. Também serão atravessadas as rodovias BR-230 e PB-275 (pavimentadas).

Em Patos, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Sítio Cacheira (**Foto 5.4.3-21**), Sítio Conceição (**Foto 5.4.3-22**), Bairro dos Estados e Sítio Mucambo de Baixo.

No Km 181, a LT cruzará uma linha férrea desativada da Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA). No Km 182,88, distante cerca de 1,50 km do traçado, encontra-se a Indústria de Argamassa Itatiunga, com extração de calcário para fabricação de argamassas colantes para pisos e revestimentos. O Bairro dos Estados (**Foto 5.4.3-23**), na área urbana de Patos, encontra-se em expansão.

Em Patos, a infraestrutura básica para atender às demandas por serviços de saúde e educação da população é deficiente nas localidades mais distantes da sede municipal. Os serviços de comunicação também são limitados. Em algumas localidades, as propriedades foram encontradas fechadas ou abandonadas, não sendo possível sua identificação e caracterização.

No **Quadro 5.4.3-23**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de Patos.

Quadro 5.4.3-23 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Patos (PB)

Patos (PB)		Localidades Visitadas			
Indicadores		Sítio Conceição	Sítio Cachoeira	Bairro dos Estados	Sítio Mucambo de Baixo
Dados Sociais	Nº de famílias	8	1	500	40
	Tendências de expansão	N	N	S	S
	Posto de saúde	N	N	N	N
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	–	N	S	S
	Escola Municipal ou Estadual	N	N	N	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	S	S	S
	Organização social	–	–	–	S
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	N	N	N	S
	Eventos culturais e religiosos	–	N	–	S
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	–	–	–	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; – sem informação; B - boa; P - preocupante.




(1) Dados Sociais

O Bairro dos Estados é um loteamento urbano, financiado pela Caixa Econômica Federal, que encontra-se em expansão. Está localizado na periferia da cidade de Patos, entre as rodovias BR-230 e PB-275, ao lado do Distrito Industrial e dos presídios estaduais masculino e feminino. A sede municipal de Patos é a referência para a população residente na AID, em termos de serviços e compras.

De maneira geral, a população da AID precisa se deslocar para locais mais distantes, e para a sede municipal para obter atendimento em saúde. Os moradores dos Sítios Conceição e Mucambo de Baixo recebem visitas de agentes comunitários de saúde, que circulam nas propriedades a cada dois meses. No Sítio Conceição, os habitantes também utilizam, para o primeiro atendimento médico, os serviços do posto de saúde no Distrito de Santa Gertrudes. Os habitantes do Sítio Mucambo de Baixo recebem atendimento médico esporádico, em uma casa de família, que recebe a visita de médico (clínico geral).

Nenhuma localidade visitada possui escola para atender à comunidade. No Sítio Conceição, os alunos estudam nas escolas do Distrito de Santa Gertrudes, que atendem às demandas por educação até o final do Ensino Médio. Nas demais localidades visitadas, os alunos estudam na sede municipal e são transportados em ônibus escolar.

O sinal de TV é disponibilizado com antena parabólica, e a emissora de rádio mais ouvida pela população é a Rádio 102.9 FM de Patos. Os moradores também são servidos por telefonia celular da Claro, TIM e Oi, que apresenta o sinal fraco, principalmente nas comunidades rurais. Alguns proprietários no Sítio Conceição, Sítio Cachoeira e no Bairro dos Estados possuem telefone fixo. O serviço de *internet* é disponibilizado via provedor local para os moradores do Bairro dos Estados.

Para os deslocamentos da população, são utilizados carros e motos próprios, e carros de linha, ao custo de R\$14,00 (quatorze reais), o trajeto de ida e volta do Sítio Mucambo de Baixo até a sede municipal. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas), precárias, e as rodovias BR-230 e PB-275 (pavimentadas).

Os moradores do Sítio Mucambo de Baixo são representados pela Associação de Produtores de Mucambo de Cima.

(2) Áreas de Interesse Social

No Bairro dos Estados, os moradores buscam lazer na sede municipal. No Sítio Mucambo de Baixo, a única área de lazer disponibilizada é uma casa de festas com piscinas, que funciona através de cobrança de aluguel. As manifestações culturais são as quadrilhas, durante as festas juninas, que ocorrem no Sítio Mucambo de Cima.

No **Quadro 5.4.3-24**, a seguir, são apresentadas informações de economia e infraestrutura das localidades visitadas no município de Patos.

Quadro 5.4.3-24 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Patos (PB)

Patos (PB)		Localidades Visitadas			
Indicadores		Sítio Conceição	Sítio Cachoeira	Bairro dos Estados	Sítio Mucambo de Baixo
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	S	N	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S	S	S
	Atividades extrativas (madeira, frutos, outras)	N	S	N	S
	Mão de obra disponível	–	N	S	–
	Tamanho das propriedades	8 a 110 ha	30 a 160 ha	300 m ²	400 m ²
	Atividades minerárias	N	N	N	N
	Atividades de pesca	–	N	N	N
Infraestrutura	Residência com captação de água, carro pipa e poço comunitário	S	S	S	S
	Saneamento (coleta e/ou queima de lixo e fossa séptica)	S	S	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação.

(3) Economia

Nas localidades visitadas no município de Patos, as atividades produtivas são diversificadas.

No Sítio Conceição e no Sítio Mucambo de Baixo, predomina a agropecuária, com cultivos de milho, feijão e melancia, e criações de bovinos (leite e corte), galinhas (carne e ovos), caprinos e ovinos. Em geral, a produção é destinada ao consumo. Os moradores do Sítio Conceição vendem o leite na sede municipal.

No Sítio Mucambo de Baixo, há extração de madeira para a atividade de carvoejamento. O carvão é utilizado localmente, sendo também comercializado.

A fonte de renda dos moradores do Bairro dos Estados está ligada à sede municipal de Patos (funcionalismo público, comércio e serviços). Nas demais localidades, é proveniente da comercialização do leite, do trabalho na sede municipal, do funcionalismo público, como também dos programas sociais do Governo e aposentadorias.

(4) Infraestrutura

No Bairro dos Estados, a infraestrutura é comum para zonas urbanas, com abastecimento de água, ruas pavimentadas e calçadas, porém mal mantidas, além da coleta de lixo. No Sítio Conceição, nem todos os moradores possuem poço artesiano, e alguns buscam o recurso em propriedades vizinhas, com o auxílio de carroças de tração animal. No Sítio Mucambo de Baixo, a Prefeitura construiu um poço artesiano. No entanto, não instalou caixa de água e falta implantar metade da rede de abastecimento local. As comunidades rurais não contam com a coleta de lixo realizada pela Prefeitura de Patos.

m. São Mamede (PB)

No território municipal de São Mamede (PB), a futura LT percorrerá cerca de 35 km, em dois trechos não contíguos, entre o Km 200,30 e o Km 218,58, e entre o Km 225,43 e o Km 235,09, atravessando propriedades rurais, onde predominam os cultivos de feijão e milho, além de pequenas áreas de pastagens e criações animais. A maioria das estradas que será atravessada pelo empreendimento no município não possui pavimentação, apresentando difícil trafegabilidade. As exceções são a rodovia PB-251, pavimentada e em boas condições, que interliga as sedes municipais de São Mamede e Ipueira (RN), e a rodovia BR-230, que acessa Patos e Santa Luzia.

Em São Mamede, foram visitadas as seguintes localidades da AID: Sítio Massapê, Reserva Ecológica Verdes Pastos, PA Nossa Senhora Aparecida II (**Foto 5.4.3-24**), Sítio Pernambuco, Conjunto São Mamede, Granja Uberlândia (**Foto 5.4.3-25**), Sítio Bela Vista, Sítio Arraial e Sítio Canaã.

O Matadouro Público Municipal Adolfo Medeiros está localizado no Sítio Pernambuco. O Conjunto São Mamede, é um bairro em expansão, localizado na área urbana de São Mamede.

A Granja Uberlândia, por ser um local que não possui residentes, contando somente com dois funcionários que cuidam da produção de galinhas (produção de ovos), não será inserida no **Quadro 5.4.3-25**, a seguir.

Nesse município, além das propriedades rurais, a LT atravessará áreas de expansão urbana de bairros da sede municipal de São Mamede. A maior parte dos assentamentos humanos visitados, não possui infraestrutura básica de serviços para atender à população residente na AID, tais como escolas e unidades de saúde. Os moradores precisam se deslocar para a sede municipal de São Mamede, e, em alguns casos, para Santa Luzia, em busca dos serviços básicos.

No **Quadro 5.4.3-25**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas no município de São Mamede.

Quadro 5.4.3-25 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em São Mamede (PB)

São Mamede (PB)		Localidades Visitadas							
		Sítio Massapê	Reserva Ecológica Verdes Pastos	PA Nossa Sra. Aparecida II	Sítio Pernambuco	Conjunto São Mamede	Sítio Bela Vista	Sítio Arraial	Sítio Canaã
Indicadores									
Dados Sociais	Nº de famílias	1	1	30	–	15	2	8	10
	Tendências de expansão	S	N	N	N	S	N	N	N
	Posto de saúde	N	N	N	N	N	N	N	N
	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	S	–	N	–	S	S	–	N
	Escola Municipal ou Estadual	N	S	N	N	N	N	N	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S	S	S	S	S	S	S	S
	Comunicação (rádio, TV, internet, telefonia)	S	S	S	S	S	S	S	S
Organização social	N	–	S	N	–	S	S	S	




São Mamede (PB)		Localidades Visitadas							
Indicadores		Sítio Massapê	Reserva Ecológica Verdes Pastos	PA Nossa Sra. Aparecida II	Sítio Pernambuco	Conjunto São Mamede	Sítio Bela Vista	Sítio Arraial	Sítio Canaã
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N	N	N	N	N	N	N	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	S	-	N	N	N	N	N	N
	Eventos culturais e religiosos	S	-	S	N	-	N	N	N
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	-	P	B	-	-	B	B	B

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; - sem informação ; B - boa ; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

No Sítio Massapê, uma parte da fazenda visitada foi loteada e têm chegado moradores de fora. O Conjunto São Mamede se expande para Norte e Leste, em direção ao empreendimento em análise. O Conjunto Nilson Oliveira se expande para Sul, em direção à sede municipal.

O Conjunto Nilson Oliveira possui uma Unidade Básica de Saúde, que tem atendimento médico da segunda à quinta-feira. Os moradores das demais localidades visitadas buscam atendimento médico na sede municipal. Já os moradores do Sítio Canaã, pela proximidade, buscam atendimento médico na unidade de saúde do Bairro Nossa Senhora de Fátima, em Santa Luzia. Em casos de urgência e maior gravidade, os habitantes seguem para o Hospital de Patos. As comunidades rurais recebem a visita de agentes comunitários de saúde, pelo menos uma vez por mês.

Os alunos residentes nas localidades visitadas são transportados em ônibus escolar até as escolas da sede municipal. Os alunos residentes no PA Nossa Senhora Aparecida II estudam na Escola Severino Antônio Ramos, localizada na Fazenda Verdes Pastos, que atende à demanda por educação até o 5º ano do EF. O transporte escolar para os deslocamentos também é proporcionado para os alunos.

Em termos de comunicação, todas as localidades dispõem de TV com antena parabólica. A Rádio 100.5 FM de São Mamede é a mais ouvida pela população residente na AID nesse município. Os moradores também são servidos por telefonia celular da Oi. No Sítio Canaã, o sinal só é disponibilizado pela Claro. Na Reserva Ecológica Verdes Pastos, há serviço de telefonia fixa. A internet só é acessível no Sítio Massapê e na Reserva Ecológica Verdes Pastos através de provedores locais.

Os meios de transporte mais utilizados são carros e motos próprios. Os moradores também são servidos por carros de linha. O trajeto de ida e volta do PA Nossa Senhora Aparecida II para São Mamede custa R\$10,00 (dez reais). Do Sítio Canaã para São Mamede, o preço cobrado é de

R\$20,00 (vinte reais). As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas), precárias, e as rodovias PB-251 e BR-230 (pavimentadas).

Os moradores do PA Nossa Senhora Aparecida II e dos Sítios Arraial, Bela Vista e Canaã são ligados a alguma forma de associação ou organização de classe.

(2) Áreas de Interesse Social

No Sítio Massapé, os banhos de açude são a única forma de lazer disponível. Na Reserva Ecológica Verdes Pastos, foi informado que 128 ha de sua área são protegidos. Segundo o informante, a área ainda não foi homologada, mas está em processo. O IBAMA costuma fazer a soltura de espécies da fauna da Caatinga nessa reserva, onde também são realizadas atividades de observação de aves e retiros espirituais cristãos.

No **Quadro 5.4.3-26**, a seguir, são apresentadas informações sobre a economia e a infraestrutura das localidades visitadas no município de São Mamede.

Quadro 5.4.3-26 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em São Mamede (PB)

São Mamede (PB)		Localidades Visitadas							
Indicadores		Sítio Massapé	Reserva Ecológica Verdes Pastos	PA Nossa Sra. Aparecida II	Sítio Pernambuco	Conjunto São Mamede	Sítio Bela Vista	Sítio Arraial	Sítio Canaã
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S	-	S	-	-	S	S	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S	S	S	S	S	S	S	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	N	N	N	N	-	S	N	S
	Mão de obra disponível	-	-	S	-	S	N	N	S
	Tamanho das propriedades	480 ha	128 ha	55 ha	-	90 m ²	160 ha	24,5 ha	250 ha
	Atividades minerárias	-	N	N	N	N	N	N	N
	Atividades de pesca	N	N	N	N	N	S	S	N
Infraestrutura	Residência com captação de água / poço comunitário	S	S	S	S	S	S	S	S
	Saneamento (queima de lixo e fossa séptica)	S	S	S	S	S	S	S	S
	Luz Para Todos	S	S	S	S	S	S	S	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não; - sem informação.

(3) Economia

Todas as localidades visitadas, à exceção do Conjunto São Mamede, possuem produção agropecuária para consumo e venda, com destaque para as culturas de feijão e milho. Também são plantados melancia, melão, jerimum, batata doce e hortaliças. Em sua maioria, os rebanhos são de bovinos (leite e corte), caprinos, ovinos, suínos e galinhas. No Sítio Massapê, também são criados cavalos e é plantado capim braquiária (irrigado). A produção agrícola é vendida em feiras de São Mamede e Patos. Os produtores dos Sítios Massapê, Bela Vista e Arraial também vendem sua produção para atravessadores.

Na região do Sítio Pernambuco, os produtores criam gado bovino de leite e corte. No Matadouro Público Municipal Adolfo Medeiros, com área de 2.000 m², são abatidos semanalmente 30 cabeças de bois, 40 cabras e 40 porcos. A atividade é fiscalizada pela vigilância sanitária.

A Granja Uberlândia possui área de 80 ha, e criação de aproximadamente 1.400 galinhas, com produção diária de cerca de 5.000 ovos. Atualmente, dos doze galpões, há quatro em atividade. Os ovos são vendidos no comércio de São Mamede e região.

A fonte de renda é proveniente da venda da produção agrícola, de salários de trabalhos realizados nas fazendas, Bolsa Família e aposentadorias. Os moradores do Conjunto São Mamede também possuem renda do trabalho realizado na sede municipal, e de serviços prestados na região.

Os moradores dos Sítios Bela Vista e Canaã utilizam madeira para cercas e fazem carvão para cozinhar. No Sítio Bela Vista, os moradores também pescam para consumo, quando os açudes estão cheios.

(4) Infraestrutura

Na Granja Uberlândia, a água do poço artesiano é salobra. Os dois funcionários trazem água de casa para beber. No Conjunto São Mamede, a água é captada no açude de Coremas, e abastece as casas via rede de abastecimento administrada pelo Governo do Estado, que cobra uma taxa mensal dos moradores. Os moradores também possuem poço artesiano comunitário, que utiliza cata-vento para bombear a água para uma caixa d'água, onde os moradores pegam o recurso com galões. Nos Sítios Pernambuco e Arraial, o abastecimento de água para consumo se dá por caminhões-pipa do Exército.

n. Santa Luzia (PB)

No território municipal de Santa Luzia (PB), a futura LT percorrerá cerca de 3,57 km, até a área da futura SE Santa Luzia II, atravessando áreas de vegetação de Caatinga. Nas propriedades rurais, predominam os cultivos de feijão e milho. As estradas vicinais atravessadas pelo empreendimento no município não possui pavimentação, apresentando difícil trafegabilidade. A exceção é a rodovia BR-230, pavimentada e em boas condições, que interliga as sedes municipais de Santa Luzia, Patos e Junco do Seridó.

Em Santa Luzia, foi visitada a localidade Sítio Riacho do Rolo (**Foto 5.4.3-26**), nas proximidades do km 221,46. Na altura do Km 222, será construída a SE Santa Luzia II.

No **Quadro 5.4.3-27**, a seguir, são apresentados dados sociais e áreas de interesse social da localidade Sítio Riacho do Rolo, visitada no município de Santa Luzia.

Quadro 5.4.3-27 – Dados sociais e áreas de interesse social da localidade visitada em Santa Luzia (PB)

Santa Luzia (PB)		Localidade Visitada
Indicadores		Sítio Riacho do Rolo
Dados Sociais	Nº de famílias	1
	Tendências de expansão	N
	Posto de saúde	N
Dados Sociais (cont...)	Doenças (virose, dengue, zica, diabetes, conjuntivite, outras)	N
	Escola Municipal ou Estadual	N
	Transporte (carro de linha, moto, ônibus, outros)	S
	Comunicação (rádio, TV, <i>internet</i> , telefonia)	S
	Organização social	N
Áreas de Interesse Social	Comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas)	N
	Áreas de turismo e lazer próximas (açude, rio, futebol, vaquejada, outras)	N
	Eventos culturais e religiosos	N
	Expectativas sociais em relação ao empreendimento	–

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação ; B - boa ; P - preocupante.

(1) Dados Sociais

A localidade de Sítio riacho do Rolo dispõe de TV com antena parabólica, e a Rádio 102.4 FM de Santa Luzia foi citada como a mais ouvida. Os moradores também são servidos por telefonia celular das operadoras, Claro e TIM.

Os meios de transporte mais utilizados são os carros e motos próprios. Os moradores também são servidos por carros de linha, que circulam na rodovia BR-230. As vias utilizadas para os deslocamentos são as estradas vicinais de terra (não pavimentadas), precárias, para acessar à rodovia BR-230 (pavimentada).

Em relação ao associativismo local, o morador do Sítio Riacho do Rolo é ligado ao Sindicato Rural de Santa Luzia. Segundo o informante, atualmente não estão ocorrendo as reuniões mensais.

(2) Áreas de Interesse Social

No **Quadro 5.4.3-28**, a seguir, são apresentadas informações de economia e infraestrutura da localidade visitada no município de Santa Luzia.

Quadro 5.4.3-28 – Economia e infraestrutura da localidade visitada em Santa Luzia (PB)

Santa Luzia (PB)		Localidade Visitada
Indicadores		Sítio Riacho do Rolo
Economia	Produção agropecuária (bovino, caprino, suíno, galinha, agricultura de sequeiro, outras)	S
	Fonte de renda (Bolsa Família, aposentadoria, Garantia Safra, diarista, produção local, outras)	S
	Atividades extrativistas (madeira, frutos, outras)	S
	Mão de obra disponível	N
	Tamanho das propriedades	–
	Atividades minerárias	N
	Atividades de pesca	N
Infraestrutura	Residência com captação de água / poço comunitário	S
	Saneamento (queima de lixo e fossa séptica)	S
	Luz Para Todos	S

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Legenda: S - sim; N - não ; – sem informação.

(3) Economia

O Sítio Riacho do Rolo possui produção agropecuária para consumo da família e para venda. Os destaques são as culturas de feijão e milho. Também são plantados melancia, fava, batata doce, jerimum e algodão, e pequenos cultivos de tomate, cebola e hortaliças. No Sítio Riacho do Rolo, os rebanhos são de bovinos (leite e corte), caprinos, suínos e galinhas.

A fonte de renda é proveniente da venda da produção agrícola, de salários de trabalhos realizados nas fazendas, trabalhos de diaristas na região, Bolsa Família, aposentadorias e Garantia Safra.

As atividades extrativistas realizadas são a coleta de frutos, tais como umbu e cajarana, além do uso da madeira para confecção de cercas e lenha para cozinhar.

(4) Infraestrutura

O Sítio Riacho do Rolo dispõe de infraestrutura básica com captação de água em poço, e como saneamento utiliza fossa séptica e o lixo é queimado. A localidade é servida em energia, pelo programa luz para todos.

Quadro 5.4.3-29 – Localidades identificadas na AID e entorno*

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Coordenadas UTM (Fuso 24 M)		Lado	Km da LT	Distância da LT (km)	Estimativa
		E	S				Nº de famílias
Milagres (CE)	Vila Padre Cícero	506.942	9.188.932	E	0,19	1,46	560
	Sítio Junco	508.701	9.188.522	D	0,66	0,23	18
	Sítio Junco 2	508.728	9.187.842	D	0,72	0,60	12
	Assentamento da Fazenda Junco	509.151	9.187.785	D	1,15	0,94	12
	Sítio Carnaubinha	510.295	9.188.955	E	2,25	0,19	5
	Vila Migun	511.871	9.192.927	E	3,87	4,14	-
	Sítio Pedrinha	512.417	9.189.209	E	4,38	0,42	2
	Sítio Vaca Brava	514.860	9.188.516	D	6,81	0,30	8
	Sítio Vaca Brava 2	517.617	9.189.441	E	9,58	0,60	10
	Sítio Aguapé	518.490	9.189.577	E	10,45	0,73	15
Mauriti (CE)	Carnaubinha dos Peu	519.871	9.188.777	D	11,83	0,09	6
	Sítio Macambira (Distrito de Buritizinho)	522.000	9.189.635	E	14,04	0,48	200
	Distrito de Buritizinho (CRAS)	524.080	9.191.446	E	16,49	1,84	1.500
	Sítio Tanquinho	527.713	9.189.184	D	19,58	1,12	25
	Sítio Baixa da Palha	528.061	9.191.269	E	20,34	0,85	16
	Caldeirão Dantas	534.309	9.191.809	E	26,57	0,10	35
	Santuário Paroquial da Mãe Rainha	535.716	9.190.814	D	27,80	1,15	-
	Distrito de São Miguel	536.784	9.189.146	D	28,46	3,01	750
	Sítio Curtume	539.589	9.192.557	D	31,89	0,23	100
	Sítio Santana	541.691	9.193.670	E	34,12	0,59	120
	Sítio São José	546.422	9.193.594	E	38,82	0,03	2
	Distrito de Nova Santa Cruz	549.635	9.193.283	D	41,99	0,61	50
Bonito de Santa Fé (PB)	Sítio Pereiro	553.851	9.195.206	E	46,38	0,88	70
	Cedro I	556.045	9.194.804	E	48,52	0,25	15
	Sítio Cachoeirinha	561.205	9.195.151	D	53,69	0,09	55
	Distrito de Viana	563.849	9.197.018	E	56,60	1,33	230
Serra Grande (PB)	Sítio Aguiar	565.462	9.196.068	E	58,04	0,13	30

PRON

[Handwritten signature]

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Coordenadas UTM (Fuso 24 M)		Lado	Km da LT	Distância da LT (km)	Estimativa
		E	S				Nº de famílias
São José de Caiana (PB)	Sítio Aguiar de Baixo	568.164	9.196.292	D	60,72	0,09	9
	Sítio Lagoa	570.811	9.196.607	D	63,32	0,68	29
	Av. Natalício Lopes	577.173	9.199.138	D	70,17	0,44	-
	Sítio Vitória - Sítio Chico	578.154	9.199.571	D	71,32	0,23	6
Itaporanga (PB)	Sítio São Francisco	580.935	9.200.357	E	74,14	0,40	30
	Fazenda Pau Ferrado	586.191	9.200.829	E	79,47	0,47	1
	Sítio Cocho	587.887	9.201.661	E	81,28	1,00	4
	Sítio Mororó	592.845	9.201.292	D	86,11	0,19	2
Igaracy (PB)	Região Sítio Olho D'água	594.764	9.203.716	E	88,41	1,88	15
	Sítio Cafula	595.638	9.201.757	D	88,94	0,20	0
Piancó (PB)	Sítio Pitombeira	605.979	9.203.495	D	99,43	0,21	80
	Sítio Jardim	612.333	9.205.225	E	105,97	0,58	10
	Sítio Riacho da Cruz	616.606	9.205.119	D	110,18	0,15	16
	Piancozinho	619.314	9.205.252	D	112,88	0,42	150
	Sítio Passagem de Pedra	624.150	9.206.004	D	117,78	0,38	3
	Sítio Passagem de Pedra 2	625.713	9.207.244	E	119,69	0,45	2
	Sítio Pereiros	627.852	9.208.971	E	122,40	0,94	2
Emas (PB)	Monte Alto	636.857	9.213.002	E	132,23	0,17	5
	Parque Margarida Remígio Loureiro (Monte Alto)	639.611	9.213.862	D	135,01	0,45	1
	Conjunto Novo	642.092	9.214.935	D	137,66	1,01	200
	Sítio Campo Grande	642.007	9.215.941	E	138,17	0,14	30
	Sítio Jardim	643.563	9.216.266	D	139,63	0,78	25
	Fazenda Vargem Grande	645.196	9.218.311	E	142,14	0,06	2
Catingueira (PB)	Sítio Riachão	647.830	9.218.587	D	144,45	1,36	0
	Sítio Pocinho	651.228	9.221.111	D	149,01	0,46	7
	Sítio Pereiro	653.738	9.222.357	E	151,75	0,14	25
Catingueira (PB)	Sítio Cacimba	660.034	9.223.169	D	158,09	0,58	-
	Sítio Campinense	663.282	9.224.617	E	161,55	0,25	-

PRON

[Handwritten signature]

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Coordenadas UTM (Fuso 24 M)		Lado	Km da LT	Distância da LT (km)	Estimativa
		E	S				Nº de famílias
Santa Teresinha (PB)	Sítio Cachoeira	668.641	9.225.550	E	166,98	0,77	6
	Assentamento Aroeiras	670.292	9.226.013	D e E	168,69	0,34	20
	RPPN Fazenda Tamanduá (sede)	677.629	9.223.116	D	175,37	3,85	35
Patos (PB)	Sítio Conceição	680.550	9.226.713	D	178,98	0,72	8
	Bairro dos Estados	688.593	9.227.120	D	186,73	1,21	-
	Sítio Mucambo de Baixo	691.684	9.230.168	E	190,69	0,56	40
São Mamede (PB)	Sítio Massapê	701.797	9.231.867	D	200,88	0,88	2
	Reserva Ecológica Verdes Pastos	703.883	9.232.700	D	203,10	0,60	-
	PA Nossa Senhora Aparecida II	704.619	9.234.108	E	204,18	0,57	30
	Sítio Pernambuco (Matadouro Municipal Adolfo Medeiros)	709.009	9.234.611	E	208,55	0,09	-
	Conjunto São Mamede	709.569	9.234.091	D	208,95	0,74	-
	Conjunto Nilson Oliveira	710.287	9.234.281	D	209,55	0,61	-
	Granja Uberlândia	712.437	9.235.361	E	212,04	0,33	-
	Sítio Bela Vista	714.294	9.234.886	D	213,90	0,14	2
	Sítio Arraial	715.616	9.234.467	D	215,22	0,56	8
Sítio Canaã / Região Paraíso	718.574	9.234.944	D	218,17	0,09	10	
Santa Luzia (PB)	Sítio Riacho do Rolo	721.815	9.235.534	E	221,46	0,05	1

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Nota: (*) Algumas localidades se encontram além do corredor de estudos socioeconômicos, mas foram identificadas pois são referência para as comunidades da AID.




Quadro 5.4.3-30 – Escolas frequentadas pela população residente na AID

Município (UF)	Localidade / Propriedade atendida	Nome da Escola	Nº de alunos matriculados (1)	Níveis de ensino (2)	Coordenadas UTM Fuso 24 M		Distância da LT (Km)
					E	S	
Milagres (CE)	Vila Padre Cícero, Sítio Carnaubinha e Sítios Junco e Junco 2	Escola Municipal (EM) Francisco Gomes de Lucena (Vila Padre Cícero)	387	EI, EFI, EFII, EE	506.936	9.189.249	1,59
	Sítio Pedrinha e Sítios Vaca Brava e Vaca Brava 2	EM José Rodrigues Bezerra	259	EI, EFI, EFII, EE	-	-	-
Mauriti (CE)	Sítio Aguapé, Carnaubinha dos Peú, Distrito de Buritizinho, Sítio Macambira e Sítio Baixa da Palha	EM Walter de Caldas Teles	237	EFI, EJA, EE	-	-	-
		EM Filemon Teles	295	EFII, EJA, EE	-	-	-
	Distrito de Buritizinho	Centro de Educação Infantil (CEI) Criança Feliz	60	EI, EE	-	-	-
	Caldeirão Dantas	EM Presidente Medici (Distrito de Anauá)	109	EFI, EE	-	-	-
		EM Firmino Araruna de Souza (Distrito de Anauá)	141	EFII, EE	-	-	-
	Sítio Curtume e Sítio Santana	Escola de Ensino Fundamental (EEF) Careolano Leite (Distrito de São Miguel)	265	EFI, EFII, EJA	536.784	9.189.146	2,99
		EM João Furtado Maranhão	154	EFI, EFII, EE	539.322	9.192.078	0,64
	Sítio São José e Distrito Nova Santa Cruz	EEF Pedro Maranhão de Lacerda	141	EFI, EFII, EJA, EE	549.582	9.193.332	0,55
Distrito Nova Santa Cruz	CEI Nossa Senhora Aparecida	36	EI	-	-	-	
Bonito de Santa Fé (PB)	Sítio Pereiro	Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EMEIEF) João Clementino de Moraes	16	EI, EFI	-	-	-
	Sítio Cachoeirinha, Distrito de Viana e Sítio Aguiar	EMEIEF Professor João Nery	156	EI, EFI, EFII	564.038	9.196.965	1,26
Serra Grande (PB)	Sítio Aguiar de Baixo	Escolas na sede de São José de Caiana e em Lagoa (distrito de São José da Lagoa Tapada)	-	-	-	-	-
São José de Caiana (PB)	Av. Natalício Lopes	EM José Pereira Filho	198	EI, EFI	-	-	-
		EM Isabel Lopes	274	EFI, EE	-	-	-
	Av. Natalício Lopes e Sítio São Francisco	EM Mariano Tomaz	234	EFII, EE	-	-	-
		Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Otaviano Lopes da Silva	491	EFI, EFII, EM, EJA, EE	-	-	-
Sítio Lagoa	EM José Antônio do Nascimento	35	EI, EFI	-	-	-	
Itaporanga (PB)	Sítio São Francisco e Sítio Pau Ferrado	Escolas na sede municipal de Itaporanga	-	-	-	-	-
Igaracy (PB)	Sítio Cocho, Sítio Mororó e Sítio Olho D'água	EEEFM Joselita Brasileiro (integral)	427	EFII, EM, EJA, EE	-	-	-




Município (UF)	Localidade / Propriedade atendida	Nome da Escola	Nº de alunos matriculados (1)	Níveis de ensino (2)	Coordenadas UTM Fuso 24 M		Distância da LT (Km)
					E	S	
Piancó (PB)	Sítio Pitombeira, Sítio Jardim, Sítio Riacho da Cruz, Sítio Pereiros, Piancozinho (bairro na sede) e Sítio Passagem de Pedra	Escolas na sede municipal de Piancó	-	-	-	-	-
	Sítio Pitombeira	EM Luiz de Caldas Sobrinho	-	EFI, EFII	-	-	-
Emas (PB)	Monte Alto, Conjunto Novo, Sítio Campo Grande, Sítio Jardim e Fazenda Vargem Grande	Escolas na sede municipal de Emas	-	-	-	-	-
Catingueira (PB)	Sítio Riachão, Sítio Pocinho, Sítio Pereiro, Sítio Cacimba e Sítio Campinense	Escolas na sede municipal de Catingueira	-	-	-	-	-
	Sítio Pocinho	Escola no Sítio Riachão	-	EFI	-	-	-
Santa Teresinha (PB)	Sítio Cachoeira, PA Aroeira e Fazenda Tamanduá	EMEF Santa Terezinha (sede)	267	EFII, EJA, EE	-	-	-
		Escola Estadual (EE) João Norberto (sede)	285	EFII, EM, EJA, EE	-	-	-
	Fazenda Tamanduá (sede)	EMEF Polonordeste Tamanduá	13	EI, EFI	-	-	-
Patos (PB)	Sítio Conceição	EE Lúcia Wanderley de Freitas (Distrito de Santa Gertrudes)	71	EM, EE	-	-	-
		EM José Permínio Wanderley (Distrito de Santa Gertrudes)	327	EFI, EFII, EE	-	-	-
	Bairro dos Estados e Sítio Mucambo de Baixo	Escolas na sede municipal de Patos	-	-	-	-	-
São Mamede (PB)	Sítio Massapê, Sítio Pernambuco, Conjunto São Mamede, Sítio Canaã, Sítio Arraial, Conjunto Nilson Oliveira, Sítio Bela Vista e PA Nossa Senhora Aparecida II	Escolas na sede municipal de São Mamede	-	-	-	-	-
	PA Nossa Senhora Aparecida II	Escola Severino Antônio Ramos (extensão) (Fazenda Verdes Pastos)	34	EI, EFI, EJA	-	-	-
Santa Luzia (PB)	Sítio Riacho do Rolo	EM Ana Brito Figueiredo (sede)	467	EI, EFI, EFII, EE	-	-	-
		EEEIEF Coelho Lisboa (sede)	288	EFI, EFII, EJA, EE	-	-	-

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018; Matrícula: <http://www.qedu.org.br/busca>.

Legenda: EI - Educação Infantil; EFI - até 5º ano (1º ciclo); EFII - 6º ao 9º ano (2º ciclo); EM - Ensino Médio; EJA - Educação de Jovens e Adultos; EE - Educação Especial.




Quadro 5.4.3-31 – Unidades de saúde utilizadas pela população residente na AID

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Unidade de Saúde de referência no Primeiro Atendimento	Coordenadas (UTM) Fuso 24M		Distância aproximada da LT (Km)
			E	S	
Milagres (CE)	Vila Padre Cícero, Sítios Junco e Junco 2 e Sítio Carnaubinha	Estratégia de Saúde da Família (ESF III) Padre Cícero	506.922	9.188.943	1,49
	Sítio Pedrinha e Sítios Vaca Brava e Vaca Brava 2 Carnaubinha dos Peu	Posto de Saúde (PS) de Carnaúba PS de Santo Antônio	-	-	-
Mauriti (CE)	Sítio Macambira, Distrito de Buritizinho e Sítio Baixa da Palha	ESF Buritizinho	524.109	9.191.502	1,90
	Sítio Tanquinho	ESF Bela Vista	-	-	-
	Caldeirão Dantas	ESF Anauá (Distrito de Anauá)	-	-	-
	Sítio Curtume e Sítio Santana	ESF São Miguel (Distrito de São Miguel)	536.784	9.189.146	2,99
	Sítio São José e Distrito Nova Santa Cruz	ESF Nova Santa Cruz	549.626	9.193.296	0,59
Bonito de Santa Fé (PB)	Sítio Cachoeirinha, Distrito de Viana e Sítio Aguiar	Unidade Básica de Saúde (UBS) do Distrito de Viana	563.849	9.197.018	1,33
São José de Caiana (PB)	Sítio Vitória - Sítio Chico, Av. Natalício Lopes e Sítio São Francisco	Unidade Mista de São José de Caiana	-	-	-
Itaporanga (PB)	Fazenda Pau Ferrado, Sítio Mororó e Sítio Cocho	Unidade de Saúde (US) em Igaracy (sede municipal)	-	-	-
Igaracy (PB)	Sítio Olho D'água				
Piancó (PB)	Sítio Pitombeira	Posto de Saúde da Família (PSF) Joaquim Estevão	-	-	-
	Piancozinho, Sítio Pereiros e Sítios Passagem de Pedra 1 e 2	Unidade de Pronto Atendimento (UPA) 24h	-	-	-
Emas (PB)	Monte Alto, Conjunto Novo, Sítio Jardim, Sítio Campo Grande e Fazenda Vargem Grande	PSF Antônio Nunes Sobrinho (sede)	-	-	-
Catingueira (PB)	Sítio Pereiros	PS dos Pereiros (Esperidião Caetano Leite)	654.449	9.220.662	1,67
Santa Teresinha (PB)	Sítio Cachoeira e PA Aroeira	US na sede municipal	-	-	-
	RPPN Fazenda Tamanduá (sede)	PS na Fazenda	677629	9223116	3,85
Patos (PB)	Sítio Conceição	Unidade de Saúde da Família (USF) Antônio Urquiza (Distrito de Santa Gertrudes)	-	-	-

PRON

[Handwritten signature]

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Unidade de Saúde de referência no Primeiro Atendimento	Coordenadas (UTM) Fuso 24M		Distância aproximada da LT (Km)
			E	S	
Patos (PB) (cont...)	Bairro dos Estados	US na sede municipal	-	-	-
	Sítio Mucambo de Baixo	Atendimento médico em casa de família	-	-	-
São Mamede (PB)	Sítio Massapê, Reserva Ecológica Verdes Pastos, PA Nossa Senhora Aparecida II, Sítio Pernambuco, Conjunto São Mamede, Sítio Bela Vista e Sítio Arraial	US na sede municipal	-	-	-
	Sítio Canaã	US do Bairro Nossa Senhora de Fátima (em Santa Luzia)	-	-	-
	Conjunto Nilson Oliveira	UBS Dr. Francisco das Chagas Lopes de Souza	710.287	9.234.281	0,61
Santa Luzia (PB)	Sítio Riacho do Rolo	US na sede municipal	-	-	-

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.




Quadro 5.4.3-32 – Meios de Comunicação e Informação utilizados pela população residente na AID

Município (UF)	Localidade / Propriedade	TV / Sinal	Telefonia Móvel	Internet	Rádio
Milagres (CE)	Vila Padre Cícero	Parabólica, Sky	Claro, TIM, Oi	A-Link, Link Cariri	-
	Sítios Junco e Junco 2	Parabólica		Link Cariri	-
	Sítio Carnaubinha			Claro	-
	Sítios Pedrinha, Aguapé, Vaca Brava e Vaca Brava 2		Claro, TIM	Claro, Wi-Fi local	Rádio Onda Sul FM (Milagres)
Mauriti (CE)	Carnaubinha dos Peu		Parabólica, Sky	-	Net Max
	Sítio Macambira	Claro		-	
	Distrito de Buritizinho	Parabólica, Sky, Claro TV	Claro e Vivo	-	Rádio Onda Sul FM (Milagres), União FM (Mauriti) e Tempo FM (Juazeiro do Norte)
	Sítio Tanquinho	Parabólica	Claro	Claro (WhatsApp)	Rádio União FM
	Sítio Baixa da Palha		Claro e Vivo	Celular	Rádio Onda Sul FM (Milagres), União FM (Mauriti) e Tempo FM (Juazeiro do Norte)
	Caldeirão Dantas		Claro e TIM	-	Rádio Onda Sul FM (Milagres)
	Sítio Curtume		Claro	Provedor local	
	Sítio Santana		Claro e TIM	Claro	Rádio AM e FM de Juazeiro e Rádio Cajazeiras Rádio FM de Monte Horebe e Rádio Onda Sul FM (Milagres)
	Sítio São José		Vivo	-	
	Distrito de Nova Santa Cruz			-	
Bonito de Santa Fé (PB)	Sítio Pereiro		Parabólica, Sky	TIM	-
	Cedro I	TIM		-	Rádio 104.9 FM (Bonito de Santa Fé)
	Sítio Cachoeirinha	TIM		-	Rádio Difusora FM de Cajazeiras
	Distrito de Viana	Parabólica, Sky	TIM	Net Line	Rádio Difusora AM (Cajazeiras), Rádio Alto Piranhas AM, Rádio Pata Muté 94.5 FM e Rádio FM 104.9 (Bonito de Santa Fé)
Serra Grande (PB)	Sítio Aguiar	Parabólica	Oi (antena)	-	Rádio AM de Cajazeiras
São José de Caiana (PB)	Sítio Aguiar de Baixo		TIM (sinal fraco)	-	Rádio FM de Piancó
	Sítio Lagoa, Sítio Vitória - Sítio Chico e Av. Natalício Lopes		Oi	Net Line	Rádio 104 FM (São José de Caiana)




Município (UF)	Localidade / Propriedade	TV / Sinal	Telefonia Móvel	Internet	Rádio
Itaporanga (PB)	Sítio São Francisco			Wi-Fi Oi	Rádio Cidade FM (Piancó)
	Sítio Cocho e Fazenda Pau Ferrado		TIM	-	Rádio Difusora AM (Cajazeiras), Rádio FM de Piancó e Rádio AM de Itaporanga
	Sítio Mororó		TIM (antena)	TIM	Rádio Piancó FM e Rádio AM de Itaporanga
Igaracy (PB)	Sítio Olho D'água				
Piancó (PB)	Sítio Pitombeira	Parabólica, Oi TV	Claro	LG Net	-
	Sítio Jardim		Claro e TIM	-	Rádio 95.5 FM (Piancó)
	Sítio Riacho da Cruz	Parabólica	Claro e TIM	A2 Conect, LG Net, e Policar	Rádio 95.5 FM (Piancó), Rádio Nativa FM e Rádio 87.9 FM (comunitária)
	Piancozinho		Claro, TIM, Vivo	LG Net	Rádio 95.5 FM (Piancó)
	Sítios Passagem de Pedra 1 e 2		Claro (antena)	-	
	Sítio Pereiros		Vivo (antena)	-	
Emas (PB)	Monte Alto e Conjunto Novo	Parabólica	TIM	Celular	Rádio Cidade FM (Piancó), Rádio Maringá 102 FM (Pombal), Rádio Arapuan FM (Patos e Cajazeiras) e Rádio Jovem Kennedy FM 87.9 (Emas)
	Sítios Campo Grande e Jardim		TIM (antena)	-	Rádio Maringá FM (Pombal) e Rádio Jovem Kennedy FM 87.9 (Emas)
	Fazenda Vargem Grande		TIM	-	Rádio Jovem Kennedy FM 87.9 (Emas)
Catingueira (PB)	Sítios Riachão e Pocinho	Parabólica	TIM (antena)	Celular	Rádio 98.7 FM (Piancó) e Rádio 102.9 FM (Patos)
	Sítio Pereiros			-	Rádio 95.5 FM (Piancó)
	Sítios Cacimba e Campinense			-	Rádio Maringá 102 FM (Pombal)
Santa Teresinha (PB)	Sítio Cachoeira	Parabólica	Claro (antena)	-	Rádio 102.9 FM (Patos)
	Assentamento Aroeiras			-	Rádio Espinhara FM e AM (Patos) e Rádio Itatiunga FM e AM (Patos)
	RPPN Fazenda Tamanduá (sede)		Claro, TIM, Oi	provedor local	Rádio 102.9 FM (Patos)
Patos (PB)	Sítio Conceição	Parabólica	Claro e fixo	-	Rádio 102.9 FM (Patos) e Rádio Espinhara FM e AM (Patos)
	Bairro dos Estados		Claro, TIM, Oi	Provedor local	
	Sítio Mucambo de Baixo		TIM, Oi	-	




Município (UF)	Localidade / Propriedade	TV / Sinal	Telefonia Móvel	Internet	Rádio
São Mamede (PB)	Sítio Massapê	Parabólica	Oi	Provedor local	Rádio 100.5 FM (São Mamede)
	Reserva Ecológica Verdes Pastos		fixo		-
	PA Nossa Senhora Aparecida II		Oi	-	Rádio 100.5 FM (São Mamede) e Rádio 102.9 FM (Patos)
	Sítio Pernambuco				Rádio Panati FM (Patos)
	Conjunto São Mamede				Rádio Vale FM (Santa Luzia)
	Sítio Bela Vista				Rádio 102.4 FM (Santa Luzia)
	Sítio Arraial				Rádio 100.5 FM (São Mamede) e Rádio 102.9 FM (Patos)
	Sítio Canaã				Rádio 102.4 FM (Santa Luzia)
Santa Luzia (PB)	Sítio Riacho do Rolo	Parabólica	Claro, TIM	-	Rádio 102.4 FM (Santa Luzia)

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.




Quadro 5.4.3-33 – Formas de Associação e Organização da população residente na AID

Município (UF)	Associação / Sindicato	Referência / Comunidades	Presidente / Responsável
Milagres (CE)	Associação do Assentamento da Fazenda Junco	Assentamento da Fazenda Junco e Sítios Junco e Junco 2	Francisco Josiele Vasco de Medeiros
	Associação Comunitária (Igreja)	Vila Padre Cícero	-
	Associação de Produtores Rurais de Aguapé e Trincheiras	Sítio Aguapé	Dionísio
Mauriti (CE)	Associação de Trabalhadores Rurais (ARCAM)	Carnaubinha dos Peu	José de Monte Ferreira da Silva
	Associação Comunitária dos Produtores Rurais de Buritizinho e Adjacências (ACPRBA)	Distrito de Buritizinho	-
	Associação Comunitária da Macambira (ASCOM)	Sítio Macambira	José Iran Gonzaga Bezerra
	Associação Comunitária Baixa da Palha	Sítio Baixa da Palha	João Rocha
	Associação de Produtores Rurais do Sítio Curtume	Sítio Curtume	Marciano Norato
Bonito de Santa Fé (PB)	Associação de Apicultores de Bonito de Santa Fé	Sítio São José	Luiz Fernandes
	Associação Comunitária do Sítio Pereiro	Sítio Pereiro	Cícero Pereira dos Santos
	Núcleo de Integração Rural do Distrito de Viana	Distrito de Viana	Assis Cordeiro da Silva
	Colônia de Pescadores e Aquiculturas Z-46 - Manoel Ananias (Monte Horebe)	Sítio Cachoeirinha	-
	Associação dos Catadores de Material Reciclado de Bonito de Santa Fé / Projeto Cooperar - Governo da Paraíba	-	-
Serra Grande (PB)	Associação Comunitária do Aguiar	Sítio Aguiar	Antônio D'Vinha
São José de Caiana (PB)	Associação Comunitária do Sítio Lagoa	Sítio Lagoa	Jenival
	Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-62 - Geronimo Tiburtino Pinto	Av. Natalício Lopes e Sítio São Francisco	Manuel Pereira de Souza (apelido: Manuel Muleque)
	Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Av. Natalício Lopes	Miriam Barbosa
Itaporanga (PB)	Associação Comunitária do Sítio Cocho	Sítio Cocho	Damião José e Souza

PRON

[Handwritten signature]

Município (UF)	Associação / Sindicato	Referência / Comunidades	Presidente / Responsável
Igaracy (PB)	Associação Comunidade Sítio Olho D'água	Região Sítio Olho D'água, Sítios Mororó e Cafula	Cosmo Correia de Araújo
	Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-43 - José Alves	Região Sítio Olho D'água	Deilton Monteiro
Piancó (PB)	Associação Comunitária Pitombeira	Sítio Pitombeira	Onildo Silva de Lacerda
	Associação do Sítio Várzea de Cachoeira	Sítio Jardim	Antônio Pessoa
	Associação Comunidade Bela Vista	Sítio Riacho da Cruz	João Deon Leite
	Associação dos Produtores de Leite de Piancó	Piancozinho	João Batista
	Colônia de Pescadores Z-31 de Piancó	Piancozinho e Sítio Riacho da Cruz	Vavá do Peixoto
Emas (PB)	Colônia de Pescadores	Monte Alto	João Erculano
Santa Teresinha (PB)	Associação do Assentamento Aroeiras	Assentamento Aroeiras	Presidente: Zeca Alfredo Vice-presidente: Levi Rodrigues
	Sindicato Rural de Santa Terezinha	Fazenda Tamanduá / RPPN Fazenda Tamanduá	-
Patos (PB)	Associação de Produtores de Mucambo de Cima	Sítio Mucambo de Baixo	Lúcio
São Mamede (PB)	Associação dos Agricultores do Assentamento Nossa Senhora Aparecida II	PA Nossa Senhora Aparecida II	Júlio de Moraes de Lucena
	Sindicato Rural de São Mamede	Sítios Arraial e Bela Vista	Damiana Daniel
	Sindicato dos Pequenos Produtores Rurais de Paraíso	Sítio Canaã	Cheila de Medeiros
Santa Luzia (PB)	Sindicato Rural de Santa Luzia	Sítios Riacho do Rolo e Yayu	Bivar Duda

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.




Quadro 5.4.3-34 – Pontos de cruzamento da LT com estradas vicinais, rodovias, ferrovias e demais estruturas

Município	Identificação	Coordenadas UTM – Fuso 24 M		Km da LT	Observações
		E	S		
Milagres (CE)	Cruzamento com estrada vicinal	509.109	9.188.755	1,07	Estrada não pavimentada, na região do PA da Fazenda Junco
	Cruzamento com estrada vicinal	510.702	9.188.770	2,66	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com rodovia CE-384	512.772	9.188.796	4,73	Estrada pavimentada com acostamento estreito - interliga Milagres e Mauriti
	Cruzamento com estrada vicinal	516.851	9.188.833	8,81	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	517.431	9.188.838	9,39	Estrada não pavimentada, na altura do Balneário Fronteira
	Cruzamento com estrada vicinal	518.177	9.188.847	10,13	Estrada não pavimentada
Mauriti (CE)	Cruzamento com estrada vicinal	519.907	9.188.865	11,86	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	521.909	9.189.139	13,89	Estrada não pavimentada, na região de Carnaubinha
	Cruzamento com rodovia CE-152	523.738	9.189.501	15,75	Estrada pavimentada e sem acostamento, na altura do Distrito de Buritizinho
	Cruzamento com estrada vicinal	527.821	9.190.356	19,92	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	533.235	9.191.488	25,45	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	534.119	9.191.670	26,36	Estrada não pavimentada, na altura do Caldeirão Dantas
	Cruzamento com estrada vicinal	537.049	9.192.269	29,35	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com canal	537.634	9.192.393	29,90	Canal de Transposição do Rio São Francisco
	Cruzamento com estrada vicinal	540.229	9.192.933	32,60	Estrada não pavimentada, na altura do Sítio Curtume
	Cruzamento com estrada vicinal	543.058	9.193.215	35,44	Estrada não pavimentada, após o Sítio Santana
	Cruzamento com estrada vicinal	546.440	9.193.565	38,84	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	551.353	9.194.068	43,78	Estrada não pavimentada
Bonito de Santa Fé (PB)	Cruzamento com rodovia PB-400	554.517	9.194.398	46,96	Estrada pavimentada (em boas condições), sem acostamento, próximo à sede
	Cruzamento com estrada vicinal	556.063	9.194.561	48,51	Estrada não pavimentada, na região do Cedro I
	Cruzamento com estrada vicinal	557.680	9.194.716	50,14	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	558.566	9.194.810	51,03	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	564.200	9.195.728	56,74	Estrada não pavimentada
São José de Caiana (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	568.058	9.196.356	60,64	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	571.911	9.197.721	64,73	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com rodovia PB-382	577.016	9.199.546	70,15	Estrada pavimentada (em boas condições), com acostamento estreito
	Cruzamento com estrada vicinal	578.376	9.199.810	71,55	Estrada não pavimentada




Município	Identificação	Coordenadas UTM – Fuso 24 M		Km da LT	Observações
		E	S		
Itaporanga (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	580.790	9.199.944	73,97	Estrada não pavimentada, na altura do Sítio São Francisco
	Cruzamento com rodovia PB-368	588.831	9.200.804	82,07	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	592.958	9.201.505	86,26	Estrada não pavimentada
Igaracy (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	595.394	9.201.919	88,73	Estrada não pavimentada
Piancó (PB)	Cruzamento com rodovia PB-364	605.582	9.203.668	99,07	Estrada pavimentada (em boas condições), com acostamento estreito
	Cruzamento com rodovia BR-426	612.804	9.204.719	106,36	Estrada pavimentada (em boas condições), com acostamento estreito
	Cruzamento com estrada vicinal	616.972	9.205.328	110,58	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	618.168	9.205.504	111,78	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	619.072	9.205.638	112,70	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	621.719	9.206.028	115,37	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	624.113	9.206.381	117,79	Estrada não pavimentada, no Sítio Passagem de Pedra
Emas (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	638.741	9.213.853	134,30	Estrada não pavimentada, em Monte Alto
	Cruzamento com estrada vicinal	639.678	9.214.457	135,41	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	641.456	9.215.722	137,59	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	645.199	9.218.385	142,19	Estrada não pavimentada, próximo à Fazenda Vargem Grande
Catingueira (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	647.499	9.220.021	145,01	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	652.424	9.221.887	150,36	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	653.715	9.222.218	151,69	Estrada não pavimentada, no Sítio Pereiro
	Cruzamento com estrada vicinal	656.233	9.222.844	154,28	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	658.984	9.223.536	157,12	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	659.291	9.223.612	157,44	Estrada não pavimentada, na região do Sítio Cacimba
	Cruzamento com estrada vicinal	660.770	9.223.893	158,94	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	663.376	9.224.379	161,59	Estrada não pavimentada
Santa Teresinha (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	665.046	9.224.690	163,29	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	668.129	9.225.265	166,43	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	670.380	9.225.686	168,72	Estrada não pavimentada, no PA Aroeira
Patos (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	679.413	9.227.346	177,90	Estrada não pavimentada, na região do Sítio Conceição
	Cruzamento com ferrovia	682.556	9.227.602	181,06	Ferrovia Transnordestina Logística S.A. (desativada)
	Cruzamento com rodovia BR-110	684.276	9.227.746	182,78	Estrada pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	687.581	9.228.037	186,10	Estrada não pavimentada




Município	Identificação	Coordenadas UTM – Fuso 24 M		Km da LT	Observações
		E	S		
Patos (PB) (cont.)	Cruzamento com estrada vicinal	690.102	9.228.978	188,79	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com rodovia PB-275	691.727	9.229.563	190,52	Estrada pavimentada (em boas condições), com acostamento estreito, na região do Sítio Mucambo de Baixo
	Cruzamento com estrada vicinal	692.655	9.229.938	191,52	Estrada não pavimentada, na região do Sítio Mucambo de Baixo
	Cruzamento com estrada vicinal	695.980	9.231.170	195,07	Estrada não pavimentada
São Mamede (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	704.601	9.233.509	204,00	Estrada não pavimentada, na Reserva Ecológica Verdes Patos
	Cruzamento com estrada vicinal	705.979	9.233.884	205,43	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com rodovia PB-251	708.733	9.234.633	208,29	Estrada pavimentada (em boas condições), com acostamento estreito, próxima ao Conjunto São Mamede
	Cruzamento com estrada vicinal	709.003	9.234.706	208,57	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	712.368	9.235.031	211,98	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	712.706	9.235.031	212,31	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	714.270	9.235.028	213,88	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	715.269	9.235.026	214,88	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com rodovia BR-230	717.439	9.235.030	217,05	Estrada pavimentada (em boas condições)
	Cruzamento com estrada vicinal	718.564	9.235.032	218,17	Estrada não pavimentada
Santa Luzia (PB)	Cruzamento com estrada vicinal	718.824	9.235.068	218,43	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	720.117	9.235.252	219,74	Estrada não pavimentada
	Cruzamento com estrada vicinal	721.860	9.235.495	221,50	Estrada não pavimentada

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.




5.4.3.3 Registro Fotográfico



Foto 5.4.3-1 – Criação de ovinos, no Sítio Carnaubinha, Milagres (CE).
Coord.: 24 M 510.295 E / 9.188.955 S.



Foto 5.4.3-2 – Produção de mudas de espécies da Caatinga, no Assentamento da Fazenda Junco, Milagres (CE).
Coord.: 24 M 509.151 E / 9.187.785 S.



Foto 5.4.3-3 – Produção de feijão, no Distrito de Buritizinho, Mauriti (CE).
Coord.: 24 M 524.109 E / 9.191.502 S.



Foto 5.4.3-4 – Casa de Farinha, no Sítio São José, Mauriti (CE).
Coord.: 24 M 546.422 E / 9.193.594 S.



Foto 5.4.3-5 – Ponto de cruzamento da LT, na região de Cedro I, Bonito de Santa Fé (PB).
Coord.: 24 M 556.063 E / 9.194.561 S.



Foto 5.4.3-6 – Distrito de Viana, Bonito de Santa Fé (PB).
Coord.: 24 M 563.849 E / 9.197.018 S.



Foto 5.4.3-7 – Cisterna de captação de água da chuva, no Sítio Aguiar, Serra Grande (PB).
Coord.: 24 M 565.462 E / 9.196.068 S.



Foto 5.4.3-8 – Sítio Lagoa, São José de Caiana (PB).
Coord.: 24 M 570.811 E / 9.196.607 S.



Foto 5.4.3-9 – Sítio Vitória/Sítio Chico, São José de Caiana (PB).
Coord.: 24 M 578.154 E / 9.199.944 S.



Foto 5.4.3-10 – Entrevista na Fazenda Pau Ferrado, Itaporanga (PB).
Coord.: 24 M 586.191 E / 9.200.829 S.



Foto 5.4.3-11 – Criação de bovinos, no Sítio Cocho, Itaporanga (PB).
Coord.: 24 M 587.887 E / 9.201.661 S.



Foto 5.4.3-12 – Entrevista e entrega do material informativo na Associação Comunidade Sítio Olho D'água, Igaracy (PB).
Coord.: 24 M 594.764 E / 9.203.716 S.



Foto 5.4.3-13 – Sítio Pitombeira, na Rodovia PB-363, Piancó (PB). Coord.: 24 M 605.979 E / 9.203.495 S.



Foto 5.4.3-14 – Sítio Passagem de Pedra, Piancó (PB). Coord.: 24 M 624.150 E / 9.206.004 S.



Foto 5.4.3-15 – Atividade hoteleira, em Piancozinho, Piancó (PB). Coord.: 24 M 619.314 E / 9.205.252 S.



Foto 5.4.3-16 – Plantação de milho, no Sítio Campo Grande, Emas (PB). Coord.: 24 M 642.007 E / 9.215.941 S.



Foto 5.4.3-17 – Parque Margarida Remígio Loureiro (Vaquejada), em Monte Alto, Emas (PB). Coord.: 24 M 639.611 E / 9.213.862 S.



Foto 5.4.3-18 – Igreja Católica, no Sítio Pereiro, Catingueira (PB). Coord.: 24 M 653.738 E / 9.222.357 S.



Foto 5.4.3-19 – Plantação de hortaliças, no Sítio Campinense, Catingueira (PB).
Coord.: 24 M 663.282 E / 9.224.617 S.



Foto 5.4.3-20 – Assentamento Aroeiras, Santa Terezinha (PB).
Coord.: 24 M 670.292 E / 9.226.013 S.



Foto 5.4.3-21 – Sítio Cachoeira, Patos (PB). Coord.: 24 M 688.641 E / 9.225.550 S.



Foto 5.4.3-22 – Sítio Conceição, Patos (PB). Coord.: 24 M 680.550 E / 9.226.713 S.



Foto 5.4.3-23 – Bairro dos Estados, Patos (PB). Coord.: 24 M 688.593 E / 9.227.120 S.



Foto 5.4.3-24 – PA Nossa Senhora Aparecida II, São Mamede (PB).
Coord.: 24 M 704.619 E / 9.234.108 S.



Foto 5.4.3-25 – Granja Uberlândia, São Mamede (PB).
Coord.: 24 M 712.437 E / 9.235.361 S.



Foto 5.4.3-26 – Entrevista no Sítio Riacho do Rolo, Santa Luzia (PB).
Coord.: 721.815 E / 9.235.534 S.

5.4.4 COMUNIDADES TRADICIONAIS, QUILOMBOLAS E TERRAS INDÍGENAS

Os processos de licenciamento ambiental que envolvem comunidades tradicionais devem estar em consonância com a Portaria Interministerial nº 60/2015, que determina a necessidade da realização de estudos complementares, seja do Componente Indígena (ECI) ou Quilombola (ECQ), para aquelas comunidades cujos territórios estejam localizados a até 5 km de distância de empreendimentos lineares, em regiões fora da Amazônia Legal. A Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e a Fundação Cultural Palmares (FCP) atuam como órgãos públicos intervenientes nesses processos e devem ser consultados pelo órgão ambiental licenciador.

Na região de inserção do empreendimento, as pesquisas de campo e consultas a fontes secundárias revelaram a existência de comunidades quilombolas na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, conforme descrições a seguir. Não foram identificadas terras indígenas e outras populações tradicionais.

5.4.4.1 Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs)

Para a identificação das Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) existentes nos 14 municípios a serem atravessados pela LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, considerada a AII da LT, foram realizadas consultas ao *site* da FCP e por meio de Carta-Ofício encaminhada a essa instituição, no dia 14/01/2019 (**Adendos 5.4.4-1 e 5.4.4-2**)¹, além de entrevistas realizadas com os gestores municipais.

Foram identificadas, nesse *site*, duas CRQs certificadas pela FCP e com processos de identificação territorial abertos no INCRA, porém distantes do traçado e da distância estabelecida na já citada Portaria Interministerial nº 60/2015 (**Quadro 5.4.4-1**).

Quadro 5.4.4-1 – Comunidades Quilombolas na AII

Comunidade	Município (UF)	Coordenadas UTM Fuso 24 M		Processo FCP	Processo INCRA	Distância em relação à LT
		E	S			
Serra do Talhado Urbana	Santa Luzia (PB)	730.930	9.239.244	Certificada 01420.001306/2005-18 (16/06/2005)	54320.001205 /2007-01	8,2 km
Serra do Talhado	Santa Luzia (PB)	727.031	9.223.821	Certificada 01420.000195/2004-41 (14/04/2004)	54320.000417 /2005-00	12,0 km*

Fontes: FCP, 2018. Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.

Nota: (*) Distância aproximada do núcleo da comunidade, pois não possui polígono.

5.4.4.2 CRQ Serra do Talhado – Urbana

Essa comunidade quilombola tem o seu território já delimitado oficialmente e seu polígono encontra-se parcialmente dentro da sede urbana da cidade de Santa Luzia, conforme pode ser

¹ No dia 14/01/2019, também foi enviada Carta-Ofício de consulta à FUNAI, sobre a existência de Terras Indígenas nos 14 municípios que compõem a Área de Influência do empreendimento.




observado na **Figura 5.4.4-1** (na cor vermelha). O seu território encontra-se afastado do futuro traçado da LT em estudo, em cerca de 8,2 km (**Figura 5.4.4-2**).



Figura 5.4.4-1 – Localização do território da CRQ Serra do Talhado – Urbana



Figura 5.4.4-2 – Distância do território da CRQ Serra do Talhado – Urbana em relação à LT (SE Santa Luzia II).

5.4.4.2 CRQ Serra do Talhado

Essa comunidade localiza-se na área rural do município de Santa Luzia (PB). Em campo, a equipe teve contato com um membro do Conselho da Associação local, que informou que o território dessa comunidade ainda não foi oficialmente delimitado pelo INCRA, órgão responsável pela elaboração do Relatório Técnico de Identificação e Delimitação – RTID.

A **Figura 5.4.4-3**, a seguir, indica a localização do núcleo central da CRQ, que se encontra a cerca de 12,0 km da LT (SE Santa Luzia II), obtida a partir da indicação dos moradores. O traçado da LT está sinalizado na cor azul nessa figura.

Atualmente, residem cerca de 15 famílias na área (rural), mas, no passado, havia muito mais gente morando nessa localidade. A dificuldade de acesso, devido às estradas precárias e danificadas pela chuva, tendo a ponte para chegar na comunidade sido levada pela enxurrada em janeiro/2018 (não sabem quando a mesma será reconstruída), e a precariedade para aquisição dos serviços básicos de educação, saúde e compras, motivaram a maior parte da população a migrar para a sede municipal de Santa Luzia, onde há um galpão localizado no território da CRQ Serra do Talhado – Urbano. Alguns residentes retornam para a CRQ (rural) nos finais de semana. O transporte mais popular para esses deslocamentos é a motocicleta.

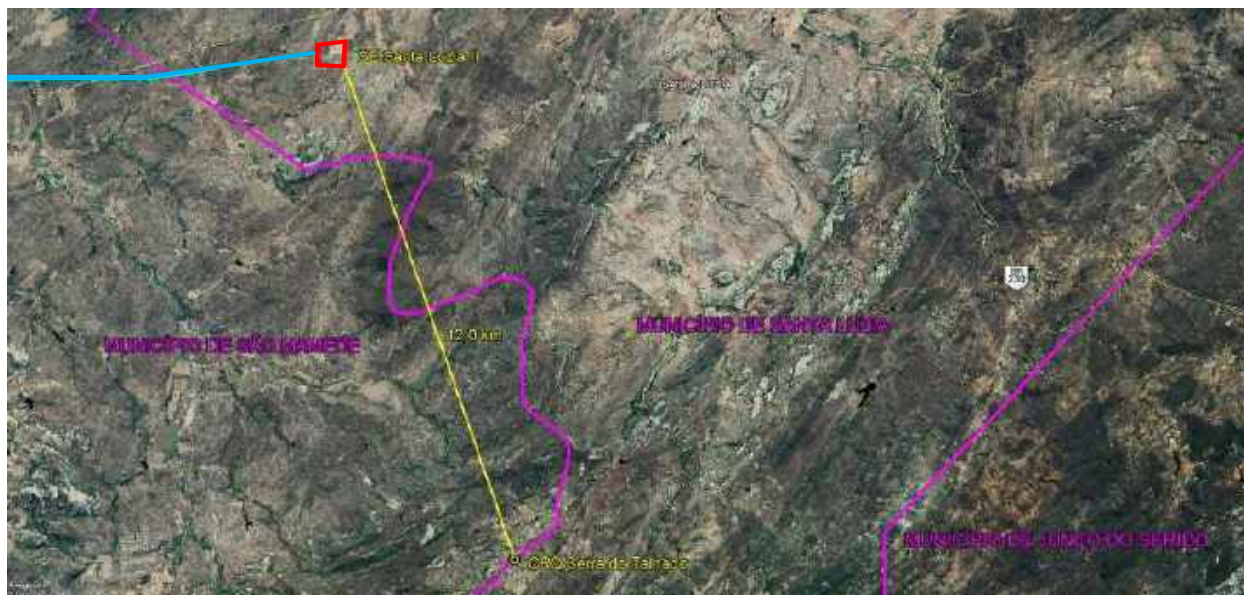


Figura 5.4.4-3 – Distância estimada do núcleo central da CRQ Serra do Talhado em relação à LT e à Subestação (SE) Santa Luzia II.

Adendo 5.4.4-1



ST-009-2019

Campinas, 14 de janeiro de 2019

À
FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES – FCP
Quadra 2 – Bloco C – nº 256 – Edifício Toufic
CEP: 70.302-000 – Brasília - DF

At.: Sra. Carolina Conceição Nascimento
Diretora do Departamento de Proteção ao Patrimônio Afro- Brasileiro

Assunto: Informações sobre Comunidades Remanescentes de Quilombos nos Estados do Ceará e Paraíba

Solicitante: EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.
(CNPJ: 28.443.625/0001-47)

Referência: LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III
(Licenciamento Ambiental)

Prezada Senhora,

Conforme divulgado pela imprensa, o Leilão de Transmissão de Energia Elétrica nº 02/2017 ocorreu em 15/12/17, na BM&BOVESPA, em São Paulo. Tal Leilão, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), teve como objetivo contratar serviço público de transmissão em vários estados, buscando melhorar o intercâmbio entre as várias Regiões brasileiras, fortalecendo, dessa forma, o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Entre os arrematados, está o Lote 6, que corresponde à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e à LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, para as quais a EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. (“EKTT 2”), reconhecida pela ANEEL como concessionária de serviços públicos de transmissão de energia elétrica, é a empresa responsável pela implantação, operação e manutenção, por um período de 30 (trinta) anos consecutivos.

A LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com cerca de 222,1 km de extensão, a ser licenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, está prevista para ser implantada em 2 (dois) municípios no Estado do Ceará – Milagres e Mauriti – e em 12 (doze) no Estado da Paraíba – Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia. Já a LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, com 124,2 km de extensão, que será licenciada pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba – SUDEMA, está prevista para ser implantada em 12 (doze) municípios nesse Estado – Santa Luzia, São Mamede, Junco do Seridó, Salgadinho, Assunção, Taperoá, Santo André, Juazeirinho, Soledade, Gurjão, Boa Vista e Campina Grande.



Em atendimento à legislação aplicável, a EKT 2 está procedendo à elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental, a serem submetidos à análise e aprovação do IBAMA e da SUDEMA, e dos demais órgãos envolvidos no licenciamento ambiental desse importante serviço público de transmissão de energia elétrica, que ora está em fase de obtenção da Declaração de Utilidade Pública.

Nesse contexto, a EKT 2 contratou a *Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.*, estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, nº 3 – 3ª andar, inscrita no CNPJ sob o nº 00.264.625/0001-60, para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental que ora estão sendo iniciados.

Para compor esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental, previamente à implantação do empreendimento, a EKT 2 vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Comunidades Remanescentes de Quilombos, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios cearenses e paraibanos que serão atravessados pelo empreendimento ou cujo território encontra-se em até 5 km de distância da LT. Essas informações são de suma importância para que possamos inseri-las no nosso banco de dados, identificar suas populações e avaliar as possibilidades de interferências com os citados empreendimentos.

Os municípios a serem atravessados pelo traçado (já citados), ou cujo território encontra-se até 5 km de distância da LT, são:

- 1) Milagres/CE
- 2) Mauriti/CE
- 3) Bonito de Santa Fé/PB
- 4) Serra Grande/PB
- 5) São José de Caiana/PB
- 6) Itaporanga/PB
- 7) Igaracy/PB
- 8) Piancó/PB
- 9) Emas/PB
- 10) Catingueira/PB
- 11) Santa Terezinha/PB
- 12) Patos/PB
- 13) São Mamede/PB
- 14) Santa Luzia/PB
- 15) Junco do Seridó/PB
- 16) Salgadinho/PB
- 17) Assunção/PB
- 18) Taperoá/PB
- 19) Santo André/PB
- 20) Juazeirinho/PB
- 21) Soledade/PB
- 22) Gurjão/PB
- 23) Boa Vista/PB
- 24) Campina Grande/PB

Nos **Quadros 1 e 2**, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices dos traçados desses empreendimentos, na concepção atual.

Quadro 1 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II

LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE Milagres II	508394,165	9188340,182	MILAGRES (CE)
V-1	508341,184	9188517,480	
V-2	508519,453	9188747,932	
V-3	519953,428	9188865,308	MAURITI (CE)
V-4	522256,062	9189183,952	
V-5	534055,574	9191660,071	
V-6	540262,073	9192931,874	BONITO DE SANTA FÉ
V-7	558516,383	9194802,103	
V-8	568112,277	9196364,621	SÃO JOSÉ DE CAIANA
V-9	577642,951	9199768,732	
V-10	585237,438	9200193,238	ITAPORANGA
V-11	605483,164	9203632,840	PIANCÓ
V-12	625431,617	9206576,058	
V-13	639001,422	9213975,774	EMAS
V-14	648863,762	9220991,963	CATINGUEIRA
V-15	659355,031	9223629,287	
V-16	679118,729	9227314,572	PATOS
V-17	687529,275	9228017,652	
V-18	696736,075	9231452,304	
V-19	704524,916	9233487,842	SÃO MAMEDE
V-20	710210,539	9235034,784	
V-21	718487,824	9235021,145	
V-22	722457,922	9235578,595	SANTA LUZIA

Quadro 2 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III

LT 500kV SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE SL II	723088,592	9235687,562	SANTA LUZIA
V-1	723342,841	9235514,720	
V-2	723479,415	9233618,058	
V-3	723097,817	9229457,983	SÃO MAMEDE
V-4	724633,200	9227138,677	
V-5	726076,845	9225922,911	
V-6	727607,535	9225480,563	
V-7	729024,143	9225879,217	SANTA LUZIA
V-8	730020,094	9225416,111	
V-9	732010,764	9223875,616	
V-10	745027,914	9214725,879	SALGADINHO
V-11	757926,632	9210542,837	TAPEROÁ
V-12	774509,843	9208914,706	JUAZEIRINHO
V-13	791760,608	9203767,209	SOLEDADE
V-14	805060,001	9202895,098	BOA VISTA
V-15	811356,189	9200887,079	
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 25 SUL			
V-16	169666,600	9197772,415	CAMPINA GRANDE
V-17	170680,024	9197430,100	
SE CG III	170715,916	9197349,356	

A título ilustrativo, estamos encaminhando, também em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, como ora projetado, e a diretriz da LT proposta em formato digital (*shapefile, kml e dwg*).

Estamos certos de que o elevado espírito público de Vossa Senhoria possibilitará o entendimento da relevância desses empreendimentos, em termos nacional e regional, e, dessa forma, solicitamos que a manifestação dessa Fundação seja encaminhada para os endereços abaixo, assim como quaisquer outros assuntos e esclarecimentos que vierem a ser considerados necessários:

EKIT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

Rua Ary Antenor de Souza, nº 321, Jardim Nova América – Campinas/SP, CEP: 13.053-024.

A/C: Andreia Caroline Furtado Damasceno

Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Rua México, nº 3, 3º andar, Centro – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20.031-144.

A/C: Ricardo Rodrigues Malta

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos técnicos dessa Fundação.

Atenciosamente,



Luís Alessandro Alves
Superintendente de Projetos de Transmissão

Anexo: Planta de Localização (Impressa) e Diretriz da LT (Digital).

**Planta de Localização (Impressa)
Diretriz da LT (Digital)**

Adendo 5.4.4-2



ST-010-2019

Campinas, 14 de janeiro de 2019

À
FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI

Edif. Parque Cidade Corporate, Setor Comercial Sul - SCS, Quadra 9, Torre B
70308-200, Brasília – Distrito Federal

At.: Sr. Wallace Moreira Bastos
Diretor

Assunto: Informações sobre Comunidades e Terras Indígenas nos Estados do Ceará e Paraíba

Solicitante: EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.
(CNPJ: 28.443.625/0001-47)

Referência: LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III
(Licenciamento Ambiental)

Prezado Senhor,

Conforme divulgado pela imprensa, o Leilão de Transmissão de Energia Elétrica nº 02/2017 ocorreu em 15/12/17, na BM&BOVESPA, em São Paulo. Tal Leilão, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), teve como objetivo contratar serviço público de transmissão em vários estados, buscando melhorar o intercâmbio entre as várias Regiões brasileiras, fortalecendo, dessa forma, o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Entre os arrematados, está o Lote 6, que corresponde à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e à LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, para as quais a EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. (“EKTT 2”), reconhecida pela ANEEL como concessionária de serviços públicos de transmissão de energia elétrica, é a empresa responsável pela implantação, operação e manutenção, por um período de 30 (trinta) anos consecutivos.

A LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com cerca de 222,1 km de extensão, a ser licenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, está prevista para ser implantada em 2 (dois) municípios no Estado do Ceará - Milagres e Mauriti - e em 12 (doze) no Estado da Paraíba – Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Terezinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia. Já a LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, com 124,2 km de extensão, que será licenciada pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado Paraíba – SUDEMA, está prevista para ser implantada em 12 (doze) municípios nesse Estado – Santa Luzia, São Mamede, Junco do Seridó, Salgadinho, Assunção, Taperoá, Santo André, Juazeirinho, Soledade, Gurjão, Boa Vista e Campina Grande.



Em atendimento à legislação aplicável, a **EKTT 2** está procedendo à elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental, a serem submetidos à análise e aprovação do IBAMA e da SUDEMA, e dos demais órgãos envolvidos no licenciamento ambiental desse importante serviço público de transmissão de energia elétrica, que ora está em fase de obtenção da Declaração de Utilidade Pública.

Nesse contexto, a **EKTT 2** contratou a **Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.**, estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, nº 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o nº 00.264.625/0001-60, para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental que ora estão sendo iniciados.

Para compor esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental, previamente à implantação do empreendimento, a **EKTT 2** vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Comunidades e Terras Indígenas no Ceará e na Paraíba, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas. Ressaltamos que consultas aos mapas disponíveis no Portal da FUNAI na Internet (www.funai.gov.br) já foram realizadas e não foram identificadas TIs nas Áreas de Influência do empreendimento em foco. Se confirmada, por Vossa Senhoria e técnicos da FUNAI, tal inexistência, solicitamos uma DECLARAÇÃO de NÃO ÓBICE para os citados empreendimentos (duas LTs).

Nos Quadros 1 e 2, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices dos traçados desses empreendimentos, na concepção atual.

Quadro 1 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II

LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SE Milagres II	508394,165	9188340,182	MILAGRES (CE)
V-1	508341,184	9188517,480	
V-2	508519,453	9188747,932	
V-3	519953,428	9188865,308	MAURITI (CE)
V-4	522256,062	9189183,962	
V-5	534055,574	9191660,071	
V-6	540262,073	9192931,874	BONITO DE SANTA FÉ
V-7	558516,383	9194802,103	
V-8	568112,277	9196364,621	SÃO JOSÉ DE CAIANA
V-9	577642,951	9199768,732	
V-10	585237,438	9200193,238	ITAPORANGA
V-11	605483,164	9203632,840	PIANCÓ
V-12	625431,617	9206576,058	

V-13	639001,422	9213975,774	EMAS
V-14	648863,762	9220991,963	CATINGUEIRA
V-15	659355,031	9223629,287	
V-16	679118,729	9227314,572	
V-17	687529,275	9228017,652	PATOS
V-18	696736,075	9231452,304	
V-19	704524,916	9233487,842	
V-20	710210,539	9235034,784	SÃO MAMEDE
V-21	718487,824	9235021,145	
V-22	722457,922	9235578,595	SANTA LUZIA

Quadro 2 – Localização dos principais vértices da LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III

LT 500KV SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III			
SISTEMA DE REFERÊNCIA - SIRGAS 2000			
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 24 SUL			
VÉRTICE	LESTE (m)	NORTE (m)	MUNICÍPIO
SF SL II	723088,592	9235687,562	
V-1	723342,841	9235514,720	SANTA LUZIA
V-2	723479,415	9233618,058	
V-3	723097,817	9229457,983	
V-4	724633,200	9227138,677	SÃO MAMEDE
V-5	726076,845	9225922,911	
V-6	727607,535	9225480,563	
V-7	729024,143	9225879,217	
V-8	730020,094	9225416,111	SANTA LUZIA
V-9	732010,764	9223875,616	
V-10	745027,914	9214725,879	SALGADINHO
V-11	757926,632	9210542,837	TAPERÓIA
V-12	774509,843	9208914,706	JUAZEIRINHO
V-13	791760,608	9203767,209	SOLEDADE
V-14	805060,001	9202895,098	
V-15	811356,189	9200887,079	BOA VISTA
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - FUSO 25 SUL			
V-16	169666,600	9197772,415	
V-17	170680,024	9197430,100	CAMPINA GRANDE
SE CG III	170715,916	9197349,356	

A título ilustrativo, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desses empreendimentos, como ora projetados, e a diretriz da LT proposta em formato digital (*shapefile, kml e dwg*).

Estamos certos de que o elevado espírito público de Vossa Senhoria possibilitará o entendimento da relevância desses empreendimentos, em termos nacional e regional, e, dessa forma, solicitamos que a manifestação dessa Fundação seja encaminhada para os endereços abaixo, assim como quaisquer outros assuntos e esclarecimentos que vierem a ser considerados necessários:

EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

Rua Ary Amenor de Souza, nº 321, Jardim Nova América – Campinas/SP, CEP: 13.053-024.

A/C: Andreia Caroline Furtado Damasceno

Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Rua México, nº 3, 3º andar, Centro – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20.031-144.

A/C: Ricardo Rodrigues Malta

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos técnicos dessa Fundação.

Atenciosamente,



Luis Alessandro Alyes
Superintendente de Projetos de Transmissão

Anexo: Planta de Localização (Impressa) e Diretriz da LT (Digital).

**Planta de Localização (Impressa)
Diretriz da LT (Digital)**

5.4.5 PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

Considerando a necessidade de proteção do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico e a possibilidade de ocorrência de sítios arqueológicos nas Áreas de Influência do empreendimento, está prevista a realização de atividades de pesquisa arqueológica na fase que antecede a implantação de empreendimentos como linhas de transmissão e subestações.

Para tanto, em 12/04/2018, foi protocolada no IPHAN/Brasília, a Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III e da Subestação (SE) Santa Luzia II solicitando enquadramento em Nível IV para a LT e Nível III para a SE, conforme a tipologia do empreendimento, estabelecida no Anexo II da Instrução Normativa (IN) nº 01/2015.

Em decorrência do posicionamento do NLA-SUPES/PB do IBAMA, manifestado na Ata da Reunião realizada em João Pessoa, em 19/06/2018, no que concerne à presença de CRQs em distâncias inferiores a 5 km da LT, no trecho Santa Luzia II – Campina Grande III, que levariam o licenciamento para o procedimento ordinário com EIA/RIMA, e embora não tenha havido participação oficial da Fundação Cultural Palmares (FCP) sobre esse tema, o empreendedor, ouvida a CGLIN/IBAMA, em 05/07/2018, decidiu desmembrar o processo de licenciamento, optando pelo procedimento simplificado para a LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e a SE de mesmo nome, por não haver dúvidas quanto ao enquadramento, deixando para o licenciamento pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba (SUDEMA), a LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, que se localiza integralmente no Estado da Paraíba.

Como consequência, foram submetidas ao IPHAN duas novas FCAs, respectivamente para o empreendimento de que trata este diagnóstico (LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e a SE de mesmo nome), e para a LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III, acompanhados da competente solicitação de arquivamento do processo IPHAN nº 01450.001962/2018-88.

Em 12/06/2018, a Coordenação Nacional de Licenciamento (CNL) expediu o Termo de Referência Específico (TRE) nº 61/CNL/GAB PRESI para o patrimônio arqueológico e imaterial do licenciamento ambiental do empreendimento, sob Processo IPHAN nº 01450.001962/2018-88, confirmando o enquadramento em Nível IV para a LT e Nível III para a SE.

Esse TRE determinou a elaboração de Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA), na área de implantação da SE Santa Luzia II, e o Projeto de Avaliação de Potencial Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA), na região de instalação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III.

Em 18.09.2018, mediante a correspondência SEI/IPHAN-0669530 dirigida à DILIC/IBAMA, com cópia ao Representante Legal da EKT 2, foi emitido novo TRE para a SE Santa Luzia II e para a LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, mantendo o enquadramento do anterior, com o mesmo número de processo IPHAN nº 01450.001962/2018-88.



Após execução desses Projetos, mediante aprovação e emissão das Portarias pelo IPHAN, serão encaminhados a esse Instituto os respectivos Relatório de Avaliação de Impactos ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA), no caso da SE, e o Relatório de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAPIPA), no caso da Linha de Transmissão, para aprovação, que subsidiará a anuência daquele órgão à emissão da Licença Prévia pelo IBAMA.

5.4.5.1 Patrimônio Arqueológico

No levantamento realizado no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (CNSA/IPHAN), foram identificados 18 (dezoito) sítios arqueológicos nos municípios cearenses de Mauriti e Milagres, e 16 (dezesseis) sítios arqueológicos nos municípios paraibanos de São Mamede e Santa Luzia. Nesse contexto, foi possível verificar que foi cadastrado, até o momento, um total de 34 (trinta e quatro) sítios arqueológicos, distribuídos em 4 (quatro) dos 14 (catorze) municípios que serão atravessados pelo empreendimento, conforme pode observado no **Quadro 5.4.5-1** (IPHAN, 2018).

Quadro 5.4.5-1 – Sítios arqueológicos registrados no CNSA/IPHAN localizados nos municípios que serão interceptados pelo empreendimento energético

NOME	CNSA	MUNICÍPIO (UF)	TOTAL
Sítio Anauá	CE00133	Mauriti (CE)	6
Santo Antônio	CE00113		
Pedra do Letreiro	CE00131		
Chapada	CE00112		
Sítio Anauá-Sede	CE00114		
Sítio Cajueiro	CE00132		
Calumbi	CE00189	Milagres (CE)	12
Oficina Lítica de Milagres I	CE00119		
Café da Linha	CE00158		
Laje	CE00425		
Riacho Seco	CE00171		
Corredor de Baixo	CE00176		
Letreiro Encantado	CE00431		
Capim	CE00432		
Sítio Nazaré SNA	CE00561		

NOME	CNSA	MUNICÍPIO (UF)	TOTAL
Sítio Olho D'água da Igreja II	CE00115	Milagres (CE) (Cont.)	
Pé de Serra de Milagres	CE00190		
Casa de Farinhada	CE00159		
Trincheiras	PB00004	São Mamede (PB)	13
Tapuio	PB00006		
Pedras Brancas	PB00008		
Furnas	PB00030		
Poço do Brito	PB00003		
Caraibeira	PB00024		
Pedra Branca	PB00040		
Trincheira 1	PB00048		
Trincheira 2	PB00049		
Várzea Alegre	PB00093		
Convento da Pedreira	PB00026		
Pedra d'Água	PB00007		
Tapera	PB00005		
Cacimba da Velha	PB00015	Santa Luzia (PB)	3
Passagem do Meio	PB00014		
Pedra do Sino	PB00016		
TOTAL		34	

A **Figura 5.4.5-1** apresenta a localização dos sítios arqueológicos cadastrados e validados pelo Centro Nacional de Arqueologia, até o presente momento, nos municípios listados no **Quadro 5.4.5-1**, cujas coordenadas geográficas ou UTM são conhecidas e estão disponibilizadas para consulta pública através do endereço eletrônico do IPHAN (http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Sitios_Georeferenciados.zip¹).

¹ Cabe destacar que há uma discrepância entre o número de sítios registrados no CNSA/IPHAN e aqueles efetivamente georeferenciados, também disponibilizados no portal do IPHAN na *internet* (IPHAN, 2017), justamente porque há um hiato de tempo para que os dados georeferenciados sejam analisados, confirmados e validados por esse Instituto.



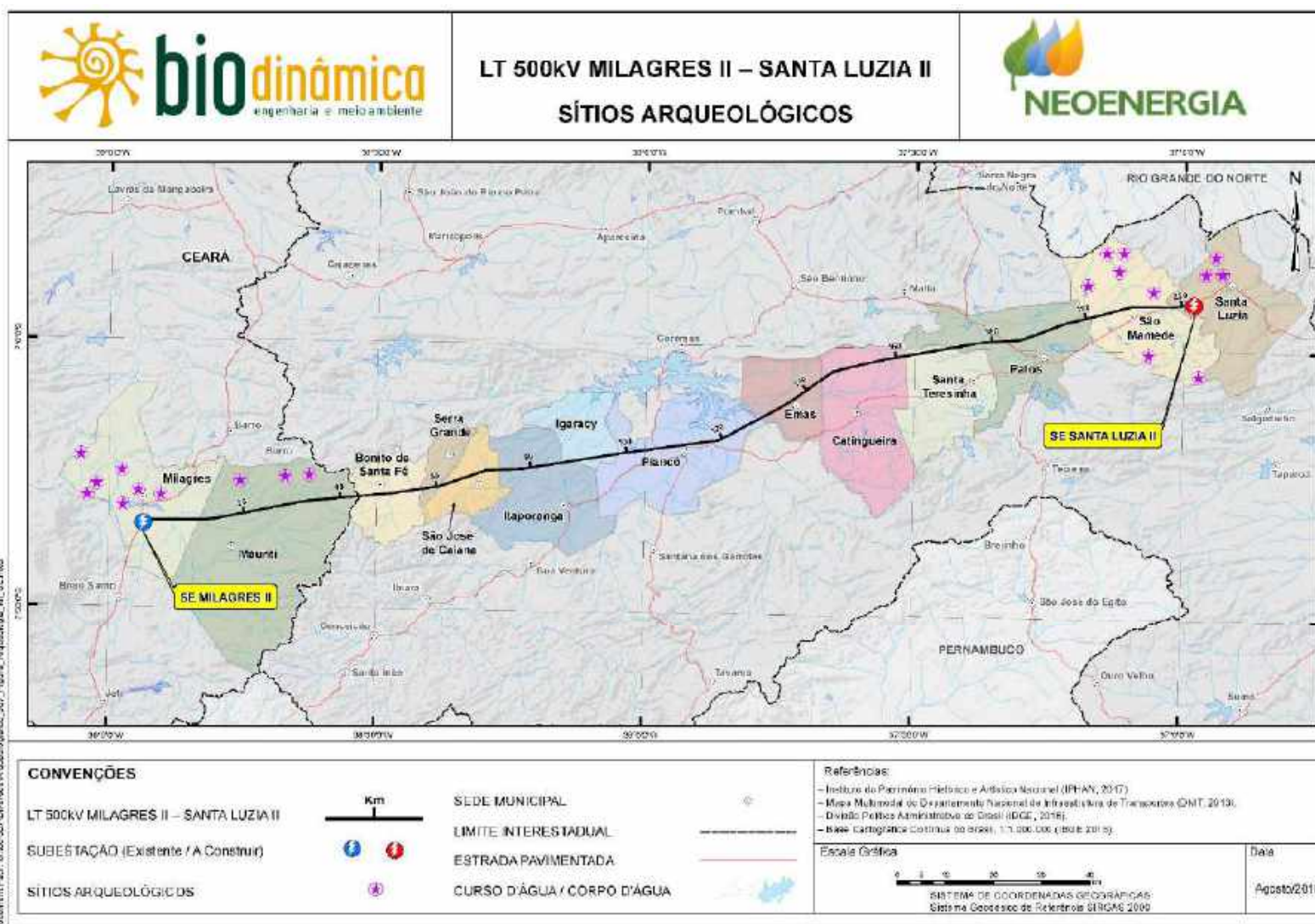



Figura 5.4.5-1 – Sítios Arqueológicos Cadastrados e Validados pelo CNA/IPHAN

PRON

[Handwritten signature]

Todos os sítios arqueológicos conhecidos e arrolados no **Quadro 5.4.5-1** e na **Figura 5.4.5-1** estão situados na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento. O sítio mais próximo da LT em estudo é o Sítio Várzea Alegre, no município de São Mamede (PB), que está localizado a aproximadamente 2 km do traçado. Ressalta-se que esse sítio já foi alvo de pesquisa arqueológica.

No tocante às características dos sítios arqueológicos identificados nos municípios que serão atravessados pela LT, até o momento há apenas informações sumárias sobre os mesmos, as quais se circunscrevem àquelas existentes nas fichas de registro no CNSA/IPHAN, disponíveis no *site* do IPHAN.

Para os sítios arqueológicos identificados na AII do empreendimento, destacam-se aqueles de natureza pré-colonial, notadamente os que têm registros rupestres, perfazendo um total de 21 sítios cadastrados no CNSA/IPHAN, distribuídos por tipologia, conforme apresentado no **Quadro 5.4.5-2**.

Quadro 5.4.5-2 – Distribuição de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN por tipologia nos municípios atravessados pelo empreendimento

Município (UF)	Tipo de Sítio					Total
	Lítico	Cerâmico	Lito-Cerâmico	Histórico	Representações Rupestres	
Milagres (CE)	4	1	3	1	3	12
Mauriti (CE)	0	3	0	1	2	6
São Mamede (PB)	0	0	0	0	13	13
Santa Luzia (PB)	0	0	0	0	3	3
TOTAL	4	4	3	2	21	34

Os sítios com representações rupestres correspondem a aproximadamente 62% do universo arqueológico identificados na Área de Influência Indireta do empreendimento, presentes em 4 (quatro) dos 14 (catorze) municípios. Ressalta-se que, no Estado da Paraíba, é predominante a ocorrência desse tipo de sítio, com destaque para o município de São Mamede (**Figuras 5.4.5-2 e 5.4.5-3**).

Nesses sítios, destacam-se os de técnica pintada e gravada em paredões e abrigos, distribuídos pelas bacias hidrográficas do rio Piranhas-Açu e do rio Paraíba especialmente na região do Seridó, e filiados às Tradições Nordeste, Agreste e Itaquatiara (MARTIN, 1999; PROUS, 1992).



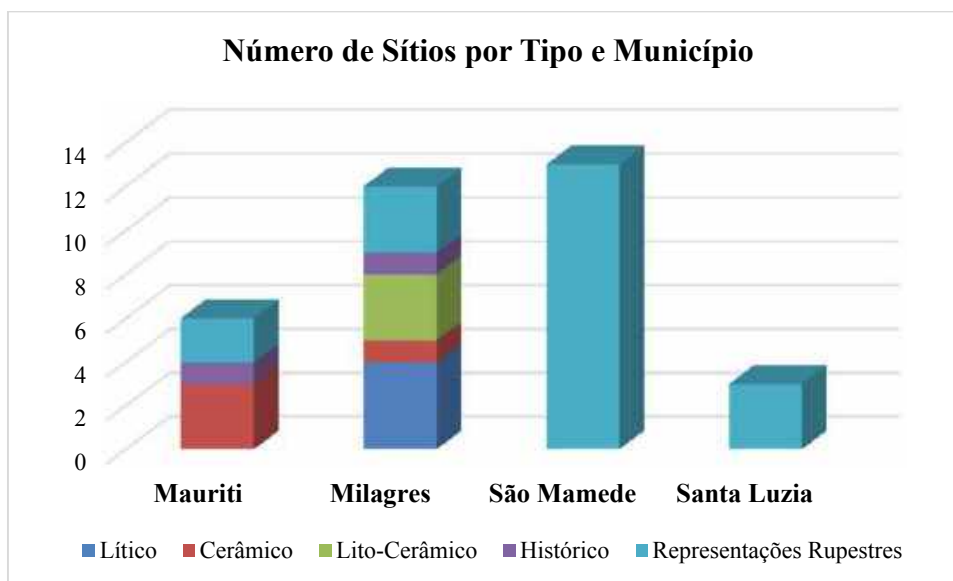


Figura 5.4.5-2 – Número de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN, por tipo, que ocorrem nos municípios atravessados pelo empreendimento



Figura 5.4.5-3 – Porcentagem de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN por Tipo

No que se refere às populações horticultoras-ceramistas, foram identificados, na AII do Estado do Ceará, vestígios afiliados à Tradição Tupiguarani caracterizada por apresentar uma cerâmica policrômica em vermelho e/ou preto sobre engobo branco ou vermelho, corrugada, escovada, também pelo uso de machados de pedra polida, tembetás, e por enterramentos secundários (OLIVEIRA, 1991). Nos municípios em estudo, os sítios cerâmicos filiados à Tradição Tupiguarani representam 9% do universo arqueológico evidenciado até o momento.

Essas populações ocuparam a região do Cariri Cearense até, pelo menos, o século XIV, conforme datação realizada no sítio Anauá – município de Mauriti – a partir do carvão de uma fogueira encontrada a 40 cm de profundidade e datada através do método do C14 de 640±40 AP (BETA/233908).




Em relação aos sítios líticos e lito-cerâmicos cadastrados, não foi possível obter informações mais precisas sobre os mesmos.

Por fim, cabe destacar também que, durante a consecução do Projeto de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA) para a futura LT e o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) da SE, a serem desenvolvidos oportunamente, após a permissão expedida pelo IPHAN por meio de portaria a ser publicada no D.O.U., nova caracterização arqueológica regional deverá ser complementada, englobando todos aqueles sítios porventura existentes e/ou descobertos que ainda não constam devidamente registrados no CNSA/IPHAN, em virtude de novos levantamentos documentais e orais e de vistorias de campo a serem realizadas.

5.4.5.2 Patrimônios Imaterial e Material Edificado

No que concerne às demais tipologias de bens culturais existentes nas Áreas de Influência do empreendimento, há de se ressaltar aqueles que já são de conhecimento e acatamento federal, sob responsabilidade do IPHAN (2018b). Dentre eles, se destacam as manifestações imateriais registradas, inventariadas e/ou em processos de registro por este Instituto, nos Estados do Ceará e da Paraíba, respectivamente, quer sejam isoladas ou compartilhadas, listadas a seguir.

a. Bens Imateriais Registrados no Ceará (CE) e Paraíba (PB):

- Roda de Capoeira (CE e PB)
- Ofício dos Mestres de Capoeira (CE e PB)

b. Bens Imateriais em Processo de Instrução para Registro no Ceará (CE) e na Paraíba (PB)

- Literatura de Cordel (CE e PB)
- Cocos do Nordeste (CE e PB)
- Matrizes do Forró (CE e PB)
- Repente (CE e PB)
- Saberes e Práticas das Parteiras Tradicionais do Brasil (Nacional)

Os bens culturais de natureza imaterial serão objeto de estudo específico para Avaliação de Impactos aos Bens Culturais Registrados sob Âmbito Federal da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

No que concerne aos bens culturais materiais legalmente protegidos em nível federal pelo IPHAN, nos Estados do Ceará e da Paraíba, existem dezenas de edificações, logradouros e demais unidades espaciais acatadas; contudo, não há previsão de impactos aos bens tombados, valorados e chancelados ou com processos abertos para esse fim, bem como não foram identificados processos de chancela da paisagem cultural nos municípios que serão interceptados pelo empreendimento.

6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

6.1 CONCEITUAÇÃO

De acordo com a legislação ambiental brasileira, as Unidades de Conservação (UCs) devem ser consideradas no processo de licenciamento de empreendimentos efetiva ou potencialmente causadores de degradação ambiental. Existem alguns instrumentos legais que abrangem o assunto: a Lei nº 9.985, de 18/07/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC), regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002, de 28/08/2002, o Decreto Federal nº 6.848, de 14/05/2009; a Instrução Normativa 07, de 05/11/2014, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e as Resoluções CONAMA nº 428, de 17/12/2010, e nº 473, de 11/12/2015.

Conforme o artigo 25 da Lei do SNUC, as Unidades de Conservação, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental (APA) e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), devem dispor de uma Zona de Amortecimento (ZA), onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições particulares, só podendo ser atravessadas por qualquer empreendimento se houver autorização de seu órgão gestor, que buscará normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos na sua Zona de Amortecimento, objetivando, assim, minimizar os impactos negativos sobre a Unidade em questão.

A Instrução Normativa 07, de 05/11/2014, do ICMBio, estabelece “procedimentos para análise dos pedidos e concessão de Autorização para o Licenciamento Ambiental de empreendimentos ou atividades que afetem as Unidades de Conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes”.

Posteriormente, no ano de 2010, o CONAMA publicou a Resolução 428, dispondo sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC). Essa Resolução determina a distância que deve ser considerada entre o empreendimento e as UCs que não possuem zona de amortecimento, para a necessidade de solicitação dessa anuência, e prevê, no parágrafo 2º de seu artigo 1º, um prazo de 5 anos para a validade dessas distâncias. Esse prazo venceu em 17/12/2015, e a Resolução CONAMA 473/2015 prorrogou-o por mais 5 anos.

Desta forma, neste EIA buscou-se caracterizar as Unidades de Conservação presentes nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.

6.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

No levantamento realizado neste EIA, foram consideradas as Unidades de Conservação (UCs) existentes nas Áreas de Influência do empreendimento, cuja Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico foi delimitada por uma faixa de 5.000 m de largura para cada lado da diretriz do traçado preferencial da LT, na região dos 14 municípios atravessados (Milagres e Mauriti, no Estado do Ceará, e Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Teresinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia, na Paraíba).

Verificou-se a existência de Unidades de Conservação por meio de consultas aos bancos de dados dos órgãos ambientais envolvidos, nas esferas federal, estadual e municipal, bem como de instituições que desenvolvem pesquisas ou executam projetos nas áreas protegidas, listados a seguir.

- <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>
- <http://www.icmbio.gov.br/portal/servicos/geoprocessamento/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s.html>
- <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/rppn/CE/>
- <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/rppn/PB/>
- http://www.cnip.org.br/uc_arquivos/CE_estados.html
- http://www.cnip.org.br/uc_arquivos/PB_estados.html

Para efeito de avaliação, seriam consideradas as seguintes UCs, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 428/2010:

- atravessadas total ou parcialmente pelo traçado da futura LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II;
- com Zona de Amortecimento (ZA) atravessada pelo traçado da LT;
- quando não definida a Zona de Amortecimento por Plano de Manejo, a uma distância menor ou igual a 3 km do traçado;
- que estejam por si só ou com sua ZA ou entorno formado pelo *buffer* de 3 km ao redor do polígono correspondente à área da UC, inteira ou parcialmente nas Áreas de Influência consideradas.

Foram utilizados os bancos de dados dos polígonos (formato *shape*) referentes às UCs disponíveis nos *sites* dos órgãos supracitados. Esses polígonos foram sobrepostos à base cartográfica disponível na escala de apresentação de 1:250.000, utilizando-se o *software* ArcGIS® versão 10.3.

Além disso, em trabalho de campo realizado por consultores do meio socioeconômico da Biodinâmica (no período de 15 de abril a 02 de maio de 2018), houve averiguação acerca da existência de Unidades de Conservação de administração municipal, na aplicação de questionários nas Prefeituras dos municípios atravessados, assim como indagação sobre a presença de áreas de reserva e matas, aos proprietários e nos povoados rurais na Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico, correspondente a um corredor de 1 km de largura para cada lado da diretriz do traçado, incluindo a faixa de servidão da futura LT e também a determinados locais importantes, no tocante à infraestrutura de apoio e/ou à adequação de acessos nas proximidades dessa faixa.

6.3 RESULTADOS

Nas Áreas de Influência do empreendimento, foi encontrada apenas uma Reserva particular do Patrimônio Natural (RPPN Fazenda Tamanduá, de propriedade da Mocó Agropecuária Ltda.), não sendo atravessada pelo traçado da LT. Foram pesquisados seu decreto de criação e, se existente, seu plano de manejo. Cabe ser lembrado que RPPN é uma categoria de Unidades de Conservação que não possui Zona de Amortecimento que, portanto, não estaria dentro das Áreas de Influência definidas, nem sendo interceptada pela LT.

A UC encontrada nas **Áreas de Influência** está representada na **Ilustração 12 – Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA)** deste EIA. Em linhas gerais, informações para efeito de avaliação são apresentadas a seguir, no **Quadro 6-1**.

Quadro 6-1 – Unidade de Conservação nas Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.

Nº	Nome	Categoria de Manejo	Área (ha)	Municípios	Instrumentos Legais de Criação e Atualizações	Gestor	Conselho Gestor	Plano de Manejo	Menor Distância ao Traçado (m)
1	RPPN Fazenda Tamanduá(*)	US	325	Santa Teresinha e Patos (PA)	Portaria nº 110-N, de 30/07/1998	ICMBio	não	não	116,0

US = Uso Sustentável / (*) Parcialmente na AID, não sendo interceptada pelo traçado da LT.

• RPPN FAZENDA TAMANDUÁ

Nome – Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Tamanduá

Categoria SNUC – RPPN

Grupo SNUC – Uso Sustentável

Área – 325 ha

Criação – Portaria nº 110-N, de 30/07/1998

Jurisdição – Federal

Administração – ICMBio

Conselho Gestor – Não

Plano de Manejo – Não

Localização – na Depressão Sertaneja Setentrional, nos municípios de Santa Teresinha e Patos (PB)

Observações – UC criada visando à conservação da diversidade biológica em áreas privadas.

Existe estudo acerca da composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação, realizado nessa RPPN (ARAÚJO, 2007). Também cabe destaque para o livro publicado (2015) intitulado “Fauna Ilustrada da Fazenda Tamanduá”, pela Editora Avisbrasilis (PASSOS-FILHO *et al.*, 2015).

Por sua vez, o Instituto Fazenda Tamanduá desenvolve tecnologias adaptadas ao semiárido, tendo iniciado a cultura da spirulina e da chlorella, testando-as para produção de biodiesel, além de outras linhas de pesquisa de melhoramento genético do *Jatropha curcas* (pinhão-de-purga), para produção de uma torta não tóxica, bem como estudos de campo de *Calotropis procera* (Algodoeiro de seda), para produção de forragem. Também praticam reciclagem de nutrientes e recomposição do húmus em meio semiárido, para forragem produzida a partir de moringa oleífera, árvore reconhecida pela medicina ayurvédica como importante erva medicinal. (<https://www.fazendatamandua.com.br/index.php/instituto-tamandua/>)

Proximidade da LT – pequena parte da Unidade de Conservação se encontra na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, aproximadamente entre os Km 175 e 178,5 da LT, nas proximidades da divisa dos municípios Santa Teresinha e Patos (PB). No entanto, a LT e a sua faixa de servidão (60m) não a interceptará, passando a cerca de 116 m (menor distância) ao norte da Reserva (**Figura 6-1**).

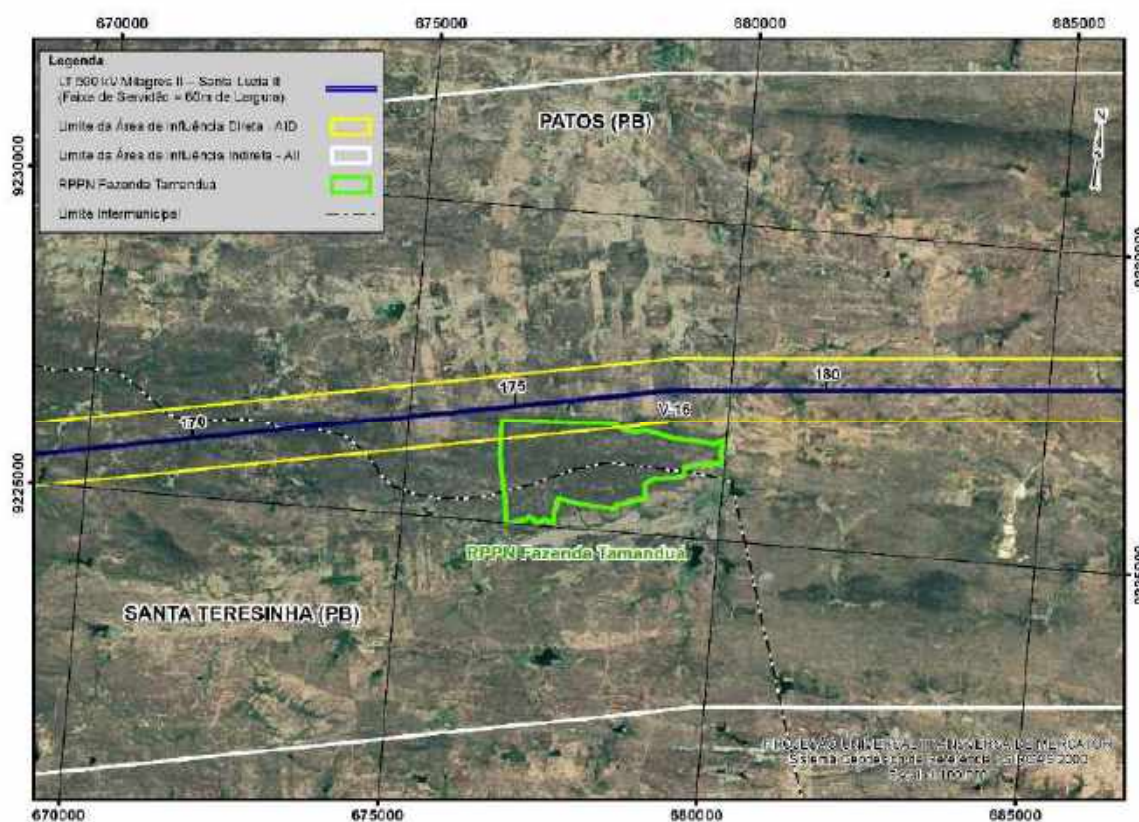


Figura 6-1– Localização da RPPN Fazenda Tamanduá em relação às Áreas de Influência da LT.



6.4 CONSIDERAÇÕES QUANTO À AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Em ajustes para adequação do traçado da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, foi considerado o desvio da RPPN Fazenda Tamanduá, de modo que o empreendimento não atravessasse a Unidade de Conservação. Dessa forma, nela não haverá impacto direto causado pela supressão de vegetação nativa, decorrente de atividades da instalação da faixa de servidão (de 60 m de largura, 30 m para cada lado a partir do eixo da diretriz), ou seja, a Savana-Estépica Arborizada em sua área protegida não será afetada.

Considerando a fuga de indivíduos de espécies variadas da fauna, em decorrência da abertura da faixa de serviço para a instalação da LT (detalhadamente descrito adiante, no item **8.3.2 Impactos Sobre o Meio Biótico**), pode-se admitir que a própria RPPN, como área vizinha àquela em que estará ocorrendo a intervenção, servirá de refúgio/abrigo para a fauna afetada. Consequentemente, pode-se considerar que tais impactos (tanto direto, no que se refere à supressão de vegetação, quanto indiretos, concernentes à alteração ou perda de indivíduos da fauna) não se contrapõem com os objetivos da criação dessa reserva particular, de conservação da diversidade biológica em sua área. Em outras palavras, a própria conservação dos recursos naturais na RPPN servirá de capacidade suporte para manutenção e/ou atenuação de interferências nas comunidades faunísticas na região de seu entorno, sendo pois, apropriada para destino de recursos advindos da compensação ambiental do empreendimento.

Conforme previsto na Resolução CONAMA 428/2010, como essa categoria de Unidade de Conservação não dispõe de Zona de Amortecimento, a abertura de novos acessos no entorno da RPPN será proibitiva, visando à manutenção de seus propósitos conservacionistas. Do mesmo modo, cabe ser recomendado que acessos à faixa da LT no entorno da RPPN naquele segmento compreendido entre os Km 175 e 178,5 sejam feitos de modo a não intervirem nesta Unidade de Conservação. Demais considerações sobre a sensibilidade ambiental naquela região serão apresentadas na próxima **seção 7 – Análise Integrada**.

7. ANÁLISE INTEGRADA

7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Considerado o Termo de Referência no qual estão determinados os procedimentos e os critérios gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) concernente ao licenciamento ambiental do empreendimento Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e Subestação (SE) Santa Luzia II, esta seção foi elaborada no sentido de fornecer elementos para a identificação e avaliação dos impactos decorrentes de sua implantação, analisando-se questões mais significativas concernentes à qualidade ambiental futura de suas Áreas de Influência. Ao contemplar as inter-relações entre o empreendimento e os principais aspectos socioambientais apontados pelos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, são evidenciadas as áreas mais expressivas representadas no mapeamento integrado de sensibilidades e restrições ambientais.

7.2 INTEGRAÇÃO DOS MEIOS E SENSIBILIDADE AMBIENTAL

7.2.1 OBJETIVO

Nesta análise integrada das Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, foram utilizados diversos dos principais aspectos ambientais diagnosticados, visando à avaliação de sua sensibilidade ambiental.

A análise integrada dos Meios com a Sensibilidade Ambiental tem por objetivo permitir uma visualização mais abrangente para o controle do projeto, no sentido de delinear as regiões mais preocupantes de suas Áreas de Influência. A **Ilustração 13 – Sensibilidade e Restrições Ambientais** (escala 1:100.000) é um instrumento que serve para um conhecimento melhor das Áreas de Influência e planejamento do acompanhamento da instalação da Linha de Transmissão e da Subestação.

7.2.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para o mapeamento de sensibilidade ambiental, elaborado para a Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico, que por sua vez engloba a AID do Meio Socioeconômico, houve discussões multidisciplinares entre profissionais integrantes dos estudos, que possuem experiência anterior em trabalhos similares, realizados para outras linhas de transmissão e também para outros tipos de empreendimentos lineares, como gasodutos e oleodutos.

No **Quadro 7-1**, a seguir, relacionam-se os aspectos ambientais considerados em cada tema abordado neste EIA, os quais foram utilizados, de maneira integrada, na elaboração da **Ilustração 13**.

Quadro 7-1 – Aspectos ambientais considerados na Integração dos Meios e determinação da Sensibilidade e Restrições Ambientais

Temas de Estudo	Aspectos Ambientais
Meio Biótico (Subseção 5.3)	Áreas de Savana Estépica, áreas de Contato Savana Estépica/Floresta Estacional (Ecótono) com formações em diferentes estágios de conservação, alteradas principalmente por atividades de agropecuária.
	Conectividade de fragmentos de cobertura vegetal nativa.
	Presença de UCs, APCBs, potencialidade de acidentes com a avifauna.
Meio Físico (Subseção 5.2)	Graus de suscetibilidade à erosão natural dos solos.
	Graus de vulnerabilidade geotécnica.
	Graus de potencialidade espeleológica.
Meio Socioeconômico (Subseção 5.4)	Macro-interferências (população residente nas Áreas de Influência, nas proximidades do traçado do empreendimento).

As seguintes ilustrações foram utilizadas neste estudo de integração e determinação da sensibilidade ambiental: **Ilustração 3 – Recursos Hídricos; Ilustração 6 – Classes de Potencialidade Espeleológica; Ilustração 7 – Pedologia; Ilustração 8 – Vulnerabilidade Geotécnica; Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo; Ilustração 12 – Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA);**

Para obtenção das classes de sensibilidade de cada região delimitada na mencionada **Ilustração 13 – Sensibilidade e Restrições Ambientais**, foram atribuídos índices de sensibilidade, em função de determinados critérios estabelecidos a partir de orientações relacionadas aos temas considerados para (i) vegetação, uso e ocupação do solo; (ii) potencialidade espeleológica; (iii) suscetibilidade à ocorrência de erosão do solo; (iv) vulnerabilidade geotécnica; (v) conectividade de fragmentos de vegetação nativa; e (vi) Unidades de Conservação, APCBs e outras Áreas de Interesse Conservacionista.

Valores de níveis de sensibilidade e orientação considerada na sua pontuação estão apresentados nos **Quadros 7-2 a 7-6 e 7-8**, a seguir.

Quadro 7-2 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de características de Vegetação, Uso e Ocupação do Solo

Nível (pontuação)	Critério	Orientação
1	Usos antrópicos	Áreas Urbanas, Agricultura (Ac) e Agropecuária (Ag), incluindo áreas com pastagens, manejadas ou não, e áreas com desmatamento Áreas alagadas, contínuos de fragmentos florestais
2	Áreas com remanescentes de vegetação de Savana Arborizada com diferentes graus de antropização	Áreas de Savana Estépica Arborizada (Ta) / Afloramento de Rocha (Pico do Iaiu)
3	Vegetação natural com formação de Savana Florestada com moderado adensamento de indivíduos arbóreos	Áreas de Savana Estépica Florestada (Td)
4	Vegetação natural com formações de Savana Florestada em melhor estado de conservação (diversidade), e Corpos d'Água	Áreas de ecótono entre Savana-Estépica-Floresta Estacional (TNt) e corpos d'água Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo

Quadro 7-3 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função do grau de Potencialidade Espeleológica

Nível (pontuação)	Critério	Orientação
1	Improvável e Baixa	Características relacionadas à gênese e manutenção de cavernas, delimitadas pela interação de atributos geológicos, geomorfológicos e hidrológicos. Ilustração 6 – Classes de Potencialidade Espeleológica
2	Média	
3	Alta	
4	Muito Alta	

Quadro 7-4 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de características de suscetibilidade à erosão do solo

Nível (pontuação)	Critério	Orientação
1	Fraca (Fr)	<p>Características físicas dos solos, seus fatores de formação e o tipo de relevo onde se situam.</p> <p>Ilustração 7 – Pedologia</p>
2	Moderada (Mo)	
3	Forte (Fo)	
4	Muito Forte (Mf)	

Quadro 7-5 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função da vulnerabilidade geotécnica

Nível (pontuação)	Critério	Orientação
1	Estável	<p>Diagnósticos que definiram classes de vulnerabilidade geotécnica, tendo sido consideradas informações concernentes aos temas Geologia, Geomorfologia, Declividade, Pedologia, Vegetação e Uso e Ocupação do Solo das Áreas de Influência, conforme CREPANI <i>et al.</i> (2001).</p> <p>Ilustração 8 – Vulnerabilidade Geotécnica</p>
2	Moderadamente Estável	
3	Medianamente Estável / Vulnerável	
4	Moderadamente Vulnerável	

Quadro 7-6 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de conectividade de fragmentos de vegetação nativa

Nível (pontuação)	Critério	Orientação
1	3 APPs na Sub-bacia do Rio do Peixe	Quantidade de APPs de Nascente, Massa d'Água e de Faixa Marginal em cada uma das Sub-bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento Ilustração 3 – Recursos Hídricos
2	17 APPs na Sub-bacia do Rio Salgado 18 APPs na Sub-bacia do Rio Seridó	
3	42 APPs na Sub-bacia do Rio Espinharas	
4	44 APPs na Sub-bacia Baixo Alto Piranhas 46 APPs na Sub-bacia do Rio Piancó	

Utilizando o conceito da mata ciliar como corredores de fauna, conectando fragmentos de vegetação em uma paisagem antropizada, para cada Sub-bacia Hidrográfica atravessada pelo empreendimento (**Figura 7-1**), foi considerado que, quanto maior a interferência da Linha de Transmissão nas Áreas de Preservação Permanente em cursos d'água, maior a eventual possibilidade de perda de conectividade de fragmentos florestais e, portanto, maior a sensibilidade ambiental. Contudo, cabe destacar que, em tais áreas (travessias de APPs de Nascente, Massa d'Água e de Faixa Marginal), a supressão de vegetação para a implantação da faixa de serviço da LT será pequena, devendo se restringir à largura mínima necessária para a instalação de suas estruturas.

O conceito de conectividade funcional, entendido como a capacidade da paisagem em facilitar ou impedir os fluxos biológicos (TAYLOR *et al.*, 1993), abrange aspectos biológicos e físicos, e não pode ser avaliado apenas pela distribuição de diferentes componentes em paisagem fragmentada. Dentre outros, um aspecto importante nessa análise é a mobilidade da fauna em seus habitats. Para se fazer uma inferência mais consubstanciada da conectividade funcional da paisagem, seriam necessárias informações detalhadas, tanto da biota, quanto das interações intra e inter-específicas ocorrentes nos fragmentos de vegetação nativa.

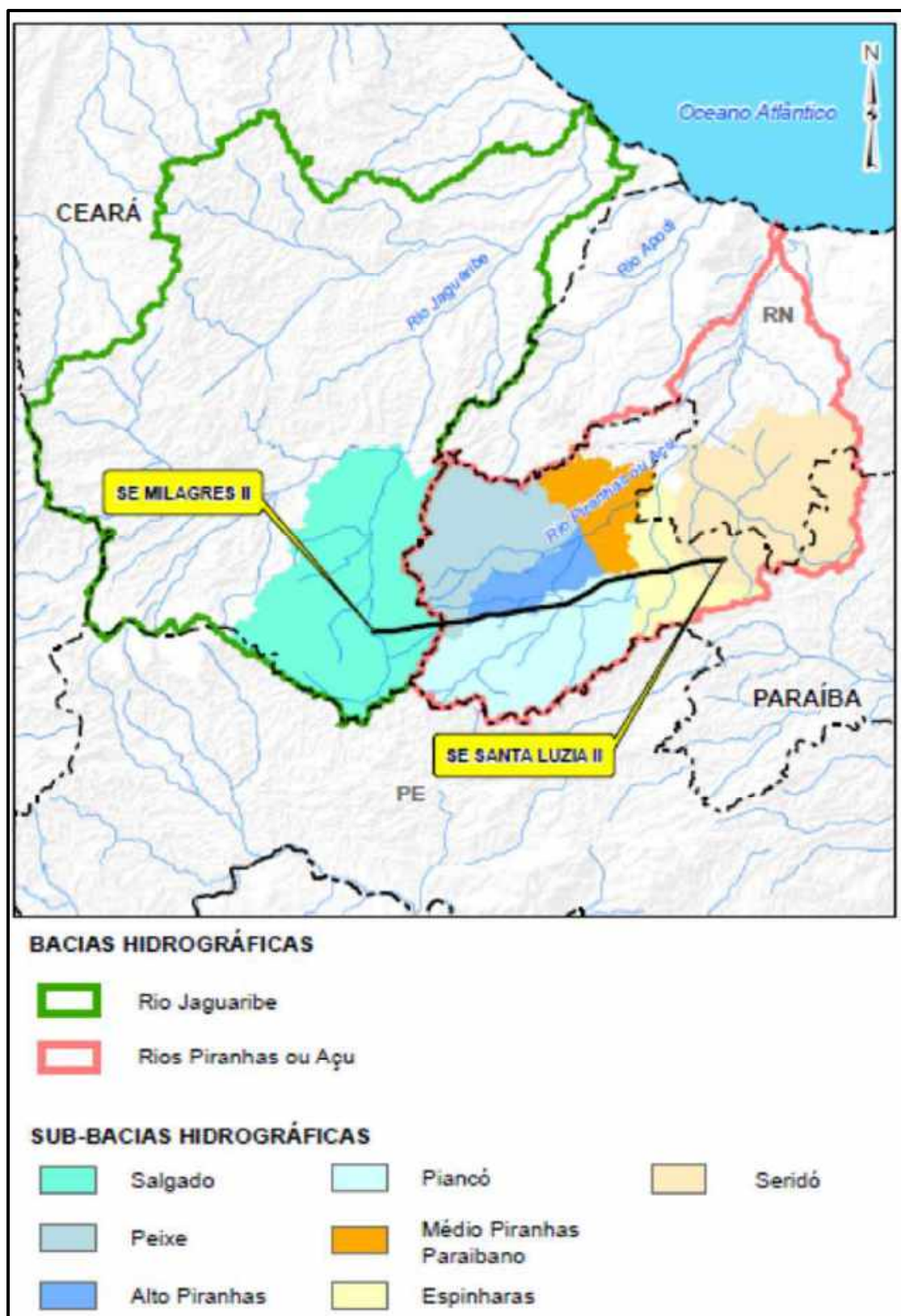


Figura 7-1 – Divisão das sub-bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento

(Fonte: **Ilustração 3** – Recursos Hídricos ANA ANA. Geonetwork. Disponível em: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home> – Acesso em Janeiro/2019)

No **Quadro 7-7** a seguir são apresentadas as quantidades por tipo de Áreas de Preservação Permanente em que haverá interferência pelo traçado da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.

Quadro 7-7 – Tipologia e quantidades de APPs atravessadas em Sub-bacia Hidrográfica

Sub-bacia Hidrográfica	APP de Nascente	APP de Massa d'Água	APP de Faixa marginal	Total de APPs
Rio Salgado	1	1	15	17
Rio Piancó	1	1	44	46
Rio Seridó		1	17	18
Rio do Peixe			3	3
Alto Piranhas	4	1	39	44
Espinharas	6	1	35	42
Total	12	5	153	170

Para a separação por níveis de sensibilidade ambiental (1 a 4 do **Quadro 7-6**) estabelecidos para esse tema, foi aplicado o método de classificação denominado *Natural Breaks*, do software *ArcView®*.

Quadro 7-8 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de presença de Unidades de Conservação, Áreas de Interesse e/ou Importância para a Conservação da Biodiversidade

NÍVEL	CRITÉRIO	ORIENTAÇÃO
1	Ausência de Unidade de Conservação (UC) ou de APCBs ou outras Áreas de Interesse e/ou Importância para a Conservação da Biodiversidade	Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA) Paisagem contínua de vegetação composta por remanescentes de formação florestal Colônias e deslocamento da <i>Zenaida auriculata</i> Descritivo do Impacto Ambiental 07 – Alteração na Biodiversidade Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo Ilustração 12 – Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (MMA) Figura 1 do Parecer Técnico nº 13/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB
2	Áreas de APCBs com prioridade de conservação considerada Muito Alta	
3	Áreas de APCBs com prioridade de conservação considerada Extremamente Alta Paisagem contínua de vegetação com fragmentos mais significativos Presença de cobertura vegetal significativa e corpos d'água nas áreas de colônias e deslocamento da <i>Zenaida auriculata</i> AIC (*) “Reserva Ecológica” Verdes Pastos	
4	Área de Unidade de Conservação de Uso Sustentável (**) (RPPN Faz. Tamanduá) Áreas de importância para a fauna (áreas de contínuos de fragmentos florestais, alagados, APP de topo de morros) Paisagem contínua de vegetação com fragmentos mais significativos de maior sensibilidade (trechos críticos)	

(*) Área de Interesse Conservacionista

(**) Uso Sustentável: Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); Floresta Nacional (FLONA); Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).





Considerando a possibilidade de haver áreas com sobreposição de critérios que não se excluem mutuamente, foi estabelecido que, em tais casos, prevalece o maior nível de sensibilidade, e não a soma dos mesmos, a fim de não interferir na determinação de intervalos de classes de sensibilidade.

Quadro 7-9 – Indicação de localidades de Sensibilidade Ambiental em função da ocupação humana

Classe de Intervalo	Critério	Orientação
1	De 1 a 80 famílias	Classificação obtida pelo método “ <i>Natural Breaks</i> ”, considerando o levantamento socioeconômico realizado na Área de Estudo Local (da faixa de servidão até cerca de 1km de distância).
2	De 81 a 230 famílias	
3	De 231 a 750 famílias	
4	De 751 a 1500 ou mais famílias	Estimativa de famílias (levantamento de campo e/ou Censo Demográfico IBGE/2010) em localidades com ocupação humana, conforme: Quadro 5.4.3-29 – Localidades identificadas na AID (do Meio Socioeconômico) e entorno; Quadro 5.4.2-5 – Projetos de Assentamento Rurais identificados nos municípios da AII; e Quadro 5.4.4-1 – Comunidades Quilombolas na AII Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo

Pelo critério para o qual foi aplicado o método de classificação denominado *Natural Breaks*, do software *ArcView*®, identificam-se os limites adequados para as classes de intervalo de quantidade de famílias de habitantes.

Cabe ser devidamente esclarecido que os principais pontos de ocupação humana estão apenas indicados pelo ícone  no Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais (**Ilustração 13**). A numeração (de 1 a 4) correspondente à do **Quadro 7-9** refere-se tão somente aos intervalos de classe da densidade de ocupação, não tendo sido atribuídos pesos ou níveis de sensibilidade à densidade populacional.

7.2.3 SÍNTESE CARTOGRÁFICA SUCESSIVA – SOBREPOSIÇÃO DE TEMAS

Por meio do software *ArcMap*® foi realizada uma álgebra de mapas que, através de funções de sobreposição e soma, permite produzir um novo conjunto de informações a partir de dados

existentes, sendo assim uma ferramenta de grande utilidade para realização de análises espaciais integradas. Utilizando como base as ilustrações temáticas mencionadas e os níveis de sensibilidade a elas relacionados, essa álgebra de mapas resultou nas áreas correspondentes às classes de sensibilidade consideradas no presente estudo.

Sobre o resultado obtido a partir dessa álgebra de mapas, foi aplicado o método de classificação denominado *Natural Breaks*, do software *ArcMap®*, identificando-se limites adequados para classes de sensibilidade, usando a otimização estatística *Jen's optimization*, algoritmo que minimiza a soma da variância entre as classes determinadas.

Dessa forma, dentre os valores extremos de 6 a 24 (menor e maior pontuação que poderia ser obtida), os intervalos de classe de sensibilidade foram estabelecidos no *ranking* de totais que ocorreram (de 8 a 20), considerando os níveis de sensibilidade (pontuação) indicados nos **Quadros 7-2 a 7-6 e 7-8**.

Assim, cada polígono foi enquadrado em diferentes classes de sensibilidade ambiental, obtidas a partir de somatórios dos índices de sensibilidade, da seguinte maneira:





- polígonos que receberam pontuações **entre 8 e 11** foram classificados como de **baixa** sensibilidade ambiental;
- polígonos com pontuações **de 12 e 13** foram classificados como de **média** sensibilidade ambiental;
- polígonos que alcançaram pontuações **de 14 e 15** foram classificados como de **alta** sensibilidade ambiental;
- polígonos cuja pontuação atingiu **de 16 a 20** foram classificados como de **muito alta** sensibilidade ambiental.

Finalmente, através do comando *dissolve*, do *ArcMap®*, polígonos adjacentes que se enquadravam na mesma classe de sensibilidade ambiental foram reunidos, resultando na conformação das regiões de sensibilidade definidas na **Ilustração 13**.

Por meio de análises e discussões técnicas multidisciplinares sobre as classes de sensibilidade detectadas, foram averiguadas/ratificadas sua adequação, em função dos aspectos ambientais considerados.

As classes de sensibilidade ambiental das Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II foram, então, diferenciadas por cores, conforme discriminado no **Quadro 7-10** e apresentado nessa **Ilustração 13**.

Quadro 7-10 - Intervalos de somatório de valores estimados de níveis de Sensibilidade Ambiental e classificação da sensibilidade resultante

Σ dos Níveis (pontuação final)	Classe de Sensibilidade Ambiental	Cor Representativa na Ilustração 13
8 – 11	Baixa	
12 – 13	Média	
14 – 15	Alta	
18 – 20	Muito Alta	

7.3 SÍNTESE DA ANÁLISE INTEGRADA

7.3.1 CONCEITUAÇÃO E RESULTADOS

Nesta síntese, procura-se caracterizar as Áreas de Influência (AII dos Meios Físico e Biótico, parte da AII do Meio Socioeconômico e AID) do empreendimento, em linhas gerais, quanto à Sensibilidade e Restrições Ambientais expressas a partir de um conjunto de fatores dos diferentes meios, conforme apresentado na subseção anterior.

Nessa análise, levam-se em conta os possíveis transtornos causados (para os meios físico, biótico e socioeconômico) pelas atividades inerentes à instalação de uma linha de transmissão, desde a abertura da faixa de servidão, passando pela montagem e instalação de torres, lançamento de cabos condutores, até o comissionamento prévio para sua energização e posterior operação.

Quanto à sua manutenção, devem ser consideradas as inspeções das estruturas e cabos, bem como a verificação das distâncias de segurança entre a copa das árvores e os cabos, e entre os cabos e o solo e outros obstáculos, além das ações de emergência, eventuais desligamentos e minimização do tempo necessário para retornarem as condições de normalidade da operação.

Pode ser observado, na **Ilustração 13**, que, de acordo com os critérios estabelecidos, a maior parte das regiões atravessadas pelo empreendimento foi classificada como de Alta Sensibilidade Ambiental. No **Quadro 7-11**, estão indicadas as áreas das regiões das diferentes classes de sensibilidade ambiental, e respectivos percentuais, em relação às áreas aproximadas das Áreas de Influência consideradas e da Faixa de Servidão da LT.

Quadro 7-11 – Áreas das regiões de diferentes classes de Sensibilidade Ambiental e respectivos percentuais na AII e na Faixa de Servidão da LT

Classe de Sensibilidade Ambiental	AII		FAIXA DE SERVIDÃO	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Baixa	56.089,0	24,4	266,4	20,0
Média	61.334,1	26,7	341,7	25,6
Alta	85.782,3	37,3	562,8	42,2
Muito Alta	26.613,5	11,6	162,1	12,2
TOTAL	229.818,9	100,0	1.332,9	100,0

São destacadas, a seguir, as mais amplas áreas, ou as mais próximas ao traçado da LT, classificadas como de *Muito Alta Sensibilidade Ambiental* que ocorrem nos seguintes trechos das Áreas de Influência da futura LT (**Ilustração 13**). Para cada uma delas, dentre todos os fatores ambientais considerados (**Quadros 7-2 a 7-6 e 7-8**), são relacionados os que foram determinantes para tal classificação.

- a primeira área mais ampla classificada como de muito alta sensibilidade ambiental (indicada em vermelho na **Figura 7-2**) se apresenta no sentido sudoeste–nordeste ao longo de toda a AII, entre os Km 20 e 35, aproximadamente, no município de Mauriti (CE) (Folha 1):

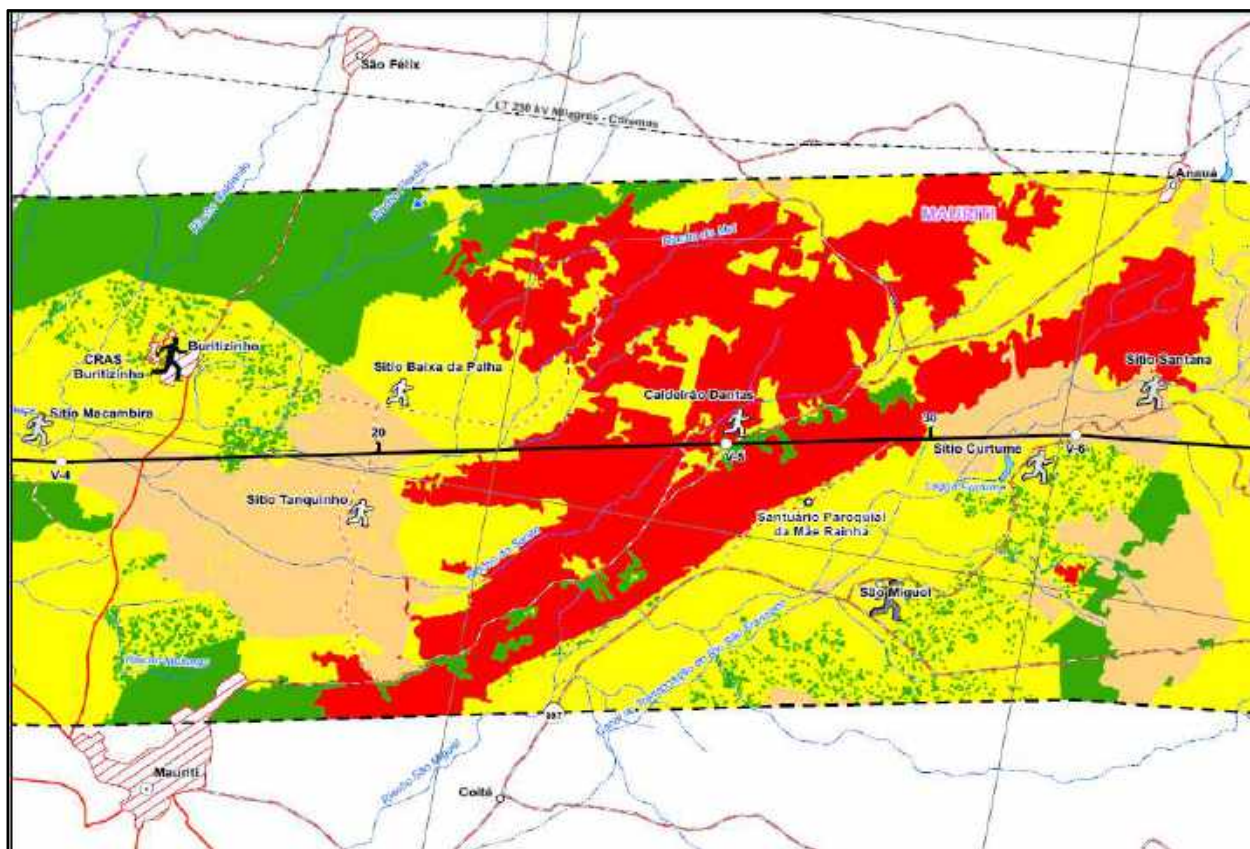


Figura 7-2 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 20 – 35)

Foram determinantes para a classificação de Muito Alta sensibilidade nessa área (**Figura 7-2**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	4
Potencialidade espeleológica	1
Suscetibilidade à erosão do solo	3
Vulnerabilidade geotécnica	2
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	1
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	4
Pontuação	16 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- no sentido sudoeste–nordeste, principalmente ao sul da LT, a partir do Km 61 até o 67, aproximadamente, encontram-se algumas áreas de pequena extensão, de muito alta sensibilidade ambiental (Folha 1), no município de São José de Caiana (PB) (**Figura 7-3**):

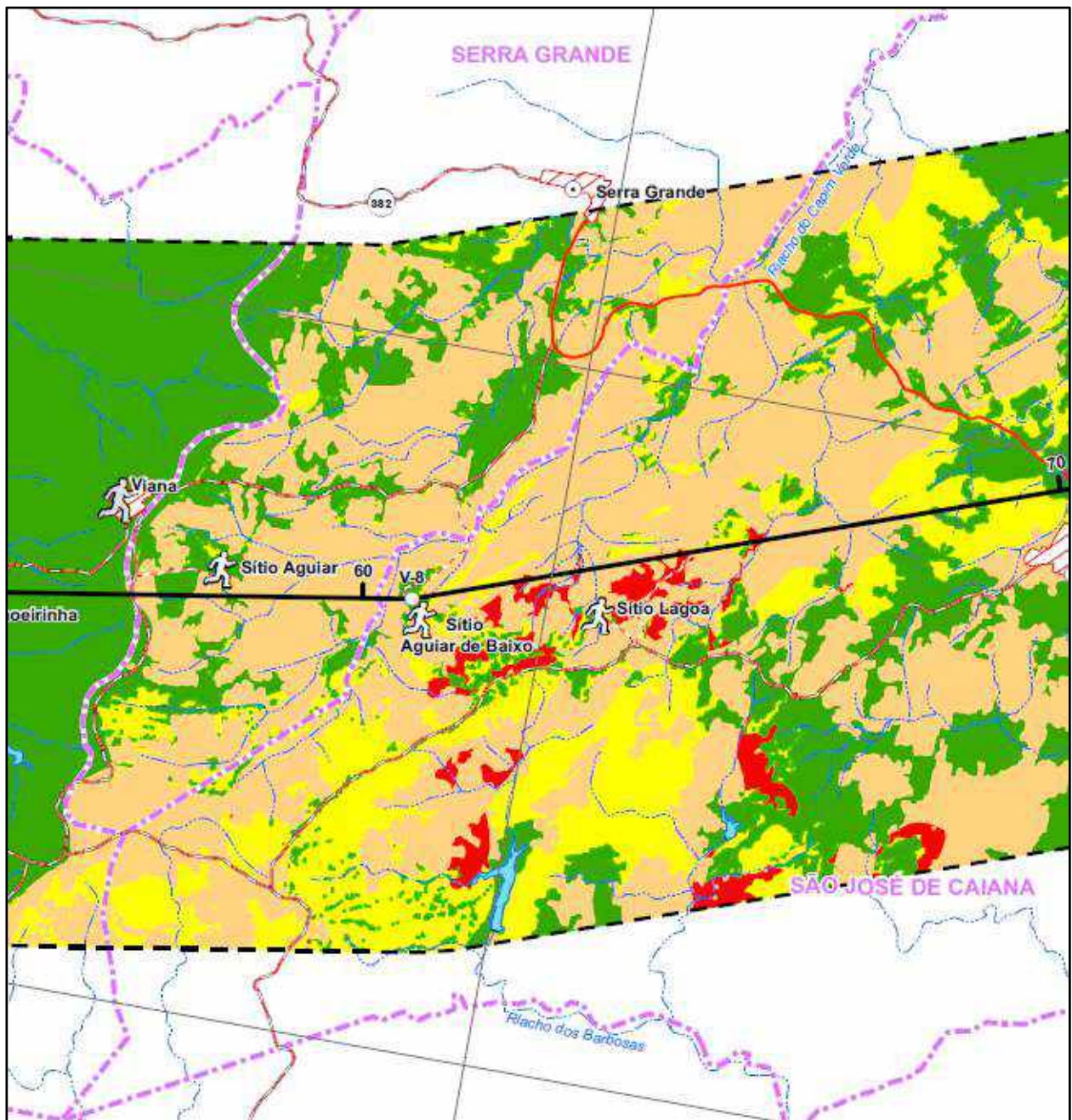


Figura 7-3 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 61 – 67)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessa área (**Figura 7-3**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	3
Potencialidade espeleológica	1
Suscetibilidade à erosão do solo	2
Vulnerabilidade geotécnica	2
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	4
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	4
Pontuação	16 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- também no sentido sudoeste-nordeste da LT, entre os Km 75 e 95, aproximadamente, ao longo da AII, principalmente ao sul do traçado, encontram-se pequenas manchas e outra área mais extensa de muito alta sensibilidade ambiental (Folha 1), nos municípios de Itaporanga e Ygaracy, na Paraíba (Figura 7-4):

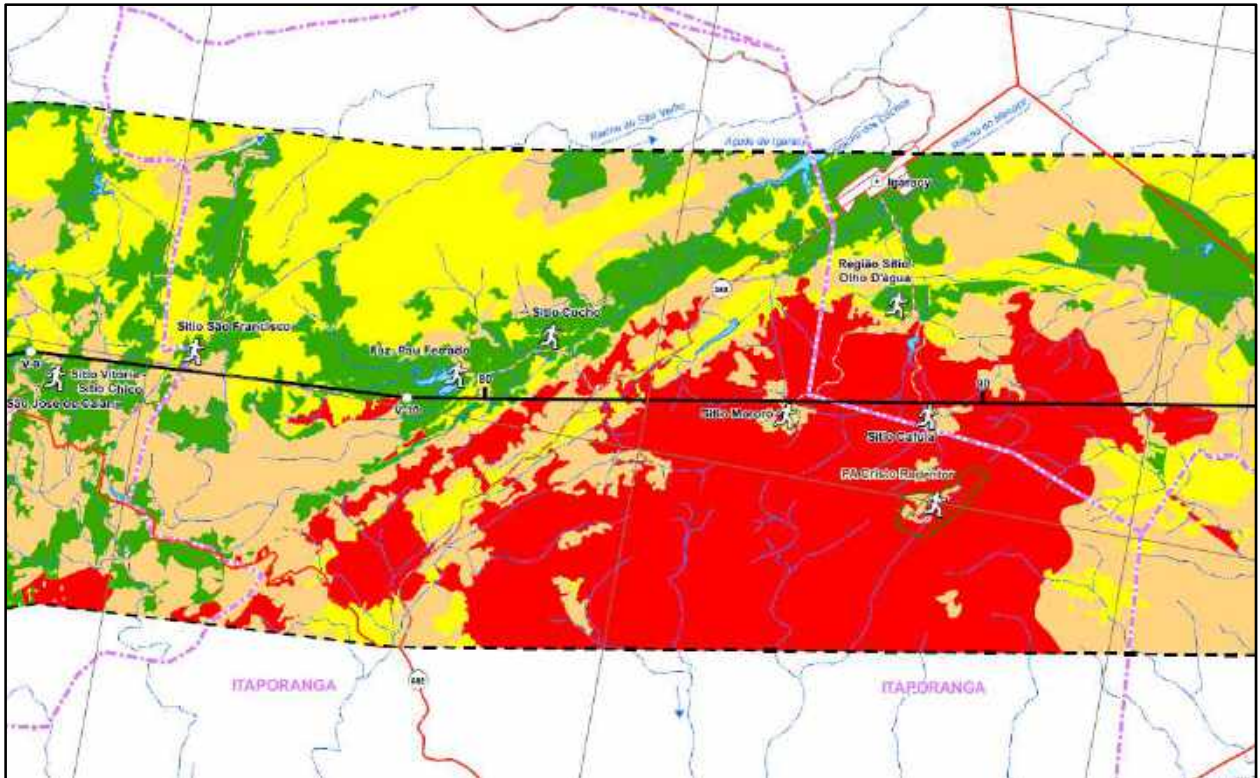


Figura 7-4 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 75 – 95)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade na maior parte dessas áreas (Figura 7-4):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	1
Suscetibilidade à erosão do solo	4
Vulnerabilidade geotécnica	2
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	4
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	3
Pontuação	16 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

Cabe ressaltar que as manchas de Muito Alta sensibilidade que se encontram nas proximidades dos Km 80 e 95, têm média potencialidade espeleológica (nível de sensibilidade 2), perfazendo o total 17 nas suas pontuações.

- uma pequena área alta sensibilidade ambiental encontra-se ao norte do Km 110 do traçado da LT (Folha 1), que estende-se no sentido leste-oeste, na AID do empreendimento, nas proximidades do Sítio Riacho da Cruz, mas na margem esquerda do Rio Piancó, no município de Piancó (PA) (**Figura 7-5**):



Figura 7-5 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental na AID (Km 110)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessas áreas (**Figura 7-5**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	1
Suscetibilidade à erosão do solo	3
Vulnerabilidade geotécnica	3
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	4
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	3
Pontuação	16 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- pequenas áreas na AID, ao norte e ao sul da LT, encontram-se entre os Km 129 e 132, aproximadamente, também de muito alta sensibilidade ambiental (Folha 2), no município de Emas (PA) (**Figura 7-6**):

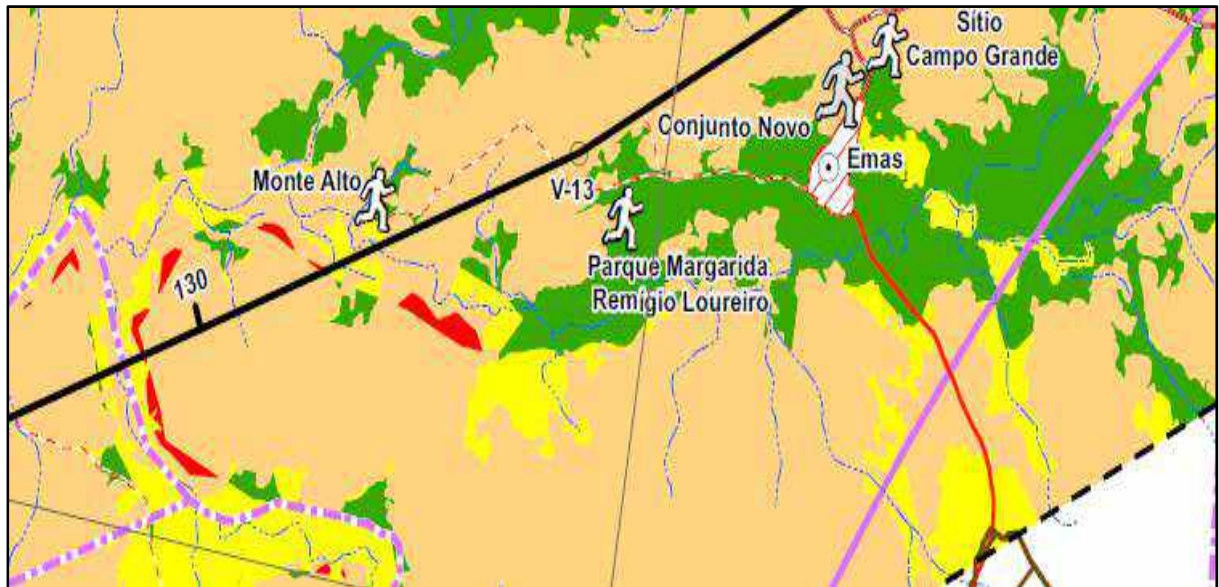


Figura 7-6 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental na AID (Km 129 – 132)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessas áreas (**Figura 7-6**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	1
Suscetibilidade à erosão do solo	3
Vulnerabilidade geotécnica	3
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	4
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	3
Pontuação	16 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- pequenas áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental na AID ao sul da LT, entre os Km 141 e 143, aproximadamente, no município de Emas (PA) (Folha 2), como pode ser visualizado na **Figura 7-7**:

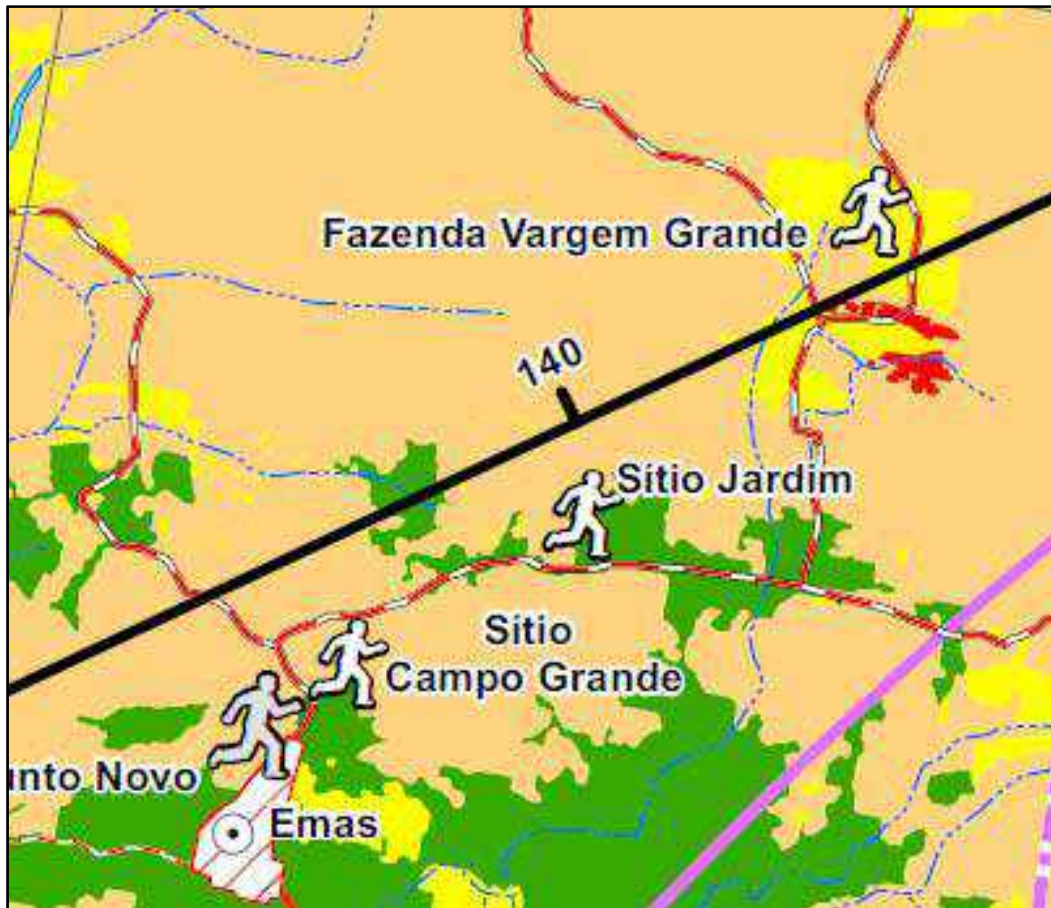


Figura 7-7 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 141 – 143)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessas áreas (**Figura 7-7**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	2
Suscetibilidade à erosão do solo	2
Vulnerabilidade geotécnica	3
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	4
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	3
Pontuação	16 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- extensa área de Muito Alta sensibilidade ambiental ao longo de parte da AII, tanto ao norte quanto ao sul da LT, entre os Km 164 e 177, aproximadamente, nos municípios de Patos e Santa Teresinha (PB) (Folha 2), principalmente a noroeste da RPPN Faz. Tamanduá, como pode ser visualizado na **Figura 7-8**:

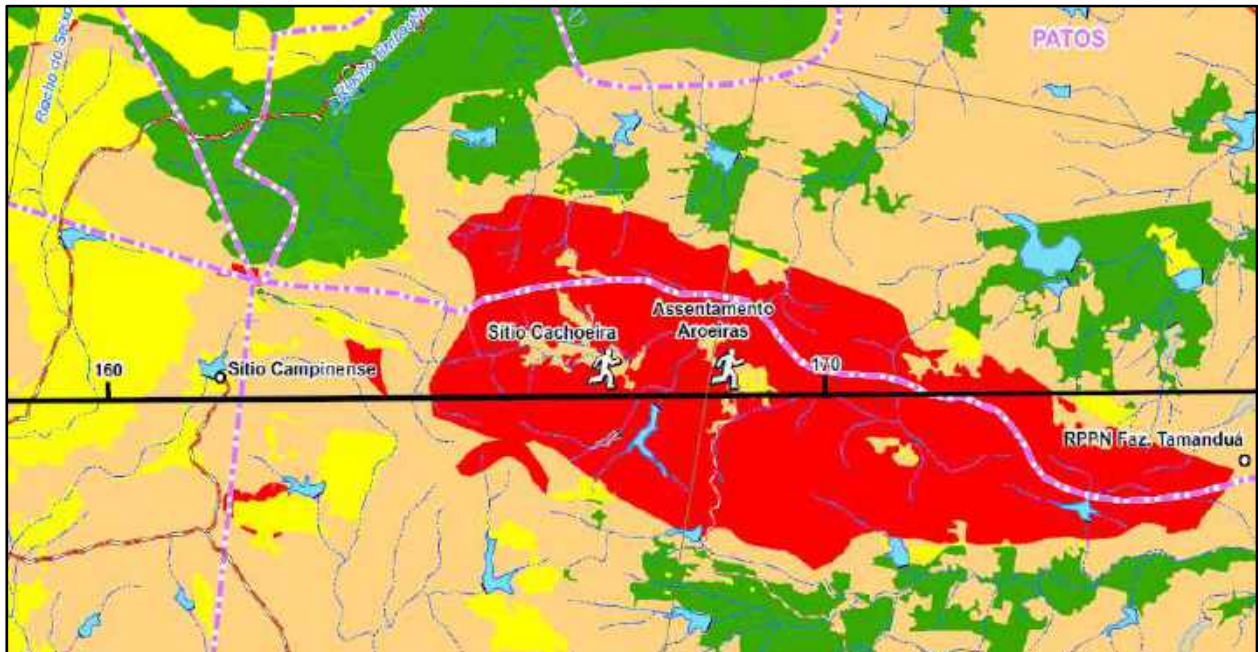


Figura 7-8 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 164 – 177)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessas áreas (**Figura 7-8**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	3
Suscetibilidade à erosão do solo	4
Vulnerabilidade geotécnica	2
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	3
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	3
Pontuação	17 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- área de Muito Alta sensibilidade ambiental na AID ao norte do traçado da LT, entre os Km 184 e 187, aproximadamente, no município de Patos (PB) (Folha 2), como pode ser visualizado na **Figura 7-9**:

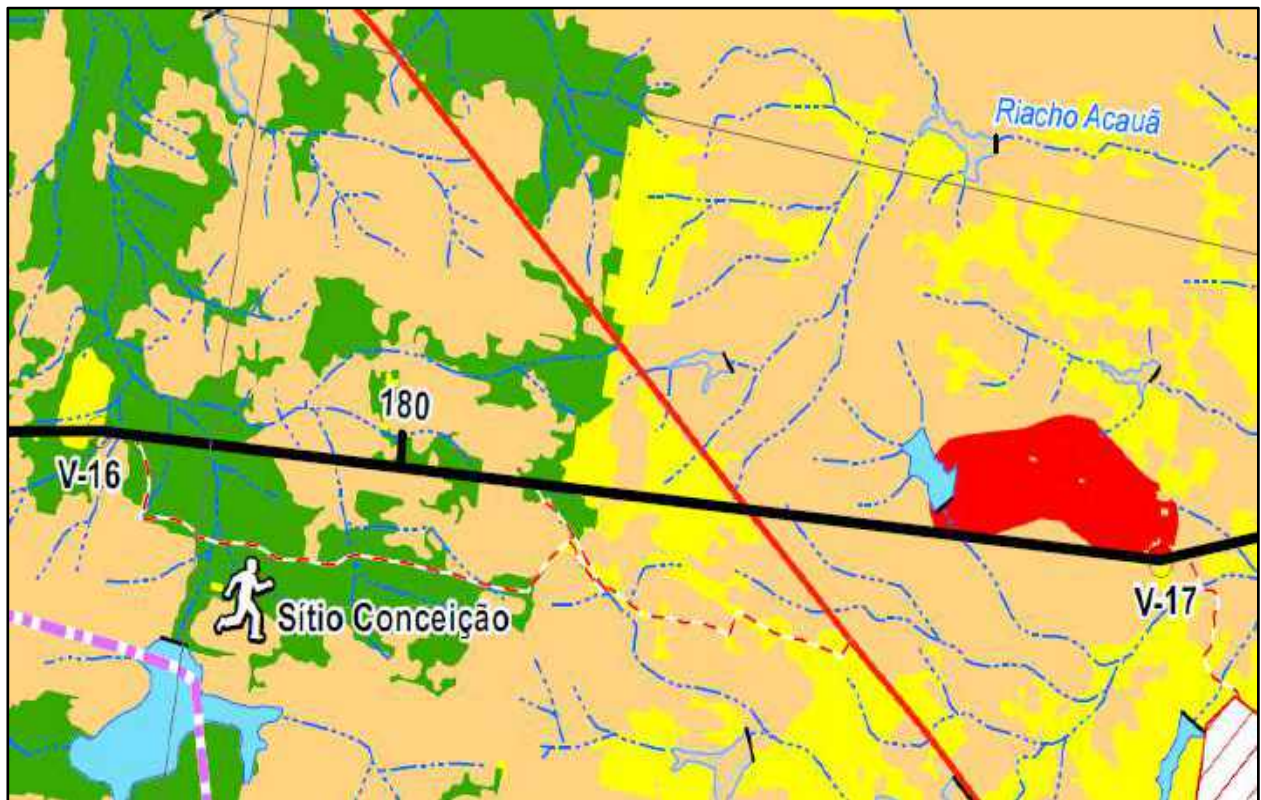


Figura 7-9 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 184 – 187)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessas áreas (**Figura 7-9**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	2
Suscetibilidade à erosão do solo	4
Vulnerabilidade geotécnica	2
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	3
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	4
Pontuação	17 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- extensa área de Muito Alta sensibilidade ambiental ao norte da LT, do traçado até a borda da AII do empreendimento, entre os Km 190 e 203, aproximadamente, sendo que na AID estende-se do Km 196 ao 201, localizada nos municípios de Patos e São Mamede, na Paraíba (Folha 2), como é visto na **Figura 7-10**:

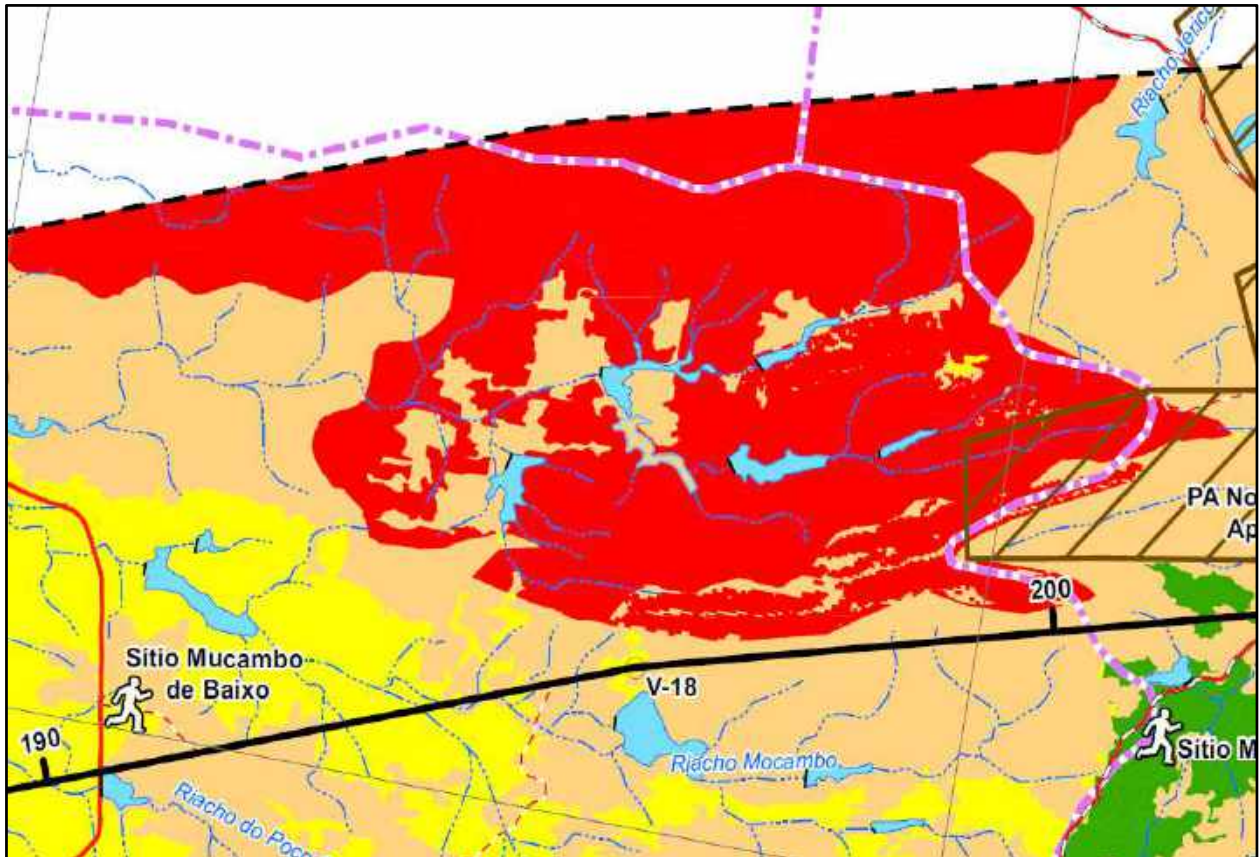


Figura 7-10 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 190 – 203)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessas áreas (**Figura 7-10**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	3
Suscetibilidade à erosão do solo	4
Vulnerabilidade geotécnica	2
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	3
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	4
Pontuação	18 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- área de Muito Alta sensibilidade ambiental ao norte da LT, entre os Km 215 e 221, em pequena porção na AID ao longo dos km 216 e 217, aproximadamente, localizada nos municípios de São Mamede e Santa Luzia (PB) (Folha 2), como na **Figura 7-11**:

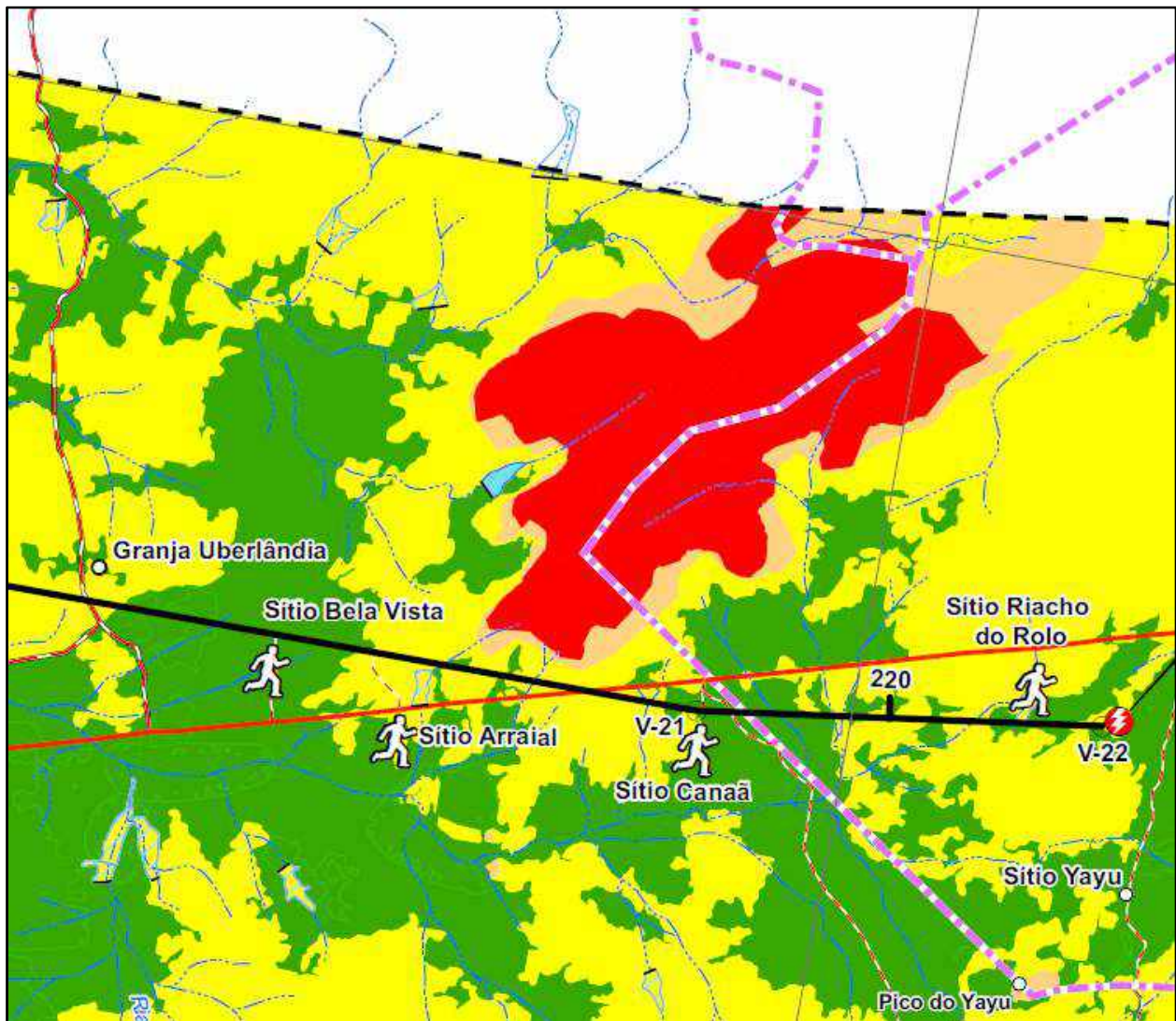


Figura 7-11 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 215 – 221)

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessas áreas (**Figura 7-11**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	3
Suscetibilidade à erosão do solo	4
Vulnerabilidade geotécnica	2
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	2
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	3
Pontuação	16 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

- área de Muito Alta sensibilidade ambiental no sentido norte-sul, na extremidade sudeste da AII, a leste da SE Santa Luzia II, localizada nos municípios de São Mamede e Santa Luzia (PB) (Folha 2), como pode ser visualizada na **Figura 7-12**:

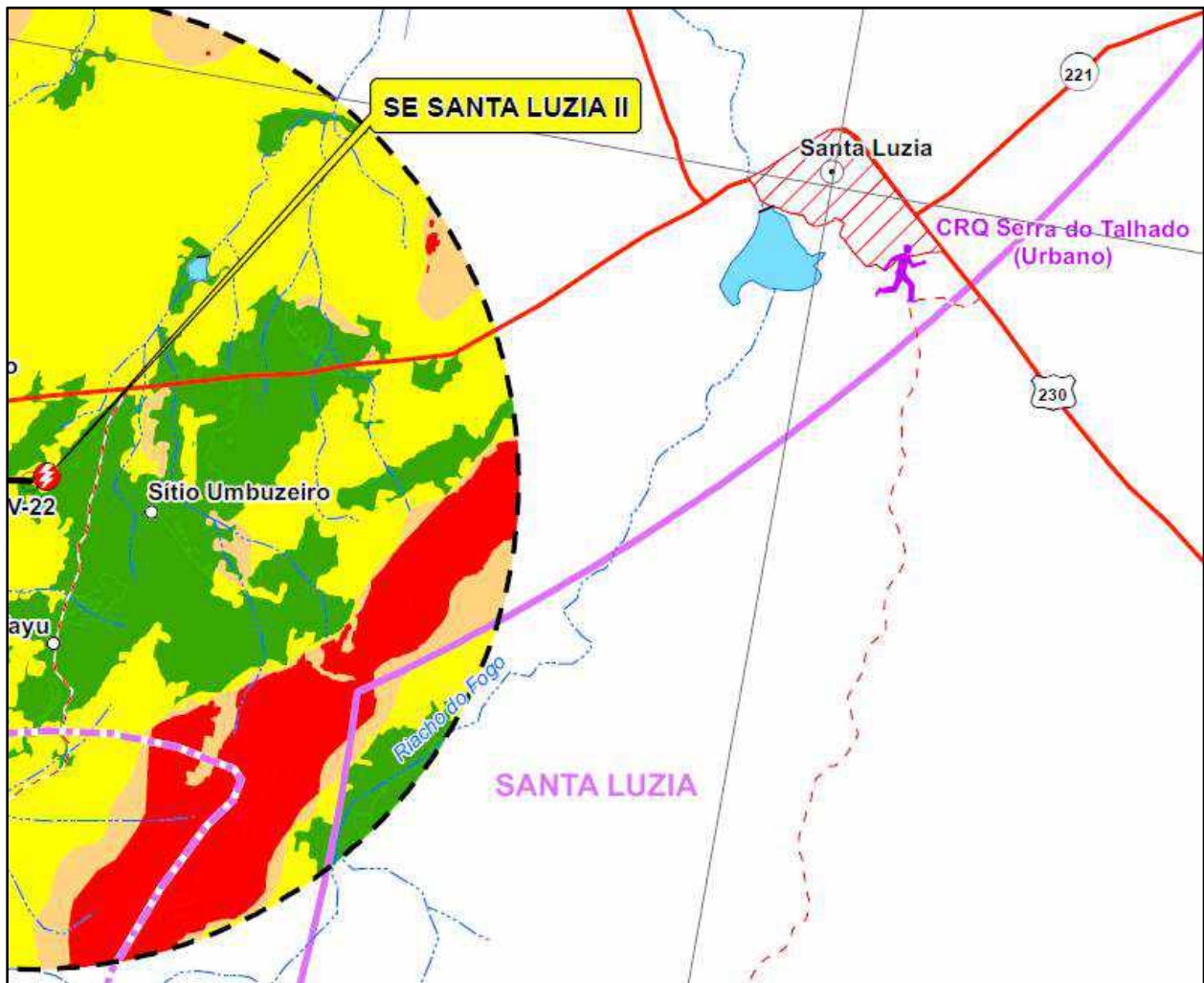


Figura 7-12 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental a leste da SE Santa Luzia II

Foram determinantes na classificação de Muito Alta sensibilidade nessas áreas (**Figura 7-11**):

Fator Ambiental	Nível de Sensibilidade Ambiental
Vegetação, uso e ocupação do solo	2
Potencialidade espeleológica	4
Suscetibilidade à erosão do solo	4
Vulnerabilidade geotécnica	3
Conectividade de fragmentos de vegetação nativa	2
UC, APCBs e Áreas de Interesse/Importância para Conservação da Biodiversidade	3
Pontuação	18 em 20 no total (*)

(*) Quadro 7-10

7.3.2 RECOMENDAÇÕES

7.3.2.1 Meio Socioeconômico

Como mencionado nas **Seções 8 – Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e 11 – Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais**, durante a fase de instalação do empreendimento deverá ser reforçada a orientação a ser dada aos trabalhadores, no início das obras, no sentido de cumprirem as determinações de um Código de Conduta, assim como as medidas preconizadas no **Plano Ambiental para a Construção (PAC)**, no **subitem 11.2.6.1** deste EIA. A equipe de Comunicação Social também emitirá instruções quanto ao relacionamento com as comunidades vizinhas ao empreendimento. Atenção maior deverá ser dada quando as obras estiverem sendo realizadas nos trechos onde houver áreas com ocupação humana mais expressiva e que se localizem mais próximo da faixa de servidão a ser aberta, conforme listagem do **Quadro 7.3.2-1** a seguir. Cabe enfatizar especial atenção no que se refere à segurança e ao convívio durante as obras, com as comunidades das localidades que se encontram em áreas de muito alta sensibilidade ambiental, ou próximo a elas, assinaladas nesse Quadro.

Quadro 7.3.2-1 – Ocupações identificadas na AID do Meio Socioeconômico

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Km da LT	Distância da LT (km)	Estimativa
				Nº de famílias
Milagres (CE)	Vila Padre Cícero	0,19	1,46	560
	Sítio Junco	0,66	0,23	18
	Sítio Junco 2	0,72	0,60	12
	Assentamento da Fazenda Junco	1,15	0,94	12
	Sítio Carnaubinha	2,25	0,19	5
	Vila Migun	3,87	4,14	-
	Sítio Pedrinha	4,38	0,42	2
	Sítio Vaca Brava	6,81	0,30	8
	Sítio Vaca Brava 2	9,58	0,60	10
	Sítio Aguapé	10,45	0,73	15
Mauriti (CE)	Carnaubinha dos Peu	11,83	0,09	6
	Sítio Macambira (Distrito de Buritizinho)	14,04	0,48	200
	Distrito de Buritizinho (CRAS)	16,49	1,84	1.500
	Sítio Tanquinho	19,58	1,12	25
	Sítio Baixa da Palha	20,34	0,85	16
	Caldeirão Dantas	26,57	0,10	35

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Km da LT	Distância da LT (km)	Estimativa
				Nº de famílias
Mauriti (CE) (cont.)	Santuário Paroquial da Mãe Rainha	27,80	1,15	-
	Distrito de São Miguel	28,46	3,01	750
	Sítio Curtume	31,89	0,23	100
	Sítio Santana	34,12	0,59	120
	Sítio São José	38,82	0,03	2
	Distrito de Nova Santa Cruz	41,99	0,61	50
Bonito de Santa Fé (PB)	Sítio Pereiro	46,38	0,88	70
	Cedro I	48,52	0,25	15
	Sítio Cachoeirinha	53,69	0,09	55
	Distrito de Viana	56,60	1,33	230
Serra Grande (PB)	Sítio Aguiar	58,04	0,13	30
São José de Caiana (PB)	Sítio Aguiar de Baixo	60,72	0,09	9
	Sítio Lagoa	63,32	0,68	29
	Av. Natalício Lopes	70,17	0,44	-
	Sítio Vitória - Sítio Chico	71,32	0,23	6
Itaporanga (PB)	Sítio São Francisco	74,14	0,40	30
	Fazenda Pau Ferrado	79,47	0,47	1
	Sítio Cocho	81,28	1,00	4
	Sítio Mororó	86,11	0,19	2
Igaracy (PB)	Região Sítio Olho D'água	88,41	1,88	15
	Sítio Cafula	88,94	0,20	0
Piancó (PB)	Sítio Pitombeira	99,43	0,21	80
	Sítio Jardim	105,97	0,58	10
	Sítio Riacho da Cruz	110,18	0,15	16
	Piancozinho	112,88	0,42	150
	Sítio Passagem de Pedra	117,78	0,38	3
	Sítio Passagem de Pedra 2	119,69	0,45	2
	Sítio Pereiros	122,40	0,94	2
Emas (PB)	Monte Alto	132,23	0,17	5
	Parque Margarida Remígio Loureiro (Monte Alto)	135,01	0,45	1
	Conjunto Novo	137,66	1,01	200

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Km da LT	Distância da LT (km)	Estimativa
				Nº de famílias
Emas (PB) (cont.)	Sítio Campo Grande	138,17	0,14	30
	Sítio Jardim	139,63	0,78	25
	Fazenda Vargem Grande	142,14	0,06	2
Catingueira (PB)	Sítio Riachão	144,45	1,36	0
	Sítio Pocinho	149,01	0,46	7
	Sítio Pereiro	151,75	0,14	25
	Sítio Cacimba	158,09	0,58	-
	Sítio Campinense	161,55	0,25	-
Santa Teresinha (PB)	Sítio Cachoeira	166,98	0,77	6
	Assentamento Aroeiras	168,69	0,34	20
	RPPN Fazenda Tamanduá (sede)	175,37	3,85	35
Patos (PB)	Sítio Conceição	178,98	0,72	8
	Bairro dos Estados	186,73	1,21	-
	Sítio Mucambo de Baixo	190,69	0,56	40
São Mamede (PB)	Sítio Massapê	200,88	0,88	2
	Reserva Ecológica Verdes Pastos	203,10	0,60	-
	PA Nossa Senhora Aparecida II	204,18	0,57	30
	Sítio Pernambuco (Matadouro Municipal Adolfo Medeiros)	208,55	0,09	-
	Conjunto São Mamede	208,95	0,74	-
	Conjunto Nilson Oliveira	209,55	0,61	-
	Granja Uberlândia	212,04	0,33	-
	Sítio Bela Vista	213,90	0,14	2
	Sítio Arraial	215,22	0,56	8
	Sítio Canaã / Região Paraíso	218,17	0,09	10
Santa Luzia (PB)	Sítio Riacho do Rolo	221,46	0,05	1

Fonte: Quadro 5.4.3-29 do Item 5.4.3 - DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

As áreas dos canteiros de obra, previstos para serem instalados nos municípios de Patos (PB) - Canteiro Central, e de Milagres (CE), Bonito de Santa Fé (PB) e Piancó (PB), Canteiros de Apoio, deverão passar por vistorias arqueológicas prévias. Recomenda-se atenção especial à infraestrutura de comunicação no apoio aos trabalhos de construção e montagem, no que se refere ao atendimento a emergências, especialmente nesses municípios onde é prevista a instalação de canteiros/alojamentos.

7.3.2.2 Meio Físico

Quanto à suscetibilidade à erosão e ao risco geotécnico, consideram-se, prioritariamente, o planejamento de instalação e o devido acompanhamento da manutenção de dispositivos de controle de erosão, na abertura de faixa, fundações, instalação das torres, nas praças de lançamentos de cabos e no seu entorno imediato, principalmente em épocas de chuvas ou que as antecedam. Nesse tocante, em linhas gerais, cuidados no sentido de evitar o desencadeamento ou o agravamento de processos erosivos, deverão ser redobrados especialmente nos trechos da Faixa de Servidão da LT em que a suscetibilidade à erosão é Forte e a Sensibilidade Ambiental é Muito Alta, nos segmentos: Km 23 – 30; Km 129,5; Km 164,5 – 173 e ainda no trecho da Faixa de Servidão da LT em que a suscetibilidade à erosão é Muito Forte e a Sensibilidade Ambiental é Muito Alta: Km 81 – 94.

No tocante a restrições de abertura de novos acessos, especial atenção deverá ser tomada na AID dos trechos da LT compreendidos entre os quilômetros: Km 196 ao 201, onde há médio e alto grau de Potencialidade Espeleológica em áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental, e do Km 164 ao 173 bem como entre o Km 216 e o 217, onde há alto grau de Potencialidade Espeleológica e áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental.

Em relação à vulnerabilidade geotécnica, cabe destacar que na faixa de servidão não há nenhuma área classificada como Moderadamente Vulnerável. Apenas 1,11 ha na AID do empreendimento, ao norte da LT, aproximadamente entre os Km 4 e 4,5 é classificada como tal, área na qual a sensibilidade ambiental, como um todo, foi classificada como Média.

Em se tratando de regiões de vulnerabilidade geotécnica Medianamente Estável/Vulnerável, mencionadas no **Item 5.2.8** deste EIA, merecem destaque o trecho inicial do empreendimento, entre a SE Milagres e o Km 40 da LT, e as planícies fluviais do Riacho do Catolé, no Km 129 da LT. Nessas áreas, o segmento entre os Km 23 e 30 e o Km 129, na AID do empreendimento, foram classificadas como de Muito Alta sensibilidade ambiental.

Já no que se refere a restrições relacionadas ao **Impacto 3 – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico**, deve ser dada ênfase ao monitoramento de escavações das áreas de torres que serão instaladas do km 0 ao 41,4 trecho que se encontra na Bacia Sedimentar do Araripe, em especial naquelas que ficarão localizadas entre os Km 23 e 30, nos segmentos considerados de

Alto Potencial paleontológico (mencionados no **Quadro 11.2.5.3-1** do Programa de Paleontologia preventiva), onde a vulnerabilidade geotécnica é Medianamente Estável/Vulnerável e a sensibilidade ambiental é Muito Alta.

7.3.2.3 Meio Biótico

Deve ser enfatizado que, principalmente nos trechos de travessias de corpos hídricos, bem como nas proximidades às áreas de ecótono entre Savana-Estépica–Floresta Estacional (TNt), bem como de Savana Estépica Florestada (Td), indicadas na **Ilustração 10**, é importante que sejam reforçadas as medidas educativas por meio de Treinamento Ambiental dos Trabalhadores e da difusão de um Código de Conduta, especialmente quanto aos cuidados em evitar o assoreamento dos cursos d'água, bem como na otimização da supressão de vegetação, restringindo-a à largura necessária para a faixa de serviço, segundo as recomendações do **Programa de Supressão de Vegetação** e do **Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos**. Também deve haver cuidados para que não haja interferência na vegetação existente no entorno da faixa de servidão da LT, nem na fauna silvestre, notadamente nos trechos em que a conectividade de fragmentos de vegetação nativa é preponderante (paisagem contínua de vegetação composta por remanescentes de formação florestal) na consideração de maior sensibilidade ambiental: Km 18 – 30; Km 35 – 81, principalmente entre os Km 70 e 78; Km 83 – 186 e Km 195 até a chegada à SE Santa Luzia II, principalmente entre os Km 150 e 210.

7.3.3 CUMULATIVIDADE DE IMPACTOS AMBIENTAIS

No que concerne à cumulatividade entre impactos ambientais, cabe ser enfatizado que, especialmente nos pontos ou trechos onde houver maior ocupação humana, com maior número de famílias, indicados no Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais e relacionados no Quadro a seguir, a cumulatividade dos impactos **9 – Geração de Expectativas Favoráveis na População**, **10 – Geração de Expectativas Desfavoráveis na População**, **12 – Interferências no Cotidiano da População** e **13 - Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais** poderá ser mais expressiva.

Município/UF	Comunidade	Km da LT	Nº de Famílias
Milagres (CE)	Vila Padre Cícero	0,19	560
Mauriti (CE)	Sítio Macambira	0,48	200
	Distrito de Buritizinho	1,84	1.500
	Distrito de São Miguel	3,01	750
	Sítio Curtume	31,89	100
	Sítio Curtume	34,32	120
Bonito de Santa Fé (PB)	Distrito de Viana	56,60	230
Piancó (PB)	Piancozinho	112,88	150
Emas (PB)	Conjunto Novo	137,66	200

Especialmente nas áreas de Muito Alta sensibilidade Ambiental indicadas nesta Seção, em que fatores ambientais determinantes para tal classificação forem, em conjunto: a Vulnerabilidade Geotécnica, a Suscetibilidade à erosão e a Paisagem contínua de vegetação com fragmentos mais significativos, a cumulatividade entre os impactos: **4 – Perda de Área com Vegetação Nativa; 1 – Interferências no Solo e 5 – Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna** poderá ser mais expressiva. Nesse sentido, merecem especial atenção os seguintes trechos da LT: Km 20 – 35; Km 164 – 177; Km 184 – 187 e Km 190 – 210.

8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais consideraram as principais interferências da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II nas suas Áreas de Influência e a consequente repercussão nos diversos elementos ambientais. A esse respeito, no final desta seção, apresenta-se a **Matriz de Impactos Ambientais Decorrentes da Presença Exclusiva da LT (subseção 8.5)**, na qual constam: a identificação dos impactos propriamente ditos (referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico), a avaliação de cada um deles e as medidas recomendadas, com os programas ambientais associados.

Para elaborar a Matriz de Impactos, inicialmente foram identificadas as ações impactantes do empreendimento que pudessem causar alterações nos recursos socioambientais nas Áreas de Influência. Para tanto, foi desenvolvido um processo que permitiu verificar e avaliar cada ação que, potencialmente, possa vir a causar impactos nos diferentes recursos ou ambientes, ponderando-se os seguintes critérios: **forma de incidência, abrangência, tempo de incidência ou temporalidade, prazo de permanência, cumulatividade, reversibilidade, probabilidade e sentido ou natureza**, objetivando atribuir a **magnitude**, a **importância** e, por fim, a **significância** a cada um. Sob esse enfoque, os diferentes fatores operacionais de planejamento, instalação, desmobilização e operação do empreendimento foram então examinados.

O levantamento e a identificação das atividades e dos parâmetros ambientais significativos foram realizados por uma equipe multidisciplinar, formada por técnicos especializados nas áreas de Engenharia e de Meio Ambiente.

8.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A elaboração de estudos de planejamento das ações destinadas ao gerenciamento de impactos ambientais deve partir de um adequado enfoque metodológico para a definição das medidas preventivas, mitigadoras, corretivas, compensatórias e potencializadoras realmente necessárias, a serem executadas durante o planejamento, as obras, a desmobilização e a operação de um empreendimento.

O método adotado neste EIA é resultante de adaptações da equipe técnica no Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), com apoio em matriz modificada do tipo *Leopold* (CANTER, 1996). Essa metodologia está detalhada a seguir.

Para a Avaliação dos Impactos Ambientais, consideraram-se como **Ações Impactantes** as intervenções e atividades decorrentes do empreendimento em sua região específica. Levaram-se em conta as características construtivas e tecnológicas intrínsecas ao tipo de empreendimento, distribuindo-se essas Ações Impactantes nas etapas (**planejamento, instalação, desmobilização e operação**), com intuito de facilitar a análise.

Inicialmente, foram relacionadas as ações que introduzissem no ambiente, temporária ou

permanentemente, novos eventos capazes de afetar os parâmetros e as relações físicas, biológicas, sociais e culturais existentes, descritas no Diagnóstico Ambiental de cada meio (**seção 5**). Essas ações foram caracterizadas por se associarem diretamente à LT e incidirem nas suas Áreas de Influência.

Segundo SÁNCHEZ (2006), as **ações** são as causas, enquanto os impactos são as consequências sofridas (ou potencialmente sofridas) pelos receptores ambientais (os recursos ambientais, os ecossistemas, os seres humanos, a paisagem e o ambiente construído). Os mecanismos ou processos que inter-relacionam uma causa a uma consequência são os efeitos ou aspectos ambientais, aqui tratados nas descrições de cada impacto.

Considerou-se como base o conceito proposto por WATHERN (1988, *apud* SÁNCHEZ, 2006) sobre **Impacto Ambiental**, que o delimita como sendo a mudança, positiva ou negativa, em um parâmetro ambiental e/ou social, em um determinado período e em uma área específica, que resulta de uma **Ação Impactante**, comparada com a situação diagnosticada anteriormente à da implantação do empreendimento.

Em linhas gerais, as fases ou etapas da implantação do empreendimento são as seguintes:

- **Planejamento:** a partir da formação da Sociedade de Propósito Específico (SPE) pelo consórcio vencedor do respectivo leilão da ANEEL, passando pela consideração dos estudos preliminares e da diretriz do traçado proposta no Relatório R3, bem como pelos procedimentos administrativos relacionados à formação do processo de licenciamento ambiental, visando à obtenção da Licença Prévia (LP) a ser emitida pelo Órgão Licenciador, até as atividades de Levantamentos Topográficos, Cadastro de proprietários ao longo da faixa de servidão, e Pré-mobilização de Equipamentos e da Mão de Obra;
- **Instalação:** a partir da emissão da Licença de Instalação (LI) pelo Órgão Licenciador, compreendida desde a mobilização **efetiva** de equipamentos e mão de obra, instalação dos Canteiros de Obra, a completa construção e montagem das estruturas de Subestação(ões) e Linha(s) de Transmissão até o Teste de Energização para liberação para operação em teste pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS);
- **Desmobilização:** compreende a Desmobilização da Mão de Obra e a Desativação dos Canteiros, após o término das obras;
- **Operação:** a partir da emissão da Licença de Operação (LO) e da liberação para operação definitiva pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

No Quadro a seguir, são relacionadas didaticamente as fases do empreendimento e as Ações Impactantes.

FASE DO EMPREENDIMENTO	AÇÕES IMPACTANTES (AI)
PLANEJAMENTO	AI 1 – PLANEJAMENTO DA OBRA
	AI 2 – MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA
INSTALAÇÃO	AI 3 – INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRA
	AI 4 – PRESSÃO SOBRE A OFERTA DE SERVIÇOS E INSUMOS LOCAIS
	AI 5 – ALTERAÇÃO DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS
	AI 6 – MELHORIA, ABERTURA E UTILIZAÇÃO DE ACESSOS
	AI 7 – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO
	AI 8 – IMPLANTAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO
	AI 9 – ESCAVAÇÃO E FUNDAÇÕES PARA AS TORRES
	AI 10 – ABERTURA DE PRAÇAS DE MONTAGEM E DE LANÇAMENTO DE CABOS
DESMOBILIZAÇÃO	AI 11 – DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DA MÃO DE OBRA
OPERAÇÃO	AI 12 – OPERAÇÃO DA LT

Quanto às interfaces entre o meio ambiente e o Projeto, as principais atividades associadas ao planejamento, à instalação, desmobilização e operação do empreendimento, capazes de gerar impactos, são apresentadas a seguir.

- **Levantamentos Topográficos** – trata-se de levantamentos de campo realizados por equipe especializada, que define a localização das torres da LT. Nessa etapa, são efetuadas as primeiras intervenções na vegetação existente, por meio da abertura de pequenas picadas, após autorização do órgão responsável.
- **Cadastro** – etapa realizada paralelamente ao levantamento topográfico que visa avaliar o número de propriedades atravessadas pelo empreendimento, seguida da verificação de sua situação legal.
- **Mobilização de Equipamentos e da Mão de Obra** – envolve o deslocamento, para as obras, dos equipamentos necessários aos serviços (tratores, motoniveladoras, retroescavadeiras, caminhões, etc.), bem como o recrutamento de pessoal especializado e não especializado necessários à construção e à montagem do empreendimento.

- **Implantação de Canteiros de Obras** – será executada de acordo com os padrões usuais da empreiteira contratada para os serviços; no entanto, atenderá às exigências constantes das especificações técnicas do empreendedor, no que diz respeito às instalações e interferências com as áreas e comunidades adjacentes, bem como às exigíveis atividades de licenciamento nas Prefeituras dos municípios onde se instalarem.
- **Melhoria e Abertura de Acessos** – atividade necessária para viabilizar os acessos ao empreendimento. Essa ação em si exige planejamento e detalhamento cuidadosos, no que diz respeito tanto à intervenção com as vias existentes e preservação da rede natural e artificial de drenagem, das áreas atravessadas, quanto à definição da capacidade de suporte das pistas de rolamento e respectiva manutenção.
- **Escavação e Fundação das Torres** – são atividades que envolvem a limpeza total das áreas de instalação, a escavação propriamente dita e a concretagem das fundações, visando formar a base de suporte das torres. Deverá ser garantida a proteção do solo contra processos erosivos, bem como evitada a poluição por restos de concreto e outros materiais nessas áreas.
- **Montagem das Torres** – envolve a instalação e montagem dos componentes das torres, incluindo aí as cadeias de isoladores. Nos serviços de montagem, serão mantidos os processos de recolhimento de resíduos sólidos e oleosos.
- **Abertura das Áreas de Serviço (Faixa de Serviço e Praças de Lançamento)** – contemplará a limpeza da faixa de serviço. Nesse caso, pode-se considerar que essas mesmas áreas corresponderão às praças de montagem das estruturas das torres.
- **Lançamento de Cabos** – durante o lançamento dos cabos da LT, ações localizadas de cortes seletivos deverão ser realizadas, eventualmente, mediante autorização prévia do Órgão Licenciador, para permitir a passagem do cabo-guia e, posteriormente, a dos cabos de força.
- **Testes e Comissionamento da LT** – nesta fase, eventuais cortes seletivos ou supressão de árvores isoladas ainda poderão ser realizados, visando garantir a proteção do sistema contra desarmes ocasionais, em consequência de queda de árvores sobre os cabos e as torres.
- **Desmobilização da Mão de Obra** – a liberação do pessoal envolvido com a construção do empreendimento ocorrerá gradualmente, à medida que for se aproximando da fase de testes e comissionamento.
- **Desativação de Canteiros** – é a fase da retirada completa das estruturas e, se for o caso, da recomposição das áreas, limpeza e remoção dos entulhos e disposição em local apropriado; por fim, verificação e correção, onde houver necessidade, da drenagem de águas pluviais.



- **Manutenção e Operação da LT** – a inspeção e a manutenção do empreendimento deverão ficar a cargo de equipes especializadas, que observarão, além dos cuidados técnicos rotineiros, o monitoramento da área, considerando, principalmente, as restrições de usos preestabelecidas.
- **Interferências Elétricas e Magnéticas** – após a energização da LT, serão gerados distúrbios elétricos e magnéticos que estarão restritos à faixa de servidão ou segurança (30 m para cada lado da LT) e que poderão interferir nos sinais de rádio e TV, gerar ruídos audíveis, efeito corona visual e escoamento de correntes elétricas. Destaca-se que o Projeto de Engenharia seguirá as normas vigentes que regulamentam os níveis de tais interferências, para que eles fiquem dentro dos limites legais.
- **Restrições de Uso na Faixa** – com a implantação da LT, a faixa de serviço administrativa apresentará restrições para o seu uso, tais como a execução de queimadas, alguns tipos de cultivo conflitantes com o empreendimento, como os de alto porte, construção de benfeitorias e residências nessa faixa, dentre outras.

Essas ações do projeto poderão provocar impactos identificáveis — negativos ou positivos —, devendo ser consideradas, aqui, apenas aquelas referentes às fases de pré-implantação e de implantação, uma vez que as ações da fase de operação envolvem somente medidas de controle e monitoramento.

Ainda que se tenha proposto uma divisão metodológica compartimentando o conjunto, como um todo, em Ações Impactantes e Impactos Ambientais, não se deve perder de vista a totalidade em que essas partes estão inseridas: determinados impactos não decorrem de uma ação isolada do empreendimento, e sim do conjunto delas.

Tomando como exemplo a instalação de uma LT, a Construção Civil, na implantação, foi considerada como uma fase do empreendimento, e a atividade de Terraplanagem, uma Ação Impactante, fonte de possíveis impactos. Dessa forma, para a realização da Terraplanagem (Ação Impactante), intervenção associada à Construção Civil, é necessário que sejam utilizadas máquinas e equipamentos pesados que, além de remover as camadas superiores do solo, podem compactá-lo, propiciando Interferências no Solo (Impacto Ambiental).

Nesse sentido, o Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos da Construção Civil também está diretamente relacionado com a Escavação e Fundação das Torres, o que implica um fluxo de veículos mais intenso, gerando ruídos e poeiras e causando Interferências no Cotidiano da População residente nas Áreas de Influência do empreendimento (Impacto Ambiental).

A fauna local poderá ser afugentada pelo aumento no fluxo de veículos, o qual também elevará a possibilidade de ocorrência de acidentes com ela; por exemplo, em atropelamentos de pequenos mamíferos e répteis, acarretando, assim, Interferências nas Comunidades Faunísticas nas Áreas de Influência do empreendimento (Impacto Ambiental).

A partir daí, especificamente para o empreendimento, foram descritos os impactos ambientais e consideradas as suas relações com as Ações Impactantes, para depois serem eles valorados. O resultado dessa valoração é expresso, no final, pela significância de cada impacto.

A **magnitude**, a **importância** e a **intensidade** foram as variáveis selecionadas para a definição da **significância** de cada impacto ambiental, sendo aqui avaliadas por meio da delimitação de atributos.

Destaca-se que os textos técnico-científicos sobre métodos de avaliação e análise de impactos ambientais consideram um grande número de atributos para definir a **magnitude** e a **importância** deles, dentre os quais: o **sentido**, a **reversibilidade**, a **cumulatividade** e a **distributividade**.

8.2.1 MAGNITUDE

Neste estudo, considerou-se que a magnitude é expressa por componentes que determinam a amplitude, dimensão ou extensão dos impactos (espacial e temporal), gerando uma medida de sua grandeza. Para a definição da magnitude de um determinado impacto ambiental, adotou-se a análise objetiva de quatro componentes, a seguir descritos.

- **Forma de Incidência (A)** – expressa a forma sob a qual o impacto se manifesta:
 - **direto**: resulta de uma simples relação de causa e efeito, entre uma ação impactante e um impacto resultante;
 - **indireto**: resulta de um impacto direto ou de outro impacto indireto, sendo, assim, parte de uma cadeia de reações.
- **Abrangência (B)** – expressa a amplitude da manifestação espacial de um impacto:
 - **local**: sua manifestação afeta apenas a área sobre a qual incidem as ações impactantes, ocorrendo, principalmente, na AID;
 - **regional**: sua manifestação afeta, principalmente, a AII do empreendimento, além do local das ações impactantes;
 - **estratégico**: o componente ambiental afetado se manifesta em proporções nacionais, além da AII do empreendimento.
- **Tempo de Incidência e/ou Temporalidade (C)** – refere-se ao diferencial do tempo entre a ocorrência da(s) ação(ões) impactantes(s) ou impacto(s) gerador(es) e a efetiva manifestação do impacto por ele(s) causado:
 - **curto**: manifesta-se em um prazo pequeno em relação à ação impactante ou ao(s) seu(s) impacto(s) gerador(es) diretamente;
 - **médio**: ocorre em um intervalo de tempo intermediário em relação à ação impactante ou ao(s) seu(s) impacto(s) gerador(es);
 - **longo**: manifesta-se em um grande intervalo de tempo em relação à ação impactante ou ao(s) seu(s) impacto(s) gerador(es).

- **Prazo de Permanência ou Duração (D)** – contempla o tempo de permanência da manifestação (alteração no parâmetro ambiental) do impacto:
 - **temporário:** tem duração determinada e conhecida;
 - **permanente:** uma vez ocorrida a ação impactante, a manifestação do impacto não cessa ao longo de um horizonte temporal contínuo e conhecido;
 - **cíclico:** ocorre de tempos em tempos, fazendo com que o impacto se manifeste em intervalos periódicos de tempo.

Para calcular a **magnitude**, são atribuídos valores que variam de 1 a 3 para cada atributo que compõe essa variável.

Nesse contexto, por exemplo, independentemente de o impacto ser positivo ou negativo, tem-se uma forma de incidência mais relevante, caso ela seja mais direta (valor atribuído 2) do que indireta (valor atribuído 1). Do mesmo modo, a abrangência regional (2) é mais relevante do que a local (1) e menor que a nacional ou estratégica (3). O mesmo critério é utilizado para o Prazo de Permanência e para o Tempo de Incidência, tendo, ao final, os valores apresentados no **Quadro 8.2-1**.

Quadro 8.2-1 – Valores objetivos dos atributos da variável **magnitude**

ATRIBUTO	PONTUAÇÃO		
	3	2	1
Forma de Incidência	–	Direta	Indireta
Abrangência	Estratégico	Regional	Local
Tempo de Incidência	Longo	Médio	Curto
Prazo de Permanência	Permanente	Cíclico	Temporário

A **magnitude** de cada um dos impactos é calculada pela soma dos valores atribuídos para cada atributo. Desse modo, a magnitude poderá assumir valores de 4 (menor valor total) a 11 (maior valor total).

8.2.2 IMPORTÂNCIA

Para a variável **importância**, a metodologia aplicada a define como sendo a ponderação relativa do grau de expressão de um determinado impacto, tanto em relação ao fator ambiental afetado quanto a outros impactos identificados.

Para a caracterização da **importância** de um impacto, optou-se pela utilização de atributos objetivos. Foram, então, analisados três deles, a seguir explicitados.




- **Cumulatividade (E)** – a capacidade de um impacto acumular-se:
 - **cumulativo:** é resultante da soma ou da interação dos efeitos de uma ação, com outros efeitos, em determinado lugar e espaço de tempo (EPA, 1999 citada por OLIVEIRA, 2008)
 - **não cumulativo:** suas manifestações são resultantes tão somente dele mesmo, não decorrem da soma ou da interação com ações provenientes de outros impactos.

A cumulatividade é tomada apenas em relação à ação que pode gerar o impacto, em decorrência da presença exclusiva do empreendimento em foco, em suas distintas fases de planejamento, implantação e operação.

- **Reversibilidade (F)** – refere-se à capacidade de um fator ou parâmetro ambiental retornar à condição próxima à anterior, uma vez cessada permanentemente a ação impactante que o induziu:
 - **reversível:** o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação impactante ou o impacto indutor, retorna a condições muito próximas à anterior (diagnóstico), ou existem tecnologias que possam ser aplicadas possibilitando que isso ocorra;
 - **irreversível:** uma vez cessada a ação impactante ou o impacto indutor, o parâmetro ambiental afetado não retorna naturalmente às suas condições anteriores em um prazo previsível, ou não existem tecnologias que promovam esse retorno.
- **Probabilidade (G)** – refere-se à previsão de um impacto ocorrer:
 - **certo:** a probabilidade de o impacto ocorrer é de 100%;
 - **provável:** há probabilidade de ocorrer o impacto.

A Probabilidade é alta quando a ocorrência do impacto for considerada certa, e média ou baixa quando a ocorrência do impacto for considerada provável. Cabe ressaltar que a probabilidade não será abordada sob seu significado estatístico — definido pela razão entre os números de ocorrências e de casos possíveis —, mas, sim, sob a possibilidade de ocorrência de um dado impacto, considerando a experiência adquirida pelos analistas.

A composição da **importância**, portanto, possui atributos de caracterização objetiva (cumulatividade, reversibilidade e probabilidade), com valores atribuídos a eles, conforme apresentado no **Quadro 8.2-2**.

Quadro 8.2-2 – Valores objetivos dos atributos da variável **importância**

ATRIBUTO	PONTUAÇÃO	
	1	2
Cumulatividade	Não cumulativo	Cumulativo
Reversibilidade	Reversível	Irreversível
Probabilidade	Provável	Certo




Assim como para a **magnitude**, a **importância** de cada um dos impactos foi calculada pela soma dos valores definidos para cada atributo. A importância poderá, então, assumir valores de 3 (menor valor total) a 6 (maior valor total) em função dos pontos associados à cumulatividade, à reversibilidade e à probabilidade.

8.2.3 INTENSIDADE E SENTIDO

A variável **intensidade** (H) expressa a força com que o impacto ambiental deverá se manifestar sobre determinado meio (físico, biótico ou socioeconômico), em cada uma das fases do empreendimento analisadas (planejamento, implantação e operação).

Essa variável deverá ser valorada, de forma subjetiva, pela equipe técnica multidisciplinar, com base em suas experiências. No **Quadro 8.2-3**, resultante da análise prévia de profissionais envolvidos na avaliação de impactos ambientais, são apresentados alguns critérios para subsidiar a avaliação da intensidade dos impactos.

O **sentido** ou **natureza** do impacto pode ser **positivo** (benéfico) ou **negativo** (adverso ou danoso).

Quadro 8.2-3 – Critérios para auxiliar na classificação da **intensidade** dos impactos

INTENSIDADE	INTERFERÊNCIAS NA BIOTA	INTERFERÊNCIAS SOBRE O MEIO FÍSICO	INTERFERÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS
PEQUENA	Sem interferências em Unidades de Conservação ¹ .	Possíveis induções de processos erosivos não alteram a estabilidade física da área.	As alterações na oferta de empregos são poucas para a região.
	A interferência em APCBs ocorre em menos de 20% das Áreas de Influência.	Possíveis interferências nos recursos hídricos, sem alterar o uso nem a qualidade das águas.	A pressão na infraestrutura já existente é desconsiderável.
	Baixa conectividade da paisagem, com menos de 20% das Áreas de Influência ocupadas com vegetação nativa.	Possíveis interferências com áreas de médio potencial de ocorrência de bens do patrimônio paleontológico.	As interferências com as atividades agropecuárias são baixas.
	Das espécies listadas em dados secundários e primários (fauna e flora), menos de 5% estão enquadradas em alguma categoria de conservação ou ameaça.	Possíveis interferências em polígonos de requerimento, autorizações e concessões minerárias, exceto os que se encontram na fase de Concessão de Lavra.	As interferências no cotidiano da população são desprezíveis.
			As interferências com as atividades econômicas são desprezíveis.
			Os benefícios com a arrecadação de impostos representam pouco na receita média municipal.




INTENSIDADE	INTERFERÊNCIAS NA BIOTA	INTERFERÊNCIAS SOBRE O MEIO FÍSICO	INTERFERÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS
MÉDIA	Interferência em UCs de Uso Sustentável ¹ .	A indução de processos erosivos e de instabilidade de encostas é pontual, mas expressiva.	A criação de empregos tem características médias para a região.
	A interferência em APCBs ocorre entre 21 e 60% das Áreas de Influência.	A interferência com recursos hídricos é pequena; entretanto, esses se encontram bem degradados, apesar de importantes.	As interferências com as atividades agropecuárias são pontuais, mas destacáveis para a região.
	Média conectividade da paisagem, com vegetação nativa ocupando entre 21 e 60% das Áreas de Influência.	Possíveis interferências com áreas de alto potencial de ocorrência de bens do patrimônio paleontológico, mas sem registros confirmados nas Áreas de Influência.	A pressão na infraestrutura existente é pequena, mas a região não tem possibilidade de atendê-la.
	Das espécies listadas em dados secundários e primários (fauna e flora), entre 6 e 15% estão enquadradas em alguma categoria de conservação ou ameaça.	As mudanças nos parâmetros de qualidade das águas são reversíveis e temporárias.	As interferências no cotidiano da população são destacadas, mas localizadas.




INTENSIDADE	INTERFERÊNCIAS NA BIOTA	INTERFERÊNCIAS SOBRE O MEIO FÍSICO	INTERFERÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS
MÉDIA (Cont.)		Possíveis interferências em polígonos de requerimento, autorizações e concessões minerárias, em especial as Concessões de Lavra, porém sem afetar diretamente as jazidas.	As interferências com as atividades econômicas têm características médias para a região.
			Os benefícios com a arrecadação de impostos possuem representação na receita média do município.
GRANDE	Interferência em UCs de Proteção Integral ¹ .	A consequência da indução de processos erosivos para a região é considerável, com reflexos na economia local.	A criação de empregos é de grande destaque para a região.
	A interferência em APCBs ocorre em mais de 60% da Áreas de Influência.	Os recursos hídricos afetados são de grande porte, mas encontram-se em boas condições de preservação.	A infraestrutura existente não comporta o adicional da mão de obra contratada, demandando a instalação de novos equipamentos.
	Alta conectividade, com mais de 60% das Áreas de Influência ocupadas por vegetação nativa.	A qualidade das águas passíveis de serem afetadas é boa e estratégica (manancial para abastecimento humano, por exemplo).	As interferências com os cultivos e/ou com a pecuária são destacáveis para a economia da região.




INTENSIDADE	INTERFERÊNCIAS NA BIOTA	INTERFERÊNCIAS SOBRE O MEIO FÍSICO	INTERFERÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS
GRANDE (Cont.)	Das espécies listadas em dados secundários e primários (fauna e flora), mais de 15% estão enquadradas em alguma categoria de conservação ou ameaça.	Possíveis interferências com áreas de alto potencial de ocorrência de bens do patrimônio paleontológico, com registros confirmados nas Áreas de Influência.	As interferências no cotidiano da população afetada representam mudanças significativas no modo de vida dela.
		Possíveis interferências em polígonos de requerimento, autorizações e concessões minerárias, em especial as Concessões de Lavra, afetando as jazidas ou áreas de lavra.	As atividades econômicas afetadas são de grande destaque para a região.
			Os benefícios com a arrecadação de impostos possuem grande representação na receita média do município.

Nota: ¹ – De acordo com os critérios do SNUC (Lei 9.985/2000) e da Resolução CONAMA 428/2010.




No **Quadro 8.2-4**, apresentado a seguir, relacionam-se os valores atribuídos à variável **intensidade**, a serem aplicados em função de critérios subjetivos, em conformidade com a experiência dos analistas envolvidos na elaboração deste EIA.

Quadro 8.2-4 – Classificação da intensidade

Categoria ou Grau	Valor
Pequena	1
Média	2
Grande	3

Ressalta-se que foram levadas em conta, na avaliação da variável **intensidade**, as medidas a serem adotadas, considerando a sua natureza (preventiva, corretiva, mitigadora, compensatória ou potencializadora).

8.2.4 SIGNIFICÂNCIA

A **significância** de um determinado impacto foi obtida pela multiplicação dos valores de cada variável (**magnitude**, **importância**, **intensidade** e **sentido**). O sentido ou natureza (I) identifica a tendência relativa de um impacto, na medida em que este, de modo positivo (+1) ou negativo (-1), se expressa sobre o ambiente onde ocorre:

- **positivo** ou benéfico: sua manifestação resulta na melhoria da qualidade ambiental, devendo, se possível, ser maximizado;
- **negativo** ou adverso: resulta em dano à qualidade ambiental, devendo ser prevenido, mitigado, eliminado, se possível, ou compensado.

A matriz de avaliação elaborada, apresentada no final desta seção, permitiu identificar os impactos com maior significância, sendo esses os que mereceram maior atenção na proposição das medidas e dos programas ambientais. Deve-se ressaltar que os valores obtidos servem apenas para comparação entre si. Como há impactos negativos e positivos, a soma das **significâncias** de todos eles, tendo como resultado um valor igual a zero, por exemplo, não significaria a inexistência de impactos. Para facilitar a análise, os valores de **significância** foram agrupados em classes, conforme o **Quadro 8.2-5**, a seguir. A classificação da **significância** considera que o menor valor absoluto, possível de ser obtido para um determinado impacto, é 12 e o maior, 198, de acordo com as pontuações associadas aos parâmetros anteriormente mencionados.

Quadro 8.2-5 – Classificação da significância

Classe da Significância	Valores absolutos (+ ou -)
Muito Pequena – MP	12 a 49
Pequena – P	50 a 87
Média – M	88 a 125
Grande – G	126 a 163
Muito Grande – MG	164 a 198

O **Quadro 8.2-6** contém um resumo dos valores considerados nessa avaliação de impactos, com a **significância** obtida pela aplicação da fórmula:

$$S = (A+B+C+D) \times (E+F+G) \times H \times I$$

ou **Significância = Magnitude x Importância x Intensidade x Sentido**

Quadro 8.2-6 – Resumo da pontuação de cada atributo

SIGNIFICÂNCIA (S)	VARIÁVEL	ATRIBUTO	CATEGORIA	VALOR ou PONTOS
	SIGNIFICÂNCIA (S)	MAGNITUDE	Forma de Incidência (A)	Indireta
Direta				2
Abrangência (B)			Local	1
			Regional	2
			Estratégico	3
Tempo de Incidência e/ou Temporalidade (C)			Curto	1
			Médio	2
			Longo	3
Prazo de Permanência ou Duração (D)			Temporário	1
			Cíclico	2
			Permanente	3
IMPORTÂNCIA			Cumulatividade (E)	Não Cumulativo
		Cumulativo		2
		Reversibilidade (F)	Reversível	1
			Irreversível	2
		Probabilidade (G)	Provável	1
			Certo	2
INTENSIDADE (H)		Pequena	1	
	Média	2		
	Grande	3		
SENTIDO (I)	Positivo	(+) 1		
	Negativo	(-) 1		

Os resultados obtidos devem ser utilizados para a realização de um “balanço” que considere os aspectos positivos e negativos do empreendimento. A interpretação dessas características deverá ser realizada pelo corpo técnico elaborador do EIA.

A **Matriz de Impactos Ambientais**, sob essa ótica, deve ser entendida como uma ferramenta auxiliar para a tomada de decisão quanto à viabilidade ou não do empreendimento, não devendo, entretanto, ser desprezados os impactos de pequena significância, que também merecerão o devido tratamento. A **Matriz** deverá, na prática, dar suporte à equipe para identificar os impactos que serão objeto de maior atenção quando da formulação de medidas ambientais (preventivas, mitigadoras, de controle e monitoramento, corretivas, compensatórias e potencializadoras).

8.3 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS

Nesta subseção, são indicados os impactos, com a valoração, para cada um, da magnitude e da importância, bem como suas descrições detalhadas, medidas propostas e os programas específicos para cada fase do empreendimento (planejamento, implantação e operação).

A seguir, são analisados os impactos sobre cada Meio. As medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos, de valorização dos impactos positivos e de monitoramento, bem como os Programas associados a cada um deles se encontram na **seção 11** deste EIA.

8.3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

8.3.1.1 Impacto (1) – Interferências no Solo

a. Descrição

Conforme apresentado nos temas da **subseção 5.2 Meio Físico**, a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, inserida no contexto climático do semiárido nordestino, abrange uma região de relevo majoritariamente aplainado, que se intercala com trechos onde se desenvolveram serras e morros, em especial no município de Santa Luzia, no Estado da Paraíba. Afloram rochas metamórficas e ígneas, associadas à Província Borborema, além de rochas sedimentares da Bacia do Araripe.

Sobre esse contexto geológico e geomorfológico, predominam Luvisolos, Neossolos e Argissolos. As diferentes associações das Unidades de Solo, aliadas à declividade dos terrenos, à cobertura vegetal e à pluviometria, geram áreas com suscetibilidades à erosão distintas. O **Quadro 8.3.1.1-1** apresenta a distribuição relativa das classes de suscetibilidade à erosão na Área de Influência Indireta (AII), na Área de Influência Direta (AID) e na Faixa de Servidão (FS) do empreendimento. Na área da SE Santa Luzia II ocorrem somente Luvisolos, com suscetibilidade à erosão Moderada.

Quadro 8.3.1.1-1 – Áreas relativas das classes de suscetibilidade à erosão

SUSCETIBILIDADE À EROSÃO	ÁREA					
	AII		AID		FS (*)	
	ha	%	ha	%	ha	%
Muito forte	19.519,38	8,49	1.416,56	6,36	376,90	28,28
Forte	63.254,85	27,52	6.279,85	28,18	99,91	7,50
Moderada	123.219,66	53,62	12.826,26	57,55	775,52	58,18
Fraca	23.825,03	10,37	1.763,23	7,91	80,57	6,04
TOTAL	229.818,92	100,00	22.285,90	100,00	1.332,90	100,00

(*)FS: Faixa de Servidão (60 m de largura).

De modo geral, nas Áreas de Influência da futura LT, ocorrem solos com boas condições físicas e morfológicas em termos de estabilidade dos terrenos, sendo bem a moderadamente drenados, permeáveis e desenvolvidos em relevo pouco declivoso. Nos casos onde algum componente físico não favoreça a resistência aos processos erosivos, o relevo aplainado onde situam-se minimiza, em parte, essas limitações.

As áreas com suscetibilidade à erosão **Forte** receberam essa classificação em virtude, principalmente, das características intrínsecas dos solos presentes, em geral rasos e/ou imperfeitamente a mal drenados, o que, associado a chuvas altamente irregulares, típicas do semiárido nordestino, favorecem a ação dos agentes erosivos. As áreas de suscetibilidade à erosão **Muito Forte** foram assim classificadas em consequência da associação entre Neossolos Litólicos e relevos dissecados e declivosos, representados por morros, serras e escarpas estruturais. Essas tipologias de relevo beneficiam os movimentos de massa, principalmente sob a influência de chuvas torrenciais.

Este impacto está vinculado à fase de Instalação do empreendimento, quando serão realizadas atividades construtivas na Faixa de Servidão (FS), nos acessos a serem utilizados para as obras, nos canteiros de obras e nas praças de torres planejadas. Intervenções no terreno, como a movimentação e preparação dos solos para implantação de canteiros de obras, abertura e melhoria de acessos, escavação, fundação e montagem de torres, e o tráfego de máquinas e veículos, apresentam potencial para deflagrar e/ou acelerar processos erosivos. As obras civis deixam os solos sem a proteção da cobertura vegetal, ficando eles, assim, expostos à ação dos agentes erosivos, em especial as águas pluviais que, em virtude da exposição do solo, têm seu escoamento superficial facilitado, incrementando o carreamento de material (sedimentos).

Também cabe ressaltar a presença de trechos sujeitos a inundações, que serão interceptados pela futura LT nos Km 70, 83 e 209. Essas áreas podem ser consideradas vulneráveis, do ponto de vista geotécnico.




b. Valoração

Com base na descrição feita, considera-se que este impacto será de incidência **direta (2)**, de abrangência **local (1)**, de tempo de incidência **longo (3)** e **permanente (3)**. A partir da valoração desses atributos, sua magnitude foi mensurada, portanto, com o valor **9**.

Em relação aos atributos que compõem a importância do impacto, avaliou-se que se trata de um impacto **cumulativo (2)**, **reversível (1)** e **provável (1)**, resultando no valor **4**. A intensidade deste impacto foi classificada como **grande (3)** e de sentido **negativo (-1)**. Considerando-se esses valores, a significância foi mensurada como **média (valor -108)**.

8.3.1.2 Impacto (2) – Interferências em Atividades de Mineração

a. Descrição

A Faixa de Servidão (FS) da futura **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II** e a área da futura **SE Santa Luzia II**, interceptam 24 poligonais de processos minerários. Dentre esses processos, 21 se encontram em fase de Autorização de Pesquisa, 2 se encontram em fase de Requerimento de Pesquisa e 1 em Disponibilidade. Maiores detalhes acerca desses processos são apresentados no **item 5.2.10 Recursos Minerários** deste EIA.

Nos registros do Sistema SIGMINE da Agência Nacional de Mineração (ANM), pesquisado em janeiro de 2019, não existia, portanto, nenhuma autorização para exploração do bem mineral na FS e na área da SE. No entanto, há a possibilidade de pedidos para concessões de lavra ou abertura de novos processos na ANM. Dessa forma, destaca-se que, eventualmente, poderão ser feitas negociações entre os detentores dos direitos minerários e os responsáveis pelo empreendimento, pois, segundo a legislação em vigor, as atividades de mineração e os serviços de transmissão de energia encontram-se no mesmo nível de importância.

Este impacto ocorre nas fases de instalação, desmobilização e operação do empreendimento, uma vez que, ao serem implantadas a FS e a SE e obtido na ANM o bloqueio das referidas áreas para atividades minerárias, ele permanecerá durante toda a vida útil do empreendimento.

b. Valoração

O impacto foi classificado como de incidência **direta (2)**, em função das restrições legais no uso das terras a serem utilizadas para a implantação da FS da LT e da SE, nos trechos onde tais processos são atravessados, sendo essas interferências aqui consideradas como impacto de abrangência **local (1)**, levando em conta que as eventuais restrições de uso estarão limitadas à FS e seu entorno imediato. Este impacto foi também classificado como de tempo de incidência **curto (1)** e **permanente (3)**. Com esses valores, a magnitude deste impacto foi mensurada, portanto, com o valor **7**.

A importância do impacto, pela avaliação realizada, totalizou o valor **5**, já que ele foi considerado como **não cumulativo (1)**, **irreversível (2)** e **certo (2)**, uma vez que, estabelecida a restrição para o uso da faixa de servidão, ou de parte dela, a mesma permanecerá, como dito anteriormente,

durante toda a vida útil do empreendimento. A intensidade deste impacto foi avaliada como **média (2)**, O sentido desse impacto foi avaliado como **negativo (-1)**, nas três fases do projeto em que se manifesta: Instalação, Desmobilização e Operação. Dessa forma, este impacto foi considerado de significância **pequena (valor -70)**.

8.3.1.3 Impacto (3) – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico

a. Descrição

No **item 5.2.6, Paleontologia**, apresentado no Diagnóstico Ambiental do Meio Físico deste EIA, as unidades litoestratigráficas atravessadas pela diretriz do empreendimento possuem Potencial Paleontológico diferenciado, que variam de improvável a alto, conforme sua constituição litológica e seu conteúdo fossilífero potencialmente presente.

As unidades litoestratigráficas definidas como de Alto e Médio potencial paleontológico apresentam características litoestruturais e geomorfológicas propensas a conterem jazigos fossilíferos e/ou à formação de tanques naturais que podem apresentar ossadas de Megafauna Pleistocênica.

O **Quadro 8.3.1.3-1** apresenta as unidades litoestratigráficas atravessadas pela diretriz do empreendimento, bem como suas extensões.

Quadro 8.3.1.3-1 – Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	POTENCIAL PALEONTOLÓGICO	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	0	0,52	0,52
J3m	Formação Missão Velha	Alto	0,52	2,78	2,27
Q2a	Aluviões Holocênicos	Improvável	2,78	3,8	1,01
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	3,8	7,5	3,70
J3m	Formação Missão Velha	Alto	7,5	10,7	3,20
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	10,7	11,32	0,62
J3m	Formação Missão Velha	Alto	11,32	11,83	0,51
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	11,83	20,91	9,08
Sm	Formação Mauriti	Médio	20,91	28,91	8,00
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	28,91	34,39	5,48
Sm	Formação Mauriti	Médio	34,39	41,44	7,05
PRp3	Complexo Piancó	Alto	41,44	42,2	0,76
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	42,2	45,54	3,34
PRp2	Complexo Piancó	Alto	45,54	52,76	7,22
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	Alto	52,76	61,25	8,49
PRp2	Complexo Piancó	Alto	61,25	72,6	11,36
PRp1	Complexo Piancó	Alto	72,6	79,37	6,77

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	POTENCIAL PALEONTOLÓGICO	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
PRp2	Complexo Piancó	Alto	79,37	83,39	4,02
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	Alto	83,39	93,49	10,1
PRp3	Complexo Piancó	Alto	93,49	96,04	2,55
NP1γrf	Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno	Alto	96,04	98,47	2,43
PRp3	Complexo Piancó	Alto	98,47	102,52	4,06
PPMPγc	Suíte Camalaú	Alto	102,52	103,79	1,26
PRp3	Complexo Piancó	Alto	103,79	108,08	4,29
PRp1	Complexo Piancó	Alto	108,08	109,24	1,16
Q2a	Aluviões Holocênicos	Baixo	109,24	110,3	1,06
PRp1	Complexo Piancó	Alto	110,3	114,52	4,22
PRp3	Complexo Piancó	Alto	114,52	116,68	2,16
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	116,68	119,17	2,50
NP3γ2c5	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	119,17	122,72	3,54
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	122,72	128,78	6,06
Q2a	Aluviões Holocênicos	Improvável	128,78	129,32	0,54
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	129,32	131,48	2,17
Q2a	Aluviões Holocênicos	Improvável	131,48	132,39	0,90
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	132,39	133,09	0,70
NP3γ2c5	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	133,09	134,39	1,30
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	134,39	138,17	3,78
NP3γ2c5	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	138,17	140,03	1,86
PRp3	Complexo Piancó	Alto	140,03	142,3	2,27
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	142,3	155,95	13,65
NP3ss	Formação Seridó	Baixo	155,95	160,83	4,88
NP3sq	Formação Serra dos Quintos	Improvável	160,83	164,3	3,47
NP3ju	Formação Jucurutu	Baixo	164,3	175,4	11,10
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	175,4	197,47	22,07
NP3ss	Formação Seridó	Baixo	197,47	210,56	13,09
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	210,56	221,25	10,70

As áreas de alto potencial totalizam 151,62 km de extensão, enquanto que as áreas de médio potencial ocupam 15,05 km.

O patrimônio paleontológico no Brasil é protegido e regulado pelo Decreto-lei nº 4.146/1942, pelos Decretos nº 72.312/1973 e nº 98.830/1990, pela Portaria MCT nº 55/1990, pela Portaria MME 247/2011, pelo Parecer PROGE/DNPM nº 107/2010 e pela Portaria DNPM nº 155/2016, além de ser considerado, pelos Artigos 20 e 216 da Constituição Federal de 1988, como Patrimônio da União.

As ações consideradas impactantes, que poderão causar interferências em eventuais jazigos e/ou tanques fossilíferos, estão vinculadas às atividades das obras, como escavações para a instalação das fundações das bases das torres, e à melhoria de acessos. Logo, este impacto é restrito à fase de instalação do empreendimento.

b. Valoração

Com base no exposto, considera-se que este impacto será de incidência **direta (2)**, de abrangência **local (1)**, de tempo de incidência **longo (3)** e **permanente (3)**. A partir da valoração desses atributos, sua magnitude foi mensurada, portanto, com o valor **9**.

Em relação aos atributos que compõem a importância do impacto, avaliou-se que se trata de um impacto **não cumulativo (1)**, **irreversível (2)** e **provável (1)**, resultando no valor **4**. A intensidade deste impacto foi classificada como **grande (3)** e de sentido **negativo (-1)**. Considerando-se esses valores, a significância foi mensurada como **média (valor -108)**, na fase de Instalação, em que esse impacto pode se manifestar.

8.3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

8.3.2.1 Impacto (4) – Perda de Áreas de Vegetação Nativa

a. Descrição

Este impacto será causado pela supressão de vegetação nativa, decorrente de atividades que incluem a instalação da faixa de servidão, base de torres e novos acessos porventura necessários à construção da LT, ao longo dos seus 222 km de extensão, aproximadamente, bem como para a implantação da Subestação Santa Luzia II.

O diagnóstico da vegetação nativa existente na faixa de servidão da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II identificou fragmentos ao longo de toda a sua extensão, formando um mosaico, juntamente com as pastagens, manejadas ou não, geralmente de pequena eficiência e agricultura, em sua maior parte, cultura de ciclo curto.

As áreas e a distribuição percentual das fitofisionomias atravessadas pelas Áreas de Influência Indireta (AII) e Direta (AID), pela área correspondente à faixa de servidão (60 m) da futura LT e pela Subestação Santa Luzia II, encontram-se estimadas, preliminarmente, no **Quadro 8.3.2.1-1**.

Nele, observa-se que as áreas com vegetação nativa correspondem a cerca de 64% do total da faixa de servidão da LT e 21% da área da Subestação Santa Luzia II, sendo que a fitofisionomia mais abundante é a Savana Estépica Arborizada. Somadas as duas áreas observa-se um total de 792,32 ha, com estrutura arbóreo-arbustiva, onde a supressão será a mínima necessária para a locação das torres, lançamento dos cabos (cabos-guia e fases de condutores), eventuais novos acessos e implantação da Subestação Santa Luzia. Conforme já mencionado no diagnóstico (**item 5.3.3** deste EIA), todas as formações naturais atravessadas encontram-se descaracterizadas.

Eventuais ações localizadas de supressão e/ou corte seletivo poderão ser realizadas durante o lançamento dos cabos da LT, na faixa de serviço, contida na faixa de servidão, de forma a permitir a subida e o tensionamento deles, nas áreas de torre. Essa supressão poderá ser executada com a largura suficiente para permitir a instalação, operação e manutenção segura da LT. A supressão durante a fase de operação é sempre seletiva, apenas dos indivíduos que, com seu crescimento, ponham em risco a operação da LT.

Nesse contexto, a supressão acarretará na redução da área de vegetação nativa, mediante o corte (raso ou seletivo), em toda a extensão da LT, conseqüentemente, alterando a estrutura dos fragmentos atravessados.

Quadro 8.3.2.1-1 – Área e proporção das classes de uso nas Áreas de Influência do Empreendimento

Classe de Uso e Vegetação	Legenda	AII (10 km)		AID (1 km)		Faixa de Servidão (60 m)		Subestação Santa Luzia II	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Agricultura	Ac	272,23	0,12	7,29	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Agropecuária	Ag	76.306,79	33,20	7.928,12	35,58	482,85	36,23	23,11	79,09
Afloramento Rochoso	Ar	36,51	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Urbana	Au	1.829,64	0,80	1,38	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Massa de água	MÁgua	2.130,50	0,93	138,12	0,62	3,57	0,27	0,00	0,00
Savana-Estépica Arborizada	Ta	135.945,22	59,15	13.226,85	59,35	786,21	58,98	6,11	20,91
Savana-Estépica Florestada	Td	6.306,28	2,74	333,11	1,49	18,51	1,39	0,00	0,00
Contato Savana-Estépica Arborizada / Floresta Estacional (ecótono)	TNt	6.991,76	3,04	651,03	2,92	41,77	3,13	0,00	0,00
Total		229.818,93	100,00	22.285,90	100,00	1.332,91	100,00	29,22	100,00

Nota: (1) - Embora não sejam uma classe de uso antrópico, as massas d'água foram aqui mantidas para não subestimar o computo das áreas totais.

Fonte: Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo, no Volume 2/2 deste EIA.

O impacto da supressão resultará na remoção de indivíduos de várias espécies, provocando alterações locais na composição, estrutura e dinâmica da comunidade. Esse efeito é mais significativo para espécies com populações reduzidas, o que pode ser o caso das classificadas em algum *status* de ameaça, como *Amburana cearenses*, *Pilosocereus pachycladus* subsp. *Pachycladus*, *Cereus jamacaru* subsp. *jamacaru*. *A. cearenses*, apesar da ampla distribuição, é espécie considerada quase ameaçada por apresentar uso e estudos indicando a supressão das subpopulações (CNFlora, 2012). As duas últimas, apesar de não terem sido registradas nos pontos amostrais de flora, são algumas das espécies mais comuns no bioma Caatinga.

b. Valoração do Impacto

Na Fase de Instalação, este impacto foi classificado como **direto (2)**, de abrangência **local (1)**, com tempo de incidência **curto (1)** e **permanente (3)**, pois resultará na remoção definitiva da vegetação, pelo menos nas praças de torres e eventuais novos acessos. A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** deste impacto foi mensurada com o **valor 7**. Em relação aos atributos que compõem a importância, avaliou-se que este impacto é **não cumulativo (1)**, **irreversível (2)** e **certo (2)**. A partir da valoração desses atributos, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**, na Fase de Instalação. A **intensidade** deste impacto foi classificada como **grande (3)**, na Fase de Instalação, pois há mais de 60% das Áreas de Influência ocupadas por vegetação nativa. O impacto foi classificado como **negativo (-1)**, e, portanto, a **significância** foi mensurada como **média (-105)** na Fase de Instalação.

Este impacto ocorre nas **Fase de Instalação** do empreendimento e será tratado pela adoção das medidas ambientais de mitigação e de compensação, apresentadas na **seção 11**, associadas à execução de programas ambientais.

8.3.2.2 Impacto (5) – Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna

a. Descrição

A modificação dos espaços naturais causada pelas obras da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II poderá afetar o número de indivíduos nas populações da fauna (herpetofauna, avifauna e mastofauna) presentes nas Áreas de Influência, principalmente durante a fase de instalação do empreendimento. Essa alteração se deverá às seguintes ações da construção da LT: supressão de vegetação para abertura da faixa de serviço, das bases de torres e acessos, aumento do tráfego de veículos, de pessoas e de ruídos, abertura de cavas para instalação das fundações das torres, bem como a terraplanagem e revolvimento do solo para a construção da SE.

As Áreas de Influência do empreendimento com cobertura vegetal estão inseridas principalmente em áreas de formações de Savana Estépica Arborizada (Ta – Caatinga Arbustiva), seguida de área de contato Savana Estépica/Floresta Estacional (TNt) e, em menor porção, por Savana Estépica Florestada (Td – Caatinga Arbórea), que formam um mosaico com as áreas de uso antrópico, destinadas majoritariamente para o uso agropecuário (**item 5.3.3 – Flora e Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo**). Nesses ambientes, conforme descrito no **item 5.3.4 –**

Fauna deste EIA, há uma rica diversidade da fauna regional. Esta caracteriza-se, em sua maioria, por ser tolerante a algum nível de perturbação ambiental, em decorrência da ocupação antrópica e da presença de impactos anteriores à instalação da LT, descaracterizando-se as formações naturais atravessadas, conforme exposto no **item 5.3.3** deste EIA.

Durante a supressão de vegetação, na fase de instalação, muitos indivíduos de várias espécies da fauna tornar-se-ão vulneráveis às ações interventivas e deverão fugir para áreas vizinhas àquelas em que estará ocorrendo a intervenção. Espécies de mamíferos e aves com boa capacidade de locomoção e fuga abandonam esses locais quando se inicia a movimentação de máquinas e pessoas. No entanto, outras espécies de mamíferos e aves e muitas de anfíbios e répteis têm capacidade locomotora menor ou, como comportamento de defesa principal, apresentam o hábito de se esconder, e não o de fugir, o que poderá propiciar a morte de indivíduos.

De maneira geral, e como mencionado anteriormente, face à descaracterização das formações naturais nas Áreas de Influência do empreendimento pelo uso histórico do solo e presença antrópica, a comunidade faunística registrada ainda presente é caracterizada principalmente por espécies de ampla distribuição geográfica, cuja maioria possui facilidade de adaptação às áreas antropizadas e abertas, embora tenham sido registradas também espécies consideradas ameaçadas em nível nacional (Portaria MMA 444/2014). As espécies que sofrem ameaças tornam-se mais vulneráveis por serem mais sensíveis às alterações do habitat e à sinergia de efeitos relacionados à atividade humana, que atuam há décadas em seu declínio populacional.

Assim, mesmo que haja supressão de vegetação nativa na faixa de serviço e bases de torres da LT, com a devida aplicação dos métodos construtivos, com a supressão em corte raso limitando-se apenas à faixa de serviço, priorização do uso dos acessos já existentes e a natureza aberta da vegetação, espera-se que a maioria dos táxons ocorrentes tenha capacidade de dispersão ou fuga, adaptação e estabelecimento nas áreas contíguas ao futuro empreendimento.

A supressão de vegetação e a movimentação de maquinário e pessoas poderão aumentar a quantidade de ruídos estranhos ao ambiente natural. Esse aumento poderá afugentar temporariamente alguns elementos da fauna durante a fase de obras. Com isso, ampliar-se-ão, também, as chances de atropelamento de animais, sobretudo nas rodovias, onde o tráfego é constante, e em estradas sem pavimentação, que atravessam as Áreas de Influência do empreendimento (**Ilustração 1 – Localização do Empreendimento e Ilustração 10 - Vegetação, Uso e Ocupação do Solo**).

As espécies de hábitos fossoriais e semifossoriais, como, por exemplo, as cobras-de-duas-cabeças (família Amphisbaenidae), cobra-coral (*Micrurus* spp.) e os tatus *Cabassous unicinctus*, *Dasytus novemcinctus* e *Euphractus sexcinctus*, e espécies criptozoicas, como o sapinho-da-areia (*Pleurodema diplolister*) e o sapinho-da-caatinga (*Proceratophys aridus*), sejam as registradas em campo e/ou as incluídas na lista de espécies de provável ocorrência, poderão sofrer ferimentos em decorrência da movimentação de terra para abertura de acessos e da escavação, da terraplanagem e revolvimento do solo na construção da SE, e formação de cavas para instalação das fundações

das torres. Mamíferos, répteis e anfíbios poderão cair nessas cavas e vir a morrer por excesso de calor durante a estação seca, ou de hipotermia e/ou afogados, na estação chuvosa, se não houver os devidos cuidados.

Outros exemplos de animais que ficam expostos a esses efeitos negativos, porém, devido a outra característica comportamental, que não a de fugir ou esconder-se, são as espécies ectotérmicas. Anfíbios e répteis passam parte do dia ou do ano em abrigos, quando as condições do ambiente não estão adequadas para a realização de suas atividades normais. Podem se abrigar sob o folhicho, ocos de árvores, troncos em decomposição e tocas, ou se enterrar. Ressalta-se que algumas espécies da herpetofauna possuem hábito arborícola, como, a lagartixa *Lygodactylus klugei* e o papa-vento *Polychrus acutirostris* (**item 5.3.4 – Fauna, subitem 5.3.4.2 – Herpetofauna**). Nesses casos, a supressão da vegetação também pode resultar em mortandade de animais pelas razões acima descritas, principalmente de cobras da família Colubridae e anfíbios da família Hylidae. Ninhos de aves também são suscetíveis a essa ação impactante.

A frágil situação econômica da população rural, que sofre com os longos regimes de seca, faz com que algumas pessoas adotem a prática da caça como complemento da fonte de proteína animal, seja pela pouca disponibilidade de recursos pesqueiros ou devido a situações de escassez de recursos ambientais que ocasionam a morte de animais domésticos na seca prolongada (ALVES *et al.* 2009; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012; BARBOSA *et al.*, 2016). Tal aspecto, aliado à prática de atividade humana não sustentável como o corte de madeira para lenha, remoção de vegetação advinda da criação de caprinos e bovinos e uso dos escassos recursos hídricos para irrigação de culturas, como frutíferas e grãos, são reconhecidamente um fator relevante no empobrecimento de todo o Bioma da Caatinga (LEAL *et al.*, 2005).

Especificamente com relação à caça, advinda dessas questões socioambientais acima destacadas, as espécies mais susceptíveis a atividades predatórias são os mamíferos e aves, alguns dos quais foram registrados durante a campanha de campo ou apontados como ocorrentes na região, conforme descrito no **item 5.3.4 – Fauna** deste EIA. A atividade de caça, embora seja proibida em todo território brasileiro segundo a Lei de Proteção à Fauna nº 5.197/67, e criminalizada pela Lei de Crimes Ambientais, Lei Nº 9.605/98, e Decreto Nº 6.514/08, está relacionada, também, ao conflito que surge em função da predação de animais domésticos, sobretudo, pelos felinos e as atividades de comércio internacional de animais silvestres, avaliadas pela *Convention International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2017).

As espécies cinegéticas, nesse contexto, apresentam fragilidade atual de suas populações frente ao histórico de degradação e à fragmentação de habitats, o que, somado à superexploração de populações desses animais pelo aspecto cultural e socioambiental, com impactos negativos atuantes, pode desencadear desequilíbrios na dinâmica ambiental em que se inserem.

Dentre os mamíferos de médio e grande portes, além dos grandes felinos, sofrem pressão de caça em todo o Brasil o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), apontado como caça favorita pelos entrevistados ao longo do presente estudo, e os tatus em geral, sobretudo, o tatu-galinha (*Dasypus*

novemcinctus), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e o tatu-bola (*Tolypeutes trincinctus*), sendo que este, além de endêmico da Caatinga, é categorizado como ameaçado de extinção (Portaria MMA 444/2014).

Dentre as espécies de aves, destacam-se as pertencentes às famílias Tinamidae, Cracidae e Columbidae. Dentre as levantadas neste estudo, se destacam as de chão (família Tinamidae), como a inhambu-chintã (*Crypturellus. tataupa*) e a codorna-do-nordeste (*Nothura boraquira*). Também são alvo de caça as espécies da família Columbidae, de maneira geral, como as rolinhas *Columbina minuta*, *C. talpacoti*, *C. squamata* e *C. picui*, além da avoante (*Zenaida auriculata*), e o juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*). Ainda, além do interesse cinegético, é importante ressaltar o uso popular das aves para fins domésticos (aves canoras ou “decorativas”), que conduz também ao comércio ilegal, do qual costumam ser alvos o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) e o fim-fim (*Euphonia chlorotica*), além dos traupídeos (sanhaços e saíras) e psitacídeos (papagaios e periquitos).

Os representantes da herpetofauna mencionados como cinegéticos nas Áreas de Influência da LT são os lagartos de grande porte como o teiú (*Salvator meriane*) e a iguana (*Iguana iguana*). As serpentes, em especial, estão sujeitas a uma forte pressão predatória, devido ao mito de, em diferentes culturas, serem consideradas nocivas, sobretudo, as serpentes das famílias Viperidae e Elapidae. Em geral, trabalhadores e moradores pouco conhecem a biologia dessas espécies, o que explica o receio em relação a elas. Como mecanismo de preservar a própria integridade física (*i.e.*, defesa), o encontro entre pessoas e esses animais resulta, quase sempre, na morte das serpentes. O mesmo tipo de tratamento é atribuído aos pequenos mamíferos (roedores e marsupiais), como o gambá (*Didelphis albiventris*).

Quanto ao uso zooterápico, são utilizadas de forma comum os lagartos *Tupinambis merianae* e *Iguana iguana*, a cascavel (*Crotalus durissus*) e a jiboia (*Boa constrictor*), para diversos fins medicinais, principalmente no tratamento de dores e inflamações, mediante a preparação de pomadas com sua banha conforme os relatos dos entrevistados e os estudos etnozoológicos realizados na Paraíba, nas Áreas de Influência (PALITOT *et al.*, 2012; OLIVEIRA, *et al.*, 2016;)

O maior número de pessoas (trabalhadores da obra) em trânsito nas Áreas de Influência do empreendimento, devido à contratação para a obra (**subitem 8.3.3.4, Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional**), a melhoria, abertura e utilização de acessos, associados ao aumento da dispersão dos indivíduos da fauna, poderá aumentar a frequência de encontros entre trabalhadores e moradores com os animais. Esses encontros poderão favorecer o aumento de atividades predatórias contra os animais, assim como acidentes com as pessoas, embora as atividades predatórias relacionadas à caça, conforme apontado, advenham de uma problemática socioambiental que precede à necessidade de implantação do empreendimento, não apresentando necessariamente, uma relação direta associada à presença da LT.

As espécies cinegéticas contextualizadas e exemplificadas ao longo deste EIA, comumente, são caçadas em todos os ambientes brasileiros por onde ocorrem (CHIARELLO, 2000; PIANCA, 2004), de modo que estudos relacionados à caça, especificamente na Caatinga, como os de ALVES *et al.* (2012) e BARBOZA *et al.* (2016), concluem que tal prática é influenciada por um conjunto complexo de fatores biológicos, socioeconômicos (fragilidade econômica), políticos e institucionais, que demandam soluções como um combinado de ações de supervisão mais rigorosa por parte agências de conservação a médio e longo prazo, campanhas de educação ambiental e conscientização da população.

b. Valoração

Tendo em vista as informações apresentadas neste tópico, esse impacto se relaciona, sobretudo, às ações impactantes presentes nas **fases de instalação** e de **desmobilização**. O impacto foi então classificado como **direto (2)** e **regional (2)**, por afetar principalmente a Área de Influência Direta (AID), mas também a AII, com tempo de incidência **curto (1)**, pois o efeito da perda e/ alteração de indivíduos da fauna descontinua após a ação impactante e **permanente (3)**. A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com o **valor 8**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **cumulativo (2)**; **reversível (1)**, já que, após cessadas as ações impactantes, a fauna tende a voltar a condições muito próximas às da situação anterior, pois considerando os métodos construtivos e a natureza da vegetação, após a passagem dos cabos, ela poderá se regenerar. É **certo (2)** e, em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**.

Já a **intensidade** desse impacto foi classificada como **média (2)**, pois entre 6 e 15% das espécies da fauna estão enquadradas em alguma categoria de conservação ou ameaça, mas esta é, em sua grande maioria, generalista, com alta capacidade de adaptação a situações adversas já presentes na região, alta mobilidade e possui ampla distribuição geográfica. O impacto foi definido como **negativo (-1)**, e, portanto, a **significância** foi mensurada como **pequena (valor -80)**, nas **fases de instalação e desmobilização**.

8.3.2.3 Impacto (6) – Interferências nas Comunidades Faunísticas

a. Descrição

As alterações e interferências na estrutura das comunidades faunísticas em decorrência dos impactos do empreendimento necessita de um mecanismo de avaliação e mensuração complexo, pois resulta de uma cadeia de alterações e seus efeitos, além do sinergismo associado ao uso antrópico dos espaços naturais já descaracterizados, os quais atuam nos níveis de organização mais basais – do indivíduo, da população e da espécie. Tais efeitos relacionados aos níveis basais foram descritos nos **Impactos sobre o Meio Biótico: (4) – Perda de Área de Vegetação Nativa, (5) – Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna**. Em relação ao nível de comunidades, a tendência geral dos efeitos é que sejam percebidos em médio e longo prazos com a congruência desses impactos mencionados.

Em níveis mais basais de organização, a supressão da vegetação – **Impacto (4), Perda de Área de Vegetação Nativa** – pode ocasionar a redução na disponibilidade de habitats ótimos para o estabelecimento da fauna, além do que haverá a retirada de indivíduos da população, seja através de morte ou de danos que impossibilitem a volta para a natureza – **Impacto (5) – Alteração e/ou Perda de indivíduos da Fauna**. Isso pode representar um desfalque para a manutenção da população e redução de sua variabilidade genética – **Impacto (7) – Alteração na Biodiversidade**.

A retirada significativa de indivíduos dos ambientes pode gerar efeitos biológicos diretos, envolvendo mudanças na distribuição, abundância, riqueza e diversidade das espécies animais (*e.g.* PIRES *et al.*, 2006). Esse efeito é do tipo espécie-específico, pois afeta de forma diferenciada os parâmetros populacionais (*e.g.* demográficos) de cada espécie. Tal aspecto, quando é associado a algumas alterações na estrutura da vegetação pode gerar efeitos/mudanças mais sutis, muitas vezes não detectáveis pelos métodos científicos disponíveis, relacionadas à qualidade do habitat, conceito também espécie-específico.

As interações ecológicas entre populações que sofreram esses efeitos negativos resultam, potencialmente, em efeitos negativos também na comunidade, caracterizados como efeitos biológicos indiretos. As alterações na composição de espécies e abundância de indivíduos (*i.e.*, ganho e/ou perda de espécies; aumento e/ou diminuição de abundâncias) podem afetar a dinâmica de muitas outras interações. Considerando as espécies herbívoras, por exemplo, seriam observados desequilíbrios nos processos de polinização e dispersão de sementes; com relação às carnívoras, no controle populacional de suas presas. Além dessas, outras interações intermediárias nas cadeias alimentares são possíveis entre espécies que afetam a abundância de outras. Mesmo no caso em que esses efeitos sejam positivos, *i.e.*, em que haja favorecimento de outra(s) espécie(s), as consequências podem ser maléficas para um número maior de espécies, gerando desequilíbrios ecológicos na comunidade, como o aumento da competição intra e interespecífica.

Devido à natureza da vegetação (em sua maioria savânica-estépica), não se esperam efeitos importantes de criação ou ampliação de borda, tampouco fragmentação de habitats. Isso é corroborado por estudos como os de CAVALCANTI & RODAL (2010), que não indicam mudanças fisionômicas significativas na transição borda e interior, bem como nos componentes arbóreo e regeneração dos espécimes, no período estudado em três áreas de caatinga, com fisionomias distintas, ao longo do traçado de um empreendimento linear. Tal característica, associada aos aspectos sobre a fauna detalhados no **item 5.3.4 – Fauna** deste EIA, reforçam o fato de que, especificamente, o tipo de empreendimento a ser realizado, embora apresente possibilidade de geração do impacto de Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna (**Impacto 5**), não promoverá interferências significativas ou perceptíveis no nível de alteração estrutural das comunidades de animais terrestres.

Já com relação ao espaço aéreo, a implementação da LT poderá acarretar na alteração estrutural e funcional da paisagem, com perda de habitat e criação de obstáculo, colaborando para a ocorrência de colisões das aves que utilizam esse espaço e/ou eletrocussão, através da interação com as

estruturas energizadas, em especial cabos de energia e de aterramento. Nesse contexto, essa alteração decorrente da implantação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II poderá ocorrer ao longo de toda a sua extensão, durante as **fases de desmobilização** (após a completa construção e montagem das estruturas da LT) e, principalmente, na **operação**, após a energização da LT.

No primeiro caso, as torres e cabos poderão atuar como uma nova barreira que poderá acarretar uma “fragmentação” do espaço aéreo e um possível isolamento de populações, cujos indivíduos passariam a mudar a rota original, podendo não se encontrar mais com os outros indivíduos que utilizariam unicamente o outro lado do obstáculo (SILVA *et al.*, 2010). Isso pode, de certa maneira, ser caracterizado como uma perda de ambiente/habitat, promovendo o isolamento das populações, alterando as abundâncias locais, as trocas gênicas, comportamentos individuais e coletivos e os parâmetros relacionados, gerando efeitos diretos e indiretos, conforme postulado no **impacto (5), Alteração e/ou Perda de indivíduos da Fauna**.

Já as colisões e eletrocussões resultariam em possíveis mortes e retiradas de indivíduos das populações, da mesma maneira como descrito anteriormente em relação à supressão de vegetação. Os acidentes por colisão com estruturas da LT ocorrem pelo simples choque da ave contra os cabos aéreos energizados e os para-raios. Tais episódios acontecem pela incapacidade de o animal detectar os cabos e/ou se desviar deles em tempo hábil, o que acaba ocasionando sua morte. De modo geral, todos os tipos de aves de comportamento de voo em grupo, ou as de médio e grande portes que realizam deslocamentos, de média ou grande extensão, sazonalmente ou por todo o ciclo anual, podem colidir com a LT, desde que suas rotas de voo coincidam com a estratificação aérea em que se encontram os cabos. Uma síntese das aves mais suscetíveis à colisão pode ser verificada no **Quadro 5.3.4.1-8** do diagnóstico avifaunístico, no **subitem 5.3.4.1 – Avifauna**.

Diferente das LTs, nos empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica verifica-se uma área muito maior de potencialidade de colisão, devido à altura mais compatível com os voos de cruzeiro das aves e por não ser um empreendimento estático, mas em contínuo funcionamento, com a capacidade de girar 360° sobre seu eixo (de acordo com a direção do vento) e aumentar ou reduzir a velocidade da rotação das pás de acordo com a potência dos ventos. Tais características fazem com que empreendimentos dessa natureza não permitam a detecção pelas aves de áreas de passagem e/ou aprendizagem de rotas alternativas que as evitem, como poderá ocorrer para o caso das LTs, possibilitando a ocorrência de eventos localizados de colisão, fato este ressaltado pela resolução CONAMA nº 462/2014. Ainda, esse fator foi relevante para a elaboração dos Relatórios Anuais de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil” (CEMAVE/ICMBio, 2014 e 2016).

Tendo essas informações em vista, nota-se que a potencialidade de ocorrência de colisões, embora pareça estimável a partir, simplesmente, do número de episódios, depende da tipologia do empreendimento, bem como de uma série de variáveis ligadas à biologia das espécies, como sua anatomia, fisiologia, ecologia e comportamento. Ademais, independentemente das causas diretas da ocorrência de acidentes, há uma série de fatores indiretos e menos conspícuos que interferem

na estimativa de probabilidade de uma ave colidir contra os cabos das LTs, que podem, por exemplo, ser determinados por particularidades do ambiente.

Espera-se que esse impacto ocorra com maior frequência nos trechos em que a LT esteja próxima ou atravessando corpos d'água, como rios, lagoas, lagos, açudes e alagados, conforme apontado no diagnóstico deste EIA no **subitem 5.3.4.3 – Avifauna**. Nas Áreas de Influência da LT, as regiões com maior potencial de colisão, onde há grande concentração de corpos d'água lóticos e lênticos, além de ser um refúgio também em períodos de seca, em que se inserem as lagoas e açudes, foram indicadas nos pontos amostrais da avifauna PAv1 em Milagres (CE), PAv5 em Bonito de Santa Fé (PB), PAv6 em Itaporanga (PB) e PAv8 em Patos (PB), dentre outros que são apresentados na **Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo**. As travessias de cursos d'água perenes e rios de maior porte, como o Espinharas, o Piancó e os açudes que estes formam também são pontos com possibilidade de colisões, caso sejam utilizados como via de deslocamento, pelas aves, inclusive as migratórias.

Alguns grupos de aves, principalmente as espécies aquáticas e migratórias, utilizam as margens dos corpos hídricos para realizar seus deslocamentos, paradas para descanso e/ou construir ninhos. As espécies migratórias também podem se deslocar por áreas sem corpos hídricos, a depender dos seus movimentos sazonais. São exemplos de espécies aquáticas alguns membros da família dos tiranídeos, como o suiriri (*Tyrannus melancholicus*, registrado em os ambientes amostrados), ou algumas andorinhas, como a andorinha-grande (*Progne chalybea*).

No **subitem 5.3.4.3 – Avifauna, Quadro 5.3.4.3-6** são listados alguns grupos de aves que detêm maior potencial de ocupar a estratificação aérea coincidente com os cabos da LT, alocando-as dessa forma em grupos a serem considerados como potenciais de risco de colisão. De forma geral, para aquelas registradas em campo, pode-se classificá-las de acordo com as seguintes categorias:

- aquáticas de médio e grande portes, com hábitos gregários: (i) sem organização: família Anatidae, algumas espécies de Ardeidae, Charadriidae; (ii) com organização: parte de Ardeidae;
- aquáticas solitárias, de médio e grande portes: parte de Ardeidae;
- aerícolas de grande porte: Cathartidae;
- rapinantes de pequeno e médio portes e grande velocidade de voo: parte de Falconidae e de Accipitridae;
- florestais a semiflorestais de pequeno, médio e grande portes, hábitos gregários e com eventuais formações de grandes bandos: Columbidae e Psittacidae;
- rapinantes ou insetívoras noturnas solitárias — Strigidae e Caprimulgidae.

Outro tipo de acidente com a avifauna, a eletrocussão, ocorre quando um indivíduo estabelece contato entre dois elementos condutores que apresentem diferença de potencial, criando uma corrente elétrica pelo seu corpo. Essa ponte de ligação pode ser criada pelo contato de um mesmo

indivíduo com dois cabos aéreos ou com um desses e outra estrutura que mantenha ligação física com o solo (aterramento).

Um dos fatores que determinam a potencialidade de eletrocussão são as dimensões corpóreas das aves ou seu comportamento de voo (maior na formação de bandos grandes e muito coesos). De acordo com as características das estruturas de torres que serão utilizadas na LT, incluindo as distâncias entre os cabos energizados e a torre (espaçamento vertical mínimo para o solo: 12,5 m; **seção 3 – Caracterização do Empreendimento**), os acidentes por eletrocussão, relacionados à implantação da LT, estão basicamente descartados, em função de as maiores envergaduras de aves listadas neste EIA não alcançarem a menor distância entre os cabos da LT. Acidentes por eletrocussão são mais comuns em linhas de distribuição, com voltagens entre 4 e 34,5kV, e toda a preocupação em linhas de transmissão de alta voltagem deve se concentrar no risco de colisão (RAPOSO *et al.*, 2013).

A citação anterior é de uma publicação sobre um estudo de caso acerca da interação de aves com as LTs, onde consta uma ampla revisão bibliográfica sobre o assunto e discussão sobre a baixa mortalidade constatada, capacidade de aprendizado das aves, relevância do impacto em relação à composição de espécies das famílias de aves mais propensas à colisão, análise de eficiência dos sinalizadores e parâmetros para o mapeamento das áreas de maior risco.

Diante disso, apesar de existir a possibilidade de colisão com cabos aéreos, os riscos estão diretamente relacionados à visibilidade do obstáculo por parte das aves, de modo que a instalação dos sinalizadores de prevenção anticolisão nos cabos da LT, bem como a avaliação da sua eficácia ao monitorar o comportamento da avifauna após a sua instalação, previstos nas etapas subsequentes do licenciamento, vão agir na minimização deste possível impacto, visto que as aves possuem capacidade de memorização dos objetos, afetando seus comportamentos. Além disso, a presença das esferas sinalizadoras para aviação, que são obrigatoriamente instaladas em cruzamentos de rios e rodovias, aumentam a visibilidade dos cabos e reduzem ainda mais a chance de colisão nesses locais (RAPOSO *et al.*, 2013).

b. Valoração

Tendo em vista as informações apresentadas neste tópico, o potencial de ocorrência desse do impacto **Interferências nas Comunidades Faunísticas** está relacionado à fase de **desmobilização e operação** do empreendimento, uma vez que serão nessas fases que estarão estabelecidas as faixas de serviço e servidão, bem como todos os cabos estarão instalados, sendo classificado como **indireto (1)** por resultar de outros impactos e **regional (2)**, pois seus efeitos podem ser estender até a AII, **permanente (3)**, pois não se saber por quanto tempo as manifestações possíveis ocorrerão, além de variarem entre as diferentes espécies da fauna, com tempo de incidência **médio (2)** em relação a ação impactante. A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com o **valor 8**.

Da análise dos atributos que compõem a importância, o impacto foi classificado como **não cumulativo (1)**, pois, quanto mais tempo decorrer do início da operação, as comunidades voltarão a se estabelecerem no ambiente e menor o número de episódios de colisão a acontecer, de acordo com o exposto anteriormente em relação ao aprendizado. É **reversível (1)**, pois a estrutura da comunidade retornará à condição anterior e após o aprendizado das aves, e **provável (1)**, pois a comunidade pode sofrer alterações por eventos variados, incluindo estocásticos e colisões, embora por esta última a chance seja pequena, devido aos motivos expostos anteriormente. A partir da valoração desses atributos, a **importância** foi mensurada com o **valor 3**. A **intensidade** deste impacto foi classificada como **média (2)**, pois entre 6 e 15% das espécies da fauna estão enquadradas em alguma categoria de conservação ou ameaça, mas esta é, em sua grande maioria, generalista, com alta capacidade de adaptação a situações adversas já preexistentes na região, alta mobilidade e possui ampla distribuição geográfica.

O impacto foi classificado como **negativo (-)** e, portanto, a **significância** foi mensurada como **muito pequena (-48)** nas fases de **desmobilização e operação**.

8.3.2.4 Impacto (7) – Alteração na Biodiversidade

a. Descrição

A biodiversidade, ou diversidade biológica, se refere à heterogeneidade da biota, ou seja, inclui toda a variedade de genes, espécies, comunidades e ecossistemas de uma dada região. A alteração da biodiversidade, no contexto do empreendimento, é consequência dos seguintes impactos do meio biótico: **(4) Perda de Áreas de Vegetação Nativa, (5) Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna e (6) Interferências nas Comunidades Faunísticas**.

Esses impactos interferem diretamente na biodiversidade, ao retirarem indivíduos das espécies da flora e da fauna e deslocarem populações das espécies de fauna, reduzindo sua abundância e sua diversidade genética, e indiretamente, a partir da mudança das estruturas das comunidades e dos processos e interações biológicas, alterando a riqueza e a composição de espécies localmente. Destaca-se que é muito improvável que os impactos sobre o meio biótico sejam capazes de provocar extinções locais de espécies, ou seja, que reduzam drasticamente a biodiversidade, pois, as interferências se dão de forma linear e são pontuais. A associação desse fato às ações/intervenções no ambiente natural necessárias para a implantação, operação e manutenção do empreendimento, comentadas na **subseção 3.8 Descrição Técnica do Projeto**, reforça a improbabilidade de redução acentuada da biodiversidade.

Este impacto, por ser uma soma de efeitos sobretudo decorrentes da instalação, ocorrerá durante a desmobilização e operação da LT, em toda a sua extensão, sendo mais expressivo nos trechos onde se encontram os fragmentos mais significativos e/ou de maior conectividade: no município de Mauriti, no Estado do Ceará, mais especificamente do Km 18 ao Km 30 no sentido progressivo do traçado da LT; continuando no mesmo município e seguindo pelos municípios de Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José de Caiana, Itaporanga, no Estado da Paraíba, do Km 35 ao Km 81; e

de Itaporanga, seguindo pelos municípios de Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Teresinha e Patos, do Km 83 ao Km 186; e de Patos, São Mamede até a Subestação Santa Luzia II, do Km 195 até a SE. Os trechos mais críticos são aqueles que apresentam uma paisagem contínua de vegetação composta por remanescentes de formação florestal no município de Mauriti, no Estado do Ceará, do Km 22 até o Km 30; e entre os municípios de São José de Caiana, Itaporanga, no Estado da Paraíba, do Km 70 até o Km 78. Além desses, o trecho entre do Km 150 até o Km 210, seja pela presença expressiva de vegetação arbustiva-arbórea, como também pela grande concentração de açudes, com destaque para a região da RPPN Fazenda Tamanduá, UC, que abriga uma significativa gama de espécies da fauna e flora (ARAÚJO, 2007; PASSOS-FILHO *et al.*, 2015) (**Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo**).

Porém, considerando os métodos construtivos e a natureza da vegetação, após a passagem dos cabos, ela poderá se regenerar, pois sua altura não apresenta risco à segurança da LT, excetuando-se os locais de eventuais áreas de base de torre e onde for prevista a utilização da faixa de serviço como acesso para manutenção na fase de operação. Entretanto, é importante lembrar que os estudos de microlocalização do traçado, com maior grau de detalhamento, estão previstos e fazem parte da rotina do projeto executivo para a implantação de uma linha de transmissão.

b. Valoração

Este impacto será **indireto (1)** pois resulta da conjunção de outros impactos relacionados, **regional (2)**, pois, além de afetar a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, pode se estender para a Área de Influência Indireta (AII), com efeito **permanente (3)**, com tempo de incidência **curto (1)** para a fase de desmobilização, e **longo (3)** para operação, A partir da valoração desses atributos, a magnitude deste impacto foi mensurada com os **valores 7** para as fases de desmobilização e **valor 9**, para a fase de operação.

É um impacto **cumulativo (2)** ao longo do tempo, e **irreversível (2)**, porque a perda de indivíduos (variabilidade genética) da flora e da fauna, uma vez causada, não retorna às suas condições iniciais, e **certo (2)**. Dessa forma, a importância foi classificada como de **valor 6** para as duas fases da obra. Assim, com base nos critérios estabelecidos, este impacto foi classificado como de intensidade **média (2)** nas fases desmobilização e de operação, pois apesar da supressão ser minimizada pelos métodos construtivos e a faixa de servidão possuir uma proporção significativa de vegetação nativa passível de corte raso ou seletivo, parte dessa vegetação está associada a atividades agropastoris. Já no que se refere à flora e fauna, aproximadamente 14% das espécies identificadas no estudo estão enquadradas em alguma categoria de conservação ou ameaça.

O impacto foi classificado como **negativo (-)**, e, portanto, a significância foi mensurada como **pequena (-84)** para a fase de desmobilização, e **média (-108)** para a fase de operação.

8.3.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

8.3.3.1 Impacto (8) – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica

a. Descrição

A implantação da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II tem como principal finalidade adequar a Rede Básica da Região do Seridó, no Nordeste brasileiro, de forma a escoar a energia eólica e solar fotovoltaica das usinas já licitadas e também garantir uma folga ao sistema elétrico para conexão de novos empreendimentos.

Essa premissa, de atendimento à expansão da transmissão na Região do Seridó, faz parte dos “Estudos para Licitação de Expansão da Transmissão da EPE (Nº EPE-DEE-RE-065/2016-rev0, que inclui a Nota Técnica DEA 31/16 – Aspectos Socioambientais).

A interligação da Rede Básica do Nordeste irá fortalecer o Sistema Interligado Nacional (SIN), aumentando a confiabilidade do sistema na medida em que poderá compensar o eventual déficit hidráulico das usinas hidrelétricas, tornando o sistema menos vulnerável a questões climáticas. Por outro lado, o aumento da oferta de energia de origens eólica e solar também minimiza a utilização das usinas termelétricas que contribuem para o aquecimento global com a queima de combustíveis fósseis e apresenta um custo de operação alto, onerando os consumidores.

Nesse contexto, a LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e Subestações Associadas fazem parte de um sistema que poderá reforçar a demanda nacional por energia elétrica. A melhoria da disponibilidade de energia produzida na região para o SIN poderá gerar, no futuro, um aumento da arrecadação de tributos, das vagas de serviço e um incremento na economia regional (ver **Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional**), uma vez que energia elétrica é insumo básico para novos investimentos produtivos.

b. Valoração

Esse impacto deverá ocorrer na **fase de operação** do empreendimento. Foi classificado como de incidência **direta (2)** e **abrangência estratégica (3)**, pois haverá reforço da demanda nacional por energia elétrica. Sua temporalidade é **curta (1)**, ocorrerá tão logo a LT entre em operação, e é **permanente (3)**, considerando o período de operação do empreendimento, ou seja, 30 anos. A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com o **valor 9**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **não cumulativo (1)**, **irreversível (2)** – considerando os 30 anos de vida útil –, e **certo (2)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**.

Já a **intensidade** deste impacto foi classificada como **grande (3)**. O impacto foi definido como **positivo (+1)**, e, portanto, a **significância** foi mensurada como **grande (valor +135)**, na **fase de operação**.

8.3.3.2 Impacto (9) – Criação de Expectativas Favoráveis na População

a. Descrição

A passagem de equipes e técnicos realizando estudos e executando trabalhos preliminares na região e a divulgação da possibilidade de implantação de uma Linha de Transmissão (LT) podem gerar expectativas, sobretudo na população que habita as propriedades rurais, periurbanas e urbanas situadas na AID e seu entorno. Também pode gerar expectativas na população residente nas sedes dos 14 municípios que integram a AII do Meio Socioeconômico.

Durante os trabalhos de campo (descritos na **subseção 5.4** deste EIA), por meio de conversas informais com moradores e lideranças, bem como de entrevistas com representantes dos poderes públicos locais, foi possível constatar, preliminarmente, que a população local tem os rendimentos familiares provenientes majoritariamente das atividades do Setor Terciário (comércio, serviços públicos e privados), além de aposentadorias e subsídios dos programas sociais governamentais. Cabe ressaltar que muitos entrevistados demonstraram interesse na oferta de mão de obra a ser gerada pelo empreendimento. A expectativa de aumento da renda através de trabalhos temporários durante a instalação da LT foi um ponto favorável identificado nos trabalhos de campo.

Alguns comerciantes das localidades identificadas na AID também demonstraram esperança de aumentar seu lucro, vendendo produtos de conveniência para a mão de obra contratada ou materiais para utilização nas obras.

Já o Poder Público municipal se interessou com a possibilidade de ser beneficiado através da criação de empregos e do aquecimento do comércio e serviços (**Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional**), assim como pelo aumento de suas receitas municipais.

b. Valoração

Esse impacto deverá ocorrer nas **fases de planejamento e instalação** do empreendimento. Foi classificado como **direto (2)** e **regional (2)**, pois pode incidir nos municípios da AII e no entorno da AID. Sua temporalidade é **curta (1)**, têm início com a chegada das primeiras equipes de estudos e técnicos na região, e é **temporário (1)**, poderá diminuir e cessar à medida em a população adquire conhecimento do empreendimento. A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com o **valor 6**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **cumulativo (2)**; **reversível (1)** e **certo (2)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **grande (3)**, na fase de planejamento, e **média (2)**, na instalação. O impacto foi definido como **positivo (+1)**, e, portanto, a **significância** foi mensurada como **média (valor +90)**, na **fase de planejamento**, e **pequena (valor +60)**, na **instalação**.

8.3.3.3 Impacto (10) – Criação de Expectativas Desfavoráveis na População

a. Descrição

Os trabalhos e estudos preliminares realizados pelas equipes na região do futuro empreendimento e a divulgação da possibilidade de implantação de uma LT podem causar ansiedade e gerar expectativas negativas, sobretudo na população que habita nas proximidades do traçado proposto, nas propriedades rurais, periurbanas e urbanas situadas na AID. Também pode gerar expectativas na população residente nas sedes dos 14 municípios da AII do empreendimento.

Alguns proprietários rurais demonstraram-se, na ocasião das entrevistas, muito preocupados com a possibilidade de instalação de uma LT em suas terras e com os respectivos processos indenizatórios, segundo eles, não compatíveis com o real valor de mercado. Também apontaram potenciais problemas, tais como a dificuldade de utilizar maquinários (tratores) próximos às futuras LTs, a falta de sinalização que pode causar acidentes, a desativação de benfeitorias, que porventura estejam muito próximas ao traçado, a exclusão ou a realocação de cultivos e criações de animais para outras áreas e os resíduos das obras deixados por alguns operários. Ainda citaram a possível desvalorização das propriedades, decorrente das limitações ao uso e ocupação do solo e alguns poucos entrevistados questionaram por que a LT atravessará a região onde moram e não irá suprir a demanda energética local.

Outras apreensões negativas dizem respeito ao possível incremento nos movimentos migratórios de trabalhadores, que acarretariam pressões sobre a infraestrutura dos serviços municipais (**Impacto (13) – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais**), especialmente na saúde e segurança pública, diante do provável aumento da marginalidade social, prostituição e criminalidade, disseminação de doenças infectocontagiosas e tráfego de veículos.

Outro aspecto que pode suscitar preocupação na população é o desconhecimento das características do empreendimento, dos procedimentos construtivos e das medidas de segurança adotadas tanto na construção quanto na operação da LT e SEs associadas, dos danos à saúde, ao meio ambiente e à biodiversidade, além das questões relacionadas aos **impactos (14) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo e (15) – Alteração da Paisagem**.

b. Valoração

Esse impacto deverá ocorrer nas **fases de planejamento, instalação, desmobilização e operação** do empreendimento. Foi classificado como **direto (2)** e **regional (2)**, pois pode incidir nos municípios da AII e no entorno da AID. Sua temporalidade é **curta (1)**, têm início com a chegada das primeiras equipes de estudos e técnicos na região, e é **temporário (1)**, poderá diminuir e cessar à medida em a população adquire conhecimento do empreendimento. A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com o **valor 6**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **cumulativo (2)**; **reversível (1)** e **certo (2)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **média (2)**, na fase de planejamento, **grande (3)**, na instalação, e **pequena (1)**, nas fases de desmobilização e operação. O impacto foi definido como **negativo (-1)**, e, portanto, a **significância** foi mensurada como **pequena (valor -60)**, na **fase de planejamento**, **média (valor -90)**, na **instalação**, e **muito pequena (valor -30)**, nas **fases de desmobilização e operação**.

8.3.3.4 Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional

a. Descrição

A implantação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II contribuirá para o aumento no aporte de recursos humanos e financeiros para os 14 municípios da AII, sobretudo durante a fase de obras.

Nas fases de planejamento e instalação da LT e da SE, haverá um incremento temporário da oferta de postos de trabalho na região, absorvendo parte da demanda local de mão de obra não especializada e semiespecializada. Está prevista a geração de 510 empregos diretos no pico das obras, sendo aproximadamente 30% de pessoal não especializado, preferencialmente local, e 70% de pessoal com algum grau de especialização técnica, normalmente vindos de outros empreendimentos (de fora), conforme apresentado na **Figura 8.3.3-1 – Histograma de Mão de Obra a ser Contratada para o Empreendimento**, a seguir.

Ressalta-se que, durante as obras, deverão ser ofertadas para a população residente na AID e nos 14 municípios que abrangem o empreendimento (AII) as seguintes funções: armador, carpinteiro, encarregados em geral, montador, motorista, operador de máquinas, pedreiro, servente, mecânico, ajudante de mecânico, auxiliar de almoxarife, secretária, assistente e auxiliar administrativo, eletricitista, soldador, vigia, zelador, técnico de segurança do trabalho, técnico de informática, dentre outras vagas.

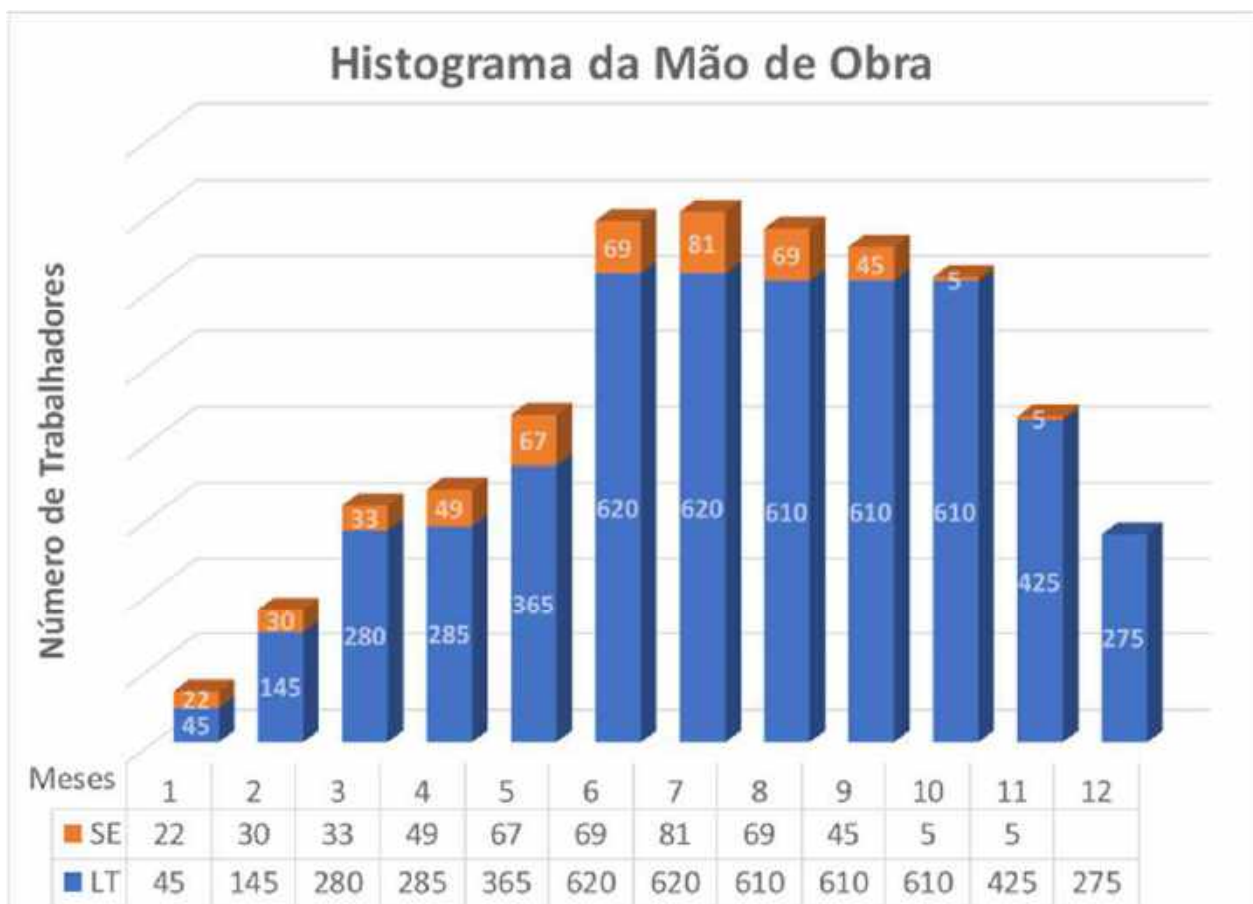


Figura 8.3.3-1 – Histograma de mão de obra a ser contratada para o empreendimento
Fonte: EKT 2/TABOCAS, 2019.

Além dos empregos diretos, deverão ser criados postos de trabalho indiretos, em decorrência do aumento da procura por serviços de alimentação, hospedagem e serviços gerais, o que deverá contribuir para a dinamização da economia dos municípios a serem atravessados pelo empreendimento.

Essas demandas surgirão desde a fase de planejamento — quando serão feitas as pesquisas das equipes de campo, os levantamentos topográficos, a mobilização da mão de obra, a seleção dos locais dos canteiros de obra e alojamentos — até a fase das obras, com uma demanda maior por serviços e produtos (**Impacto (13) – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais**), para atender os trabalhadores ligados ao empreendimento.

A implantação do empreendimento também contribuirá para a melhoria do quadro de finanças públicas dos 14 municípios que integram a AII, em decorrência do aumento da arrecadação do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), tributo municipal a que os trabalhos de construção civil estão sujeitos (Lei Federal Complementar nº 116, de 31/07/2003). Sua alíquota pode variar entre 2% e 5% sobre o preço do serviço prestado na região.

b. Valoração




Esse impacto deverá ocorrer nas **fases de planejamento, instalação e operação** do empreendimento. Foi classificado como **direto (2)** e **regional (2)**, pois trará aumento no aporte de recursos humanos e financeiros para os 14 municípios da AII, além da AID. Sua temporalidade é **curta (1)**, se iniciará com as primeiras contratações, desde a fase de planejamento, e cessará gradativamente com o término das obras, sendo, portanto, **temporário (1)**. A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com o **valor 6**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **cumulativo (2)**; **reversível (1)** e **certo (2)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **média (2)**, nas fases de planejamento e operação, e **grande (3)**, na fase de instalação. O impacto foi definido como **positivo (+1)**, e, portanto, a **significância** foi mensurada como **pequena (valor +60)**, nas **fases de planejamento e operação**, e **média (valor +90)**, na **instalação**.

8.3.3.5 Impacto (12) – Interferências no Cotidiano da População

a. Descrição

A partir dos estudos e projetos da LT e das SEs associadas iniciam-se as interferências no cotidiano da população que reside, sobretudo, nas propriedades e localidades rurais, periurbanas e urbanas situadas mais próximas ao traçado proposto.

No período de planejamento das obras, quando são realizados os levantamentos topográficos, os pedidos de autorizações ou permissões para a entrada nas propriedades, a mobilização de equipamentos e da mão de obra, a seleção da localização dos canteiros e alojamentos, entre outros, as localidades mais próximas à futura faixa de servidão e as estradas de acesso começarão a sentir, em seu cotidiano, os primeiros transtornos e incômodos decorrentes da movimentação de pessoas e veículos.

Durante o período de obras, as principais interferências no cotidiano da população da AID estarão relacionadas com a utilização das rodovias e estradas vicinais para transporte de material e pessoal e movimentação e estocagem de materiais, principalmente pelos veículos em serviço, podendo causar eventuais transtornos, como o aumento do tráfego e manobra de veículos, presença de pessoas estranhas (trabalhadores), geração de ruídos e poeiras.

As rodovias mais utilizadas pela população da região são: BR-116 (na altura da SE Milagres II), CE-384 (pavimentada com acostamento estreito), CE-152 (pavimentada e sem acostamento), PB-400 (pavimentada e sem acostamento), PB-382 (pavimentada com acostamento estreito próximo a sede municipal de São José de Caiana), PB-368 (não pavimentada), PB-364 (pavimentada com acostamento estreito), BR-426 (pavimentada com acostamento estreito), BR-230, PB-275 (pavimentada com acostamento estreito) e PB-251 (pavimentada com acostamento estreito).

Pode-se prever que, durante o período de construção da futura LT, tais vias deverão servir como principais acessos aos canteiros de obras e frentes de trabalho. Portanto, espera-se que ocorra um

incremento no tráfego nessas vias, sobretudo durante o período de construção do empreendimento ora em estudo. Além disso, poderá haver a deterioração das estradas, principalmente as de terra, devido ao tráfego constante de caminhões pesados, que criam sulcos nas estradas, interferindo no padrão de drenagem das vias, e no tráfego de carros pequenos pelos locais. Também pode aumentar a possibilidade de acidentes viários.

Ressalta-se que, no entorno da SE Milagres II, foram identificados, na pesquisa de campo (em abril/2018), empreendimentos que deverão ser interceptados e/ou apresentam paralelismo com o traçado da LT em estudo — a LT 500 kV Milagres II – Açú III C2 e a LT 500 kV Milagres II – Açú III C1. Nesses locais, foram observados acessos e estradas vicinais já existentes, e que poderão ser utilizadas na etapa da sua instalação, evitando-se assim a abertura de novos acessos.

Também poderá ocorrer interferências no cotidiano da população que reside nas proximidades das áreas selecionadas para a instalação dos canteiros e alojamentos, em função das obras e da circulação maior de veículos e pessoas. A escolha das localidades que servirão de apoio logístico-operacional ao empreendimento é de fundamental importância, de modo a evitar ou atenuar as alterações na dinâmica diária da população e as pressões sobre os serviços públicos básicos (**Impacto 13 – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais**). Para isso, sugere-se a instalação dos canteiros de obras e dos escritórios em locais onde haja o mínimo de impacto ao meio ambiente e às comunidades locais, contando com o Alvará das Prefeituras Municipais autorizando as instalações.

Em algumas localidades do entorno da AID, foram identificadas restrições quanto ao tráfego de veículos pesados (três eixos ou mais), pois os acessos são estreitos, muitas vezes utilizados somente por motos, carroças, ou carros pequenos, como na região do Sítio Aguiar, em Serra Grande (PB), e nas proximidades da RPPN Fazenda Tamanduá, no município de Patos (PB). Na região, também foram identificados leitos de rios cruzando estradas de terra, sem pontes, e de difícil trafegabilidade, principalmente na época de chuva.

Também merecem menção os acessos a serem utilizados nas proximidades dos distritos mais adensados, devido à circulação de pessoas e motocicletas, como nos Distritos de Buritizinho e São Miguel, em Mauriti (CE), e no Distrito de Viana, em Serra Grande (PB), a fim de evitar transtornos ou procurar interferir o mínimo possível na dinâmica socioeconômica desses distritos. Outras localidades mais adensadas na AID são: Vila Padre Cícero, em Milagres (CE); Sítio Curtume, Sítio Santana e Distrito de Nova Santa Cruz, em Mauriti (CE); Sítio Pereiro, em Bonito de Santa Fé (PB); Av. Natalício Lopes, em São José de Caiana (PB); Sítio Pitombeira e Piancozinho, em Piancó (PB); Conjunto Novo, em Emas (PB); Bairro dos Estados, em Patos (PB); e os Conjuntos São Mamede e Nilson Oliveira, em São Mamede (PB).

O aumento da emissão de ruídos e poeiras, por sua vez, é um impacto que ocorrerá sobretudo nas etapas de terraplenagem, escavação, concretagem e montagem final das estruturas das torres e nas áreas destinadas às estruturas de apoio, como canteiros de obras e alojamentos, bem como na rede viária e de acessos utilizada para as obras. A população residente nas localidades situadas no

entorno da AID, que estiverem mais próximas a essas intervenções, poderá sentir com mais intensidade os efeitos deste impacto.

Além dos inconvenientes das obras, ligados à construção propriamente dita, a chegada dos trabalhadores de outras regiões deverá afetar o cotidiano da população local, situação essa que será intensificada caso esse contingente tenha hábitos sociais e culturais muito distintos daqueles vigentes entre a população residente na região.

Para evitar eventuais constrangimentos de toda a mão de obra necessária para a instalação da LT e da SEs associadas, estima-se a contratação do maior número possível de trabalhadores locais como estratégia para atenuar as possibilidades de impactos/conflitos entre trabalhadores vindos de outras regiões e a população local.

Durante a operação, a intervenção no cotidiano da população devido aos ruídos emitidos pelo empreendimento e às possíveis interferências eletromagnéticas em aparelhos, tais como: televisores, rádios e telefones celulares, entre outros, será limitada à faixa de servidão.

b. Valoração

Esse impacto deverá ocorrer nas **fases de planejamento, instalação e operação** do empreendimento. Foi classificado como **direto (2)** e **regional (2)**, pois incide nas propriedades e localidades rurais situadas na AID e entorno, e nas sedes municipais da AII. Sua temporalidade é **curta (1)**, será sentido logo no início do planejamento, sendo **temporário (1)**, nas **fases de planejamento e instalação**, e **permanente (3)**, na **fase de operação**, uma vez que algumas interferências tendem a cessar e outras perduram durante a vida útil da LT – 30 anos.

A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com o **valor 6**, nas **fases de planejamento e instalação**, ou **valor 8**, na **fase de operação**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **cumulativo (2)**; **reversível (1)** (nas duas primeiras fases) e **irreversível (2)** (na operação), e **certo (2)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5 (fases de planejamento e instalação)** e **valor 6** na **fase de operação**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **pequena (1)**, nas **fases de planejamento e operação**, e **grande (3)**, na **fase de instalação**. O impacto foi definido como **negativo (-1)**, e, portanto, a **significância** foi mensurada como **muito pequena (valor -30)**, na **fase de planejamento**, **média (valor -90)**, na **fase de instalação**, e **muito pequena (valor -48)**, na **operação**.

8.3.3.6 Impacto (13) – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais

a. Descrição

As obras para instalação de empreendimentos de potencial impactante são, frequentemente, acompanhadas do aumento da demanda por bens e serviços urbanos básicos, sobretudo os equipamentos coletivos, como habitação, saneamento, energia, saúde e segurança.

Com relação à demanda por equipamentos de saúde, por exemplo, os trabalhadores contratados poderão, eventualmente, sofrer acidentes relacionados com as atividades de construção civil de instalação do empreendimento. Há, também, a possibilidade de ocorrência de acidentes com animais peçonhentos e o contágio por doenças infectocontagiosas e/ou epidêmicas, como a dengue e a conjuntivite, dentre outras. Nas localidades em que serão instalados os canteiros de obras, deverá ser observada a possibilidade de aumento do número de casos de doenças sexualmente transmissíveis (DST/AIDS) e de doenças com propagação vetorial. Esse impacto poderá ocorrer tanto por intermédio dos trabalhadores que chegam a uma determinada região trazendo alguma doença, como também, por intermédio dos moradores que já estão contaminados. Vale ressaltar que, em algumas localidades, não foram identificadas nas pesquisas de campo, doenças endêmicas e/ou contagiosas.

Para os atendimentos de primeiros socorros e sem gravidade, os trabalhadores utilizarão ambulatórios médicos que, obrigatoriamente, serão instalados nos canteiros de obras com mais de 50 empregados, de acordo com a NR 18, do Ministério do Trabalho (MTb), de modo a evitar a utilização da estrutura de Postos e Unidades Básicas de Saúde instaladas na região. Nos casos mais graves, em que haja necessidade de atendimentos mais especializados, o trabalhador deverá ser encaminhado aos hospitais municipais de maior porte. A prática cotidiana prova que alguns municípios de menor porte carecem de condições adequadas de desenvolvimento, e sua população tende a pressionar serviços de municípios limítrofes ou de regiões próximas.

Nos 14 municípios que serão atravessados pela LT, a infraestrutura de serviços de saúde atende à demanda da população em casos de emergências médicas de baixa complexidade e em alguns casos de média complexidade, mas, nos casos mais graves, de média e alta complexidade, os residentes buscam as estruturas de saúde existentes em Juazeiro do Norte (CE), Brejo Santo (CE), Barbalha (CE), Cajazeiras (PB), Itaporanga (PB), Piancó (PB), Patos (PB), João Pessoa (PB) e Campina Grande (PB).

No Diagnóstico do Meio Socioeconômico, **subitem 5.4.2.6 – Infraestrutura de Serviços Públicos, tópico a. Saúde**, é apresentada uma descrição da suficiência dos serviços de saúde, expondo as carências e deficiências existentes e indicando as unidades de saúde que servem de referência para a população residente nos municípios a serem atravessados pelo empreendimento.

Os municípios paraibanos Serra Grande, Igaracy, Emas, Catingueira e Santa Teresinha são os mais desprovidos de atendimento em saúde, não dispendo de hospital. Por outro lado, em Piancó (PB), o Hospital Regional Wenceslau Lopes, de gestão municipal, tem capacidade de atendimento nas ações de média e alta complexidade para os habitantes do Vale do Piancó. Em Patos (PB), há o Hospital Regional Deputado Janduhy Carneiro, de gestão estadual, que recebe pacientes de cidades vizinhas e dos Estados de Pernambuco e do Rio Grande do Norte. E em Campina Grande (PB), o Hospital Regional de Emergência e Trauma Dom Luiz Gonzaga Fernandes, de gestão estadual, é o único hospital público do município, e referência regional em atendimento de alta complexidade, também recebendo pacientes pernambucanos e potiguares. Destaca-se também, como referência

para alguns municípios da AII, o Hospital Regional do Cariri, em Juazeiro do Norte (CE), cujo atendimento abrange a atenção básica e ações de média e alta complexidade.

Em relação à habitação, pode-se afirmar que, isoladamente, para esse tipo de empreendimento — de instalação relativamente rápida —, não se observa, de modo geral, o afluxo de trabalhadores, atraídos pela oferta de empregos; portanto, provavelmente, não haverá grande pressão sobre a infraestrutura habitacional.

Ainda assim, previamente, as ações de comunicação e divulgação da quantidade e perfil da mão de obra a ser contratada deverão contribuir para reduzir ou evitar fluxos excedentes de contingentes de trabalhadores para a região do empreendimento. Salienta-se que os trabalhadores locais terão que ser previamente treinados nas Normas de Conduta do Trabalhador.

Também é importante levar em consideração que o sistema de abastecimento de água na região, em todos os municípios atravessados pela LT, nos Estados do Ceará e da Paraíba, poderá ser sobrecarregado/impactado, pois já sofre com a escassez desse recurso. O empreendedor deverá buscar formas de suprir suas demandas, em relação a energia, água, esgoto, lixo e telefonia, mantendo nos canteiros de obras estruturas adequadas, para não sobrecarregar a infraestrutura dos municípios e localidades abrangidas pelo empreendimento e não afetar a população local.

Dentre os serviços essenciais municipais que podem ser pressionados em função das obras de instalação do empreendimento, destacam-se também os de segurança pública, em consequência da chegada de trabalhadores vindos de outras regiões, atraídos pelas obras. Nas localidades onde serão instalados os canteiros de obras, principalmente em municípios que contam com pouca infraestrutura, os trabalhadores deverão passar por treinamentos e controles periódicos a fim de serem evitados quaisquer tipos de ocorrências relacionadas à mão de obra contratada.

b. Valoração

Esse impacto deverá ocorrer na **fase de instalação** do empreendimento. Foi classificado como **direto (2)**, **regional (2)**, com o aumento da demanda por bens e serviços urbanos básicos nos municípios da AII, e de temporalidade **média (2)**, pois os efeitos da pressão nos serviços locais serão sentidos gradativamente, ao longo da instalação, à medida que forem sendo utilizados. É um impacto **temporário (1)**, podendo praticamente cessar no início da fase de operação.

A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com **valor 7**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **cumulativo (2)**; **reversível (1)** e **certo (2)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **média (2)** e trata-se de um impacto **negativo (-1)**, portanto, a **significância** foi mensurada como **pequena (valor -70)**.

8.3.3.7 Impacto (14) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo

a. Descrição

Na fase de instalação do empreendimento, haverá interferência no uso do solo e sua ocupação, em decorrência da abertura da faixa de servidão da LT (60 m) e da área das praças de torres, e também da implantação ou ampliação das SEs associadas. Ao final da fase de instalação, alguns usos poderão ser retomados.

Ressalta-se que poderá ser necessária também a abertura de novos acessos, mas privilegiar-se-á a utilização dos já existentes, que configuram a atual malha de circulação entre propriedades e localidades rurais. Contudo, podem vir a ser considerados necessários, por ocasião do detalhamento do projeto, o alargamento de acessos e a construção de recuos de pista, sobretudo nas rodovias: CE-384 (pavimentada com acostamento estreito), CE-152 (pavimentada e sem acostamento), PB-400 (pavimentada e sem acostamento), PB-382 (pavimentada com acostamento estreito próximo à sede municipal de São José de Caiana), PB-364 (pavimentada com acostamento estreito), BR-426 (pavimentada com acostamento estreito), PB-275 (pavimentada com acostamento estreito) e PB-251 (pavimentada com acostamento estreito), para realização de manobras. Importante notar que durante visita técnica de campo, observaram-se muitas estradas vicinais em estado precário.

Os trabalhos de campo realizados para os estudos e caracterização dos Meios Socioeconômico e Biótico (**Diagnóstico Socioeconômico – Subseção 5.4** e **Diagnóstico do Meio Biótico – Flora – item 5.3.3** do EIA) permitiram verificar que a ocupação antrópica é homogênea, e a paisagem é ocupada por cultivos de subsistência em pequenas propriedades e pela criação de caprinos, ovinos e bovinos em pastagens naturais e plantadas, ou em formações de Savana Estépica.

A área composta pela faixa de servidão da LT (60 m) perfaz 1.332,91 ha, distribuídos conforme apresentado no **Quadro 8.3.2.1-1 – Área e Proporção das Classes de Uso nas Áreas de Influência do Empreendimento**, apresentado no **Impacto (4) – Perda de Áreas de Vegetação Nativa**, do Meio Biótico. As áreas rurais antropizadas ocupam 482,85 ha ou 36,23% do total da faixa de servidão, representada pela agropecuária. Cerca de 79% da área da futura SE Santa Luzia II é antropizada.

Vale ressaltar que as possibilidades de uso do solo da faixa de servidão, durante a operação do empreendimento, seguirão as recomendações da Norma NBR 5422/85, em relação às distâncias de segurança, e ficarão estipuladas na Escritura de Servidão a ser firmada entre cada proprietário e o empreendedor. Permitir-se-á o trânsito a pé e de bicicleta, livremente, pela faixa, assim como o tráfego de veículos de tração motora ou animal.

Não serão permitidos, por questões de segurança: o plantio de árvores de médio e grande porte, silvicultura e culturas especiais, frutíferas ou não, construções e benfeitorias, utilização de arados ou quaisquer apetrechos agrícolas de grande porte, fazer queimadas ou fogueiras, utilizar pivô central para irrigação, instalar bombas ou equipamentos eletromecânicos. Serão liberados, durante

a operação da LT, os cultivos agrícolas que não tenham raízes profundas. As atividades consideradas compatíveis com a faixa de servidão, tais como as criações de gado bovino, os cultivos de milho, soja, feijão e algodão, entre outras culturas de pequeno porte, sofrerão restrições “temporárias” durante a fase de instalação, embora existam restrições “permanentes” a algumas práticas de plantio e de colheita, em função do processo mecanizado. Ressalta-se que, durante os trabalhos de campo, não foram identificados usos de processos mecanizados próximos à LT.

As demais restrições de uso do solo na faixa de servidão, incluindo as áreas das bases de torres, ficarão estipuladas na Escritura ou no Instrumento Particular de Constituição de Servidão Administrativa a ser firmada entre o proprietário (outorgante) e o empreendedor (outorgada). Após ser definido o traçado executivo e realizada a fase de cadastro, deverão ser considerados, para efeito de indenização, os cultivos permanentes e temporários e aqueles localizados nas áreas dos acessos e dos futuros canteiros de obras. Também será avaliada a probabilidade de inviabilização de atividades produtivas e/ou a impossibilidade de relocação de residências, especialmente em propriedades de tamanho reduzido.

É importante destacar que a experiência em projetos similares revelou que, nem sempre, as interferências previstas – perda de terras e benfeitorias são negativas. Para exemplificar, alguns proprietários descapitalizados puderam fazer novos investimentos em suas propriedades com as indenizações recebidas. Destaca-se também que, mesmo sentindo-se prejudicados pelas restrições estabelecidas – temporárias (durante a fase de instalação do empreendimento) –, os proprietários puderam continuar com suas atividades produtivas, tais como pastagens e culturas de pequeno porte, após o término das obras.

Ressalta-se que, nesta fase de estudos, ainda não é possível esclarecer ou especificar quais são as edificações, ocupações e/ou benfeitorias existentes na faixa de servidão, pois o traçado executivo ainda não foi totalmente definido. Essas informações deverão ser apresentadas na fase de PBA.

b. Valoração

Esse impacto deverá ocorrer nas **fases de instalação e operação** do empreendimento. Ele foi classificado como **direto (2)** e **local (1)**, pois se dará sobretudo na faixa de servidão e nas praças de torres, ao longo do traçado da LT em estudo e na área das SEs. Sua temporalidade é **curta (1)**, sendo sentido imediatamente após as ações geradoras. É um impacto **permanente (3)**, considerando que alguns usos não poderão ser retomados plenamente após a instalação da LT e das SEs.

A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com **valor 7**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **não cumulativo (1)**; **irreversível (2)**, pois uma vez terminada a instalação do empreendimento, permanecerão algumas restrições quanto ao uso e ocupação do solo, e **certo (2)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **grande (3)** e trata-se de um impacto **negativo (-1)**; portanto, a **significância** foi mensurada como **média (valor -105)**.

8.3.3.8 Impacto (15) – Alteração da Paisagem

a. Descrição

A instalação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SEs associadas resultará na introdução de novos elementos no espaço, que implicará uma reconfiguração da paisagem ao longo de seu trajeto, sobrecarregando-a visualmente com elementos artificiais.

Além disso, a presença da LT poderá interferir em lugares de valor paisagístico, tais como áreas de Caatinga preservadas, as serras e rios a serem atravessados ao longo do traçado. Nesse sentido, a instalação das torres e o lançamento dos cabos tendem a provocar uma alteração da paisagem, inserindo elementos de referência urbana e industrial (torres) em paisagens de caráter rural e ecológico.

Os moradores das propriedades e localidades rurais mais próximas ao empreendimento podem sentir estranheza e “incômodo”, havendo relação deste impacto com outro, o **Impacto (12) – Interferências no Cotidiano da População**. Pelo projeto, a LT deverá ser instalada em áreas rurais, com trechos aproximando-se de áreas de expansão urbana: Avenida Natalício Lopes, no município de São José de Caiana (PB); bairro Piancozinho, em Piancó (PB); Conjunto Novo, em Emas (PB); e Conjuntos São Mamede e Nilson de Oliveira, em São Mamede (PB). Também serão cruzadas três rodovias federais (BR-426, BR-110 e BR-230), oito rodovias estaduais (CE-384, CE-152, PB-400, PB-382, PB-368 (não pavimentada), PB-364, PB-275 e PB-251) e várias estradas vicinais, onde a ampliação do impacto visual terá efeito local permanente.

b. Valoração

Esse impacto deverá ocorrer nas **fases de instalação e operação** do empreendimento. Foi classificado como **direto (2)** e **local (1)**, com a introdução de novos elementos (torres, cabos elétricos e SE) no espaço (faixa de servidão), implicando uma reconfiguração da paisagem local. Sua temporalidade é **média (2)**, será sentido a partir da instalação das torres e estruturas. É um impacto **permanente (3)**, pois perdurará durante toda a vida útil do empreendimento (30 anos). A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com **valor 8**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **não cumulativo (1)**; **irreversível (2)** e **certo (2)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 5**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **média (2)** e trata-se de um impacto **negativo (-1)**, portanto, a **significância** foi mensurada como **pequena (valor -80)**, em **ambas as fases**.

8.3.3.9 Impacto (16) – Potenciais Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

a. Descrição

De acordo com o artigo 20 da Constituição Federal do Brasil e a Lei nº 3.924/61, os bens arqueológicos são considerados propriedades da União e devem ser estudados antes que qualquer

obra possa vir a comprometê-los. Esses estudos são desenvolvidos de acordo com as normas e procedimentos determinados pela Portaria nº 007/88 – SPHAN, Instrução Normativa IPHAN 01, de 25 de março de 2015, bem como o Anexo II-D da Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015 (Termo de Referência Específico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN), que dispõem sobre o desenvolvimento de pesquisas arqueológicas.

Os estudos também têm que ser aprovados por esse órgão e contar com equipe de profissionais da área de Arqueologia, que deverão elaborar e apresentar os documentos, de acordo com a legislação em vigor vinculada ao patrimônio arqueológico, visando obter a portaria de autorização de pesquisa, a ser publicada no Diário Oficial da União.

O Diagnóstico do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico (**item 5.4.5** deste EIA), elaborado sobre a área de abrangência do empreendimento, indicou o potencial arqueológico e histórico-cultural da região investigada.

No levantamento realizado no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (CNSA/IPHAN), foram identificados 17 (dezessete) sítios arqueológicos nos municípios cearenses de Mauriti e Milagres, e 16 (dezesseis) sítios arqueológicos nos municípios paraibanos de São Mamede e Santa Luzia.

Para os sítios arqueológicos identificados na AII do empreendimento, destacam-se aqueles de natureza pré-colonial, notadamente os que têm registros rupestres, perfazendo um total de 21 sítios cadastrados no CNSA/IPHAN até o presente. Nesses sítios, destacam-se os de técnica pintada e gravada em paredes e abrigos, distribuídos pelas bacias hidrográficas do rio Piranhas-Açu e do rio Paraíba, especialmente na região do Seridó, e filiados às Tradições Nordeste, Agreste e Itaquatiara (MARTIN, 1999; PROUS, 1992).

Os sítios com representações rupestres ocorrem em todos os municípios que serão interceptados pela futura LT, e que possuem cadastro no CNSA/IPHAN. Ressalta-se que, nos municípios do Estado da Paraíba é predominante a ocorrência deste tipo de sítio, com destaque para o município de São Mamede.

No que se refere às populações horticultoras-ceramistas, foram identificados, na AII do Estado do Ceará, vestígios afiliados à Tradição Tupiguarani caracterizada por apresentar uma cerâmica policrômica em vermelho e/ou preto sobre engobo branco ou vermelho, corrugada, escovada, também pelo uso de machados de pedra polida, tembetás, e por enterramentos secundários (OLIVEIRA, 1991). Nos municípios em estudo, os sítios cerâmicos filiados à Tradição Tupiguarani representam 10% do universo arqueológico evidenciado até o momento.

Em relação aos sítios líticos e lito-cerâmicos cadastrados, não foi possível obter informações mais precisas sobre os mesmos.

No que concerne às demais tipologias de bens culturais existentes nas Áreas de Influência do empreendimento, há de se ressaltar aqueles que já são de conhecimento e acautelamento federal, sob responsabilidade do IPHAN. Dentre eles, se destacam as manifestações imateriais registradas,

inventariadas e/ou em processos de registro por esse Instituto, nos Estados do Ceará e da Paraíba, respectivamente, tais como Roda e Ofício dos Mestres de Capoeira, Teatro de Bonecos Popular do Nordeste, Festa do Pau da Bandeira de Santo Antônio, em Barbalha, e a Feira de Campina Grande (PB).

Em relação aos bens materiais e histórico-culturais, durante os trabalhos de campo da equipe de Socioeconomia, constatou-se que a LT irá atravessar uma área dentro de uma fazenda antiga, com mais de 200 anos, localizada no Sítio São José, no município de Mauriti (CE). Essa Fazenda dispõe de uma casa de farinha, com elementos construtivos antigos e equipamentos de uso da atividade preservados. Constatou-se também que a LT irá se aproximar de uma igreja católica no Sítio Pereiro, em Catingueira (PB). Foi demonstrada, nas entrevistas, preocupação sobre os transtornos com trabalhadores e maquinários circulando pela região, interferindo na realização de missas durante a instalação e operação da LT.

b. Valoração

Esse impacto deverá ocorrer nas fases de **planejamento** e **instalação** do empreendimento. Foi classificado como de incidência **direta (2)** e abrangência **local (1)**. Sua temporalidade é **média (2)**, pois as possíveis interferências ocorrerão no período que antecede as obras e é considerado **permanente (3)**. A partir da valoração desses atributos, a **magnitude** desse impacto foi mensurada com o **valor 8**.

Com relação à sua **importância**, o impacto foi classificado como **não cumulativo (1)**; **irreversível (2)** e **provável (1)**. Em função disso, a **importância** foi mensurada com o **valor 4**.

Já a **intensidade** deste impacto foi classificada como **grande (3)**, em **ambas as fases**. O impacto foi definido como **negativo (-1)**, e, portanto, a **significância** foi mensurada como **média (valor - 96)**.

8.4 SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Dos 16 impactos ambientais identificados, tendo em vista o atributo Probabilidade, do componente Importância, 10 foram considerados como certos de ocorrerem em, ao menos, uma das Fases (Planejamento, Instalação, Desmobilização ou Operação) da Linha de Transmissão **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II**.

Do total de impactos ambientais, 3 estão relacionados a benefícios gerados pelo empreendimento, tendo sido classificados como positivos: **(8) Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica**; **(9) Criação de Expectativas Favoráveis na População** e **(11) Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional**.

Os demais 13 impactos foram classificados como negativos e vinculados a adversidades do empreendimento, especialmente associadas à construção da LT. Como esperado, observa-se que a maior quantidade de ocorrência de impactos (13, sendo 8 de média e 5 de pequena significância)

está relacionada à Fase de Instalação do empreendimento (**Figura 8.4-1**) e isto decorre das principais transformações no ambiente relacionadas às obras civis.

A ocorrência de impactos, ao longo das etapas do empreendimento, é verificada da seguinte forma: durante a Fase de Planejamento, 5 impactos são previstos, 3 deles negativos, dos quais 1 é provável (**16 - Potenciais Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico**); 13 foram identificados para a Fase de Instalação, 11 caracterizados como negativos, sendo 7 deles de média significância e 4 de pequena significância; já na Fase de Desmobilização, foram previstos 5 impactos negativos, de pequena ou muito pequena significância. Por fim, na Fase de Operação, ocorrem 9 impactos, dos quais 7 são negativos, sendo que 3 destes é de muito pequena significância. Há apenas um impacto positivo (**8 - Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica**) de grande significância, que ocorre somente nessa fase.

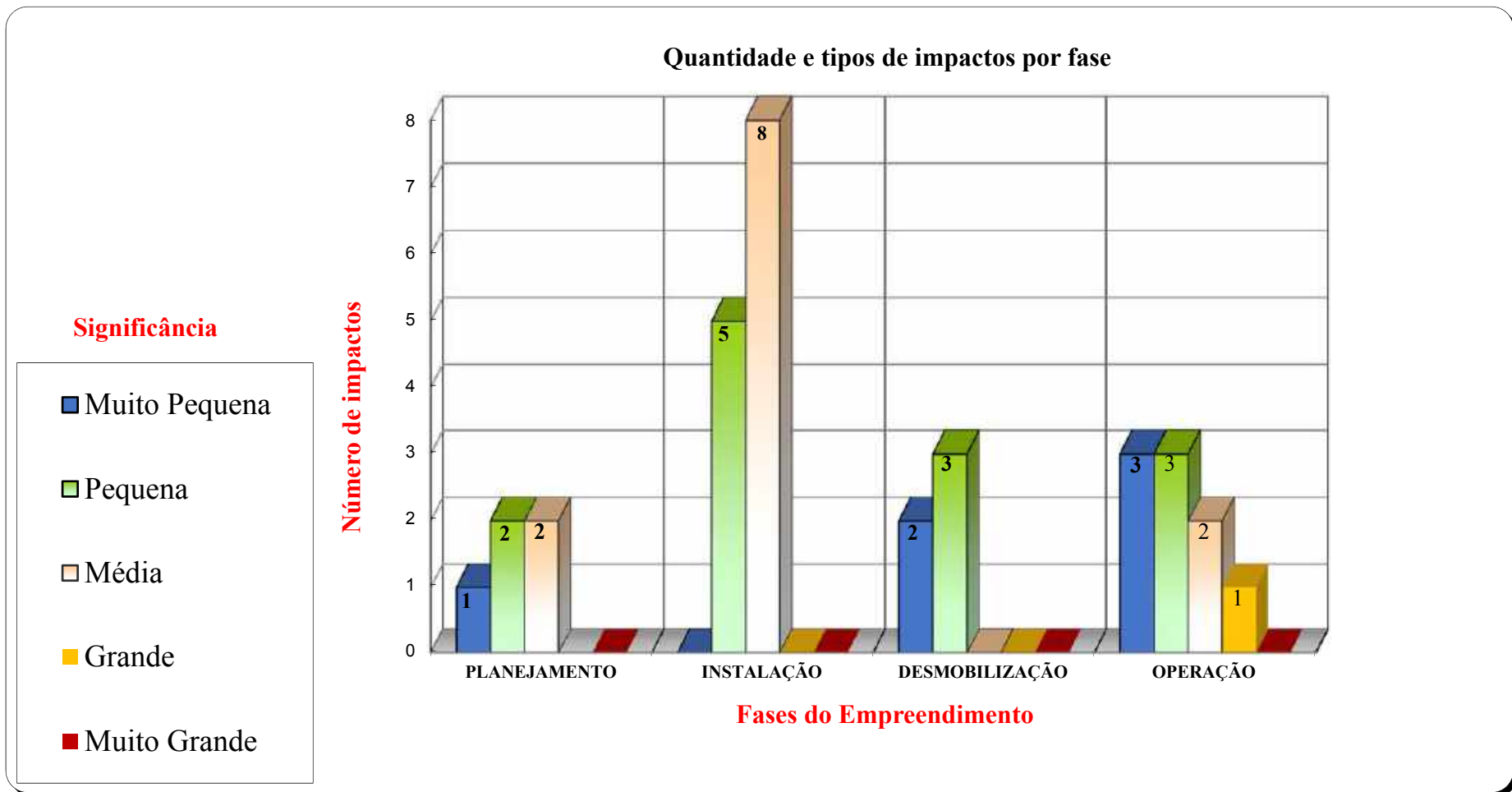


Figura 8.4-1 – Distribuição e classes de significância de impactos por fase do empreendimento.




Em relação à **Magnitude**, para cada meio no qual incidem e nas etapas em que ocorrem, os impactos classificados como mais expressivos (peso máximo ou maior valor total:11) foram:

- **(1) Interferências no Solo**, na fase de Instalação (9);
- **(3) Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico**, na fase de Instalação (9);
- **(7) Alteração na Biodiversidade**, na fase de Operação (9) e
- **(8) Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica**, na fase de Operação (9).

Meio	Nº	Impacto Ambiental	PLA	INS	DES	OPE
F	1	Interferências no Solo	-	9	-	-
	2	Interferências em Atividades de Mineração	-	7	7	7
	3	Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	-	9	-	-
B	4	Perda de Área de Vegetação Nativa	-	7	-	-
	5	Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna	-	8	8	-
	6	Interferências nas Comunidades Faunísticas	-	-	8	8
	7	Alteração na Biodiversidade	-	-	7	9
SE	8	Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica	-	-	-	9
	9	Criação de Expectativas Favoráveis na População	6	6	-	-
	10	Criação de Expectativas Desfavoráveis na População	6	6	6	6
	11	Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional	6	6	-	6
	12	Interferências no Cotidiano da População	6	6	-	8
	13	Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	-	7	-	-
	14	Interferências no Uso e Ocupação do Solo	-	7	-	7
	15	Alteração da Paisagem	-	8	-	8
16	Potenciais Interferências no Patrimônio, Histórico, Cultural e Arqueológico	8	8	-	-	

Legenda: F = Meio Físico; B = Meio Biótico; SE = Meio Socioeconômico;

PLA = Planejamento; INS = Instalação; DES = Desmobilização; OPE = Operação.

Já na composição da **Importância**, o impacto que obteve maior pontuação, em relação aos diferentes meios e etapas em que ocorrem (peso máximo ou maior valor total: 6) foi:

- **(7) Alteração na Biodiversidade**, nas fases de Desmobilização e Operação (6) e
- **(12) Interferências no Cotidiano da População**, na fase de Operação (6).

Meio	Nº	Impacto Ambiental	PLA	INS	DES	OPE
F	1	Interferências no Solo	-	4	-	-
	2	Interferências em Atividades de Mineração	-	5	5	5
	3	Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	-	4	-	-
B	4	Perda de Área de Vegetação Nativa	-	5	-	-
	5	Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna	-	5	5	-
	6	Interferências nas Comunidades Faunísticas	-	-	3	3
	7	Alteração na Biodiversidade			6	6
SE	8	Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica	-	-	-	5
	9	Criação de Expectativas Favoráveis na População	5	5	-	-
	10	Criação de Expectativas Desfavoráveis na População	5	5	5	5
	11	Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional	5	5	-	5
	12	Interferências no Cotidiano da População	5	5	-	6
	13	Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	-	5	-	-
	14	Interferências no Uso e Ocupação do Solo	-	5	-	5
	15	Alteração da Paisagem	-	5	-	5
16	Potenciais Interferências no Patrimônio, Histórico, Cultural e Arqueológico	4	4	-	-	

Legenda: F = Meio Físico; B = Meio Biótico; SE = Meio Socioeconômico;

PLA = Planejamento; INS = Instalação; DES = Desmobilização; OPE = Operação.

A intensidade do impacto é uma variável atribuída pela equipe técnica multidisciplinar considerando cada fase do empreendimento (Planejamento, Instalação, Desmobilização e Operação) em que se prevê a sua ocorrência. Ela é debatida e apurada, com base na experiência profissional dos membros da equipe em Avaliação de Impactos Ambientais, sendo ainda considerada em conjunto com a análise de determinados critérios objetivos (relacionados no **Quadro 8.2-3** deste EIA) para sua classificação. Além de constar da Matriz de Impactos, para subsidiar esta análise, o conjunto intensidade / significância está rerepresentado no **Quadro 8.4-1**, a seguir.




Quadro 8.4-1 – Intensidade e significância dos impactos ambientais

Nº	IMPACTO	INTENSIDADE				(+/-)	SIGNIFICÂNCIA			
		PLAN	INS	DES	OPE		PLAN	INS	DES	OPE
1	Interferências no Solo	-	G	-	-	N		M		
2	Interferências em Atividades de Mineração	-	M	M	M	N		P	P	P
3	Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	-	G	-	-	N		M		
4	Perda de Área de Vegetação Nativa	-	G	-	-	N		M		
5	Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna	-	M	M	-	N		P	P	
6	Interferências nas Comunidades Faunísticas	-	-	P	P	N			MP	MP
7	Alteração na Biodiversidade	-	-	M	M	N			P	M
8	Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica	-	-	-	G	P				G
9	Criação de Expectativas Favoráveis na População	G	M	-	-	P	M	P		
10	Criação de Expectativas Desfavoráveis na População	M	G	P	P	N	P	M	MP	MP
11	Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional	M	G	-	M	P	P	M		P
12	Interferências no Cotidiano da População	P	G	-	P	N	MP	M		MP
13	Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	-	M	-	-	N		P		
14	Interferências no Uso e Ocupação do Solo	-	G	-	G	N		M		M
15	Alteração da Paisagem	-	M	-	M	N		P		P
16	Potenciais Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	G	G	-	-	N	M	M		

Legenda: PLA = Planejamento; INS = Instalação; DES = Desmobilização; OPE = Operação;

N = Negativo; P = Positivo.

MP = Muito Pequena; P = Pequena; M = Média; G = Grande; MG = Muito Grande

Das classificações de intensidade atribuídas para cada impacto, em cada uma das quatro fases do empreendimento, no Planejamento foram identificadas 5 previsões de ocorrência de impactos; desses, 2 impactos são de intensidade média, sendo dois deles positivos: **9 – Criação de Expectativas Favoráveis na População** e **10 – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional**. Analisando os impactos **9 – Criação de Expectativas Favoráveis ao Empreendimento**, positivo, classificado como de média e pequena significância nas fases de Planejamento e Instalação, respectivamente, e o outro **10 – Criação de Expectativas Desfavoráveis ao Empreendimento**, negativo, classificado de pequena e média significância nas fases de Planejamento e Instalação, respectivamente, considera-se que, a princípio, a população da região veja, na implantação da obra, uma possibilidade de desenvolvimento regional, mas as expectativas se invertem na fase de obras propriamente dita, diante da possibilidade de não haver pleno aproveitamento da mão de obra local a ser empregada, bem como de passar a haver preocupação dos proprietários com a intensificação do tráfego de veículos nas vias locais, causando incômodos, como ruído e poeira, trazendo riscos de acidentes e atropelamentos, além da questão do possível incremento nos movimentos migratórios de trabalhadores, que acarretariam interferências sobre a infraestrutura dos serviços municipais.

Dos 13 impactos de ocorrência considerada da fase de Instalação, dentre os 11 negativos, 7 foram considerados como de grande e 3 como de média intensidade.

Já na fase de Operação, 2 de 9 impactos foram classificados como de grande intensidade, um deles positivo (**8 – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica**). Nessa fase, os impactos **2 – Interferências em Atividades de Mineração**, **7 - Alteração na Biodiversidade**, **11 – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional** e **15 – Alteração da Paisagem** (todos negativos) foram considerados de média intensidade.

A partir dos cálculos que determinam a significância, ou seja, a multiplicação da magnitude, importância, intensidade e sentido (positivo +1 ou negativo -1), foi elaborada a **Figura 8.4-2**.

Nessa figura, os Impactos Ambientais (IA) foram mostrados pelo número (IA nº) correspondente ao da Matriz e por etapas do empreendimento, abreviadas por “Pla”, para Planejamento; “Ins”, para Instalação; “Des” para Desmobilização; e “Ope”, para Operação. Graficamente, destaca-se um pico de valor positivo, correspondente ao impacto **8 – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica**, de grande significância na fase de Operação, consistindo este no próprio objetivo do empreendimento, que virá garantir uma confiabilidade maior do Sistema Interligado Nacional (SIN). As outras barras verdes estão representando os impactos positivos **11 – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional**, notadamente na fase de Instalação e **9 - Criação de Expectativas Favoráveis na População** nas fases de Planejamento e de Instalação.

De outra forma, dos maiores valores negativos, os mais acentuados estão associados aos impactos **1 - Interferências no Solo (Ins)**, **3 – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico (Ins)**, e **7 – Alteração na Biodiversidade (Ope)**, de média significância nessas fases, seguidos pelos impactos **4 - Perda de Área de Vegetação Nativa (Ins)** e **14 - Interferências no Uso e Ocupação do Solo (Ins e Ope)**, também de média significância nessas fases. Outras barras também expressivas são concernentes aos impactos: **16 - Potenciais Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico** (este provável, nas fases Pla e Ins), **10 - Criação de Expectativas Desfavoráveis na População** que ocorre em todas as fases, devendo ser mais sentido na de Instalação, e **12 - Interferências no Cotidiano da População (Pla, Ins e Ope)**, principalmente (média significância) na fase das obras.



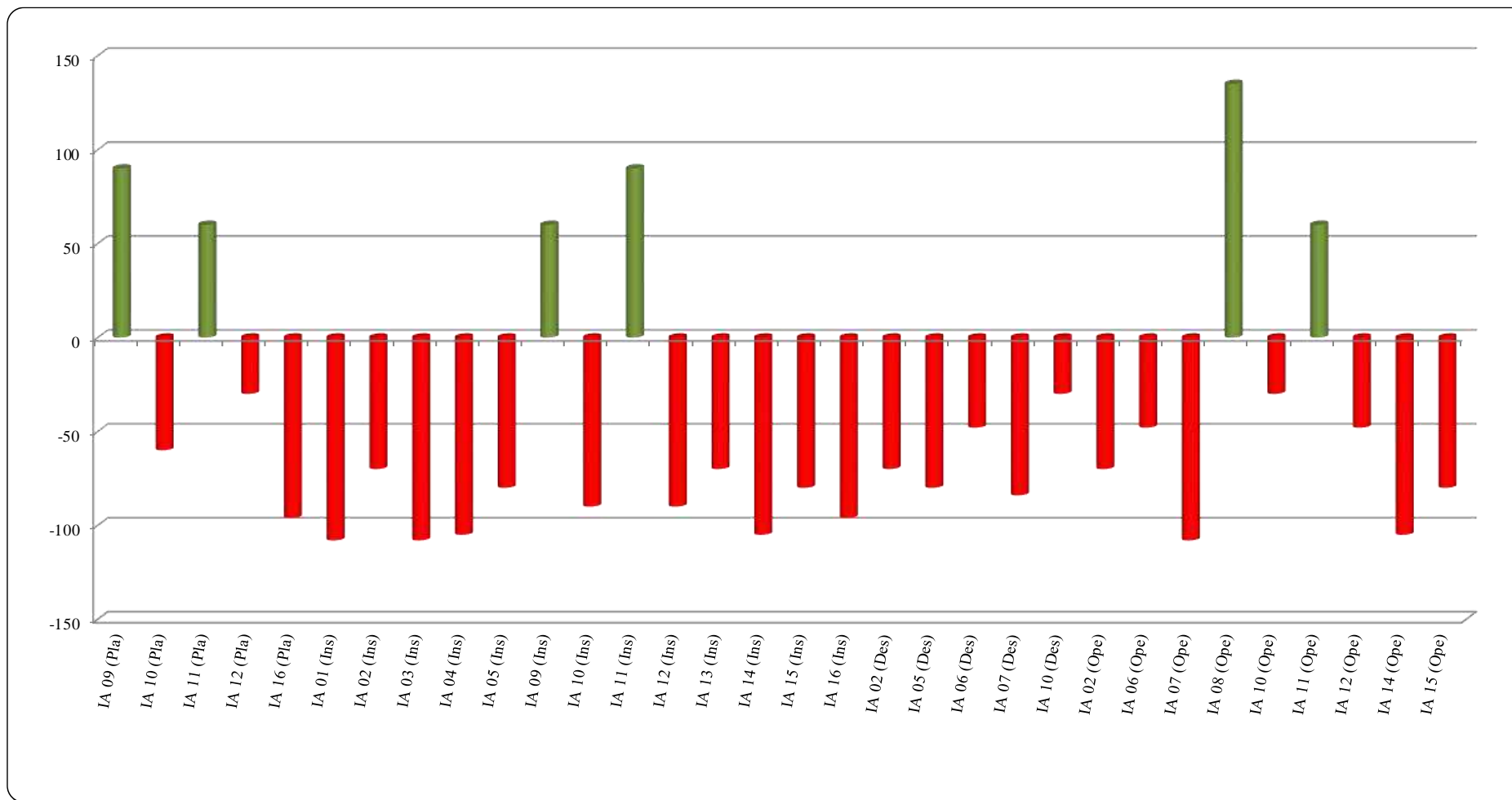


Figura 8.4-2 – Indicação do sentido (+) verde ou (-) vermelho e distribuição de significância da ocorrência de impactos por fase do empreendimento




8.5 MATRIZ DE IMPACTOS

A Matriz de Impactos Ambientais (**Quadro 8.5-1**) é resultante de debates e considerações da equipe multidisciplinar (Reunião de Especialistas – método Delphi) incumbida de sua elaboração, e contém as avaliações dos atributos considerados na composição de Magnitude e de Importância, seus respectivos valores, bem como as avaliações de Intensidade, o Sentido (positivo ou negativo), a determinação de valores de Significância e sua classificação. Da Matriz de Impactos Ambientais ainda constam as principais medidas ambientais propostas e também os Programas Ambientais relacionados à sua devida implementação.

Quadro 8.5-1 – Matriz de Impactos Ambientais

Impacto Ambiental	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE																COMPOSIÇÃO DA IMPORTANCIA								INTENSIDADE				VALOR DA SIGNIFICANCIA				SIGNIFICANCIA				Principais Medidas Ambientais Propostas	Planos e Programas Ambientais															
	Forma de Incidência				Abrangência				Tempo de Incidência				Prazo de Permanência				MAGNITUDE				Cumulatividade				Reversibilidade				Probabilidade				IMPORTANCIA						SENTIDO														
	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação			Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação							
5	Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna	-	D	D	-	-	R	R	-	-	C	C	-	-	P	P	-	-	8	8	-	-	C	C	-	-	R	R	-	-	C	C	-	-	5	5	-	-	M	M	-	N	-	-	-80	-80	-	-	P	P	<ul style="list-style-type: none"> *Seguir, na instalação da LT, as diretrizes do Programa de Supressão da Vegetação que abrange as recomendações da NBR 5422/85, da ABNT, de maneira a limitar a supressão apenas ao necessário, minimizando os impactos sobre a fauna. *Evitar, na fase de elaboração do projeto executivo, principalmente no que tange à locação de torres, a inserção das mesmas em áreas ocupadas por vegetação nativa, principalmente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs). *Utilizar acessos já existentes, visando diminuir a área total de vegetação a ser suprimida e os impactos dela decorrentes, e para não aumentar ainda mais o acesso às áreas nativas e as atividades predatórias, como a caça e o comércio ilegal de animais. *Cobrir e/ou cercar as valas, abertas para instalação das fundações das torres, com tampas de madeira ou com cerquites, para evitar quedas de animais e consequentes ferimentos e/ou mortes, no âmbito do Plano Ambiental para a Construção (PAC). *Informar e sensibilizar os trabalhadores do empreendimento e a população local, através de atividades de Educação Ambiental, quanto à importância da fauna local e do uso dos recursos naturais de forma consciente e sustentável, visando à redução de atividades predatórias, potencializadas pelo aumento do número de pessoas na Área de Influência Direta do empreendimento (Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental – Componente II – PEAT). *Instalar placas sinalizadoras, alertando os motoristas sobre a travessia de animais silvestres nos acessos ao empreendimento e sobre os limites de velocidade, no âmbito do Plano Ambiental para a Construção (PAC). *Conduzir a supressão da vegetação dentro da faixa, sempre, de forma a favorecer a fuga direcionada da fauna para áreas onde é possível o encontro de abrigos. Esse direcionamento permitirá que espécies com maior capacidade de deslocamento fujam para áreas com cobertura vegetal isentas de ações impactantes. *Executar o Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna. *Recuperar ambientes com potencial de manutenção da fauna local, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) próximas às Áreas de Influência do empreendimento. 	<ul style="list-style-type: none"> *Plano Ambiental para a Construção (PAC) *Programa de Comunicação Social *Programa de Educação Ambiental (Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT) *Programa de Supressão de Vegetação *Programa de Reposição Florestal *Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas *Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna 	
6	Interferências nas Comunidades Faunísticas	-	-	ID	ID	-	-	R	R	-	-	M	M	-	-	P	P	-	-	8	8	-	-	NC	NC	-	-	R	R	-	-	P	P	-	-	3	3	-	-	M	M	-	N	-	-	-48	-48	-	-	MP	MP	<ul style="list-style-type: none"> *priorizar a utilização dos acessos já existentes evitando a abertura de novos acessos; *preservar a estrutura vegetal para a fauna, seguindo adequadamente as diretrizes do Programa de Supressão da Vegetação, mantendo-se, durante o corte seletivo, por exemplo, espécies diversificadas quanto ao porte (herbáceas, arbóreas e arbustivas), retirando somente aquelas com estrato arbóreo suficiente para colocar em risco a operação da LT; *acompanhamento dos parâmetros de avaliação da interação da avifauna com a LT, bem como da riqueza, abundância e diversidade através do Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT, auxiliando na execução de ações específicas visando à sua conservação face os impactos identificados na construção da LT. *Executar o Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna. *Instalação de espículas antipouso e sinalização preventiva para a avifauna, em áreas com maior potencial de colisão, a serem definidas na próxima fase do licenciamento. *Recuperar ambientes com potencial de manutenção da fauna local, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) próximas às Áreas de Influência do empreendimento. *Planejar a reposição florestal de forma a favorecer a conectividade dos fragmentos florestais. 	<ul style="list-style-type: none"> *Plano Ambiental para a Construção (PAC) *Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT *Programa de Supressão de Vegetação *Programa de Educação Ambiental (Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT) *Programa de Reposição Florestal *Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas *Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna

Legenda				IMPORTANCIA				INTENSIDADE				SENTIDO				CLASSE DE SIGNIFICANCIA			
MAGNITUDE				Reversibilidade				Probabilidade				Cumulatividade				SENTIDO			
Forma de Incidência	Abrangência	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	Reversibilidade	Probabilidade	Cumulatividade	SENTIDO	Pequena (1) - P	Média (2) - M	Grande (3) - G	Positivo (+1) - P	Negativo (-1) - N	Muito Pequena - MP: 12 a 49 Pontos	Pequena - P: 50 a 87 Pontos	Média - M: 88 a 125 Pontos	Grande - G: 126 a 163 Pontos	Muito Grande - MG: 164 a 198 Pontos		
Indireta (1) - ID	Local (1) - L	Curto (1) - C	Temporário (1) - T	Reversível (1) - R	Provável (1) - P	Não Cumulativo (1) - NC													
Direta (2) - D	Regional (2) - R	Médio (2) - M	Cíclico (2) - C	Irreversível (2) - I	Certo (2) - C	Cumulativo (2) - C													
	Estratégico (3) - E	Longo (3) - L	Permanente (3) - P																

Quadro 8.5-1 – Matriz de Impactos Ambientais

Impacto Ambiental	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE																COMPOSIÇÃO DA IMPORTANCIA																INTENSIDADE				VALOR DA SIGNIFICANCIA				SIGNIFICANCIA				Principais Medidas Ambientais Propostas	Planos e Programas Ambientais						
	Forma de Incidência				Abrangência				Tempo de Incidência				Prazo de Permanência				MAGNITUDE				Cumulatividade				Reversibilidade				Probabilidade				IMPORTANCIA				Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	SENTIDO	Planejamento	Instalação	Desmobilização			Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	
	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação																				
7	Alteração na Biodiversidade	-	-	ID	ID	-	-	R	R	-	-	C	L	-	-	P	P	-	-	7	9	-	-	C	C	-	-	I	I	-	-	C	C	-	-	6	6	-	-	M	M	N	-	-	-84	-108	-	-	P	M	<ul style="list-style-type: none"> utilizar os procedimentos específicos para cada etapa da supressão (pré e pós-corte), para atenuar a interferência na vegetação remanescente, adotando todas as medidas preconizadas no Programa de Supressão de Vegetação. privilegiar o corte seletivo, sempre que possível e quando necessário, reduzindo a perda de indivíduos da flora. evitar a mortandade de indivíduos da fauna através das diversas ações de prevenção de acidentes, seja no desenvolvimento do Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna, como também no programa da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT Incluir atividades nos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social para informar e sensibilizar os trabalhadores e as comunidades próximas ao empreendimento da importância do uso dos recursos naturais de forma consciente e sustentável, visando à redução de atividades predatórias, potencializadas pela abertura de acessos e aumento do número de pessoas na região. Executar os Programas: de Supressão de Vegetação e de Salvamento de Germoplasma Vegetal. Executar o Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna. Instalação de espículas antipouso e sinalização preventiva para a avifauna, em áreas com maior potencial de colisão, a serem definidas na próxima fase de licenciamento. Recuperar ambientes com potencial de manutenção da fauna local, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) próximas às Áreas de Influência do empreendimento. Planejar a reposição florestal de forma a favorecer a conectividade dos fragmentos florestais. 	<ul style="list-style-type: none"> Plano Ambiental para a Construção (PAC) Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT Programa de Supressão de Vegetação Programa de Educação Ambiental (Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT) Programa de Reposição Florestal Programa de Germoplasma Vegetal Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna
8	Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica	-	-	-	D	-	-	-	E	-	-	-	C	-	-	-	P	-	-	-	9	-	-	-	NC	-	-	-	I	-	-	-	C	-	-	-	5	-	-	-	G	P	-	-	-	135	-	-	-	G	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar a importância do empreendimento para a região Nordeste, em especial, e para o Sistema Interligado Nacional (SIN), nos municípios que integram os Estados do Ceará e da Paraíba que serão atravessados pela LT em estudo. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social
9	Criação de Expectativas Favoráveis na População	D	D	-	-	R	R	-	-	C	C	-	-	T	T	-	-	6	6	-	-	C	C	-	-	R	R	-	-	C	C	-	-	5	5	-	-	G	M	-	-	P	90	60	-	-	M	P	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar o projeto da LT em foco nas propriedades rurais, distritos, povoados e localidades identificadas na AID, bem como nas sedes municipais da AII, criando um canal de comunicação entre empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam apresentadas de forma transparente. Esclarecer o perfil e a quantidade da mão de obra necessária, o tempo de duração das obras, as ações e medidas quanto à aquisição do direito de passagem pelas propriedades, às restrições de uso na faixa, à manutenção e/ou melhoria dos acessos existentes, a os impostos gerados e a os benefícios reais do empreendimento. Priorizar a contratação de mão de obra e dos serviços locais. Esclarecer quaisquer dúvidas quanto à segurança do empreendimento. Criar mecanismos de comunicação visando esclarecer dúvidas, recolher preocupações, queixas, sugestões e solicitações. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social Programa de Liberação da Faixa de Serviço Administrativo e de Indenizações Plano Ambiental para a Construção (PAC) 		
10	Criação de Expectativas Desfavoráveis na População	D	D	D	D	R	R	R	R	C	C	C	C	T	T	T	T	6	6	6	6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C	5	5	5	5	M	G	P	P	N	-60	-90	-30	-30	P	M	MP	MP	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar o projeto da LT em foco nas propriedades rurais, distritos, povoados e localidades identificadas na AID, bem como nas sedes municipais da AII, criando um canal de comunicação entre empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam apresentadas de forma transparente. Esclarecer o perfil e a quantidade da mão de obra necessária, o tempo de duração das obras, as ações e medidas quanto à aquisição do direito de passagem pelas propriedades, às restrições de uso na faixa, à manutenção e/ou melhoria dos acessos existentes, dos impostos gerados e dos benefícios reais do empreendimento. Priorizar a contratação de mão de obra e dos serviços locais. Esclarecer quaisquer dúvidas quanto à segurança do empreendimento, recolher preocupações, queixas, sugestões e solicitações. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social Programa de Liberação da Faixa de Serviço Administrativo e de Indenizações Plano Ambiental para a Construção (PAC)

MAGNITUDE				IMPORTANCIA				INTENSIDADE				SENTIDO		CLASSE DE SIGNIFICANCIA			
Forma de Incidência	Abrangência	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	Cumulatividade	Reversibilidade	Probabilidade	IMPORTANCIA	Pequena (1) - P	Média (2) - M	Grande (3) - G	Positivo (+1) - P	Negativo (-1) - N	Muito Pequena - MP: 12 a 49 Pontos	Pequena - P: 50 a 87 Pontos	Média - M: 88 a 125 Pontos	Grande - G: 126 a 163 Pontos	Muito Grande - MG: 164 a 198 Pontos
Indireta (1) - ID	Local (1) - L	Curto (1) - C	Temporário (1) - T	Não Cumulativo (1) - NC	Reversível (1) - R	Provável (1) - P											
Direta (2) - D	Regional (2) - R	Médio (2) - M	Cíclico (2) - C	Cumulativo (2) - C	Irreversível (2) - I	Certo (2) - C											
	Estratégico (3) - E	Longo (3) - L	Permanente (3) - P														

Quadro 8.5-1 – Matriz de Impactos Ambientais

Impacto Ambiental	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE																COMPOSIÇÃO DA IMPORTANCIA								INTENSIDADE				VALOR DA SIGNIFICANCIA				SIGNIFICANCIA				Principais Medidas Ambientais Propostas	Planos e Programas Ambientais																														
	Forma de Incidência				Abrangência				Tempo de Incidência				Prazo de Permanência				MAGNITUDE				Cumulatividade				Reversibilidade				Probabilidade				IMPORTANCIA						SENTIDO																													
	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação			Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação																						
11	Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional																	D	D	-	D	R	R	-	R	C	C	-	C	T	T	-	T	6	6	-	6	C	C	-	C	R	R	-	R	C	C	-	C	5	5	-	5	M	G	-	M	P	60	90	-	60	P	M	-	P	<ul style="list-style-type: none"> Priorizar a contratação de trabalhadores locais (AID) e residentes nas sedes dos 14 municípios que compõem a AII do Meio Socioeconômico. Dar preferência ao uso e aquisição dos serviços, comércio e insumos locais. Promover esclarecimentos à população local quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para as obras, bem como às etapas e ações do empreendimento, nas fases de planejamento, instalação e desmobilização. Treinar a mão de obra contratada nas Normas de Conduta, a partir das atividades da Educação Ambiental (componente II - PEAT) e de ações previstas pelas empreiteiras, tendo em vista manter uma boa convivência social com a população local. Instalar os canteiros de obras/alojamentos em locais em que haja o mínimo impacto ao meio ambiente e às comunidades locais, contando com o Alvará das Prefeituras Municipais autorizando as instalações. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental (componente II - PEAT) Plano Ambiental para a Construção (PAC)
12	Interferências no Cotidiano da População																	D	D	-	D	R	R	-	R	C	C	-	C	T	T	-	P	6	6	-	8	C	C	-	C	R	R	-	I	C	C	-	C	5	5	-	6	P	G	-	P	N	-30	-90	-	-48	MP	M	-	MP	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar, previamente, todas as ações previstas na implantação da LT, em suas diversas fases. Manter a população informada sobre o planejamento das atividades construtivas e mobilização de equipamentos, de modo a mitigar as perturbações em seu cotidiano. Divulgar um número de telefone (canal de comunicação ou Ouvidoria), visando esclarecer dúvidas, recolher preocupações, queixas, sugestões e solicitações, assim como outras questões de interesse das comunidades locais, especialmente a população da AID. Realizar palestras temáticas para os trabalhadores sobre as atividades previstas pelas empreiteiras, centradas na convivência positiva entre eles e as comunidades locais. Planejar o horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se as horas de pico e noturnas, para não perturbar o sossego das comunidades próximas. Solicitar às empreiteiras a preparação de planos de transporte para as obras, exigência a ser estabelecida e especificada nos Contratos, obedecendo às prescrições deste EIA. Implantar a sinalização adequada e fornecer as informações às comunidades a respeito das alterações nas condições de tráfego nos acessos e, principalmente, providenciar a colocação de placas indicativas. Instruir os motoristas quanto aos limites de velocidade a serem observados, objetivando maior segurança a todos que utilizam as vias regionais e locais. Controlar os ruídos emitidos pelos equipamentos utilizados nas obras, seguindo as restrições das normas vigentes (ABNT-NBR) e as especificações dos fabricantes. Orientar os funcionários das obras para que usem Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Realizar, quando as condições exigirem, a melhoria das estradas de acesso utilizadas durante as fases de implantação e operação. As estradas vicinais utilizadas durante as obras deverão ser recuperadas ao final da instalação do empreendimento. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental (componente II - PEAT) Plano Ambiental para a Construção (PAC) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

MAGNITUDE				IMPORTANCIA				INTENSIDADE				SENTIDO		CLASSE DE SIGNIFICANCIA			
Forma de Incidência	Abrangência	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	Cumulatividade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Pequena (1) - P	Média (2) - M	Grande (3) - G	Positivo (+1) - P	Negativo (-1) - N	Muito Pequena - MP: 12 a 49 Pontos	Pequena - P: 50 a 87 Pontos	Média - M: 88 a 125 Pontos	Grande - G: 126 a 163 Pontos	Muito Grande - MG: 164 a 198 Pontos
Indireta (1) - ID	Local (1) - L	Curto (1) - C	Temporário (1) - T	Não Cumulativo (1) - NC	Reversível (1) - R	Cíclico (2) - C	Cumulativo (2) - C										
Direta (2) - D	Regional (2) - R	Médio (2) - M	Cíclico (2) - C	Cumulativo (2) - C	Inversível (2) - I	Estratégico (3) - E	Permanente (3) - P										
	Estratégico (3) - E	Longo (3) - L	Permanente (3) - P														

Quadro 8.5-1 – Matriz de Impactos Ambientais

Impacto Ambiental	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE																COMPOSIÇÃO DA IMPORTANCIA								INTENSIDADE				VALOR DA SIGNIFICANCIA				SIGNIFICANCIA				Principais Medidas Ambientais Propostas	Planos e Programas Ambientais														
	Forma de Incidência				Abrangência				Tempo de Incidência				Prazo de Permanência				MAGNITUDE				Cumulatividade				Reversibilidade				Probabilidade				IMPORTANCIA						SENTIDO	VALOR DA SIGNIFICANCIA				SIGNIFICANCIA								
	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação				Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação	Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação					
13	Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	-	D	-	-	-	R	-	-	-	M	-	-	-	T	-	-	-	7	-	-	-	C	-	-	-	R	-	-	-	C	-	-	-	5	-	-	-	M	-	-	N	-	-70	-	-	-	P	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Realizar a instalação de estrutura sanitária adequada nos canteiros de obras, de acordo com as diretrizes deste EIA e requisitos legais correspondentes. Promover esclarecimentos à população sobre quantidade, perfil e qualificação da mão de obra que será contratada para as obras. Adotar medidas em consonância com as normas técnicas previstas na Lei no 6.514/77 e na Portaria no 3.214/78. Implementar medidas preventivas de manutenção da saúde dos trabalhadores e de saneamento nos canteiros de obras, para evitar a propagação de doenças. Manter entendimentos com o Poder Público dos municípios da AII que receberão canteiros e/ou alojamentos, caso necessário, com vistas a buscar alternativas que reduzam a pressão que a chegada de população trabalhadora à região poderá provocar sobre os serviços e a infraestrutura de saúde e segurança. Seguir as normas e leis trabalhistas com referência à realização de exames admissionais e periódicos dos trabalhadores das obras, tendo em vista controlar o padrão de saúde dessa população e evitar possíveis ocorrências e disseminação de doenças e epidemias. Implementar campanhas temáticas educativas, considerando também as atividades previstas pelas empreiteiras, como o treinamento no Código de Conduta dos Trabalhadores, objetivando conscientizar a população e os trabalhadores da importância do combate às doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) e dos cuidados a serem tomados como prevenção. Manter, nos canteiros de obras com mais de 50 trabalhadores, os recursos de primeiros socorros e ambulâncias para remoção e transporte de acidentados. Prover o transporte dos trabalhadores dos alojamentos até os locais das obras. Possuir estruturas adequadas para uso de energia, água, esgoto, lixo e telefonia, nos canteiros de obras. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental (componente II - PEAT) Plano Ambiental para a Construção (PAC) Programa de Gerenciamento de Risco e de Ação de Emergência
14	Interferências no Uso e Ocupação do Solo	-	D	-	D	-	L	-	L	-	C	-	C	-	P	-	P	-	7	-	7	-	NC	-	NC	-	I	-	I	-	C	-	C	-	5	-	5	-	G	-	G	N	-	-105	-	-105	-	M	-	M	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar todas as ações previstas na instalação da LT e prestar os devidos esclarecimentos sobre as restrições de uso e ocupação do solo aos proprietários dos imóveis a serem atravessados e de seu entorno. Implementar as ações para o estabelecimento da faixa de servidão administrativa e de indenizações com base em critérios justos e transparentes e contemplando as especificidades das propriedades atingidas, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para as indenizações. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações
15	Alteração da Paisagem	-	D	-	D	-	L	-	L	-	M	-	M	-	P	-	P	-	8	-	8	-	NC	-	NC	-	I	-	I	-	C	-	C	-	5	-	5	-	M	-	M	N	-	-80	-	-80	-	P	-	P	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar a importância do empreendimento para a região e para o Sistema Interligado Nacional (SIN), através das atividades previstas no Programa de Comunicação Social. Evitar passar, se possível, por locais de remanescentes florestais, proximidades de estradas de maior circulação de veículos e locais de valor paisagístico. Afastar, quando possível, a locação do empreendimento de áreas próximas a aglomerados humanos, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social Plano Ambiental para a Construção (PAC)
16	Potenciais Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	D	D	-	-	L	L	-	-	M	M	-	-	P	P	-	-	8	8	-	-	NC	NC	-	-	I	I	-	-	P	P	-	-	4	4	-	-	G	G	-	-	N	-96	-96	-	-	M	M	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) e submetê-lo ao IPHAN, antes da efetiva instalação do empreendimento. Realizar estudos e intervenções superficiais e subsuperficiais arqueológicas intensivas para localização, levantamento e registros detalhados dos sítios arqueológicos existentes e ainda não considerados em situação de risco. Alterar a localização do empreendimento, desviando os acessos e o traçado da LT dos sítios arqueológicos encontrados que não puderem ser salvos ou resgatados, a fim de preservá-los. Executar, no caso de inexistência de sítios arqueológicos durante o desenvolvimento do PAIPA, o Projeto de Monitoramento Arqueológico dos serviços de engenharia que impliquem a movimentação e o uso do solo. No refinamento do traçado (projeto executivo), tentar se afastar ao máximo das interferências com patrimônios materiais. Caso os desvios não sejam possíveis, deverá ser realizado o resgate dos sítios arqueológicos identificados. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Arqueologia Preventiva Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental Plano Ambiental para a Construção (PAC) Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

Legenda		MAGNITUDE		IMPORTANCIA		INTENSIDADE		SENTIDO		CLASSE DE SIGNIFICANCIA	
Forma de Incidência	Abrangência	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	Cumulatividade	Reversibilidade	Probabilidade	Cumulatividade	Reversibilidade	Probabilidade	IMPORTANCIA	INTENSIDADE
Indireta (1) - ID	Local (1) - L	Curto (1) - C	Temporário (1) - T	Não Cumulativo (1) - NC	Reversível (1) - R	Provável (1) - P	Pequena (1) - P	Reversível (1) - R	Provável (1) - P	Muito Pequena - MP: 12 a 49 Pontos	Positivo (+1) - P
Direta (2) - D	Regional (2) - R	Médio (2) - M	Cíclico (2) - C	Cumulativo (2) - C	Irreversível (2) - I	Certo (2) - C	Média (2) - M	Irreversível (2) - I	Certo (2) - C	Pequena - P: 50 a 87 Pontos	Negativo (-1) - N
	Estratégico (3) - E	Longo (3) - L	Permanente (3) - P				Grande (3) - G			Média - M: 88 a 125 Pontos	
										Grande - G: 126 a 163 Pontos	
										Muito Grande - MG: 164 a 198 Pontos	

9. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

Nesta seção, foram analisados os planos, programas e projetos que se inserem nas Áreas de Influência e/ ou ainda aqueles que possam sofrer interferências com o empreendimento. A intenção não é esgotar todos os existentes nos municípios, mas sim ressaltar aqueles que foram indicados pelos gestores entrevistados, detalhando suas esferas e objetivos.

Destaca-se que só foram identificados empreendimentos privados, na Área de Influência Indireta do meio socioeconômico da LT, seis parques de geração eólica de energia elétrica, concentrados no município de Santa Luzia (PB), com obras ainda não iniciadas, totalizando 191,240 MW a instalar, todos de propriedade de Produtores Independentes de Energia (ANEEL, 2019).

Cabe ressaltar que todos os municípios da AII estão sendo contemplados pelo Programa Bolsa Família. Além disso, a maioria é beneficiada por programas do Sistema Único de Saúde (SUS), como Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), Farmácia Popular, Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), dentre outros; e programas do Ministério da Educação (MEC), como o Mais Educação e o Mais Alfabetização.

Quadro 9-1 – Planos e Programas Governamentais

Município/UF	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Milagres (CE)	Mais Educação (1)	Federal	Criado pela Portaria Interministerial nº 17/2007 e regulamentado pelo Decreto 7.083/10, constitui-se como estratégia do Ministério da Educação para indução da construção da agenda de educação integral, nas redes estaduais e municipais de ensino, que amplia a jornada escolar nas escolas públicas, para, no mínimo, 7 horas diárias, por meio de atividades optativas nos macrocampos: acompanhamento pedagógico; educação ambiental; esporte e lazer; direitos humanos em educação; cultura e artes; cultura digital; promoção da saúde; comunicação e uso de mídias; investigação no campo das ciências da natureza e educação econômica.
	Mais Alfabetização (2)	Federal	Tem o objetivo de fortalecer e apoiar as unidades escolares no processo de alfabetização, para fins de leitura, escrita e matemática, dos estudantes nos 1º e 2º anos do Ensino Fundamental.
	Peteca	Estadual	Visa conscientizar a sociedade para a erradicação do trabalho infantil.
	Mais Infância	Estadual	Visa promover diversas ações voltadas para o desenvolvimento, educação, saúde e lazer.
	Município Verde	Municipal	Plantio de espécies nativas nos espaços públicos, envolvendo escola e comunidade. Gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Município/UF	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Mauriti (CE)	Programa Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (3)	Federal	É um compromisso formal assumido pelos Governos Federal, do Distrito Federal, dos Estados e Municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental.
	Mais Educação	Federal	Ver (1).
	Mais Alfabetização	Federal	Ver (2).
	Programa Minha Casa Minha Vida (4)	Federal	É uma iniciativa do Governo Federal que oferece condições atrativas para o financiamento de moradias nas áreas urbanas para famílias de baixa renda. Em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos, o Programa vem mudando a vida de milhares de famílias brasileiras.
	Programa Minha Casa Minha Vida Rural – PNHR (5)	Federal	Foi criado pelo Governo Federal no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida, através da Lei 11.977/2009 e com a finalidade de possibilitar ao agricultor familiar, trabalhador rural e comunidades tradicionais o acesso à moradia digna no campo, seja construindo uma nova casa ou reformando/ampliando/concluindo uma existente.
	FICAI (Ficha Individual de Controle e Acompanhamento da Infrequência)	Municipal	Programa de combate à evasão escolar, que visa garantir a permanência da criança e do adolescente na sala de aula, através de parceria entre a escola, o Conselho Tutelar e o Ministério Público.
	Horta Escolar	Municipal	Parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente para implementar hortas nas escolas.
Bonito de Santa Fé (PB)	Programa Minha Casa Minha Vida	Federal	Ver (4).
	Plano de Formação Continuada para Professores	Federal	Promover a formação continuada de professores que atuam na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental da escolaridade básica, dentro de uma visão global e interdisciplinar dos aspectos que permeiam a educação da criança.
	Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa - PNAIC	Federal	Ver (3).

Município/UF	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Bonito de Santa Fé (PB) (cont.)	Programa para o Saneamento Básico	Federal	Como medida mitigadora de impactos sociais e ambientais, o município foi contemplado com este Programa, devido à transposição do rio São Francisco.
	Pacto pela Aprendizagem na Paraíba - Projeto SOMA (6)	Estadual/ Municipal	As ações implementadas pelo SOMA têm como foco a alfabetização plena dos alunos ao fim do 3º ano do Ensino Fundamental, a garantia de níveis de letramento adequados para os estudantes do 5º ano, dessa mesma etapa de escolaridade. Auxílio aos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental que não atingiram o desenvolvimento pleno da alfabetização e o nível de letramento adequado.
	Plano de Cargos e Carreiras do Magistério	Municipal	Atualização do piso salarial dos profissionais do magistério público do município.
	Programa Mais Médicos (7)	Federal	Promove a melhoria do atendimento aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Além de levar mais médicos para regiões onde há escassez ou ausência desses profissionais, o Programa prevê mais investimentos para construção, reforma e ampliação de Unidades Básicas de Saúde (UBS).
	Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE (8)	Federal	Oferece alimentação escolar e ações de educação alimentar e nutricional a estudantes de todas as etapas da educação básica pública.
Serra Grande (PB)	Programa Mais Educação	Federal	Ver (1).
	Programa Mais Alfabetização	Federal	Ver (2).
	Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa - PNAIC	Federal	Ver (3).
	Programa Minha Casa Minha Vida	Federal	Ver (4).
	Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE	Federal	Ver (8).
	Programa Serra Grande Cidadã	Municipal	Programa de transferência direta de renda, direcionado às famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza. Direcionado às pessoas que não foram contempladas com o Programa Bolsa Família.

Município/UF	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Serra Grande (PB) (Cont.)	Aluguel Social	Municipal	A Prefeitura concede o aluguel social por três meses, para tirar a família da condição de vulnerabilidade.
	Programa de Estruturação e Vigilância Ambiental - PEVA	Municipal	Fiscalização de residências pelos agentes de endemias, para o controle de doenças.
	Plano Municipal de Educação	Municipal	Planejamento educacional que deve ser realizado com participação do Governo e da sociedade civil. É um documento que contém objetivos, metas e ações propostas a curto, médio e longo prazos, num período de dez anos.
São José de Caiana (PB)	Mais Educação	Federal	Ver (1).
	Mais Alfabetização	Federal	Ver (2).
	Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE	Federal	Ver (8).
	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar PRONAF (9)	Federal	Destina-se a estimular a geração de renda e melhorar o uso da mão de obra familiar, por meio do financiamento de atividades e serviços rurais agropecuários e não agropecuários desenvolvidos em estabelecimento rural ou em áreas comunitárias próximas.
	Seguro Defeso (10)	Municipal/ Federal	Seguro desemprego do pescador artesanal: é concedido nos períodos em que o mesmo é proibido de pescar, para preservar o período de reprodução dos peixes.
Itaporanga (PB)	Programa Soma – Pacto pela Aprendizagem na Paraíba	Federal	Ver (6).
	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC	Municipal/ Estadual	Ver (3).
Igaracy (PB)	Igaracy Cidadão	Municipal	Benefício para os que não foram contemplados pelo Bolsa Família.
	Centro de Referência de Assistência Social – CRAS (11)	Municipal/ Federal	Proteção Social Básica, sua função é prevenir a população de ser afetada por situações de risco em regiões de alta vulnerabilidade social e pobreza.

Município/UF	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Igaracy (PB) (cont.)	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos – SCFV (12)	Municipal/ Federal	O serviço tem como objetivo fortalecer as relações familiares e comunitárias, além de promover a integração e a troca de experiências entre os participantes, valorizando o sentido de vida coletiva. O SCFV possui um caráter preventivo, pautado na defesa e afirmação de direitos e no desenvolvimento de capacidades dos usuários.
Piancó (PB)	Programa Melhor em Casa	Municipal/ Federal	Serviço indicado para pessoas que apresentam dificuldades temporárias ou definitivas de sair do espaço de casa e ir até uma unidade de saúde.
	Centro Especializado em Reabilitação (CER)	Municipal/ Federal	Unidades voltadas para o atendimento especializado de pessoas com deficiência que necessitam de reabilitação.
Emas (PB)	Plano de Cargo, Carreiras e Remuneração – PCCR	Municipal	Plano de carreira dos professores.
	Programa de Corte de Terra	Municipal	Tem o objetivo de conceder suporte ao homem do campo, com a Prefeitura disponibilizando maquinário para arar a terra dos trabalhadores rurais.
	Centro de Referência de Assistência Social – CRAS	Municipal/ Federal	Ver 11).
	Programa Minha Casa Minha Vida	Federal	Ver (4).
	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos – SCFV	Municipal/ Federal	Ver (12).
	Garantia-Safra	Municipal/ Federal	Visa garantir renda mínima a agricultores de localidades atingidas sistematicamente por situação de emergência ou calamidade.
	Seguro Defeso	Municipal/ Federal	Ver (10)
Catingueira (PB)	Criança Feliz	Federal	Promove um aumento do acompanhamento das famílias beneficiadas pelo Bolsa Família, que possuem bebês ou crianças de até 3 anos de idade, através de assistentes sociais que darão orientações de como criá-las em melhores condições, promovendo um desenvolvimento mais saudável da sociedade.

Município/UF	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Catingueira (PB) (cont.)	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculo - SCFV	Federal	Ver (11).
Santa Teresinha (PB)	Programa Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC	Federal	Ver (3).
	SOMA	Estadual	Ver (6).
	Fomento Mulher	INCRA - Federal	Empréstimo a fundo perdido para mulheres empreendedoras.
	Pavimentação Nego Fubá	INCRA - Federal	Pavimentação do Assentamento Nego Fubá.
	Saúde na Escola	Federal	Equipes vão às escolas para conscientizar e educar. Programa de Prevenção.
	Programa Minha Casa Minha Vida	Federal	Ver (4).
	Garantia Safra	Federal	É uma ação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) inicialmente voltada para os agricultores familiares que vivem no Nordeste do Brasil e no Norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo.
	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF	Federal	Ver (9).
	Núcleo de Educação Ambiental – NEA	Municipal	Oferece educação ambiental nas escolas, com o objetivo de implementação da coleta seletiva nas mesmas.
São Mamede (PB)	Selo UNICEF (13)	UNICEF	É uma iniciativa baseada na mobilização social pela garantia dos direitos da infância e adolescência. Os municípios inscritos no programa comprometem-se a planejar e desenvolver ações para o alcance de objetivos nas áreas de educação, saúde, proteção e participação social de crianças e adolescentes.
	Minha Casa Minha Vida	Federal	Ver (4).

Município/UF	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Santa Luzia (PB)	Centro de Tratamento de Feridos	Municipal	Trata de feridas, fazendo curativos biológicos, ajudando no processo de cicatrização.
	Centro de Atenção Psicossocial – CAPS (14)	Federal	São pontos de atenção estratégicos da RAPS: serviços de saúde de caráter aberto e comunitário constituído por equipe multiprofissional e que atua sob a ótica interdisciplinar e realiza prioritariamente atendimento às pessoas com sofrimento ou transtorno mental, incluindo aquelas com necessidades decorrentes do uso de álcool e outras drogas, em sua área territorial, seja em situações de crise ou nos processos de reabilitação psicossocial e são substitutivos ao modelo asilar.

O empreendimento não conflita com qualquer Plano ou Programa Governamental para as suas Áreas de Influência, conforme se pode constatar pela leitura desta **seção 9**.

10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Este prognóstico tem por objetivo caracterizar a qualidade ambiental atual e futura das Áreas de Influência do empreendimento, considerando os impactos a serem provocados pela implantação e operação da LT, que foram identificados e caracterizados na **subseção 8.4**.

10.1 A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO

A qualidade ambiental atual da região nas Áreas de Influência da futura LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II foi exaustivamente descrita no Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência, na **seção 5** deste EIA, nos seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, estando aqui resumidas as principais características, base para esta avaliação.

De modo geral, na região, ocorrem solos com boas condições físicas e morfológicas em termos de estabilidade dos terrenos, sendo bem a moderadamente drenados, permeáveis e desenvolvidos em relevo pouco declivoso. Nos casos em que algum componente físico não favoreça a resistência aos processos erosivos, o relevo aplainado onde situam-se minimiza, em parte, essas limitações.

A região da AII se caracteriza pelo clima semiárido e sofre com problemas de água, relacionado com longos períodos de estiagem, contribuindo para o êxodo rural de sua população.

A vegetação lá existente (bioma Caatinga predominando a fitofisionomia Savana Estépica Arborizada) é importante para manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos regionais, muito embora apresente distúrbios ambientais decorrentes das atividades antrópicas (desmatamento, corte seletivo, queimada, espécies invasoras, etc.), resultando num grau de degradação médio a alto.

As Áreas de Influência do empreendimento com cobertura vegetal estão inseridas principalmente em áreas de formações de Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arbustiva) e, em menor porção, por Savana Estépica Florestada (Caatinga Arbórea) e contato Savana Estépica/Floresta Estacional, que formam um mosaico com as áreas de uso antrópico, destinadas majoritariamente para a agropecuária. Nesses ambientes, há uma rica diversidade da fauna característica da região, sendo que, em sua maioria, dada a ocupação antrópica, é caracterizada como tolerante a algum processo de perturbação ambiental.

De maneira geral, face ao uso histórico do solo e à presença antrópica nas Áreas de Influência do empreendimento, a comunidade faunística registrada, em sua maior parte, possui facilidade de adaptação às áreas antropizadas e abertas, sendo que muitas são generalistas e com uma gama de espécies de ampla distribuição geográfica, embora tenham sido registradas também espécies consideradas ameaçadas em nível nacional (Portaria MMA 444/2014), por serem mais sensíveis às alterações do habitat e à sinergia de efeitos relacionados à atividade humana.

Quanto a áreas de interesse conservacionista, foi encontrada apenas uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN Fazenda Tamanduá, de propriedade da Mocó Agropecuária Ltda.), não sendo atravessada pelo traçado da LT. Nas Áreas de Influência do empreendimento, há 4 (quatro) Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs), Uso Sustentável e Repartição

dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira, pertencentes ao bioma Caatinga, que serão interceptadas diretamente pela Linha de Transmissão (a interceptação da AII em APCBs é de cerca de 33%). Para todas elas existe, dentre outras, a recomendação de que sejam recuperadas as áreas ora degradadas

A população residente nos 14 municípios (2 no Ceará e 12 na Paraíba) soma 228.181 habitantes (2010) sendo 75,3% moradora nas áreas urbanas. Entre 2000 e 2010, o crescimento populacional total foi de 1,2% a.a. com decréscimo da população rural. Observou-se que, em todos os municípios da AII, ocorre migração sazonal – que é aquela feita por pessoas ou animais, devido às estações do ano, quando os trabalhadores migram para outros locais com a intenção de plantar produtos (que não poderiam ser cultivados no lugar anterior por causa do clima em determinadas estações); e migração pendular, também chamada de diária, caracterizada pelo deslocamento de pessoas para estudar ou trabalhar em outra cidade, estado ou país.

Duas atividades econômicas se destacam na AII: a extração mineral (como areia, argila, bentonita, calcário, caulim, quartzito, quartzo e turmalina-paraíba, dentre outros minerais), não só pelo impacto ambiental gerado, mas também pela quantidade de empresas existentes, além das indústrias têxteis. Na maioria dos municípios da AII, as atividades de agricultura e pecuária são para subsistência ou abastecimento para o próprio município. Na AII na Paraíba, especificamente, destacam-se alguns municípios que são grandes produtores de leite e queijo de cabra, caso de Piancó. Embora não se registre a presença de unidades agroindustriais nesses municípios, parte do leite produzido na região é transformada em queijo artesanal, pelos próprios produtores, que têm como mercado principal o município de Campina Grande (PB).

Ao longo do corredor de estudo da AID, foram verificados diferentes usos do solo nas propriedades de grandes, médias e pequenas áreas, caracterizadas como sítios e fazendas, e também nas comunidades e povoados rurais. As principais culturas identificadas consistiram de lavouras de milho, feijão e melancia, e, em menor escala, de mandioca, fava, abóbora, batata doce, arroz, hortaliças, pimentão, tomate, cebola, algodão, manga, caju, banana e mamão. Foram identificadas, nas propriedades rurais áreas de pastagens plantadas, criações de animais, atividades de piscicultura e apicultura.

Pastagens, manejadas ou não, geralmente de baixíssima eficiência, utilizadas para alimentação animal, produção de forragem ou pastejo direto. Em escala regional, muitas dessas áreas são utilizadas mais intensamente no período chuvoso, devido à ausência de material palatável nos períodos secos. Em sua maior parte, são pastagens de *Brachiaria* sp. (capim braquiária). Essa classe de uso contempla cerca de 33% da AII e 35% da AID.

Em todos os municípios da AII, o funcionalismo público foi apontado como umas das principais fontes de trabalho e renda. Há ainda muitos moradores que recebem aposentadorias e subsídios dos programas sociais do Governo.

O IDH, na maior parte dos municípios da AII, se situa abaixo dos índices estaduais, que são de 0,68 (Ceará) e 0,660 (Paraíba), mas, por possuírem todos os índices acima de 0,500, podem ser

considerados de desenvolvimento médio, excetuando-se os municípios de Patos (0,701) e Santa Luzia (0,682), na AII da Paraíba, que têm índice superior à média do Estado.

O patrimônio paleontológico, assim como o patrimônio arqueológico e cultural é protegido pela legislação brasileira. Foram identificadas na região unidades estratigráficas com alto potencial paleontológico, notadamente a Bacia Sedimentar do Araripe, o Complexo Caicó, o Complexo São Caetano, o Complexo Piancó e a Suíte Intrusiva Itaporanga, dentre outras, totalizando cerca de 68% de extensão da LT (as áreas de alto potencial totalizam 151,62 km de extensão, enquanto que as áreas de médio potencial ocupam 15,05 km). No Diagnóstico do Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico, elaborado sobre a área de abrangência do empreendimento, foram identificados 34 sítios arqueológicos cadastrados, indicando que há um potencial arqueológico na região, além da ocorrência de manifestações imateriais registradas e inventariadas. Como exemplo, pode-se citar que sítios com representações rupestres ocorrem em todos os municípios que serão interceptados pela futura LT, possuindo cadastro no CNSA/IPHAN.

Na região de inserção do empreendimento, as pesquisas de campo e consultas a fontes secundárias revelaram a existência de uma comunidade quilombolas for das Áreas de Influência do empreendimento. Essa Comunidade Remanescente de Quilombos (CRQs) certificada pela Fundação Cultural Palmares e com processo de identificação territorial concluído no INCRA, denominada Serra do Talhado Urbana, situa-se a cerca de 8,2 km da LT.

Na hipótese da não implantação da LT, o cenário ambiental ora considerado prosseguiria em suas atuais tendências evolutivas, de acordo com a realidade regional. Sem o empreendimento, os impactos ambientais positivos deixariam de existir e a região seria poupada dos impactos ambientais negativos inerentes à sua implantação.

Assim, a região do empreendimento proposto permaneceria sem o escoamento da energia gerada pelos parques eólicos lá instalados e sem melhoria na disponibilidade de energia elétrica na Rede Básica, tornando o sistema (SIN) mais vulnerável a questões climáticas, ou seja, dependente da geração hidráulica de energia, ou dependente de geração térmica, mais poluente.

10.2 A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO

As obras de implantação da LT, prevista para 12 meses, assim como qualquer atividade construtiva de infraestrutura, independente da proporção ou localização, provocará transtornos na região, influenciando principalmente a população que está ao seu redor.

A análise de Alternativas Locacionais, descrita na **subseção 4.2**, mostra a busca pela melhor opção de diretriz da LT, evitando impactos em cavidades naturais subterrâneas e zonas de significativa vulnerabilidade geotécnica, evitando interferência em terras quilombolas, minimizando a supressão vegetal, as intervenções em benfeitorias e a remoção de qualquer pessoa ao longo do traçado.

As atividades impactantes, inerentes ao empreendimento, como mostrado na **seção 8** (Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais), provocarão impactos negativos, em sua

maioria, mas também impactos positivos e eles ocorrerão principalmente durante a implantação.

Durante os 12 meses previstos para a construção e montagem da LT, ocorrerá um aumento temporário na oferta de postos de trabalho, com previsão de contratação parcial de mão de obra na região. Além disso, deverão ser criados postos de trabalho indiretos, em decorrência do aumento da demanda por bens e por serviços de alimentação, hospedagem e serviços gerais, o que deverá contribuir para a dinamização da economia dos municípios a serem atravessados pelo empreendimento, principalmente naqueles onde serão instalados os canteiros de obras.

A implantação da LT também contribuirá para a melhoria do quadro de finanças públicas dos 14 municípios que integram a Área de Influência Indireta, em decorrência do aumento da arrecadação do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), tributo municipal a que os trabalhos de construção civil estão sujeitos. O aumento de circulação monetária e de atividades, direta ou indiretamente estimuladas pelo empreendimento, poderá também ter efeitos positivos na arrecadação municipal e na economia local.

Durante a implantação do empreendimento, deverão ocorrer impactos bióticos negativos durante a construção, como Perda de Área com Vegetação Nativa. Haverá imediatamente perda de indivíduos da flora por supressão, bem como afugentamento ou morte de indivíduos da fauna devido às obras. Porém, considerando os métodos construtivos e a natureza da vegetação, após a passagem dos cabos, ela poderá se regenerar, pois sua altura não apresenta risco à segurança da LT, excetuando-se os locais de eventuais áreas de base de torre e onde for prevista a utilização da faixa de serviço como acesso para manutenção na fase de operação.

A modificação dos espaços naturais, causada pelas obras da LT, poderá afetar o número de indivíduos nas populações da fauna (herpetofauna, avifauna e mastofauna) presente nas Áreas de Influência, durante a fase de instalação do empreendimento. Essa alteração se deverá à supressão de vegetação para abertura da faixa de serviço, das bases de torres e acessos, aumento do tráfego de veículos, de pessoas e de ruídos, e abertura de cavas para instalação das fundações das torres.

Impacto sobre a fauna foi considerada de pequena significância. A fauna sofrerá mais intensamente os efeitos adversos da supressão da vegetação e da movimentação das obras, com potencial deslocamento para áreas contíguas, morte de animais que não vierem a se deslocar e, conseqüentemente, redução de suas populações, especialmente durante o período inicial. Posteriormente, concluído o período de maior impacto devido à supressão vegetal, a fauna deslocada poderá tornar a ocupar a região contígua de onde foram inicialmente desalojadas, sobretudo por ser uma formação aberta, onde as espécies se deslocam mais facilmente.

Intervenções no terreno, como a movimentação e preparação dos solos para implantação de canteiros de obras, abertura e melhoria de acessos, escavação, fundação e montagem de torres, e o tráfego de máquinas e veículos, apresentam potencial para deflagrar e/ou acelerar processos erosivos.

As ações consideradas impactantes, que poderão causar interferências em eventuais jazigos e/ou tanques fossilíferos, estão vinculadas às atividades das obras, como escavações para a instalação

das fundações das bases das torres, e à melhoria de acessos. As áreas de intervenção do empreendimento serão objeto de investigação dos possíveis sítios arqueológicos e registros fósseis e, caso identificados, medidas adequadas serão tomadas de acordo com os patrimônios porventura encontrados, no sentido de preservá-los, em acordo com a legislação e normas vigentes.

Dentre outros impactos causados pelas obras, também estão previstas interferências no cotidiano da população, com o aumento do tráfego de veículos e máquinas, associado à emissão de ruídos e poeiras, com interferências no uso e ocupação do solo, com as indenizações e no estabelecimento da faixa de servidão administrativa, e com a perda de área produtiva, nos locais de instalação das torres, pois, nos demais locais, os proprietários poderão manter o uso do solo com atividades agropecuárias. Apenas algumas restrições terão que ser observadas embaixo da LT, na faixa de servidão (queimadas, construções e utilização de implementos agrícolas de grande porte, dentre outras), não inviabilizando, no entanto, as atividades locais.

As obras para instalação de empreendimentos de potencial impactante são, frequentemente, acompanhadas do aumento da demanda por bens e serviços urbanos básicos, sobretudo os equipamentos coletivos, como habitação, saneamento, energia, saúde e segurança, podendo sobrecarregar a infraestrutura existente nos municípios. Essa demanda deverá ser monitorada para evitar a sobrecarga no atendimento público da população da região.

A instalação da LT resultará na introdução de novos elementos no espaço, que implicará uma reconfiguração da paisagem ao longo de seu trajeto, sobrecarregando-a visualmente com elementos artificiais. Assim, a instalação das torres e o lançamento dos cabos tendem a provocar uma alteração da paisagem, inserindo elementos de referência urbana e industrial (torres) em paisagens de caráter rural e ecológico.

No entanto, vale ressaltar que, para os impactos, estão sendo proposto medidas mitigadoras e compensatórias para os negativos, de valorização para os positivos e de monitoramento, bem como um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), descritos na **seção 11**, este composto por diversos Planos e Programas Ambientais, que, se bem executados, poderão neutralizá-los e, se isso não for possível, minimizá-los, ou, em última instância, compensá-los. Vale observar que alguns Programas e Medidas já são exigências legais e outros são propostos especificamente para a realidade dos impactos deste empreendimento.

Por último, o impacto de grande intensidade e significância é de natureza positiva e constitui o próprio objetivo do empreendimento, qual seja a Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica: a implantação da Linha de Transmissão 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, do Edital do Leilão ANEEL Nº 002/2017 – Lote 6, tem como principal finalidade a expansão da Rede Básica para escoamento do potencial eólico e fotovoltaico da região do Seridó, eliminando gargalos para a completa utilização dele, já que, lá, o núcleo principal de geração situa-se a cerca de 100 km de três nós relevantes da Rede Básica – as Subestações Coremas 230 kV, Campina Grande III 500/230 kV e Currais Novos II 230 kV. Assim a futura LT deverá contribuir para ampliar a confiabilidade do sistema elétrico, eliminando contingências múltiplas no sistema.

11. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

11.1 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS, DE VALORIZAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS E DE MONITORAMENTO

11.1.1 MEIO FÍSICO

11.1.1.1 Impacto (1) – Interferências no Solo

a. Medidas Ambientais Propostas – Mitigadoras

- Adotar técnicas de controle de erosão de acordo com as características físicas, de uso atual e cobertura vegetal do solo de cada área a ser impactada pelas obras, com observação especial para áreas de taludes descobertos.
- Propor diretrizes para prevenção e controle de processos erosivos e de recuperação das áreas degradadas.
- As atividades de obras devem ser planejadas de forma que sejam evitadas significativas movimentações de terras em áreas sujeitas a inundações, durante eventos de chuvas.
- As obras de drenagem associadas à melhoria de acessos e a técnicas de recomposição vegetal deverão ser realizadas sempre que houver necessidade.
- Após a restauração das áreas impactadas, elas deverão ser mantidas estáveis e integradas à paisagem do entorno, tal como se encontravam antes das obras.

b. Programas Ambientais Associados

- Programa de Proteção e Prevenção Contra a Erosão
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- Plano Ambiental para a Construção (PAC)

11.1.1.2 Impacto (2) – Interferências em Atividades de Mineração

a. Medidas Ambientais Propostas – Mitigadoras

- Solicitar à ANM o bloqueio das áreas correspondentes à FS da futura LT e da SE para atividades minerárias, objetivando também que não sejam emitidas novas concessões ou abertos novos processos em áreas que englobem essa faixa. Será observado o estabelecido no Parecer Normativo PROGE Nº. 500/2008 do DNPM, de 30/09/2008, que trata do conflito entre atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energias elétrica e define os procedimentos a serem adotados nos casos de pedidos de bloqueio de áreas para atividades minerárias em razão desses projetos.

b. Programas Ambientais Associados

- Programa de Gestão das Interferências em Atividades de Mineração
- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

11.1.1.3 Impacto (3) – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico

a. Medidas Ambientais Propostas - Preventivas

Com o intuito de prevenir, minimizar ou conter os danos ambientais de cunho paleontológico durante as obras da LT, são propostas três medidas preventivas, a serem executadas anterior e concomitantemente à implantação do empreendimento.

- Elaborar Projeto Técnico de Salvamento Paleontológico, em observância ao que rege a Portaria DNPM nº 155/2016.
- Implementar a capacitação dos integrantes das equipes diretamente relacionadas às atividades de escavação e topografia em período anterior ao início dessas atividades.
- Realizar a inspeção prévia nas praças de torres, na faixa de serviço e nos acessos que estejam projetados para os trechos do empreendimento que estão assentados sobre as unidades litoestratigráficas relacionadas como de médio e alto potencial paleontológico.
- Nos casos em que se constatar a existência de registros paleontológicos durante a fase de escavações das fundações das torres ou durante a melhoria/abertura de acessos, os trabalhos deverão ser temporariamente interrompidos, até que todo material fóssilífero seja resgatado e devidamente acondicionado para transporte.

b. Programas Ambientais Associados

- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Programa de Paleontologia Preventiva
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (Componente II – PEAT)

11.1.2 MEIO BIÓTICO

Impacto (4) – Perda de Áreas de Vegetação Nativa

a. Medidas Ambientais Propostas

(1) Preventivas

- Seguir, na instalação da SE e da LT as diretrizes do Programa de Supressão da Vegetação, que contém as recomendações para a limpeza das áreas e faixas de servidão e de serviço, conforme expressas na NBR 5422/85, da ABNT, com a supressão em corte raso limitando-se apenas à faixa de serviço e à área da SE. O restante de supressão necessária para garantir

a instalação e operação seguras do empreendimento deve ser realizado através de corte seletivo.

- Priorizar uso dos acessos já existentes, uma vez que novos caminhos deverão ser evitados nas áreas com vegetação, dando-se preferência ao uso da faixa de serviço como acesso.
- Informar e conscientizar os trabalhadores e as comunidades próximas ao empreendimento da importância do uso dos recursos naturais de forma consciente e sustentável, visando à redução de atividades predatórias, potencializadas pela abertura de acessos e aumento do número de pessoas na região (Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental – Componente II – PEAT).
- Evitar, na fase de elaboração do Projeto Executivo, principalmente no que tange à locação de torres, a inserção das mesmas em áreas ocupadas por vegetação nativa, em especial nas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

(2) Mitigadoras

- Seguir os procedimentos para supressão vegetal constantes no Programa de Supressão da Vegetação.
- Seguir as diretrizes e procedimentos do Programa de Salvamento de Germoplasma, promovendo o salvamento de germoplasma das espécies ameaçadas de extinção e constantes dos anexos do CITES, em atendimento ao artigo 7 da Instrução Normativa IBAMA 6, de 07/04/2009.

(3) Compensatórias

- Proceder à Reposição Florestal, constante no Programa de mesmo título, em atendimento ao artigo 13 da Instrução Normativa IBAMA Nº 6, de 07/04/2009, e ao artigo 5 da Instrução Normativa MMA 6, de 15/15/2006.

b. Planos e Programas Ambientais Associados

- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental (Componente II - Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores - PEAT)
- Programa de Reposição Florestal
- Programa de Supressão da Vegetação
- Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal
- Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna.

Impacto (5) –Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna

a. Medidas Ambientais Propostas

(1) Preventivas

- Seguir, na instalação da LT, as diretrizes do Programa de Supressão da Vegetação que abrange as recomendações da NBR 5422/85, da ABNT, de maneira a limitar a supressão apenas ao necessário, minimizando os impactos sobre a fauna.
- Evitar, na fase de elaboração do projeto executivo, principalmente no que tange à locação de torres, a inserção das mesmas em áreas ocupadas por vegetação nativa, principalmente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs).
- Utilizar acessos já existentes, visando diminuir a área total de vegetação a ser suprimida e os impactos dela decorrentes, e para não aumentar ainda mais o acesso às áreas nativas e as atividades predatórias, como a caça e o comércio ilegal de animais.
- Cobrir e/ou cercar as valas, abertas para instalação das fundações das torres, com tampas de madeira ou com cerquites, para evitar quedas de animais e consequentes ferimentos e/ou mortes, no âmbito do Plano Ambiental para a Construção (PAC).
- Informar e sensibilizar os trabalhadores do empreendimento e a população local, através de atividades de Educação Ambiental, quanto à importância da fauna local e do uso dos recursos naturais de forma consciente e sustentável, visando à redução de atividades predatórias, potencializadas pelo aumento do número de pessoas na Área de Influência Direta do empreendimento (Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental – Componente II – PEAT).
- Instalar placas sinalizadoras, alertando os motoristas sobre a travessia de animais silvestres nos acessos ao empreendimento e sobre os limites de velocidade, no âmbito do Plano Ambiental para a Construção (PAC).

(2) Mitigadoras

- Conduzir a supressão da vegetação dentro da faixa, sempre, de forma a favorecer a fuga direcionada da fauna para áreas onde é possível o encontro de abrigos. Esse direcionamento permitirá que espécies com maior capacidade de deslocamento fujam para áreas com cobertura vegetal isentas de ações impactantes.
- Executar o Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna.

(3) Compensatórias

- Recuperar ambientes com potencial de manutenção da fauna local, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) próximas às Áreas de Influência do empreendimento.

b. Plano e Programas Ambientais Associados

- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental (Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT)
- Programa de Supressão de Vegetação
- Programa de Reposição Florestal
- Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna

Impacto (6) – Interferências nas Comunidades Faunísticas

a. Medidas Ambientais Propostas

(1) Preventivas

- priorizar a utilização dos acessos já existentes evitando a abertura de novos acessos;
- preservar a estrutura vegetal para a fauna, seguindo adequadamente as diretrizes do Programa de Supressão da Vegetação, mantendo-se, durante o corte seletivo, por exemplo, espécies diversificadas quanto ao porte (herbáceas, arbóreas e arbustivas), retirando somente aquelas com estrato arbóreo suficiente para colocar em risco a operação da LT;
- acompanhamento dos parâmetros de avaliação da interação da avifauna com a LT, bem como da riqueza, abundância e diversidade através do Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT, auxiliando na execução de ações específicas visando à sua conservação face os impactos identificados na construção da LT.

(2) Mitigadoras

- Executar o Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna.
- Instalação de espículas antipouso e sinalização preventiva para a avifauna, em áreas com maior potencial de colisão.
- Executar o Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT.

(3) Compensatórias

- Recuperar ambientes com potencial de manutenção da fauna local, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) próximas às Áreas de Influência do empreendimento.

- Planejar a reposição florestal de forma a favorecer a conectividade dos fragmentos florestais.

b. Plano e Programas Ambientais Associados

- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT
- Programa de Supressão de Vegetação
- Programa de Educação Ambiental (Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT)
- Programa de Reposição Florestal
- Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna

Impacto (7) – Alteração na Biodiversidade

a. Medidas Ambientais Propostas

(1) Preventivas

- utilizar os procedimentos específicos para cada etapa da supressão (pré e pós-corte), para atenuar a interferência na vegetação remanescente, adotando todas as medidas preconizadas no Programa de Supressão de Vegetação.
- privilegiar o corte seletivo, sempre que possível e quando necessário, reduzindo a perda de indivíduos da flora.
- evitar a mortandade de indivíduos da fauna através das diversas ações de prevenção de acidentes, seja no desenvolvimento do Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna, como também no programa da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT
- Incluir atividades nos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social para informar e sensibilizar os trabalhadores e as comunidades próximas ao empreendimento da importância do uso dos recursos naturais de forma consciente e sustentável, visando à redução de atividades predatórias, potencializadas pela abertura de acessos e aumento do número de pessoas na região.

(2) Mitigadoras

- Executar os Programas: de Supressão de Vegetação e de Salvamento de Germoplasma Vegetal.

- Executar o Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna.
- Instalação de espículas antipouso e sinalização preventiva para a avifauna, em áreas com maior potencial de colisão, a serem definidas na próxima fase do licenciamento
- Executar o Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT.

(3) **Compensatórias**

- Recuperar ambientes com potencial de manutenção da fauna local, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) próximas às Áreas de Influência do empreendimento.
- Planejar a reposição florestal de forma a favorecer a conectividade dos fragmentos florestais.

c. **Plano e Programas Ambientais Associados**

- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT
- Programa de Supressão de Vegetação
- Programa de Educação Ambiental (Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT)
- Programa de Reposição Florestal
- Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna

11.1.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

11.1.3.1 Impacto (8) – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica

- **Medida Ambiental Proposta – Valorização** Divulgar a importância do empreendimento para a região Nordeste, em especial, e para o Sistema Interligado Nacional (SIN), nos municípios que integram os Estados do Ceará e da Paraíba que serão atravessados pela LT em estudo.

b. **Programa Ambiental Associado**

- Programa de Comunicação Social

11.1.3.2 Impacto (9) – Criação de Expectativas Favoráveis na População

a. Medidas Ambientais Propostas – Valorização

- Divulgar o projeto da LT em foco nas propriedades rurais, distritos, povoados e localidades identificadas na AID, bem como nas sedes municipais da AII, criando um canal de comunicação entre empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam apresentadas de forma transparente.
- Esclarecer o perfil e a quantidade da mão de obra necessária, o tempo de duração das obras, as ações e medidas quanto à aquisição do direito de passagem pelas propriedades, às restrições de uso na faixa, à manutenção e/ou melhoria dos acessos existentes, a os impostos gerados e a os benefícios reais do empreendimento.
- Priorizar a contratação de mão de obra e dos serviços locais.
- Esclarecer quaisquer dúvidas quanto à segurança do empreendimento.
- Criar mecanismos de comunicação visando esclarecer dúvidas, recolher preocupações, queixas, sugestões e solicitações.

b. Plano e Programas Ambientais Associados

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações
- Plano Ambiental para a Construção

11.1.3.3 Impacto (10) – Criação de Expectativas Desfavoráveis na População

a. Medidas Ambientais Propostas – Mitigação

- Divulgar o projeto da LT em foco nas propriedades rurais, distritos, povoados e localidades identificadas na AID, bem como nas sedes municipais da AII, criando um canal de comunicação entre empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam apresentadas de forma transparente.
- Esclarecer o perfil e a quantidade da mão de obra necessária, o tempo de duração das obras, as ações e medidas quanto à aquisição do direito de passagem pelas propriedades, às restrições de uso na faixa, à manutenção e/ou melhoria dos acessos existentes, dos impostos gerados e dos benefícios reais do empreendimento.
- Priorizar a contratação de mão de obra e dos serviços locais.
- Esclarecer quaisquer dúvidas quanto à segurança do empreendimento, recolher preocupações, queixas, sugestões e solicitações.

b. Plano e Programas Ambientais Associados

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações
- Plano Ambiental para a Construção

11.1.3.4 Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional

a. Medidas Ambientais Propostas

(1) Valorização

- Priorizar a contratação de trabalhadores locais (AID) e residentes nas sedes dos 14 municípios que compõem a AII do Meio Socioeconômico.
- Dar preferência ao uso e aquisição dos serviços, comércio e insumos locais.
- Promover esclarecimentos à população local quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para as obras, bem como às etapas e ações do empreendimento, nas fases de planejamento, instalação e desmobilização.

(2) Monitoramento

- Treinar a mão de obra contratada nas Normas de Conduta, a partir das atividades da Educação Ambiental (componente II - PEAT) e de ações previstas pelas empreiteiras, tendo em vista manter uma boa convivência social com a população local.
- Instalar os canteiros de obras/alojamentos em locais em que haja o mínimo impacto ao meio ambiente e às comunidades locais, contando com o Alvará das Prefeituras Municipais autorizando as instalações.

b. Plano e Programas Ambientais Associados

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental (componente II - PEAT)
- Plano Ambiental para a Construção

11.1.3.5 Impacto (12) – Interferências no Cotidiano da População

a. Medidas Ambientais Propostas

(1) Monitoramento

- Divulgar, previamente, todas as ações previstas na implantação da LT, em suas diversas fases.
- Manter a população informada sobre o planejamento das atividades construtivas e mobilização de equipamentos, de modo a mitigar as perturbações em seu cotidiano.

- Divulgar um número de telefone (canal de comunicação ou Ouvidoria), visando esclarecer dúvidas, recolher preocupações, queixas, sugestões e solicitações, assim como outras questões de interesse das comunidades locais, especialmente a população da AID.
- Realizar palestras temáticas para os trabalhadores sobre as atividades previstas pelas empreiteiras, centradas na convivência positiva entre eles e as comunidades locais. Essas palestras terão o objetivo de divulgar os procedimentos a serem adotados pelos recém-chegados (trabalhadores e gestores de fora da região), assim como pela população local contratada.
- Planejar o horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se as horas de pico e noturnas, para não perturbar o sossego das comunidades próximas. Na medida do possível, esse planejamento deverá ser feito de forma integrada com os outros empreendimentos na região.
- Solicitar às empreiteiras a preparação de planos de transporte para as obras, exigência a ser estabelecida e especificada nos Contratos, obedecendo às prescrições deste EIA.
- Implantar a sinalização adequada e fornecer as informações às comunidades a respeito das alterações nas condições de tráfego nos acessos e, principalmente, providenciar a colocação de placas indicativas sobre o fluxo de pedestres, ciclistas, e motocicletas, e limites de velocidade, nos locais onde ele for mais intenso.
- Instruir os motoristas quanto aos limites de velocidade a serem observados, objetivando maior segurança a todos que utilizam as vias regionais e locais. É recomendável que os motoristas a serviço das obras passem por cursos de direção defensiva e de atualização das normas de trânsito. Os veículos das obras poderão optar por vias secundárias, onde o tráfego for menor, desde que respeitados os limites de velocidade, com prioridade aos veículos menores (atenção aos motociclistas) e pedestres.
- Controlar os ruídos emitidos pelos equipamentos utilizados nas obras, seguindo as restrições das normas vigentes (ABNT) e as especificações dos fabricantes.
- Orientar os funcionários das obras para que usem Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) — protetores auriculares, botas, capacetes, etc. —, além de uniformes e crachás de identificação, a serem fornecidos pelas construtoras.

(2) Mitigação

- Realizar, quando as condições exigirem, a melhoria das estradas de acesso utilizadas durante as fases de implantação e operação.
- As estradas vicinais utilizadas durante as obras deverão ser recuperadas ao final da instalação do empreendimento.

b. Plano e Programas Ambientais Associados

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental (componente II - PEAT)
- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

11.1.3.6 Impacto (13) – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais

a. Medidas Ambientais Propostas – Monitoramento

- Realizar a instalação de estrutura sanitária adequada nos canteiros de obras, de acordo com as diretrizes deste EIA e requisitos legais correspondentes.
- Promover esclarecimentos à população sobre quantidade, perfil e qualificação da mão de obra que será contratada para as obras.
- Adotar medidas em consonância com as normas técnicas previstas na Lei no 6.514/77 e na Portaria no 3.214/78 – Normas de Segurança e Medicina do Trabalho.
- Implementar medidas preventivas de manutenção da saúde dos trabalhadores e de saneamento nos canteiros de obras, para evitar a propagação de doenças.
- Manter entendimentos com o Poder Público dos municípios da AII que receberão canteiros e/ou alojamentos, caso necessário, com vistas a buscar alternativas que reduzam a pressão que a chegada de população trabalhadora à região poderá provocar sobre os serviços e a infraestrutura de saúde e segurança.
- Seguir as normas e leis trabalhistas com referência à realização de exames admissionais e periódicos dos trabalhadores das obras, tendo em vista controlar o padrão de saúde dessa população e evitar possíveis ocorrências e disseminação de doenças e epidemias.
- Implementar campanhas temáticas educativas, considerando também as atividades previstas pelas empreiteiras, como o treinamento no Código de Conduta dos Trabalhadores, objetivando conscientizar a população e os trabalhadores da importância do combate às doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) e dos cuidados a serem tomados como prevenção.
- Manter, nos canteiros de obras com mais de 50 trabalhadores, os recursos de primeiros socorros e ambulâncias para remoção e transporte de acidentados. Em casos graves, os pacientes deverão ser removidos para os centros mais bem-dotados de recursos hospitalares: Juazeiro do Norte (CE), Patos (PB) e Campina Grande (PB).
- Providenciar o transporte dos trabalhadores dos alojamentos até os locais das obras.

- Possuir estruturas adequadas para uso de energia, água, esgoto, lixo e telefonia, nos canteiros de obras para não sobrecarregar a infraestrutura dos municípios e localidades abrangidas pelo empreendimento.

b. Plano e Programas Ambientais Associados

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental (componente II - PEAT)
- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Plano de Gerenciamento de Risco e de Ação de Emergência

11.1.3.7 Impacto (14) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo

a. Medidas Ambientais Propostas – Monitoramento

- Divulgar todas as ações previstas na instalação da LT e prestar os devidos esclarecimentos sobre as restrições de uso e ocupação do solo aos proprietários dos imóveis a serem atravessados e de seu entorno.
- Implementar as ações para o estabelecimento da faixa de servidão administrativa e de indenizações com base em critérios justos e transparentes e contemplando as especificidades das propriedades atingidas, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para as indenizações.

b. Programas Ambientais Associados

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

11.1.3.8 Impacto (15) – Alteração da Paisagem

a. Medidas Ambientais Propostas – Monitoramento

- Divulgar a importância do empreendimento para a região e para o Sistema Interligado Nacional (SIN), através das atividades previstas no Programa de Comunicação Social.
- Evitar passar, se possível, por locais de remanescentes florestais, proximidades de estradas de maior circulação de veículos e locais de valor paisagístico.
- Afastar, quando possível, a locação do empreendimento de áreas próximas a aglomerados humanos, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos.

b. Plano e Programa Ambiental Associados

- Programa de Comunicação Social
- Plano Ambiental para a Construção

11.1.3.9 Impacto (16) – Potenciais Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

a. Medidas Ambientais Propostas

(1) Monitoramento

- Elaborar o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) e submetê-lo ao IPHAN, antes da efetiva instalação do empreendimento.
- Realizar estudos e intervenções superficiais e subsuperficiais arqueológicas intensivas para localização, levantamento e registros detalhados dos sítios arqueológicos existentes e ainda não considerados em situação de risco.
- Alterar a localização do empreendimento, desviando os acessos e o traçado da LT dos sítios arqueológicos encontrados que não puderem ser salvos ou resgatados, a fim de preservá-los.
- Executar, no caso de inexistência de sítios arqueológicos durante o desenvolvimento do PAIPA, o Projeto de Monitoramento Arqueológico dos serviços de engenharia que impliquem a movimentação e o uso do solo, os quais são necessários à efetiva instalação da LT, mediante autorização do IPHAN, nos termos da Lei no 3.984/61 e da Instrução Normativa (IN) no 001/15.
- No refinamento do traçado (projeto executivo), tentar se afastar ao máximo das interferências com patrimônios materiais.

(2) Mitigação

- Caso os desvios não sejam possíveis, deverá ser realizado o resgate dos sítios arqueológicos identificados, mediante autorização do IPHAN, nos termos da Lei nº 3.984/61 e da Portaria nº 007/1988 e IN nº 001/15 desse órgão, por meio da implementação de um Programa Ambiental específico.

b. Plano e Programas Ambientais Associados

- Programa de Arqueologia Preventiva
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental
- Plano Ambiental para a Construção (PAC)
- Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

11.2 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

11.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na **subseção 11.1**, foram apresentadas as medidas mitigadoras ou compensatórias, recomendadas em caso de impactos negativos e também as potencializadoras dos impactos positivos. Nesta subseção, tratar-se-á da proposição dos planos e programas ambientais associados a essas medidas.

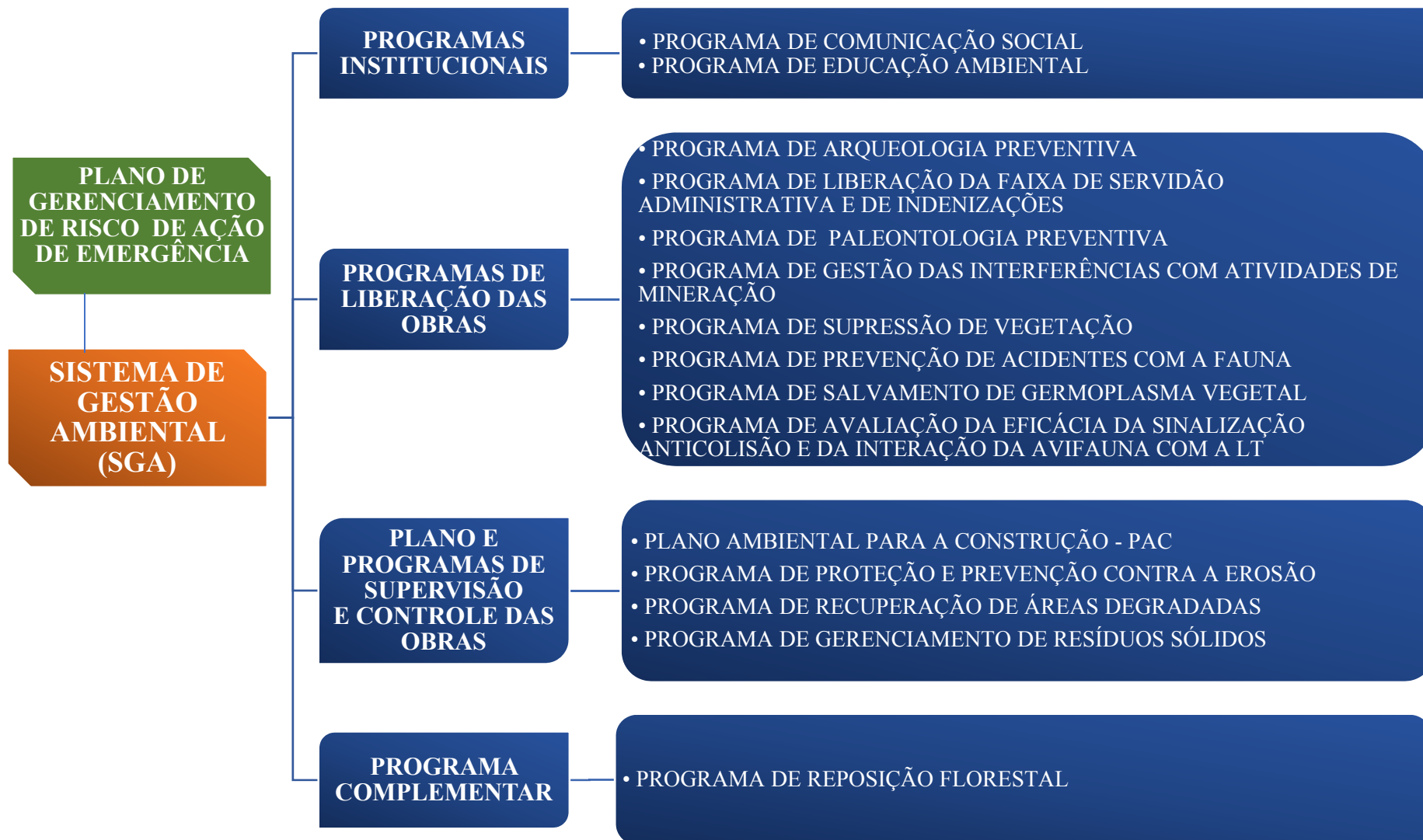
A avaliação dos impactos ambientais (**seção 8**) decorrentes do processo de planejamento, implantação, desmobilização e operação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II indicou a necessidade da elaboração desses planos e programas que, uma vez executados, deverão possibilitar a adequada inserção do empreendimento à região.

Além disso, eles deverão contribuir para a manutenção da qualidade ambiental das Áreas de Influência do empreendimento, para que a legislação ambiental seja cumprida e para que sejam contemplados os requisitos existentes no sistema de gerenciamento ambiental e demais exigências legais e normativas aplicáveis.

Para o acompanhamento da implantação dos programas propostos, foi definida uma estrutura de Gestão Ambiental, que deverá ser iniciada antes mesmo da emissão da Licença de Instalação (LI) e que vigorará durante todas as fases das obras e, no caso de alguns programas, na etapa de operação do empreendimento. O SGA é apoiado pelo Plano de Gerenciamento de Risco e de Ação de Emergência, aplicável a toda a etapa de implantação das obras, devendo ser refeito previamente à entrada em operação da LT e da SE.

A estrutura organizacional proposta para o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), detalhada no **item 11.2.2**, é apresentada nas páginas a seguir. Essa estrutura foi concebida considerando:

- 2 Programas Institucionais;
- 8 Programas de Liberação das Obras;
- 1 Plano e 3 Programas de Supervisão e Controle das Obras;
- 1 Programa Complementar.




11.2.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)

11.2.2.1 Justificativas

A implantação da LT em estudo requer, do empreendedor, uma estrutura gerencial que permita garantir a aplicação das técnicas de proteção, manejo e recuperação ambiental mais indicadas para cada atividade de projeto e construção, além de criar condições funcionais para a execução e acompanhamento dos programas ambientais, nas fases de planejamento, de obras e de operação e manutenção do empreendimento.

Na fase de implantação, os impactos ambientais estão associados, principalmente, às atividades de construção e montagem, tornando necessários a formulação e o acompanhamento da implantação dos programas ambientais direcionados a essa etapa. Existem, todavia, outros programas, também ambientais, relacionados a ações vinculadas indiretamente às obras, que precisam ser acompanhados diretamente por uma equipe especializada.

Por isso, é importante, na implantação e operação do empreendimento, a criação dessa estrutura gerencial que garanta a aplicação das medidas de reabilitação e proteção ambiental das obras, assim como acompanhe o desenvolvimento dos programas ambientais não vinculados diretamente a elas. Com isso, são integrados os diferentes agentes internos e externos, empresas contratadas para execução da construção e montagem, instituições públicas e privadas, além de lideranças comunitárias e proprietários em cujos imóveis a LT venha a ser instalada. Dessa forma, garante-se ao empreendedor a segurança necessária para não serem transgredidas as normas e a legislação ambiental vigentes.

11.2.2.2 Objetivos

O objetivo geral do SGA ora apresentado é, portanto, dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações propostas nos planos e programas ambientais e a adequada condução das obras sob a ótica ambiental, no que se refere aos procedimentos preconizados, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua implantação e operação.

Objetiva-se especificamente com a implementação do SGA o seguinte:

- definir diretrizes gerais, visando estabelecer a base ambiental para a contratação das obras e dos serviços relativos aos programas propostos;
- estabelecer procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais para viabilizar a implementação das ações recomendadas nos programas ambientais, nas diversas fases do empreendimento;
- estabelecer mecanismos de Supervisão e Inspeção Ambiental das obras;

- estabelecer estratégias de acompanhamento da execução, por profissionais especializados, desses planos e programas ambientais, após aprovados pelo IBAMA;
- estabelecer os critérios de implementação do Plano de Gerenciamento de Risco e de Ação de Emergência, a serem seguidos pelos envolvidos na implantação do empreendimento.

11.2.2.3 Procedimentos Metodológicos

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) será constituído por dois conjuntos de técnicos, denominados Equipe de Supervisão Ambiental das Obras e Equipe de Acompanhamento dos Programas Ambientais não vinculados diretamente às obras. Esses conjuntos estarão subordinados a um Coordenador Geral, que será o responsável pelo gerenciamento do pessoal, intermediando, também, a comunicação entre o empreendedor, o IBAMA e as comunidades locais.

A Equipe de Supervisão Ambiental será formada por Inspectores Ambientais, com obrigações relacionadas ao acompanhamento direto das obras e que deverão verificar e monitorar as medidas mitigadoras para os possíveis impactos, sendo responsáveis pelo acompanhamento do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e dos outros programas ambientais vinculados diretamente às obras. A Equipe de Acompanhamento dos Programas Ambientais será composta por profissionais com especialidades variadas, de forma a garantir a implementação dos programas ambientais não relacionados diretamente a elas, como os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Por parte das empreiteiras, deverá haver um Coordenador Ambiental, responsável pela garantia do cumprimento dos requisitos ambientais estabelecidos no contrato com o empreendedor e dos demais documentos legais aplicáveis.

O SGA será desenvolvido considerando os seguintes passos principais:

- detalhamento, quando necessário, dos programas ambientais propostos;
- elaboração das diretrizes e procedimentos ambientais, visando à contratação de serviços especializados;
- implementação e acompanhamento dos programas ambientais, conforme critérios previamente definidos;
- acompanhamento das ações ambientais durante o desenvolvimento das obras;
- estabelecimento e cumprimento das normas de segurança, de cuidados ambientais e de operação de canteiros;
- estabelecimento e cumprimento de um Código de Conduta dos trabalhadores, em especial na convivência com as comunidades locais e no cuidado com o meio ambiente;
- elaboração e aplicação de atividades de treinamento em Educação Ambiental para os trabalhadores.

11.2.2.4 Inter-relação com Outros Planos e Programas

O SGA se relaciona com todos os outros planos e programas, uma vez que tem como objetivo fundamental coordenar/gerenciar sua execução e implementação.

11.2.2.5 Prazos

A duração do SGA está diretamente relacionada às obras e aos prazos de implantação dos programas ambientais e da gestão operacional do empreendimento, ou seja, é um trabalho contínuo e permanente, até o encerramento da sua vida útil.

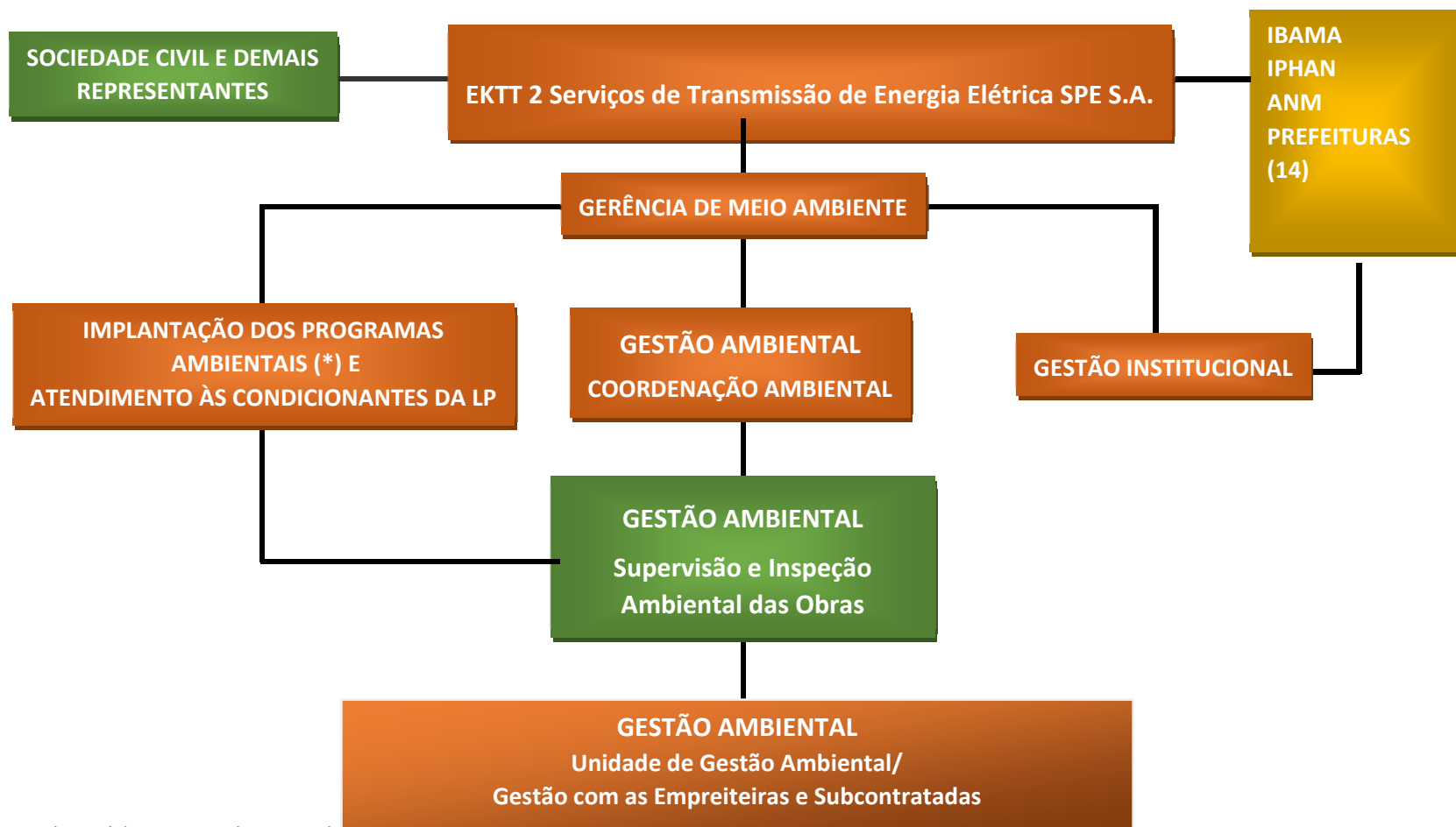
Na página a seguir, apresenta-se o organograma de execução de empreendimento, o qual sintetiza graficamente os componentes do SGA e suas inter-relações e deverá ser mais detalhado na próxima fase dos estudos ambientais.

11.2.2.6 Responsáveis pela Implantação

O empreendedor é o responsável pela execução SGA, podendo ser auxiliado por empresas ou consultores por ele contratados.

ORGANOGRAMA

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) DA LT 500 KV MILAGRES II – SANTA LUZIA II



(*) A serem inseridos no Projeto Básico Ambiental (PBA).



11.2.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO E DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

11.2.3.1 Justificativas

A ligação deste Plano com a estrutura dos Programas de Apoio às Obras do SGA do empreendimento justifica-se pela necessidade de se conhecer as hipóteses acidentais que possam ocorrer durante a implantação das obras da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e da SE Santa Luzia II**, como evitá-los e como atuar no caso de falha das medidas preventivas adotadas, mediante a aplicação dos procedimentos do Plano de Ação de Emergência (PAE). O PAE visa, nessa fase, corrigir de forma sistematizada eventuais falhas no gerenciamento dos riscos da obra. Para a etapa de operação, este Plano também será necessário, e deverá ser aplicado pela concessionária ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

11.2.3.2 Objetivos

As Ações de Gerenciamento de Risco durante as obras têm como principal objetivo prevenir a ocorrência de acidentes ambientais que possam pôr em risco a integridade física dos trabalhadores, a segurança da população da região e o meio ambiente. O PAE terá como finalidade estabelecer procedimentos técnicos e administrativos, a serem adotados em situações de dificuldade que eventualmente venham a ocorrer, resultando em ações rápidas e eficazes.

11.2.3.3 Metas

As principais metas do Plano são:

- prevenir todos os acidentes ambientais durante as obras;
- determinar procedimentos capazes de evitar ou minimizar, ante eventual acidente, males às pessoas e danos às propriedades e ao meio ambiente;
- treinar e capacitar 100% do contingente de trabalhadores alocados às obras na prevenção da ocorrência das hipóteses acidentais identificadas e nas medidas de resposta a emergências decorrentes de eventual falha no gerenciamento de risco, constantes do Plano de Ação de Emergência (PAE);
- designar equipes de acionamento e combate às ocorrências emergenciais.
- manter profissionais de Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Medicina do Trabalho sempre preparados para orientação sobre a prevenção de eventuais ocorrências.

11.2.3.4 Procedimentos Metodológicos

O Plano de Gerenciamento de Risco e de Ação de Emergência faz parte do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e será considerado como um guia básico a ser detalhado, na medida do necessário, pela empreiteira e deverá ser adotado durante toda a fase de instalação do empreendimento. Suas ações se baseiam num conjunto de normas, procedimentos e instruções técnicas, estruturadas e aplicáveis às atividades realizadas por cada empreiteira, para prevenir, reduzir e controlar os riscos das operações de construção, montagem e testes, de modo a garantir

padrões ambientais e de segurança compatíveis com a Legislação brasileira. Para sua efetividade, essas ações deverão ser estruturadas contemplando todos os procedimentos necessários à prevenção de acidentes, através do gerenciamento dos principais perigos e riscos, englobados nas hipóteses acidentais consideradas mais prováveis.

Nas Ações de Resposta a Emergências, deverão ser considerados, especialmente, aspectos relacionados à localização da obra, aos recursos humanos e materiais e à listagem de acionamento de entidades externas que possam vir a participar de ações de atendimento a emergências. Para a fase de operação, o empreendedor deverá detalhar e implantar o PAE.

As Ações de Gerenciamento de Risco têm por objetivo definir as atividades e procedimentos a serem adotados durante a terraplenagem, drenagem, estaqueamento do terreno, obras civis e montagem dos equipamentos na área de implantação da SE Santa Luzia II e de todas as operações de construção e montagem da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com vistas à prevenção de acidentes, de modo a preservar o meio ambiente e a segurança dos trabalhadores e da comunidade circunvizinha a essas instalações.

Essas ações se baseiam num conjunto de normas, procedimentos e instruções técnicas, estruturadas e aplicáveis às atividades realizadas por cada empreiteira, para prevenir, reduzir e controlar os riscos das operações de construção, montagem e testes, de modo a garantir padrões ambientais e de segurança compatíveis com a Legislação brasileira.

As Ações de Gerenciamento de Risco devem ser definidas por equipe multidisciplinar de cada empreiteira, com base nas hipóteses acidentais por ela identificadas, que de forma orientativa são apresentadas a seguir.

a. Hipóteses Acidentais

Os acidentes de trabalho constituem lesões pessoais que podem vir a ocorrer nos trabalhadores vinculados às obras, bem como naqueles que irão operar as instalações. Nesses termos, os principais tipos de acidentes passíveis de ocorrência são:

- picadas de animais e insetos;
- lesões cutâneas produzidas por plantas venenosas;
- doenças relacionadas a condições térmicas insalubres;
- lesões infligidas propositadamente por outras pessoas;
- níveis de ruídos que podem provocar lesões auditivas;
- risco de queda por trabalho em altura;
- risco de corte durante a supressão de vegetação por utilização de motosserra;
- risco de acidentes de trânsito durante os deslocamentos e na operação de veículos e máquinas pesadas;

- risco de contusões por impacto ou esmagamento nas atividades que contemplam as mais variadas formas de manuseio de equipamentos e transporte de materiais;
- riscos em função de condições ambientais insalubres, que são de baixa probabilidade, uma vez que as atividades basicamente ocorrem em condições ambientais a céu aberto e resumem-se aos efeitos causados pelo sol e pelas variações de temperatura;
- vazamentos de óleo em operações de lubrificação, abastecimento ou por defeito em equipamentos.

Esta lista de hipóteses acidentais é meramente indicativa, devendo ser analisada e complementada por outras, decorrentes da experiência de cada empreiteira, que deverá detalhar, para aprovação do empreendedor, antes do início das obras, o seu Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).

Cada empreiteira deverá, na elaboração de seu PGR, explicitar, para cada hipótese acidental, quais medidas de prevenção deverão ser adotadas, como uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI); treinamentos em utilização de motosserras; direção consciente; técnicas de manuseio de produtos perigosos (óleo), etc.

Para a hipótese de vazamento de óleo, cada empreiteira deverá contar com um funcionário especializado em mecânica, responsável pela manutenção de todas as máquinas e equipamentos, diminuindo, desta maneira, os riscos de vazamento. Mesmo assim, em acontecendo alguma irregularidade, esta poderá ser sanada de forma eficiente e rápida. Todos os equipamentos deverão estar em perfeitas condições de uso, verificando-se sempre os períodos de manutenção.

As principais medidas a serem tomadas, caso ocorra vazamento de óleo no campo, são listadas a seguir.

- Construir baias de madeiras com lona plástica, de forma que o óleo que esteja vazando caia sobre elas e não entre em contato com o solo (acessos, etc.).
- Após construídas, essas baias deverão permanecer em todos os locais que possuam equipamentos passíveis de vazamentos de óleo.
- Havendo vazamento de óleo, a baia deverá ser posicionada logo abaixo do vazamento, sendo observada a altura desse vazamento para que não haja respingos de óleo, entrando em contato com o solo.
- A remoção do óleo das baias deverá ser feita sempre que a mesma estiver quase cheia, para evitar seu derramamento. O óleo deverá ser despejado em tambores de latão, que ficarão nas frentes de serviço, para serem levados ao canteiro de obras. Posteriormente, deverão ser transportados ao seu destino final.
- Em relação aos rompedores manuais, os recipientes de óleo que servem para lubrificá-los deverão permanecer dentro da baia de contenção de óleo, evitando-se, desta maneira, o seu contato com o solo.

- Haverá sempre um funcionário devidamente treinado para realizar essa atividade, ficando responsável pela verificação de vazamento e coordenação da colocação e remoção das baias.
- O reabastecimento de óleo nos equipamentos deverá ser feito, sempre que possível, em postos de combustível. Quando for necessário realizar esse reabastecimento em campo, dever-se-á contar com o auxílio de um funil grande e próprio para essa atividade, executando-o sempre sobre a baia de contenção, para não ocorrer contato com o solo.

b. Plano de Ação de Emergência (PAE)

Nas Ações de Resposta a Emergências, deverão ser considerados, especialmente, aspectos relacionados à localização da obra, aos recursos humanos e materiais e à listagem de acionamento de entidades externas que possam vir a participar de ações de atendimento a emergências.

Através de matrizes de rotina de ações de emergência, que indicam “o que”, “quem”, “quando”, “onde”, “por que” e “como”, os participantes desse trabalho agirão em situações de emergência, objetivando:

- identificar, controlar e extinguir as situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- adotar procedimentos e definir responsabilidades, estabelecendo ações coordenadas e disciplinadas na resposta às emergências;
- definir procedimentos específicos para atendimento às emergências;
- minimizar os efeitos nocivos dos acidentes sobre os trabalhadores, a população da área e o meio ambiente.

As ações de combate e controle das emergências terão prioridade sobre as demais atividades de cada empreiteira, enquanto perdurar a situação crítica.

A coordenação do combate e controle da emergência será exercida em tempo integral e com dedicação exclusiva.

Qualquer acidente que represente uma agressão ao meio ambiente terá que ser comunicado à Fiscalização da EKTT, para que esta faça os devidos contatos com os órgãos de controle ambiental.

Os recursos de emergência de cada empreiteira deverão ser listados, tais como equipamentos de contenção de vazamentos, de proteção contra incêndios, de isolamento e sinalização, de comunicação e viaturas disponíveis para atendimento às emergências, incluindo ainda sua localização.

Poderão ser solicitados recursos de entidades externas, como Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, Polícia Rodoviária Federal, Polícia Rodoviária Estadual, Defesa Civil e Hospitais, entre outros.

11.2.3.5 Público-Alvo

O Público-Alvo deste Plano inclui os trabalhadores e responsáveis pelas obras e, posteriormente, pela operação do empreendimento e, ainda, as entidades externas que, eventualmente, venham a fazer parte dos recursos humanos e materiais considerados no programa e a população circunvizinha à obra.

11.2.3.6 Indicadores de Efetividade

Os indicadores de efetividade deste Programa são:

- número de acidentes registrados durante as obras, por hipótese acidental;
- percentual de trabalhadores treinados em gerenciamento de riscos e ações de emergência;
- percentual de ações de emergência tomadas com sucesso, por hipótese acidental.

11.2.3.7 Cronograma de Execução

Este Programa deverá ser implementado desde a mobilização para as obras até o comissionamento de cada instalação. Para a etapa de operação, será aplicado ao longo da vida útil do empreendimento. O cronograma físico detalhado para a fase de instalação da LT e da SE será apresentado no PBA.

11.2.3.8 Inter-relação com Outros Planos e Programas

Como parte do Sistema de Gestão Ambiental, este Programa tem relação direta com os Programas de Comunicação Social (**subitem 11.2.4.1**), Educação Ambiental (**subitem 11.2.4.2**) e com o Plano Ambiental para a Construção (**subitem 11.2.6.1**).

11.2.4 PROGRAMAS INSTITUCIONAIS

11.2.4.1 Programa de Comunicação Social

a. Justificativas

O Programa de Comunicação Social é um importante instrumento de gestão ambiental nas Áreas de Influência Indireta e Direta (AII e AID) de implantação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.

Dos 14 municípios que compreendem a Área de Influência Indireta (AII), 2 estão localizados no Estado do Ceará (Milagres e Mauriti) e 12 no Estado da Paraíba (Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José da Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Teresinha, Patos, São Mamede e Santa Luzia).

Na AID, estão todas as localidades diretamente impactadas pelo empreendimento, em seus espaços sociais e produtivos de referência, necessários à manutenção das atividades humanas, considerando também os acessos rodoviários preexistentes, utilizados pela população local, que deverão ser percorridos durante as obras, para o transporte de equipamentos, materiais e trabalhadores.

Também são considerados como da AID os possíveis locais de canteiros de obras, os locais de empréstimo e bota-fora e as áreas onde, quando necessário, poderão ser abertos novos acessos, alojamentos e demais pontos de apoio logístico.

As atividades propostas por este Programa justificam-se não só pela necessidade de tratar os impactos ambientais, sociais e culturais que poderão ocorrer durante as Fases de Implantação e Operação da LT e da SE, como também, sobretudo, pela necessidade de um diálogo constante, transparente e claro entre o empreendedor e as comunidades das Áreas de Influência do empreendimento.

Segundo CAMPOS (2007), a Comunicação Socioambiental pode ser entendida como o processo de compartilhar informações sobre temas ambientais entre organizações e suas partes interessadas, visando construir confiança, credibilidade, parcerias e cooperação, dando oportunidade aos envolvidos de utilizar as informações obtidas em processos decisórios.

De modo geral, a chegada de um empreendimento gera expectativas e insegurança entre os habitantes locais, bem como entre os demais atores envolvidos. Sendo assim, é de suma importância desenvolver uma estratégia de comunicação social eficaz e democrática, direcionada ao público específico que sofrerá impactos diretos das atividades de construção e operação da LT e da SE nos locais onde vive ou trabalha.

b. Objetivos

Em âmbito geral, este Programa visa à gestão dos processos de informação e comunicação. Busca, principalmente, criar espaços de diálogos referentes a todo o processo de gestão ambiental do empreendimento, com foco em questões relativas às etapas das obras e sua interferência em tais comunidades.

Através de diferentes veículos de comunicação, o Programa deverá viabilizar o diálogo constante entre o empreendedor e os atores envolvidos, considerando as especificidades de cada localidade e das fases do licenciamento. A utilização de diferentes linguagens midiáticas favorecerá a compreensão da mensagem por um número maior de atores sociais de diferentes grupos, localidades, idades e grau de escolaridade.

O Programa prevê como públicos-alvo prioritários:

- proprietários de terras atravessadas pelo empreendimento;
- população (povoados e aglomerados) residente na AID do empreendimento;
- representantes do Poder Público local;
- instituições da sociedade civil representativas localmente;
- lideranças locais;
- comunidade escolar (gestores, docentes, discentes, funcionários e pais de alunos), especialmente das unidades localizadas na AID do empreendimento;
- corpo técnico do projeto (órgão licenciador, empresa de consultoria ambiental e o próprio empreendedor).

Destaca-se que, apesar de atender a todos os grupos de interesse assinalados, as atividades do Programa serão especialmente direcionadas aos residentes do entorno da LT e da SE (AID) e nas proximidades dos canteiros das obras, tendo em vista a sua maior sensibilidade aos impactos que deverão ser causados pelo empreendimento.

c. Procedimentos Metodológicos

• Geral

O planejamento das ações apresenta-se com base metodológica participativa e deverá ser implantado em etapas, desde a fase inicial, de caráter informativo e diagnóstico, no período entre a elaboração dos estudos ambientais e que antecede a instalação do empreendimento, passando pelas ações a serem executadas durante as obras, até a sua inserção definitiva na dinâmica social local, com o início de operação da LT e da SE.

Em cada uma dessas etapas, dar-se-á maior ênfase a diferentes níveis de informação e linguagem. Esta última deverá ser contextualizada e acessível a todo o público a que se destina.

• Etapas de Execução

As atividades de Comunicação Social estão orientadas segundo um conjunto de estratégias gerais que permitem compreender melhor os princípios que devem nortear o processo de realização de uma comunicação mais direta e envolvida com as questões sociais locais. A proposta é que o empreendimento seja bem conhecido pela população das Áreas de Influência. Dessa maneira, espera-se que sejam evitadas interferências na comunicação e, conseqüentemente, minimizadas as situações de conflito durante todo o processo construtivo e de operação do empreendimento.

A execução deste Programa incluirá as seguintes etapas:

- ✓ Etapa I: durante a elaboração dos Estudos Ambientais – Pré-Comunicação (já realizada, nos meses de abril e maio de 2018);
- ✓ Etapa II: antes do início das obras;
- ✓ Etapa III: durante a fase de obras;
- ✓ Etapa IV: anterior ao início de operação do empreendimento.

As ações desenvolvidas durante os Estudos Ambientais (Etapa I) foram sistematizadas e compiladas no Relatório de Atividades da Pré-Comunicação (**Anexo C**). O *folder* informativo foi distribuído pelas equipes técnicas (Topografia, Fundiário, Meios Físico, Biótico e Socioeconômico) durante as campanhas de campo, para a elaboração dos Estudos Ambientais, de acordo com o Termo de Referência, a fim de transmitir às populações afetadas, às Prefeituras e a outros órgãos públicos e entidades civis as informações básicas sobre o empreendimento, o procedimento de licenciamento ambiental, com destaque para as ações em curso nesta fase, a presença de equipes na região e canais de comunicação com o empreendedor.

- **Conteúdo dos Materiais Midiáticos e Veículos de Comunicação**

Os materiais midiáticos serão desenvolvidos e os veículos de comunicação, selecionados, principalmente, a partir de dados adquiridos no Diagnóstico do Meio Antrópico (levantamento de dados secundários e primários), realizado nas comunidades, e do posterior planejamento da linguagem que será utilizada — necessariamente, clara e concisa —, do conteúdo abarcado e da quantidade de material veiculado, vislumbrando o maior alcance e apreensão das informações e, conseqüentemente, a efetividade do Programa.

Sendo assim, a metodologia adotada pretende colher e disseminar informações através de diferentes meios de comunicação, a fim de possibilitar a efetiva participação da população e do corpo técnico no processo dialógico para a gestão ambiental.

O telefone de contato do empreendedor estabelece um canal permanente para receber reclamações, sugestões, denúncias, informações, dúvidas e, também, para esclarecer o público a respeito do empreendimento e do seu processo de licenciamento ambiental.

d. Inter-relação com outros Planos e Programas

O Programa de Comunicação Social funciona como apoio aos demais programas ambientais desenvolvidos no âmbito do empreendimento, divulgando-os e garantindo que as demais ações a ele referentes ocorram de maneira integrada.

e. Cronograma

O cronograma do Programa deverá prever campanhas periódicas antes do início das obras e durante a implantação do empreendimento.

O Cronograma detalhado será apresentado na fase seguinte, a do PBA.

f. Responsáveis pela Implementação

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Programa, com apoio de técnicos especializados em Comunicação Social. Durante o processo de comunicação, o empreendedor deverá considerar a necessidade de estabelecer parcerias com o Poder Público, a sociedade civil organizada, lideranças comunitárias e outras instituições. Para executá-lo, será necessário alocar uma equipe técnica, cuja constituição será apresentada na próxima etapa do licenciamento, no Projeto Básico Ambiental (PBA).

11.2.4.2 Programa De Educação Ambiental (Pea)

É importante iniciar a apresentação do PEA da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II destacando sua percepção metodológica, cujas bases são as premissas e diretrizes da publicação do IBAMA “Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental: uma concepção pedagógica e metodológica para a prática de Educação Ambiental no licenciamento” (QUINTAS *et al.*, 2005), legitimada pela Instrução Normativa (IN) 2, de 27 de março de 2012, do mesmo órgão licenciador.

De acordo com o art. 2º dessa IN, o Programa de Educação Ambiental deve estruturar-se em dois Componentes:

I – Componente I: Programa de Educação Ambiental (PEA) direcionado aos Grupos Sociais das Áreas de Influência da atividade em processo de licenciamento;

II – Componente II: Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento.

a. Componente I – Programa de Educação Ambiental para os Grupos Sociais (PEAGS) das Áreas de Influência do Empreendimento

(1) Justificativas

A Educação Ambiental é necessária não só para cumprir plenamente a responsabilidade socioambiental do empreendedor – prevista na legislação ambiental brasileira –, como também para contribuir com a gestão ambiental do empreendimento, principalmente quanto à relação com a população residente no seu entorno. Sabe-se que, desde o período de planejamento, as populações que vivem nas imediações do empreendimento, sobretudo nas proximidades dos canteiros de obras e nas comunidades mais próximas do traçado da LT e a SE, devem sofrer interferências em seu cotidiano.

É nesse cenário que o Programa de Educação Ambiental (PEA) para os Grupos Sociais (Componente I) se estabelece como um conjunto de ações alternativas que visam mitigar/compensar os impactos sobre os grupos ou segmentos sociais direta e/ou indiretamente afetados pelo empreendimento, priorizando aqueles em situação de vulnerabilidade socioambiental.

A elaboração e a execução prática deste Programa apoiam-se em um trabalho de pesquisa textual, institucional e de campo e nos estudos ambientais aqui apresentados. As etapas de execução serão inseridas no Projeto Básico ambiental (PBA).

(2) Objetivos

O objetivo principal do Componente I do PEA é desenvolver ações de Educação Ambiental especialmente nas localidades próximas ao traçado da LT e da SE, considerando que essas populações estão predispostas a maiores riscos e impactos advindos do empreendimento.

A partir da difusão de conhecimentos e hábitos sustentáveis e o estabelecimento de espaços dialógicos permanentes, pretende-se que o público construa coletivamente saberes sobre a dinâmica socioambiental local. Desta forma, corrobora-se para a participação efetiva desses atores na gestão ambiental local e para a diminuição de eventuais conflitos e problemas relacionados à implantação do empreendimento.

O **Anexo A** apresenta os grupos sociais prioritários da ação educativa. Cabe ressaltar que esses grupos serão caracterizados e validados após a realização do DSAP – Diagnóstico Socioambiental Participativo.

(3) Procedimento Metodológicos

• Geral

A concepção metodológica deste Programa buscará, na fase de sua execução, incentivar a participação comunitária através da mobilização de instituições públicas (escolas, prefeituras e secretarias) e sociais (associações, sindicatos, cooperativas, organizações, etc.), de acordo com o enfatizado pelo artigo 5º da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99), que considera, como objetivos fundamentais da Educação Ambiental:

Inciso III – o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

Inciso IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania.

Terá como fundamento o trabalho de reconhecimento da região, em campo, com produção de dados qualitativos e quantitativos, e pesquisa em fontes escritas e bibliografia pertinente.

O Componente I do Programa de Educação Ambiental será abalizado por duas linhas de ação, voltadas para o desenvolvimento da gestão ambiental compartilhada e para a superação de conflitos socioambientais (Nota Técnica nº 2/2018/COMAR/CGMAC/DILIC).

Linha de Ação A: potencializar a organização comunitária para a participação e o fortalecimento do controle social no âmbito da gestão ambiental pública.

Linha de Ação B: desenvolver projetos relacionados à mitigação e/ou compensação dos impactos diretos ou indiretos gerados pelo empreendimento, com base na agenda de prioridades identificada no Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSAP¹.

Cada linha de ação deverá abranger, no mínimo, um projeto de Educação Ambiental, que terá como base os resultados encontrados no DSAP, que serão apresentados no PBA.

O estabelecimento de parcerias com organismos sociais e públicos, que apresentem diferentes habilidades e recursos, fortalecerá a implementação dos projetos de Educação Ambiental.

¹ Resultado sistematizado da aplicação de um conjunto de procedimentos metodológicos participativos capazes de coletar e analisar dados primários junto aos grupos sociais, priorizando os mais vulneráveis presentes no contexto das Áreas de Influência do empreendimento identificados no RAS.

- **Etapas de Execução**

Etapa I: Antes do início da fase de obras

Atividade 1: Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP)

Será realizado entre a Licença Prévia (LP) e a Licença de Instalação (LI) e seu resultado será apresentado no PBA. Tem por objetivo apresentar propostas que subsidiem a elaboração do Programa de Educação Ambiental.

A aplicação de questionários semiestruturados e/ou a realização de reuniões/oficinas com os grupos e segmentos sociais prioritários serão as estratégias metodológicas participativas utilizadas para a coleta de informações no DSAP.

Atividade 2: Articulação e Mobilização dos Sujeitos Prioritários da Ação Educativa

Ocorrerá a partir da sistematização das informações coletadas durante o DSAP.

Atividade 3: validação dos DSAP junto às comunidades

Ocorrerá antes da sistematização, no PBA, do DSAP, garantindo a pertinência dos projetos sugeridos.

Etapa II: Durante a fase de obras

Atividade 1: Elaboração do Material Didático

Esse material será elaborado de acordo com os temas e características analisadas e compiladas durante a realização do DSAP. A linguagem utilizada será simples, concisa e acessível.

Atividade 2: Primeira Campanha de Campo

Ocorrerá a partir da emissão da LI e dará início ao processo de implementação de projetos nas linhas de ação A e/ou B, voltados para a gestão ambiental participativa.

Atividade 3: Segunda Campanha de Campo

Ocorrerá durante a vigência da LI e dará continuidade aos projetos iniciados na Primeira Campanha de Campo.

Etapa III: Término da fase de obras

Atividade 1: Monitoramento e Avaliação

O monitoramento e a avaliação dos resultados do PEA ocorrerão de forma sistemática e continuada.

Essa atividade acompanhará todas as ações do Programa e terá por base os relatórios periódicos, permitindo, assim, corrigir, adequar ou modificar as estratégias propostas.

- **Temas abordados**

As temáticas a serem abordadas no PEA serão oriundas da identificação e caracterização dos problemas e conflitos socioambientais que estejam direta ou indiretamente relacionados aos impactos gerados pelo empreendimento. Esse levantamento será realizado durante o DSAP.

(4) Inter-relação com outros Planos e Programas

O Componente I do PEA deverá interagir diretamente com o Programa de Comunicação Social, no que tange ao processo de mobilização do público prioritário e direcionamento das atividades a serem desenvolvidas.

Haverá inter-relação direta com o Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), em função da aproximação metodológica e de determinadas temáticas.

Ressalta-se que o DSAP, enquanto ferramenta metodológica, pode ter seus resultados e análises incorporados nos demais programas ambientais relacionados à socioeconomia, quando pertinentes.

(5) Cronograma

O cronograma de implantação do Componente I do PEA prevê 7 atividades distintas, distribuídas em 3 etapas, conforme apresentado no **subtópico 2**.

O cronograma detalhado das atividades de Educação Ambiental será apresentado no PBA.

(6) Responsáveis pela Implementação

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Programa, com apoio de técnicos especializados em Educação Ambiental. Durante o processo educativo, o empreendedor deverá considerar a necessidade de estabelecer parcerias com o Poder Público, a sociedade civil organizada, lideranças comunitárias e outras instituições. Para executá-lo, será necessário alocar uma equipe técnica, cuja constituição será apresentada na próxima etapa do licenciamento, no Projeto Básico ambiental (PBA).

b. Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)

(1) Justificativas

A inserção de novos grupos de trabalhadores na região, a divulgação do empreendimento, a mobilização e desmobilização da mão de obra, a instalação de canteiros de obras e a movimentação de veículos e equipamentos, na fase construtiva, poderão influenciar e reconfigurar as relações ambientais e socioculturais locais, especialmente em comunidades próximas às frentes e canteiros.

Sendo assim, é de suma importância desenvolver propostas educacionais dirigidas aos trabalhadores das empreiteiras, vislumbrando, notadamente, a relação do trabalhador com o meio ambiente e com a comunidade local. Para tanto, o Componente II do PEA, Programa de Educação

Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), foi elaborado para atender esse público-alvo prioritário, devendo ser executado com todas as suas peculiaridades e especificidades.

O PEAT justifica-se, também, pelo que está definido na Política Nacional de Educação Ambiental, objeto da Lei nº 9.795/99, inciso V, em seu art. 3º, que estabelece que todos têm direito à Educação Ambiental, cabendo às empresas, dentre outras ações, *“promover 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.”*

Para tanto, é fundamental que os trabalhadores compreendam as principais características sociais, ambientais e ecossistêmicas da região onde será implantado o empreendimento, as atividades econômicas que podem sofrer interferências devido ao processo construtivo, o perfil das comunidades do entorno da obra, bem como os procedimentos e políticas ambientais internos do empreendedor e os aspectos legais relacionados à implantação e operação da LT e da SE, tendo em vista a redução dos impactos negativos gerados pela inserção do empreendimento no contexto regional.

As atividades aqui propostas deverão ser executadas e fomentadas pela equipe especializada deste Programa de Educação Ambiental (PEA), em conjunto com as empresas empreiteiras responsáveis pela implantação do empreendimento e supervisionadas pelo empreendedor.

(2) Objetivos

Este Componente II do PEA tem por objetivo geral informar aos trabalhadores os potenciais impactos das atividades construtivas sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, para que eles contribuam, substancialmente, nos processos para mitigá-los. Através de treinamentos continuados, pretende-se difundir conhecimentos sobre a aplicação das boas práticas ambientais e sociais e sobre os diversos aspectos técnicos e legais que estão associados ao empreendimento.

O público-alvo prioritário deste Programa é formado pelos trabalhadores (gerentes/chefes de campo/encarregados/técnicos e trabalhadores das frentes de obras) das empreiteiras contratadas pelo empreendedor para a implantação da LT e da SE.

(3) Procedimentos Metodológicos

• Geral

Seguindo o art. 4º da IN/IBAMA 2/2012, o PEAT compreenderá processos de ensino/aprendizagem, com o objetivo de desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos socioambientais decorrentes do empreendimento nos meios físico-natural e social em suas Áreas de Influência. Já o art. 6º estabelece que o PEAT deverá prever procedimentos de avaliação permanente e continuada, com base em sistema de monitoramento com metas e indicadores de processos e resultados, sob acompanhamento e avaliação do IBAMA.

Tendo por referência a dimensão crítica da Educação Ambiental, o PEAT deverá aplicar metodologias que visem estimular a participação do público-alvo prioritário como sujeitos da ação pedagógica, evitando o formato tradicional de transmissão de informações apenas através de palestras.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento estratégico deste Programa, sugerem-se algumas atividades, cuja aplicabilidade deverá ser reavaliada na fase do PBA, bem como os procedimentos e períodos de execução:

Atividade 1 – Articulação e mobilização do público-alvo prioritário;

Atividade 2 – Formação de multiplicadores;

Atividade 3 – Elaboração do material didático;

Atividade 4 – Multiplicação das informações.

- **Temas abordados**

Os temas a serem abordados estão a seguir listados. A eles poderão ser acrescentados outros, pertinentes à realidade local, de acordo com os dados levantados durante todo o processo educacional.

- “Linha de Transmissão Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II (objetivos, funcionamento, licenciamento ambiental, impactos, riscos e medidas mitigadoras vinculadas à natureza do empreendimento, etc.)”
- “Lei de crimes ambientais (caça, pesca, queimadas, desmatamento, resíduos, etc.)”
- “Questões relacionadas à saúde do trabalhador (alcoolismo, drogas DST e AIDS, gravidez na adolescência, etc.)”
- “Questões relacionadas a segurança do trabalhador (vetores de doenças, animais peçonhentos, etc.)”
- “Inter-relação e convivência com as comunidades do entorno do empreendimento (valores culturais, convivência, segurança, etc.)”
- “Direitos e deveres do trabalhador”
- “Metodologia participativa de multiplicação da informação”

(4) Inter-relação com outros Planos e Programas

O desenvolvimento das ações do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), inclusive no que tange à divulgação das ações desenvolvidas e à mobilização do público participante, possui interface direta com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), e os

Programas de Educação Ambiental para os Grupos Sociais das Áreas de Influência (Componente I) e de Comunicação Social.

(5) Cronograma

O Cronograma detalhado será apresentado na fase seguinte deste processo de licenciamento, quando da apresentação do PBA, para obtenção da Licença de Instalação (LI) do IBAMA.

(6) Responsáveis pela Implantação

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Programa, com apoio de técnicos especializados em Educação Ambiental e das empreiteiras contratadas. Para executá-lo, será necessário alocar uma equipe técnica, cuja constituição será apresentada na próxima etapa do licenciamento, no Projeto Básico ambiental (PBA).

11.2.5 PROGRAMAS DE LIBERAÇÃO DAS OBRAS

11.2.5.1 Programa de Arqueologia Preventiva

a. Justificativas

Este Programa relaciona-se ao **impacto (16) Potenciais Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico**, apresentado no **item 8.3.3 – Impactos Sobre o Meio Socioeconômico** deste EIA.

Os principais trabalhos arqueológicos desenvolvidos até o momento demonstram a diversidade e a riqueza do patrimônio cultural da região do empreendimento, compreendendo sítios dos períodos pré-colonial e histórico.

Considerando a necessidade de proteção do patrimônio arqueológico e a possibilidade de ocorrência de sítios arqueológicos na área de intervenção para a implantação do empreendimento, está prevista a implementação de atividades de pesquisa arqueológica.

b. Objetivos

Considera-se como objetivo geral deste Programa garantir a proteção aos patrimônios Histórico, cultural e pré-histórico nas Áreas de Influência do empreendimento, notadamente aqueles situados na sua faixa de servidão, consoante a legislação ambiental e cultural do Brasil.

Os objetivos específicos que direcionam este Programa são:

- evitar interferências com o patrimônio arqueológico e cultural eventualmente identificadas nas Áreas de Influência do empreendimento;
- atender à legislação em vigor no que tange à proteção, identificação e conservação de sítios arqueológicos, utilizando metodologia adequada a esse processo;
- delimitar, registrar e georreferenciar, de acordo com o que determinam as normas de gerenciamento do patrimônio arqueológico brasileiro, o maior número possível de

informações sobre os sítios arqueológicos que possam vir a ser atingidos pelo empreendimento;

- desenvolver formas de divulgação do conhecimento arqueológico produzido, com o apoio do empreendedor, através da elaboração de material paradidático, que contribua para o desenvolvimento de agentes multiplicadores culturais regionais.

c. Metas

São as seguintes metas deste Programa:

- prospectar áreas dos eventuais novos acessos e de todas as praças das torres da LT;
- resgatar sítios arqueológicos em risco;
- orientar sobre os cuidados a serem tomados em relação a bens arqueológicos, transmissíveis a todos os profissionais-chave ligados à implantação do empreendimento;
- envolver agentes culturais localizados nas Áreas de Influência do empreendimento nas atividades de Educação Patrimonial.

d. Procedimentos Metodológicos

Este trabalho considera como sítio arqueológico qualquer conjunto de vestígios de manifestação da cultura material de grupos humanos pretéritos, formadores da Sociedade Nacional, concentrados e estruturados num espaço delimitado, devidamente contextualizado.

Os procedimentos no IPHAN a serem observados no licenciamento ambiental do empreendimento em questão, de forma a garantir a proteção aos patrimônios cultural, pré-histórico e histórico nas suas Áreas de Influência, acompanham as fases de licenciamento, conforme determina a Instrução Normativa (IN) 01/2015 do IPHAN:

- Fase de obtenção da Licença Prévia – LP (nessa fase serão incluídas as determinações do Termo de Referência Específico do IPHAN – TRE nº 61 / CNL/GAG PRESI de 09/06/2018):
 - para a LT (enquadrada no Nível IV), realizar-se-á o Projeto de Avaliação do Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA) das Áreas de Influência da LT, que, após permissão expedida pelo IPHAN por meio de portaria a ser publicada no D.O.U., executará levantamento exaustivo de dados secundários, pois a AII apresenta diversas fontes oriundas de pesquisas anteriormente realizadas na região, bem como caminhamento e levantamentos de superfície da faixa de servidão. Como resultado, será apresentado um Relatório de Avaliação do Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAPIPA). Após a manifestação do IPHAN sobre o RAPIPA, será apresentado o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) que, depois de aprovado e publicado no D.O.U., será executado em campo pelo arqueólogo coordenador ou por arqueólogo

coordenador de campo por ele designado. A execução do PAIPA deverá ser descrita em Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA), a ser submetido à aprovação do IPHAN. Assim, nessa fase, serão realizadas prospecções intensivas nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico da faixa de servidão e entorno do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico, tais como áreas de serviços e obras de infraestrutura, cujos resultados estarão descritos no RAIPA.

- para a Subestação Santa Luzia II (enquadrada no Nível III) é exigida, pelas normas legais e pelo TRE, a apresentação do PAIPA que, depois de aprovado e publicado no D.O.U., será executado, resultando no RAIPA, a ser submetido à manifestação do IPHAN.

Essa etapa deverá ser compatível com o cronograma das obras e com as fases de licenciamento ambiental do empreendimento, de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área.

Como há ocorrências de Bens de Natureza Imaterial Registrados no IPHAN nos municípios das Áreas de Influência, deverá ser realizado Relatório de Avaliação de Impactos aos Bens Culturais Registrados para avaliar se esses bens imateriais serão afetados pela instalação e operação do empreendimento.

Quanto ao patrimônio material, não foram identificados impactos nos bens Tombados, Valorados, Chancelados e de Chancela da Paisagem Cultural nos municípios afetados pelo empreendimento.

Vale observar que, em caso de ocorrência de sítio, será avaliada a possibilidade de mudar a localização da(s) torre(s), a fim de evitar a destruição do mesmo. Caso isso não seja possível, deverá ser mobilizada a equipe de arqueologia para realizar ações de coletas seletivas e coletas sistemáticas com registro individual das estruturas, abertura de trincheiras, escavação, cópia e registro fotográfico detalhado. As evidências arqueológicas serão devidamente registradas em ficha-padrão no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN, embaladas (de acordo com sua natureza e estado de conservação) e tombadas em número de catálogo próprio da instituição especializada contratada pelo empreendedor, com a devida autorização do IPHAN.

- Fase de obtenção da Licença de Instalação (LI): no RAIPA, estará apresentado a quantidade de sítios arqueológicos porventura existentes nas áreas afetadas pelo empreendimento, bem como extensão, profundidade, diversidade cultural e grau de preservação dos depósitos arqueológicos, para fins de elaboração do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, que será incorporado ao PBA.

Segundo o artigo 35 da IN 01/2015 do IPHAN, o “*Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico deverá observar os resultados apresentados no Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, as recomendações contidas na manifestação conclusiva do IPHAN ao órgão ambiental licenciador, como também o projeto executivo*”

do empreendimento.” Esse programa, para os empreendimentos de Nível III e IV, deverá conter:

“I - Projeto de Salvamento Arqueológico na ADA, a ser realizado nos sítios arqueológicos que serão impactados pelo empreendimento, com base no Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico;

II - Projeto de Monitoramento Arqueológico na ADA, a ser realizado nos locais onde não foram encontrados sítios arqueológicos;

III - metodologia de análise, interpretação e conservação dos bens arqueológicos;

IV - indicação de Instituições de Guarda e Pesquisa para a guarda e conservação do material arqueológico;

V - proposta preliminar das atividades relativas à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão; e

V - Projeto Integrado de Educação Patrimonial.”

Ainda segundo a IN 01/2015 do IPHAN, “*entende-se por Projeto Integrado de Educação Patrimonial aquele que contemple concepção, metodologia e implementação integradas entre o patrimônio arqueológico e os demais bens acautelados.*”

O Projeto Integrado de Educação Patrimonial será desenvolvido na ADA e entorno e deverá conter:

- I – definição do público-alvo;*
- II – objetivos;*
- III – justificativas;*
- IV – metodologia;*
- V – descrição da equipe multidisciplinar responsável;*
- VI – cronograma de execução, e*
- VII – mecanismos de avaliação.*

O público-alvo a que se refere o inciso I será composto por comunidades impactadas pelo empreendimento, empregados envolvidos com as obras, comunidade escolar, inclusive professores das unidades selecionadas, e gestores de órgãos públicos localizados na ADA e entorno do empreendimento.

A equipe multidisciplinar responsável pela execução do Projeto deverá, necessariamente, contar com profissionais da área da Educação.

O cronograma poderá prever ações a serem desenvolvidas também após o início de operação do empreendimento.”

- Na fase de obtenção da Licença de Operação – LO, serão executados os programas anteriores cujas atividades e resultados serão descritos em Relatório de Gestão do Patrimônio Arqueológico e no Relatório Integrado de Educação Patrimonial.

Assim, será apresentado relatório detalhado, especificando as atividades desenvolvidas em campo, bem como a produção de conhecimentos científicos sobre a arqueologia nas Áreas de Influência do empreendimento (notadamente, na faixa de servidão) para IPHAN emitir sua manifestação conclusiva.

A guarda do material arqueológico retirado nas áreas onde forem realizadas pesquisas arqueológicas será garantida pelo empreendedor, até que o IPHAN determine uma instituição adequada para receber esse acervo.

e. Público-Alvo

Os dados oriundos deste Programa serão utilizados em projetos de iniciação científica, bem como em estudos de pós-graduação. As peças significativas deverão compor o acervo de museus e institutos. Servirão como local da guarda temporária das coleções encontradas, até que o IPHAN determine uma instituição adequada para receber o conjunto de materiais, a ser recomendada pela consultora especializada contratada pelo empreendedor, com a devida aprovação do IPHAN.

f. Indicadores de Efetividade

São os seguintes indicadores:

- Ambientais: vestígios arqueológicos (fragmentos cerâmicos, artefatos de pedra, vestígios de combustão e restos de alimentação, dentre outros).
- Desempenho: aprovação do Programa pelo IPHAN; parecer positivo desse órgão sobre os resultados das atividades de pesquisa e de Educação Patrimonial, consubstanciados em relatórios técnicos.

g. Cronograma de Execução

As atividades deste Programa terão início antes das obras, com a caracterização e avaliação do correspondente potencial da região do empreendimento. Antes do início das obras, serão realizadas as prospecções arqueológicas e, caso necessário, o resgate dos sítios identificados na faixa de servidão da obra energética. O cronograma detalhado será apresentado na fase de Projeto Básico Ambiental (PBA).

h. Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa se relacionará diretamente com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), apresentado no **subitem 11.2.6.1**, no qual constam as diretrizes e técnicas básicas recomendadas para serem aplicadas durante os processos de construção do empreendimento. As especificações do PAC estão baseadas em procedimentos já utilizados com sucesso em obras similares. Está associado também aos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental (**subitens**

11.2.4.1 e 11.2.4.2), pois os principais resultados oriundos das pesquisas deverão ser divulgados à população local.

11.2.5.2 Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

a. Justificativas

O Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações relaciona-se aos seguintes impactos: **(8) – Criação de Expectativas Favoráveis na População;** **(9) – Criação de Expectativas Desfavoráveis na População;** e **(13) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo.**

Para a implantação do empreendimento, torna-se necessária a liberação de áreas de terras, de maneira a permitir a execução das obras e posterior operação, nas quais se destacam, especialmente, os trabalhos de levantamento, avaliação de imóveis, indenização de terras e benfeitorias, para instituir a faixa de servidão.

Após ser definido o traçado da LT, caberá ao empreendedor realizar todos os procedimentos relativos às questões sociais e patrimoniais que resultarão nas indenizações, pelo justo valor, de acordo com os termos da legislação e normas vigentes.

Para tanto, é fundamental que o empreendedor defina as diretrizes e critérios que permitam a uniformização dos procedimentos de implantação e instituição da faixa de servidão, que serão apresentados aos proprietários, para que eles conheçam previamente as condições do estabelecimento da servidão administrativa e das indenizações.

b. Objetivos

O objetivo geral deste Programa é orientar as atividades necessárias à liberação das áreas para a implantação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, envolvendo mecanismos de negociação, com base em critérios de avaliação justos para a indenização dos proprietários e das suas atividades econômicas e benfeitorias afetadas.

São objetivos específicos deste Programa:

- cadastrar todas propriedades cujas terras serão atravessadas pela faixa de servidão da LT;
- garantir o total ressarcimento dos proprietários cujas terras e benfeitorias vierem a ser afetadas pelo empreendimento;
- realizar a negociação, sempre que possível, de forma amigável.

c. Metas

A meta principal é executar todas as atividades necessárias, visando à liberação das áreas para a implantação do empreendimento, privilegiando mecanismos de negociação, com base em critérios de avaliação justos para as indenizações da população e atividades econômicas afetadas.

Dentre outras metas a serem alcançadas pelo Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações, destacam-se:

- cadastramento de todas as propriedades cujas terras se encontram no interior da faixa de servidão;
- ressarcimento dos proprietários cujas terras e benfeitorias serão afetadas pelo empreendimento;
- negociação realizada de forma amigável, sempre que possível.

d. Procedimentos Metodológicos

A passagem de uma linha de transmissão por imóveis particulares, por se tratar de serviço de interesse público, está sujeita ao Decreto-Lei Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941, que dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. A implantação da LT não determina, necessariamente, a desapropriação do imóvel, mas tão somente a compatibilização do uso da propriedade com a existência da servidão de passagem, cujos limites são estabelecidos em Escritura Pública e/ou contrato particular para constituição de servidão administrativa, ao longo do eixo-diretriz da linha de transmissão, conforme os critérios da NBR 5422/85, da ABNT.

Uma vez que, ao longo do traçado e do estabelecimento da faixa de servidão, propriedades serão afetadas, haverá necessidade de negociações diversas com os proprietários, caso a caso.

Os procedimentos para execução deste Programa — a serem detalhados futuramente no Projeto Básico Ambiental (PBA) — serão estruturados em três etapas básicas:

- **Institucional:** referente às ações voltadas para a obtenção das autorizações e declarações na Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- **Faixa de Servidão:** associada à definição do traçado — a partir dos estudos técnico-econômico-ambientais — e demarcação dessa faixa, no terreno;
- **Avaliação e Indenização:** destinada à avaliação das terras, identificação das benfeitorias afetadas, negociação, indenização e escritura das servidões de passagem.

A estratégia básica do Programa é o estabelecimento de contatos permanentes com as populações afetadas, desde o levantamento topográfico da faixa, passando pelo cadastramento, avaliação e negociações, registros em cartório e obtenção do Nada Consta.

A estratégia política para inserção do empreendimento na região deverá ser traçada dentro de parâmetros de credibilidade, no entendimento com as comunidades, para informá-las sobre as diretrizes e os critérios de indenizações para a instituição da servidão, por restrição de uso do solo, ressarcimento de danos causados à propriedade, remoção de benfeitorias e valores de referência, obedecendo a legislação específica, inclusive às Normas Técnicas Brasileiras e de Engenharia de Avaliações.

Será de fundamental importância apresentar o traçado da LT ao público-alvo, principalmente aos proprietários de terras a serem atravessadas pelo empreendimento, dando-se ênfase às questões ambientais e patrimoniais.

e. Público-Alvo

É formado pelos proprietários das terras onde será implantado o empreendimento, assim como por arrendatários, posseiros e outros moradores detentores de bens que serão afetados.

Fazem parte, ainda, desse universo as Prefeituras e os órgãos administradores de bens públicos ou privados (como linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, dutos, etc.), que deverão emitir as autorizações necessárias para que a LT possa realizar o cruzamento nesses empreendimentos, com segurança, causando o menor impacto possível.

f. Indicadores de Efetividade

Consideram-se como indicadores de efetividade e de desempenho deste Programa:

- a comunicação prévia sobre o empreendimento, conscientizando, se possível, todos os proprietários sobre os critérios de levantamentos, avaliações e indenizações;
- buscar a realização de até 100% de acordo com os proprietários nos termos da legislação vigente;
- informar o número de processos judiciais ajuizados, visando à liberação das áreas para o estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenização.

g. Cronograma de Execução

Em linhas gerais, este Programa se iniciará antes mesmo da instituição da faixa de servidão, através do Programa de Comunicação Social. A avaliação dos imóveis e, conseqüentemente, a negociação e a indenização se estenderão por todo o período de implantação do empreendimento.

O cronograma detalhado será apresentado na fase seguinte do processo de licenciamento, quando da apresentação do PBA.

h. Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa deverá ter uma relação direta com os seguintes programas e plano:

- Programa de Comunicação Social – PCS (**subitem 11.2.4.1**), que será desenvolvido prévia e paralelamente aos trabalhos de construção da LT, esclarecendo aos proprietários as condições e restrições de uso do solo na faixa de servidão e no entorno das bases das torres, e informando os telefones de contato em caso de dúvidas ou reclamações;
- Plano Ambiental para a Construção – PAC (**subitem 11.2.6.1**), considerando as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem da futura LT;
- Programa de Arqueologia Preventiva (**subitem 11.2.5.1**), considerando a possibilidade de eventuais desvios ou salvamentos de sítios arqueológicos que vierem a ser encontrados;
- Programa de Gestão das Interferências com as Atividades de Mineração (**subitem 11.2.5.4**), que poderá influenciar na localização e valoração das áreas indenizáveis.

11.2.5.3 Programa de Paleontologia Preventiva

a. Justificativas

O item 5.2.6 Paleontologia, identificou unidades litoestratigráficas detentoras de jazigos fossilíferos, representadas pelas Formações Brejo Santo, Missão Velha e Mauriti, pertencentes à Bacia Sedimentar do Araripe, e outras unidades litológicas potencialmente detentoras de tanques naturais com materiais fósseis da Megafauna Pleistocênica, integrantes do embasamento cristalino da Província Borborema.

De acordo com o **Impacto (3) – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico**, as unidades litoestratigráficas com alto potencial paleontológico totalizam 151,62 km de extensão, enquanto que as áreas de médio potencial ocupam 15,05 km. Desse total, os trechos referentes às unidades pertencentes à Bacia Sedimentar do Araripe, totalizam 40,43 km. Os demais 126,24 km estão alocados sobre as rochas cristalinas do embasamento (**Quadro 11.2.5.3-1**).

Quadro 11.2.5.3-1: Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT.

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	POTENCIAL PALEONTOLÓGICO	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	0,00	0,52	0,52
J3m	Formação Missão Velha	Alto	0,52	2,78	2,27
Q2a	Aluviões Holocênicos	Improvável	2,78	3,80	1,01
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	3,80	7,50	3,70
J3m	Formação Missão Velha	Alto	7,50	10,70	3,20
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	10,70	11,32	0,62
J3m	Formação Missão Velha	Alto	11,32	11,83	0,51
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	11,83	20,91	9,08
Sm	Formação Mauriti	Médio	20,91	28,91	8,00
J3bs	Formação Brejo Santo	Alto	28,91	34,39	5,48
Sm	Formação Mauriti	Médio	34,39	41,44	7,05
PRp3	Complexo Piancó	Alto	41,44	42,20	0,76
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	42,20	45,54	3,34
PRp2	Complexo Piancó	Alto	45,54	52,76	7,22
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	Alto	52,76	61,25	8,49
PRp2	Complexo Piancó	Alto	61,25	72,60	11,36
PRp1	Complexo Piancó	Alto	72,60	79,37	6,77
PRp2	Complexo Piancó	Alto	79,37	83,39	4,02
NP3γ2it	Suíte Intrusiva Itaporanga	Alto	83,39	93,49	10,10



SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	POTENCIAL PALEONTOLÓGICO	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
PRp3	Complexo Piancó	Alto	93,49	96,04	2,55
NP1γrf	Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno	Alto	96,04	98,47	2,43
PRp3	Complexo Piancó	Alto	98,47	102,52	4,06
PPMPγc	Suíte Camalaú	Alto	102,52	103,79	1,26
PRp3	Complexo Piancó	Alto	103,79	108,08	4,29
PRp1	Complexo Piancó	Alto	108,08	109,24	1,16
Q2a	Aluviões Holocênicos	Baixo	109,24	110,30	1,06
PRp1	Complexo Piancó	Alto	110,30	114,52	4,22
PRp3	Complexo Piancó	Alto	114,52	116,68	2,16
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	116,68	119,18	2,50
NP3γ2c	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	119,18	122,72	3,54
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	122,72	128,78	6,06
Q2a	Aluviões Holocênicos	Improvável	128,78	129,32	0,54
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	129,32	131,49	2,17
Q2a	Aluviões Holocênicos	Improvável	131,49	132,39	0,90
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	132,39	133,09	0,70
NP3γ2c	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	133,09	134,39	1,30
NP3st	Formação Santana dos Garrotes	Baixo	134,39	138,17	3,78
NP3γ2c	Suíte Intrusiva Conceição	Alto	138,17	140,03	1,86
PRp3	Complexo Piancó	Alto	140,03	142,30	2,27
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	142,30	155,95	13,65
NP3ss	Formação Seridó	Baixo	155,95	160,83	4,88
NP3sq	Formação Serra dos Quintos	Improvável	160,83	164,30	3,47
NP3sju	Formação Jucurutu	Baixo	164,30	175,40	11,10
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	175,40	197,47	22,07
NP3ss	Formação Seridó	Baixo	197,47	210,56	13,09
PP2cai	Complexo Caicó	Alto	210,56	221,25	10,70

Deste modo, as atividades de obras, como a instalação das fundações das bases das torres, abertura e/ou melhoria de acessos e instalação de canteiros, podem ser consideradas ações potencialmente impactantes ao patrimônio paleontológico porventura existente na região atravessada pelo empreendimento.

Esse patrimônio, por ser um bem da União e estar legalmente protegido, necessita de ações específicas para o seu estudo, no âmbito do licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras.

b. Objetivos

O Programa de Paleontologia Preventiva tem como objetivo promover a identificação de possíveis jazigos paleontológicos e/ou áreas de tanques naturais com potenciais registros fósseis.

São objetivos específicos desse Programa:

- Analisar as ortofotos da faixa de serviço da LT, ao longo de 126,24 km (**Quadro 11.2.5.3-1**), que perpassam os locais com afloramentos rochosos sob a forma de lajedos, em período anterior à mobilização, para a identificação de possíveis tanques potencialmente detentores de material fossilífero da Megafauna Pleistocênica;
- Promover a capacitação paleontológica dos colaboradores e encarregados diretamente envolvidos com as atividades de topografia e escavação das sapatas das torres;
- Indicar medidas a serem adotadas pelo empreendedor para o desvio da diretriz do empreendimento, no caso da identificação de tanques fossilíferos na faixa de serviço, praças das torres e/ou vias de acesso a serem utilizados/adequados durante as obras;
- Elaborar o Projeto Técnico de Salvamento Paleontológico, segundo a Portaria DNPM nº 155/2016;
- Acompanhar os trabalhos de escavação das bases das torres alocadas sobre as áreas apresentadas no **Quadro 11.2.5.3-1**, relacionadas aos 40,43 km que atravessam as Formações Brejo Santo, Missão Velha e Mauriti, pertencentes à Bacia Sedimentar do Araripe;
- Realizar o salvamento paleontológico do conteúdo fossilífero porventura existente nos tanques naturais, caso estes sejam identificados na faixa de serviço e praças das torres.

c. Metas

As principais metas a serem alcançadas a partir desse Programa são:

- Vistoriar, em período anterior à mobilização para as obras, os locais com a identificação de tanques após a análise das ortofotos;
- Capacitar os colaboradores e encarregados diretamente envolvidos com as atividades de topografia e escavação;

- Sugerir medidas a serem executadas nos locais em que porventura, forem identificados tanques fossilíferos;
- Executar o Projeto Técnico de Salvamento Paleontológico;
- Acompanhar as escavações das sapatas das torres assentadas sobre a Bacia Sedimentar do Araripe;
- Resgatar os fósseis no contexto dos jazigos fossilíferos existentes.

d. Procedimentos Metodológicos

(1) Análises dos Testemunhos de Sondagens Geotécnicas

Os testemunhos de sondagens geotécnicas realizados para as torres alocadas sobre as Unidades Litoestratigráficas da Bacia Sedimentar do Araripe, nos primeiros 40,43 km do empreendimento.

Estas sondagens serão analisadas visando a identificação de espécimes fossilíferas microscópicas porventura existentes nos locais. Além disso, os testemunhos deverão ser enviados à Universidade que será a Instituição Depositária dos mesmos, a firmar Termo de Guarda com o empreendedor.

(2) Análise de Ortofotos

As análises feitas previamente nas ortofotos da diretriz do traçado do empreendimento objetivam a identificação de locais com ocorrência de afloramentos rochosos sob a forma de lajedos, visando a otimização do caminhamento dos trechos previstos, para a potencial localização de tanques naturais, ao longo dos 126,24 km assentados sobre rochas do embasamento cristalino.

(3) Vistoria Prévia dos Trechos e Acessos

Deve ser realizado caminhamento sobre os acessos e faixa de serviço nos trechos predefinidos, referentes aos 126,24 km alocados sobre as rochas do embasamento cristalino, realizando entrevistas aleatórias com a população residente no entorno, visando a identificação de tanques fossilíferos.

Caso sejam identificados tanques fossilíferos, sua localização será georreferenciada com uso de aparelho GPS, realizando-se, concomitantemente, o registro fotográfico e a caracterização do seu ambiente e entorno imediato.

Por sua vez, a identificação do material fossilífero será objeto de salvamento paleontológico, para posterior caracterização especializada, conforme previsto no Projeto Técnico de Salvamento Paleontológico. Se forem encontrados tanques, as torres serão realocadas.

(4) Elaboração de Material Didático para Capacitação dos Colaboradores

Um material didático de entendimento simplificado, destinado à capacitação dos colaboradores, deverá ser elaborado para que eles sejam capazes de executar o reconhecimento preliminar, *in loco*, de espécimes fósseis e/ou locais com tanques naturais que, porventura, sejam identificados durante as atividades de obras.

Os materiais propostos são constituídos de:

- apresentação audiovisual de conceitos básicos de Geologia, Paleontologia, Fósseis, Patrimônio Cultural e Bens Acautelados;
- apresentação da legislação que rege o licenciamento ambiental e paleontológico em território nacional;
- elaboração de cartilha de bolso ilustrada, contendo as noções básicas acima discriminadas, assim como exemplos dos espécimes fósseis potencialmente existentes na região, além dos tanques naturais fossilíferos;
- confecção de certificado de participação.

As apresentações audiovisuais deverão ser acompanhadas de atividades interativas, por intermédio de oficinas, dando ênfase aos exemplares potencialmente existentes nas unidades litoestratigráficas atravessadas pelo empreendimento.

As capacitações técnicas ocorrerão nos canteiros de obras do empreendimento, com o número máximo de 50 participantes por palestra, a ser constituída por informações temáticas específicas e oficina lúdica, e realizada durante 2 horas.

(5) Elaboração e Implementação de Projeto Técnico de Salvamento Paleontológico

A elaboração do referido Projeto Técnico deverá obedecer ao que consta na Portaria DNPM nº 155/2016.

Sua execução deverá cumprir as seguintes etapas:

- 1ª Etapa: Revisão e complementação bibliográfica das fontes secundárias;
- 2ª Etapa: Acompanhamento das escavações nas bases das torres e análise do material proveniente das cavas;
- 3ª Etapa: Resgate e coleta dos espécimes fósseis das cavas, caso existentes, e resgate dos exemplares fósseis dos tanques naturais porventura identificados;
- 4ª Etapa: Pré-Curadoria e Entrega dos espécimes fósseis à instituição de ensino e pesquisa, fiel depositária do material paleontológico, a firmar convênio com o empreendedor;
- 5ª Etapa: Elaboração de Relatório Técnico.

e. Público-Alvo

O Público Alvo deste programa é representado pelo empreendedor, os colaboradores e encarregados diretamente envolvidos com as atividades previstas, a Diretoria de Fiscalização da Atividade Minerária – DIFIS/ANM, instituições de Ensino e Pesquisa em Paleontologia e a Comunidade Científica em geral.

f. Indicadores de Efetividade

- Quantitativo de torres com acompanhamento paleontológico;
- Quantidade de jazigos e tanques fossilíferos identificados;
- Quantidade de espécimes fósseis resgatados;
- Quantitativo de colaboradores capacitados e certificados em paleontologia.

g. Cronograma de Execução

O Programa de Paleontologia Preventiva deverá ser iniciado antes das atividades de mobilização para implantação dos canteiros de obras para o empreendimento. O cronograma detalhado deste Programa será apresentado na etapa de planejamento executivo do empreendimento (PBA).

h. Inter-relação com outros Planos e Programas

Esse Programa está diretamente relacionado às diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC), subitem 11.2.6.1 e com o Programa de Educação Ambiental (Componente II – PEAT), subitem 11.2.4.2.

11.2.5.4 Programa de Gestão das Interferências com as Atividades de Mineração

a. Justificativas

A implantação deste Programa justifica-se por apresentar diretrizes e ações para mitigar as interferências com Processos Minerários cujos polígonos são atravessados pela Faixa de Servidão (FS) da futura LT, em sua diretriz de traçado atual, incluindo a área da futura SE Santa Luzia II.

De acordo com o apresentado no **Item 5.2.10 Recursos Minerais** deste EIA, as consultas realizadas em janeiro de 2019 ao SIGMINE e ao Cadastro Mineiro, ambos sistemas da Agência Nacional de Mineração (ANM), órgão do Ministério de Minas e Energia (MME) responsável pela gestão dos recursos minerais do País, indicaram interferências do traçado da LT e da área da futura SE com áreas requeridas para pesquisa e exploração mineral.

Tais interferências referem-se a 33 Processos de Autorizações e Concessões Minerárias, em andamento na ANM, que interceptam a AID do empreendimento, todos caracterizados no **item 5.2.10 – Recursos Minerais** do Diagnóstico Ambiental e identificados na **Ilustração 9 – Processos Minerários**, no **Volume 2/2 – Anexo A** deste EIA, sendo que 29 processos se encontram em fase de Autorização de Pesquisa, 2 se encontram em fase de Requerimento de Pesquisa, 1 em fase de Licenciamento e 1 em Disponibilidade, como mostra a **Figura 11.2.5.4-1** do **item 5.2.10 Recursos Minerais** deste EIA. Deste total de processos, 24 têm suas poligonais interceptadas, em maior ou menor área, pela FS (Faixa de Servidão) da LT e pela área da futura SE Santa Luzia II. Os bens minerais requeridos, em sua grande maioria, são destinados ao uso industrial.

O processo nº. 846051/1994, em fase de Requerimento de Pesquisa, sofre interferência também da área da futura SE, que se encontra totalmente inserida dentro de sua poligonal.

Em função das interferências da FS da futura LT e da SE com as poligonais de processos minerários, a proposição de execução deste Programa se justifica, principalmente, pela necessidade de serem evitados eventuais conflitos de uso do solo e interferências entre as futuras atividades de transmissão de energia e de mineração, que possam vir a ocorrer. Justifica-se, também, como medida mitigadora do **Impacto (2) – Interferências em Atividades de Mineração**, identificado e descrito no **subitem 8.3.1.2** deste EIA.

b. Objetivos

O Programa de Gestão de Interferências com as Atividades de Mineração tem como objetivos principais avaliar e mitigar as possíveis interferências e os impactos negativos resultantes da construção da LT e SE sobre áreas requeridas para exploração mineral. Tais impactos estão relacionados a eventuais restrições que inviabilizem, limitem ou prejudiquem o prosseguimento normal da atividade minerária tal como vem sendo desenvolvida.

O objetivo específico deste Programa é liberar toda a área definida como a Faixa de Servidão (FS) da futura LT e a área da SE, a partir da obtenção na ANM do bloqueio das atividades minerárias na FS do empreendimento e na SE, visando a que o empreendimento seja instalado de acordo com o cronograma estabelecido, preservando a segurança das instalações e, ao mesmo tempo, evitando quaisquer conflitos de interesse com os titulares/requerentes dos processos minerários.

c. Metas

As metas deste Programa consistem em mitigar eventuais interferências com processos minerários, abertos na ANM, e liberar a área necessária para a implantação da FS da futura LT. Podem ser consolidadas em:

- obter, na ANM, o bloqueio de atuais e novos processos minerários na FS da LT, de acordo com o estabelecido no Parecer Normativo PROGE Nº. 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA (DNPM, 2008);
- estabelecer acordos com os detentores dos direitos minerários, de modo a evitar conflitos de uso e pendências judiciais.

d. Procedimentos Metodológicos

A estratégia para mitigação das eventuais interferências consiste, inicialmente, em estudar possíveis desvios das áreas cuja exploração mineral estiver em curso. Não havendo alternativa locacional viável do ponto de vista da engenharia de LTs, propor um acordo com o titular/requerente do eventual direito minerário, satisfatório para ambas as partes, de modo a ressarcir eventuais perdas e, assim, ser liberada a área necessária para implantação da faixa de servidão da futura LT.

Foi realizada uma análise dos processos em andamento na ANM e em seu banco de dados Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE), considerando o titular/requerente, a área do processo, a substância requerida, a fase de tramitação no órgão e o município. Cabe esclarecer que o fato de a FS da futura LT interceptar os polígonos que delimitam os processos minerários não significa, necessariamente, que haverá interferências com as jazidas dos bens minerais em questão, pois as áreas solicitadas na ANM, em geral, extrapolam a real localização das jazidas a serem exploradas.

O empreendedor irá solicitar à ANM o bloqueio da área correspondente à FS da futura LT e da SE, para atividades minerárias, de acordo com o estabelecido no Parecer Normativo PROGE N° 500/2008 do DNPM, de 30/09/2008, que trata do conflito entre atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica e define os procedimentos a serem adotados nos casos de pedidos de bloqueio de áreas para atividades minerárias em razão desses projetos.

e. Público-Alvo

São identificados como público-alvo deste Programa todos os proprietários/requerentes de áreas com processos de atividades legais de exploração mineral atravessados pela faixa de servidão da futura LT, as empreiteiras, o empreendedor, o IBAMA e a ANM.

f. Indicadores de Efetividade

- Concessão do bloqueio, pela ANM, da área pretendida para a implantação da LT e SE.
- Quantidade de acordos realizados com proprietários/requerentes em relação a eventuais interferências da FS da futura LT e da SE sobre as áreas autorizadas para extração mineral.

g. Cronograma de Execução

Em linhas gerais, este Programa inicia-se após a obtenção da LP com a atualização de dados no SIGMINE/ANM e o posterior protocolo na ANM do requerimento de bloqueio minerário das áreas das faixas de servidão administrativa do empreendimento. A atualização dos dados deverá permanecer em andamento durante a fase de instalação, após a obtenção da LI, até que o bloqueio seja efetuado.

O cronograma detalhado deste Programa será apresentado na etapa de planejamento executivo do empreendimento (PBA).

h. Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este Programa tem relação marcante com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC), subitem 11.2.6.1 e com o Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações, subitem 11.2.5.2, de modo a não conflitar com as normas e diretrizes ambientais neles definidas.



11.2.5.5 Programa de Supressão de Vegetação

a. Justificativas

Para a instalação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, será necessária a supressão de vegetação nativa ao longo do traçado, para a implantação da faixa de serviço, bases de torres e Subestação Santa Luzia II.

A cobertura vegetal possui formações de Savana-Estépica Arborizada, Savana-Estépica Florestada e Contato Savana-Estépica Arborizada/Floresta Estacional (ecótono). Os impactos do empreendimento sobre a vegetação nativa foram minimizados durante os estudos das alternativas locacionais apresentados na **seção 4, Alternativas Locacionais**, deste EIA. Dentre os critérios analisados para a escolha do traçado preferencial, em relação à quantidade de interferências em áreas com vegetação nativa, foi considerado e priorizado o traçado com menores problemas, considerando, também, o grau de antropização dessas áreas de vegetação.

Este Programa justifica-se como medida preventiva, uma vez que ele é pautado nas determinações expressas na norma NBR 5422/85, da ABNT, e como medida mitigadora do impacto “**Perda de Áreas com Vegetação Nativa**”. Visa, também, atender à legislação vigente — o Novo Código Florestal (Lei 12.651, de 25/05/12, alterada e complementada pela Lei 12.727, de 16/10/2012) que dispõe sobre a necessidade de autorização prévia do órgão ambiental para intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP), com a finalidade de executar obras de utilidade pública ou interesse social, como é o caso do empreendimento em foco.

A supressão de vegetação, mesmo autorizada, em APPs ou fora delas, será objeto de mitigação, sempre que possível e, quando não puder ser minimizada ou eliminada, será compensada por meio de outras ações de ordem ambiental.

Neste Programa, serão descritas as atividades necessárias para reduzir as interferências geradas pela implantação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e Subestação sobre a biota existente nas Áreas de Influência. Apresentar-se-á, também, um conjunto de procedimentos para a supressão de vegetação em alguns trechos ao longo do traçado da LT, principalmente em função da instalação das torres e das atividades de lançamento dos cabos (pilotos e condutores). Tais procedimentos, quando executados, representarão uma mitigação dos impactos gerados, direta ou indiretamente, no que tange à vegetação.

É importante reiterar que os valores apresentados no **Quadro 8.3.2.1-1** na Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (**subitem 8.3.2.1**), estão superestimados, pois consideram toda a faixa de servidão como passível de supressão vegetal, e serão mais bem quantificados no desenvolvimento do Projeto Executivo e com a realização do Inventário Florestal que subsidiará o pedido de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), caso o empreendimento comprove ser viável.

b. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é minimizar o impacto “**Perda de Áreas com Vegetação Nativa**”, descrito no **subitem 8.3.2.1**, mediante o estabelecimento de especificações e procedimentos ambientais a serem adotados durante as atividades de supressão de vegetação para instalação do empreendimento.

Objetiva, também, a aplicação de medidas de controle e monitoramento eficientes, atendendo a critérios técnicos e de segurança para a instalação e operação da LT, realizando os cortes raso e seletivo de acordo com as normas vigentes, em especial a NBR 5422/1985.

c. Metas

As principais metas, relacionadas aos objetivos acima, são: cumprir as especificações e procedimentos ambientais previstos neste Programa durante as atividades de supressão de vegetação e aplicar medidas de controle e acompanhamento eficientes, atendendo a critérios técnicos e de segurança de acordo com as normas vigentes, em especial a NBR 5422/1985.

d. Procedimentos Metodológicos

Para execução deste Programa, serão detalhados procedimentos, na fase de PBA, visando sempre minimizar a vegetação a ser suprimida, respeitando todos os critérios de segurança. Há o planejamento, com instalação de infraestrutura, treinamento e segurança no trabalho; os procedimentos pré-corte, com o direcionamento da queda da árvore e definição da rota de fuga; os procedimentos de corte, com o correto posicionamento da motosserra; e os procedimentos pós-corte, com limpeza, desgalhamento, seccionamento, arraste, identificação, empilhamento, cubagem e transporte.

e. Público-Alvo

O público-alvo deste Programa é representado pelo empreendedor, as empresas contratadas envolvidas na instalação e operação do empreendimento, a equipe de Gestão Ambiental das obras, o órgão ambiental licenciador (IBAMA- NLA/PB), os técnicos alocados para esse trabalho, os órgãos ambientais estaduais, além dos proprietários de terras a serem afetados pela LT e a própria população local vizinha.

f. Indicadores de Efetividade

Os indicadores da eficácia da implementação deste Programa são os seguintes:

- quantitativos da vegetação efetivamente suprimida e percentual em relação aos valores inicialmente previstos;
- quantidade de espécies protegidas de corte e ameaçadas de extinção identificadas e preservadas;
- percentual de Não-Conformidades Ambientais detectadas e solucionadas, em relação ao total da retirada e/ou corte da vegetação nativa.

g. Cronograma de Execução

O Programa de Supressão de Vegetação será executado a partir do início do período de abertura da faixa de serviço, assim que forem emitidas pelo IBAMA as Licenças de Instalação (LI), de Coleta e Captura de Material biológico (Abio) e a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).

h. Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este Programa tem relação com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e com os Programas de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações, de Comunicação Social, de Educação Ambiental (Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT), de Salvamento de Germoplasma Vegetal, de Prevenção, Monitoramento, Controle de Processos Erosivos e de Prevenção de Acidentes com a Fauna.

11.2.5.6 Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna

a. Justificativas

Este Programa se justifica como medida mitigadora do **impacto (5) – Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna, impacto (6) – Interferências nas Comunidades Faunísticas e (7) Alteração da Biodiversidade**, descritos no item 8.3.2 deste EIA.

Este Programa possibilitará, também, o aproveitamento científico de animais encontrados mortos, contribuindo, portanto, para incrementar as informações disponíveis sobre a biodiversidade brasileira, na medida em que subsidiará estudos taxonômicos, biogeográficos e conservacionistas.

b. Objetivos

O principal objetivo deste Programa é minimizar os impactos gerados pelo empreendimento sobre a fauna silvestre presente nas regiões afetadas.

c. Procedimentos Metodológicos

O Programa considera a capacidade que muitos animais têm de fugir das áreas sujeitas à supressão vegetal, pela movimentação e pelos ruídos gerados para o início dessa atividade. Além dessa capacidade inerente à fauna, propõe-se afugentar, propositalmente, os animais. Serão passíveis de resgate aqueles que não conseguirem fugir por seus próprios meios, devido a alguma característica de sua biologia ou a algum ferimento que os torne fisicamente inaptos à fuga.

As ações serão desenvolvidas por um biólogo e trabalhadores das frentes de supressão que passarão por treinamento prévio em operações de resgate.

Para o resgate de indivíduos, além dos EPIs padrões, o biólogo contará com equipamentos apropriados à captura e contenção dos animais.

Alguns animais que vierem a necessitar de procedimentos específicos, como filhotes de mamíferos e animais com fraturas ou ferimentos, serão encaminhados a zoológicos, clínicas e/ou hospitais veterinários conveniados.

Caso sejam encontrados animais mortos ou com graves ferimentos, sem possibilidade de tratamento e reabilitação, que sejam de interesse científico, os mesmos serão aproveitados através de coleta, conforme instruções contidas na Resolução CFBio nº 301, de 08/12/2012.

Serão instaladas, no âmbito do Plano Ambiental para a Construção – PAC (**subitem 11.2.6.1**), placas sinalizadoras nos locais de movimentação de veículos, as quais terão imagens, indicando a possibilidade de presença de animais silvestres, e mensagens alertando para o risco de atropelamento desses animais, e com os limites de velocidade. Além das placas, serão instaladas, também, cercas protetoras ao redor das valas abertas para fundação das torres, e/ou elas serão cobertas, caso permaneçam abertas por mais de um dia, a fim de impedir a queda de animais.

Com intuito de minimizar o **impacto (6) – Interferências nas Comunidades Faunísticas**, sobretudo em relação ao efeito para com a fauna alada, também no âmbito do PAC (**subitem 11.2.6.1**) serão instalados sinalizadores aéreos para a avifauna nos trechos selecionados e indicados no Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT, concomitantemente implantação (fase de instalação e desmobilização) da linha de transmissão. Tais petrechos, associados à presença das esferas sinalizadoras para aviação, que são obrigatoriamente instaladas em cruzamentos de rios e rodovias, aumentam a visibilidade dos cabos e reduzem ainda mais a chance de colisão (RAPOSO *et al.*, 2013) e serão avaliados em programa ambiental específico (**subitem 11.2.5.8**).

d. Prazos

As ações deste Programa serão coincidentes com o período de supressão de vegetação para a implantação do empreendimento, tendo início assim que o IBAMA expedir a Licença de Instalação (LI), a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico.

e. Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este Programa possui inter-relação com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), com o Programa de Supressão de Vegetação e com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental – Componente II – PEAT.

f. Responsáveis

O empreendedor é o responsável pela implementação deste Programa, juntamente com a equipe de Gestão Ambiental das obras e os técnicos que executarão os serviços de campo.

11.2.5.7 Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal

a. Justificativas

Este Programa se justifica como atendimento ao artigo 7 da Instrução Normativa IBAMA 6, de 07/04/2009: “*Em caso de previsão de supressão de espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES, as áreas onde tais espécies ocorrem*”

deverão ser, previamente à supressão, objeto de um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.”

No levantamento realizado para a caracterização da vegetação, não foram identificadas espécies que se enquadram nessa situação. Sete espécies protegidas pela Lei 9.857, de 06/06/2012, no Estado da Paraíba, apresentadas adiante, constituem as espécies-alvo deste Programa, para coleta de sementes, como medida mitigadora para o impacto “Perda de Área com Vegetação Nativa”, descrito no **subitem 8.3.2.1** deste EIA.

b. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é mitigar o impacto “Perda de Área com Vegetação Nativa”, resgatando material reprodutivo de espécies ameaçadas, caso ocorram, e das protegidas.

c. Metas

A meta deste Programa é contribuir para a conservação da diversidade genética das espécies-alvo.

d. Procedimentos Metodológicos

No levantamento realizado para a caracterização da vegetação, foram identificadas 7 espécies protegidas no Estado da Paraíba (Lei 9.857, de 06/06/2012), que são, preliminarmente, os principais alvos deste Programa.

No **Quadro 11.2.5.7-1**, a seguir, estão listadas as espécies pré-selecionadas para o salvamento de germoplasma.

Os serviços de campo ocorrerão anteriormente à supressão, nas áreas de vegetação nativa atravessadas. O material coletado será encaminhado, preferencialmente, para viveiros visando à propagação.

Quadro 11.2.5.7-1– Lista de espécies-alvo para o salvamento de germoplasma

Nome Científico	LEI 9.857	Ocorrência (Pontos de Amostragem da Flora) Quadro 5.3.3-4
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	x	1, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	x	2, 11, 14, 15, 16
<i>Commiphora leptophloeos</i>	x	1, 2, 8, 9, 21, 38, 39
<i>Anadenanthera colubrina</i> <i>var. cebil</i>	x	21, 23, 25
<i>Amburana cearenses</i> ¹	x	1, 8, 9, 10, 11, 2, 21, 23, 25
<i>Caesalpinia ferrea var. ferrea</i>	x	7, 9, 10, 11, 14, 16, 19
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	x	14

Legenda: Lista da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Lei Estadual nº 9.857 de 06/06/, que dispõe sobre a Utilização e Proteção da vegetação do Bioma Caatinga ocorrente no Estado da Paraíba e lista as espécies protegidas em nível estadual.

(1) Enquadrada como Vulnerável (VU) pela lista não oficial de espécies ameaçadas da “*International Union for Conservation of Nature*” (IUCN).

e. Público-Alvo

O público-alvo é formado por: empreendedor, a equipe de Gestão Ambiental das obras, os técnicos que executarão os serviços de campo, viveiros de mudas nativas da região, órgãos ambientais, instituições de pesquisa, ONGs, fundações relacionadas à conservação ambiental.

f. Indicadores de Efetividade

Os indicadores de desempenho ambiental deste Programa referem-se à quantidade e à diversidade do material biológico obtido no salvamento de germoplasma vegetal (resgate da flora). Basicamente correspondem a:

- Riqueza de espécies com sementes ou indivíduos resgatados.
- Quantidade de sementes viáveis coletadas.
- Porcentagem de sementes viáveis destinadas para viveiros, redes de sementes ou laboratórios de pesquisa.

g. Cronograma de Execução

As atividades deste Programa terão início antes da supressão de vegetação, na fase de instalação, após a emissão da devida Autorização (ASV) pelo IBAMA. Este Programa ficará em vigor até o correto encaminhamento do material coletado.

h. Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este Programa tem uma inter-relação com o Programa de Supressão de Vegetação, Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna e com o Programa de Educação Ambiental, no âmbito do Componente II (Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT).

11.2.5.8 Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT

a. Justificativas

Este Programa se justifica como medida mitigadora do **impacto (5) – Interferências nas Comunidades Faunísticas** e **impacto (6) – Alteração na Biodiversidade** descritos no item 8.3.2 deste EIA, no que tange a avifauna, dada a maior interação desta com a LT e seus impactos, o que a torna um grupo bioindicador.

Embora a temática dos efeitos negativos das interações entre os animais alados e as de linhas de transmissão sejam aplicados e explorados em algumas regiões do planeta, tais efeitos ainda não foram apurados com eficiência para a Região Neotropical; apenas uma análise em áreas úmidas da Colômbia encontra-se disponível, e os resultados indicaram que o uso de sinalizadores atenuou significativamente a mortalidade, por colisão, de algumas espécies de aves (DE LA ZERDA & ROSELLI, 2003; INFANTE *et al.*, 2005). Quanto ao uso de espículas resistentes e pontiagudas, que evitam a nidificação sobre as estruturas das torres e, conseqüentemente, a mortandade por

eletrocussão, poucos estudos puderam corroborar sua eficácia (OLIVEIRA, 2008). Dos estudos realizados, as informações técnicas confiáveis demonstram que, em termos gerais, o tamanho corporal, a capacidade de voo, a acuidade visual e os comportamentos envolvidos nas interações com as estruturas aéreas são peças-chave na avaliação de riscos de interações negativas (APLIC, 2012). Além do aspecto do impacto para com a fauna alada em si, as interações destas com as linhas de distribuição de energia podem, além disso, aumentar a incidência de danos ao sistema elétrico com consequente prejuízo na distribuição (BEVANGER, 1994; CEMIG, 2005; RUBOLINI *et al.* 2005; EFE & FILIPPINI, 2006; LEHMAN *et al.* 2007; OLIVEIRA, 2008). Dessa forma, estudos sistematizados sobre essas interações são de grande relevância tanto para os empreendimentos em si e todos os desmembramentos socioeconômicos envolvidos quanto para as questões biológicas e conservacionistas.

Os dados que este Programa proverá serão de fundamental importância para a melhor compreensão dos impactos desse tipo de empreendimento sobre a fauna alada, em especial considerando os potenciais efeitos da instalação de sinalizadores e apetrechos antipouso para esses animais.

b. Objetivos

O principal objetivo deste Programa é produzir conhecimento no âmbito da avaliação da eficiência da utilização de sinalizadores e apetrechos antipouso para a minimização dos impactos da LT sobre a fauna alada.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- descrever o comportamento de voo da avifauna no espaço aéreo no entorno da LT, em áreas identificadas com maior potencial de colisão;
- descrever o comportamento de nidificação da fauna alada sobre as estruturas das torres da LT, nas áreas com maior potencial de eletrocussão, durante a fase de operação;
- investigar a eficácia dos sinalizadores em evitar a colisão da avifauna com os cabos da LT durante a fase de operação;
- investigar a eficácia das espículas antipouso para a avifauna instaladas nas cadeias de isoladores e condutores da LT, durante a fase de operação;
- incrementar o conhecimento disponível sobre a avifauna da região do empreendimento.

c. Procedimentos Metodológicos

O comportamento desses animais em relação à LT e a avaliação da eficácia do uso dos sinalizadores anticolisão e espículas antipouso serão baseados no conceito de potencial de periculosidade, que se distingue em três frentes de ação: (i) o conhecimento mais profundo da fauna alada ocorrente nas Áreas de Influência do empreendimento, considerando-se informações morfofisiológicas e ambientais relevantes; (ii) a geração de informações qualitativas e

quantitativas das espécies que cruzam em voo o espaço aéreo compreendido pela LT; (iii) a geração de informações qualitativas e quantitativas das espécies.

Durante a execução dessa ação, considerar-se-ão alguns critérios que podem ser averiguados *in situ*, dependendo da viabilidade de obtenção de informações nas campanhas, e/ou tomando-se como base a literatura disponível. Esses critérios são listados a seguir.

- Fatores intrínsecos da avifauna de interesse, como volume corporal, área corporal de impacto, frequência de batimento de asas, velocidade de voo, horário de voo, acuidade visual, agilidade de voo; abundância local, quantificação de agregação (gregarismo) e sua organização.
- Fatores ambientais, como velocidade e intensidade do vento, regularidade do vento, intensidade luminosa decorrente da lunação e nebulosidade, presença de árvores de portes propícios à nidificação de espécies de aves de grande porte.
- Fatores de operação, como altura da LT, tipos de torres instaladas, área de interlinhas, polaridade das linhas contíguas e configuração dos cabos para-raios.

Os trechos selecionados para instalação dos sinalizadores, avaliação de sua eficácia e da interação da avifauna com a LT, serão apresentados no diagnóstico da 2ª Campanha de Levantamento da Fauna na fase subsequente ao licenciamento prévio, no Projeto Básico Ambiental (PBA) em acordo com as diretrizes do Parecer Técnico nº 15/2018-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB. A instalação dos dispositivos prevista no Plano Ambiental para Construção (PAC) (**subitem 11.2.6.1**) será efetuada antes do lançamento dos cabos, ou seja, no fim da fase de instalação do empreendimento, abrangendo a fase de desmobilização. As amostragens deverão ser feitas, preferencialmente, em intervalos regulares de tempo, para avaliar a sazonalidade da ocorrência e comportamento da fauna alada e detectar espécies migratórias, além da época de migração.

Para o monitoramento das estruturas antipouso, sugerem-se as áreas associadas às atividades humanas, como pastagens e cultivos, e em locais que apresentem fragmentos de vegetação aberta ou arbustiva. Sabe-se, através de estudos e relatos, que espécies de aves como a curicaca (*Theristicus caudatus*) utilizam as estruturas da LT para nidificação. Essa espécie encontra-se abundantemente presente em áreas antropizadas, por ter se adaptado, com sucesso, a ambientes alterados ou com ausência de ambientes naturais.

O monitoramento deverá ser realizado mediante a utilização de técnicas tradicionais no monitoramento do comportamento da fauna alada, como o indivíduo-focal, através de uma abordagem experimental. Deverão ser monitoradas torres com e sem espículas e vãos com e sem sinalizadores, para que seja possível a comparação da situação experimental (com os apetrechos) com a situação controle (sem os apetrechos). Como a instalação dos apetrechos é prevista para a fase de desmobilização/obras, o monitoramento se dará durante a operação do empreendimento.

d. Prazos

A quantificação e qualificação do espaço aéreo será obtida com os resultados do diagnóstico da 2ª campanha de Levantamento da Fauna, de forma a refinar os locais de instalação dos apetrechos. A ação de manejo relativa à instalação de espículas antipouso e sinalizadores para a avifauna ocorrerá durante a fase de instalação do empreendimento no âmbito do PAC (**subitem 11.2.6.1**). As demais atividades relativas a este Programa, como a avaliação de sua eficácia na prevenção de acidentes e da interação da avifauna com a LT, ocorrerão após a estruturação das torres e lançamento dos cabos e energização da LT, e continuarão durante a fase de operação, em campanhas sazonais.

e. Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este Programa possui inter-relação com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), com o Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna e com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental – Componente II – PEAT.

f. Responsáveis

O empreendedor é o responsável pela implementação deste Programa, juntamente com a equipe de Gestão Ambiental das obras e os técnicos que executarão os serviços de campo.

11.2.6 PLANO E PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS

11.2.6.1 Plano Ambiental para a Construção (PAC)

a. Justificativas

O Plano Ambiental para a Construção (PAC) contém as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem da **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II** e da **SE Santa Luzia II**. Representa uma parte da expressão da política ambiental do empreendedor, estabelecendo princípios que deverão ser seguidos pelas empreiteiras (construtoras e montadoras), obrigando-as ao exercício de métodos construtivos compatíveis com a menor agressão possível ao meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida de seus empregados e das comunidades envolvidas.

As exigências ambientais impostas pela legislação em vigor requerem do empreendedor um acompanhamento intensivo das obras, fiscalizando as empresas que irão realizar a implantação efetiva dos programas ambientais propostos neste Estudo de Impacto Ambiental (EIA), a serem detalhados no PBA, principalmente, desenvolver ações, de forma prévia ou imediata, para corrigir eventuais imprevistos que surjam no decorrer das obras.

b. Objetivos

No desenvolvimento das atividades construtivas, deverão ser incorporadas as medidas preventivas e mitigadoras para que os impactos ambientais potenciais detectados nos estudos sejam evitados, assim como adotar as medidas cabíveis em relação a eventuais novos impactos que possam deles advir.

Objetiva-se, com a implementação deste PAC, assegurar que os procedimentos socioambientais sejam aplicados no decorrer das obras, mediante a adoção de técnicas gerenciais apoiadas em especificações ambientais para serviços na fase construtiva do empreendimento.

Dentre os procedimentos necessários para o bom desenvolvimento deste Plano, destacam-se o conhecimento do meio ambiente onde será implantado o empreendimento; a verificação dos processos construtivos a serem adotados; informações antecipadas das atividades a serem desenvolvidas em campo e sua logística; o planejamento do acompanhamento de atividades antes do início do processo de construção; o conhecimento das técnicas de mitigação de impactos ambientais de qualquer natureza e planificação de sua aplicação no decorrer da implantação da obra; a manutenção de uma sistemática de fluxo de documentação, fornecendo e obtendo informações confiáveis e em tempo hábil, no campo e no escritório e o controle e a manutenção de registro constante das atividades desenvolvidas, a partir dessa sistemática.

c. Metas

A principal meta a ser atingida é minimizar os problemas de ordem ambiental e, com isso, reduzir as expectativas negativas da população, que possam surgir durante as obras, por meio da implementação de ações preventivas inter-relacionadas aos outros programas ambientais apresentados neste EIA.

d. Procedimentos Metodológicos

Os impactos envolvendo a instalação de linhas de transmissão restringem-se, em sua maioria, ao período de construção. Esses impactos ocorrem principalmente nas frentes de obras, durante o processo construtivo. Afetam, também, os locais/malha viária utilizados para dar apoio logístico durante a fase de construção e montagem, abrangendo, basicamente, as localidades e/ou atividades:

- nos canteiros de obra;
- nas cidades com hospedagem da mão de obra;
- na malha viária utilizada para o transporte da mão de obra, de equipamentos e materiais de construção e montagem;
- na melhoria/abertura de acessos às áreas de implantação das torres;
- na limpeza da faixa de servidão, áreas de torres, praças de montagem e de lançamento;
- na escavação para fundação das torres;
- na fundação das torres;
- na montagem das estruturas;
- na instalação dos cabos condutores, para-raios e acessórios;
- nas obras da Subestação;
- no comissionamento das instalações.

É de responsabilidade da **EKTT 2** Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. e de suas contratadas, minimizar ou mitigar os impactos ambientais durante todas as atividades de construção. Serão estabelecidas formas construtivas que privilegiem a preservação das condições naturais da paisagem, restringindo sua intervenção. Será realizada a recomposição do que vier a ser afetado, por meio de processos de reconformação dos terrenos e obras de drenagem, dentre outras.

Cabe frisar que o PAC e a estrutura de Gerenciamento Ambiental das atividades de obras farão parte das Especificações Técnicas de contratação de cada empreiteira.

Assim sendo, as premissas aqui apresentadas devem ser consideradas como diretrizes, tendo sido estabelecidas a partir da experiência das empresas do Setor Elétrico em obras similares, uma vez que a definição exata da logística de cada frente de obra é prerrogativa das empresas que venham a ser contratadas para executar os trabalhos.

Os impactos que foram identificados e analisados neste EIA estão relacionados a seguir, incluindo as fases de planejamento, instalação, desmobilização e operação, conforme o sumário apresentado no **Quadro 11.2.6.1-1**, e poderão ser neutralizados/mitigados/compensados, desde que sejam adotados procedimentos específicos na execução das obras.

Quadro 11.2.6.1-1 – Sumário dos Impactos

MEIO	IMPACTO	FASE			
		Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação
FÍSICO	(1) Interferências no Solo		X		
	(2) Interferências em Atividades de Mineração		X	X	X
	(3) Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico		X		
BIÓTICO	(4) Perda de Áreas de Vegetação Nativa		X		
	(5) Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna		X	X	
	(6) Interferências nas Comunidades Faunísticas			X	X
	(7) Alteração na Biodiversidade			X	X



MEIO	IMPACTO	FASE			
		Planejamento	Instalação	Desmobilização	Operação
SOCIOECONÔMICO	(8) Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica				X
	(9) Criação de Expectativas Favoráveis na População	X	X		
	(10) Criação de Expectativas Desfavoráveis na População	X	X	X	X
	(11) Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento da Economia Regional	X	X		X
	(12) Interferências no Cotidiano da População	X	X		X
	(13) Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	X			
	(14) Interferências no Uso e Ocupação do Solo		X		X
	(15) Alteração da Paisagem		X		X
	(16) Potenciais Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	X	X		

Fonte: Matriz de Impactos Ambientais (**subseção 8.5** deste EIA).

Notas:

Planejamento: Compreendida a partir da formação da Sociedade de Propósito Específico (SPE) pelo consórcio vencedor do respectivo leilão da ANEEL, passando pela consideração dos estudos preliminares e da diretriz do traçado proposta no Relatório R3, bem como pelos procedimentos administrativos relacionados à formação do processo de licenciamento ambiental, visando à obtenção da Licença Prévia (LP) a ser emitida pelo Órgão Licenciador, até as atividades de Levantamentos Topográficos, Cadastro de proprietários ao longo da faixa de servidão e Pré-mobilização de Equipamentos e da Mão de Obra;

Instalação: A partir da emissão da Licença de Instalação (LI) pelo Órgão Licenciador, compreendida desde a mobilização efetiva de Equipamentos e Mão de Obra, instalação dos Canteiros de Obra, a completa construção e montagem das estruturas de Subestação(ões) e Linha(s) de Transmissão até o Teste de Energização para liberação para operação em teste pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS);

Desmobilização: Compreende a Desmobilização da Mão de Obra e a Desmobilização de Canteiros, após o término das obras;

Operação: A partir da emissão da Licença de Operação (LO) e da liberação para operação definitiva pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).



Cada empreiteira explicitará os cuidados ambientais que serão adotados durante o processo construtivo do empreendimento, a partir de procedimentos metodológicos específicos a serem detalhados no PAC detalhado que será apresentado no PBA do empreendimento, de acordo com as licenças ambientais emitidas pelos órgãos competentes. Toda a execução dos referidos procedimentos será acompanhada por uma estrutura funcional de supervisão e inspeção das obras do Empreendedor, da Consultora e das Empreiteiras.

(1) Requisitos Básicos para a Construção

• Mobilização e Serviços Preliminares

Inicialmente, haverá a mobilização para a execução dos trabalhos preliminares, que darão suporte ao desenvolvimento dos serviços principais. Essas tarefas consistirão em preparar a logística e os acessos a serem utilizados, na instalação das áreas dos canteiros de obras (administração, ambulatório, refeitório, cozinha, alojamentos, áreas industriais, etc.), centrais de concreto e dos pátios de estocagem de estruturas metálicas, na contratação da mão de obra e em demais providências necessárias.

• Cadastro Fundiário, Negociação e Indenizações

Durante os trabalhos de viabilidade ambiental do empreendimento, os proprietários dos imóveis afetados serão contatados por técnicos especializados, contratados pelo empreendedor, para a execução dos levantamentos topográficos e autorização de passagem da LT. A servidão administrativa de passagem compreende a uma faixa de 60 metros (30 metros para cada lado do eixo da LT).

• Canteiros de Obras

Geral

A definição dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores que diretamente envolvem a logística (procedência da mão de obra especializada e tipo de habitação a ser utilizada – alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas) e a forma estratégica de execução de cada empreiteira. O espaçamento entre os canteiros, no caso, dependerá da evolução da construção e montagem (avanço de obras), em que cada empreiteira tem a sua produção.

Os municípios previamente elegíveis para receber canteiros de obras LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II são: Patos (PB), como Canteiro Central; e Milagres (CE), Bonito de Santa Fé (PB) e Piancó (PB), como Canteiros de Apoio, sendo considerados o seu porte e infraestrutura existentes, prevenindo impactos significativos.

As designações Canteiro Central e Canteiros de Apoio é meramente geográfica, tendo em vista que, em todos os canteiros, estão previstas as mesmas instalações, que podem ser apreciadas no desenho Modelo de Layout, apresentado no **subitem 3.9.2.1** deste EIA.

Para a operação e manutenção de cada canteiro, serão previstos dispositivos e rotinas que não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores, como também minimizem os transtornos que possam ser causados à população vizinha, tais como ruídos, poeira e bloqueio de acessos, dentre outros.

Os canteiros deverão ser implantados pelo empreiteiro, que seguirá seu próprio Plano Ambiental na seleção de seus locais, respaldado pela avaliação das características socioambientais do entorno, a ser realizada na fase de obtenção da Licença de Instalação do empreendimento.

Diretrizes Básicas do Código de Conduta

Nas frentes de trabalho, canteiros, alojamentos, dosadoras de concreto, faixa de domínio e estradas de acesso, será requerido aos trabalhadores o cumprimento de Normas de Conduta. As principais estão relacionadas a seguir.

- Respeitar rigorosamente as normas de Saúde, Meio Ambiente, Segurança e Qualidade.
- É obrigatório o uso dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) por toda a força de trabalho, em função dos riscos a que cada um estiver exposto.
- Não é permitido, em hipótese alguma, caçar, comercializar, guardar ou maltratar qualquer tipo de animal silvestre. A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada.
- Extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas não são permitidas.
- Caso algum animal silvestre seja ferido em decorrência das atividades da obra, o fato deverá ser notificado ao Coordenador Ambiental.
- O porte de quaisquer armas é proibido nos canteiros e demais instalações do empreendimento.
- São proibidos a venda, armazenamento e consumo de bebidas alcoólicas e drogas ilícitas nos locais de trabalho e demais instalações do empreendimento.
- É expressamente proibido o uso de álcool e outras drogas em qualquer lugar das obras.
- Dever-se-á manter um comportamento adequado em relação à população lindeira, evitando-se brigas, desentendimentos e alterações significativas no cotidiano da população local.
- Relacionamento ou exploração sexual de menores de idade é crime.
- É proibido discriminar as pessoas em função de condição social, racial, religiosa, sexual ou idade.
- Evitar a contaminação pela AIDS e demais doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), por meio do uso de preservativos (camisinha).

- É proibido o tráfego de veículos, em velocidades acima da permitida, que comprometam a segurança dos trabalhadores, equipamentos, animais e pessoas das comunidades lindeiras.
- São proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou nas áreas de construção.
- Dever-se-á tomar cuidado com relação aos recursos culturais, ocorrência de cavernas, sítios arqueológicos (vestígios de vida do passado) e paleontológicos (vestígios de animais pré-históricos e de plantas petrificadas). Caso ocorra algum eventual “achado”, a comunicação deverá ser feita imediatamente ao Coordenador Ambiental. Essas áreas somente poderão ser trabalhadas após autorização formal da Coordenação de Meio Ambiente.

(2) Construção e Montagem da LT e da SE Santa Luzia II

a. Topografia

A partir do Projeto Executivo de engenharia, deverá começar a locação das bases das torres para dar-se início efetivo à implantação definitiva da LT.

A equipe de levantamento topográfico receberá treinamento adequado, a fim de ser conscientizada da importância de eliminar ou minimizar os impactos ambientais dos serviços.

Ressalta-se que não poderá haver, nessa ocasião, corte de árvores e utilização de motosserras. A supressão da vegetação da faixa de serviço, necessária ao lançamento de cabos, somente será permitida após as concessões da LI e da ASV (Licença de Instalação e Autorização para Supressão de Vegetação).

Antes do início dos serviços topográficos, em qualquer propriedade, deverá ser verificado, com a equipe responsável pelo levantamento cadastral, se o proprietário recebeu comunicação sobre o início dos serviços de implantação da LT; ou seja, a entrada das equipes em qualquer propriedade somente poderá ocorrer com a devida autorização de passagem.

b. Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno onde será implantado o empreendimento inclui a remoção de vegetação arbórea nativa em determinados trechos onde o reposicionamento do traçado (para desvio) não se mostrar viável. Não obstante, o traçado executivo do empreendimento prevê o desvio de praticamente todo fragmento vegetal, onde essa opção seja técnica e economicamente viável. Além disso, serão removidos restos de vegetação (serrapilheira, galhos finos, folhas, etc.) em todas as áreas de obras, bem como tocos e raízes somente nas áreas de terraplenagem e na faixa de serviço, quando ela for utilizada como pista de rolamento.

Os procedimentos-padrão a serem aplicados durante o processo de remoção são os seguintes:

- os locais de obras terão que ser claramente delineados, certificando-se de que não ocorrerá nenhuma intervenção além dos seus limites;
- as árvores localizadas fora ou dentro dos limites dos locais de obras não serão, em hipótese alguma, cortadas com o objetivo de obter madeira;
- toda e qualquer operação de remoção de restos de vegetação só poderá ser iniciada mediante autorização expressa do Inspetor Ambiental.

O empilhamento das raízes, caso necessário, abrangerá os seguintes requisitos:

- o material resultante do destocamento, a ser realizado durante os serviços de terraplenagem, será empilhado, organizadamente, em locais previamente definidos pelo Inspetor Ambiental, servindo como filtros ou barreiras de sedimentos;
- os tocos de árvores removidos não poderão ser enterrados;
- a queima é terminantemente proibida;
- a disposição de restos de madeira restringir-se-á aos locais das obras.

c. Terraplenagem

Em função das características dos solos da região e de alguns segmentos suscetíveis a processos erosivos, serão considerados os aspectos listados nos tópicos a seguir para os serviços de terraplenagem, com o objetivo de minimizar, ou mesmo eliminar, a possibilidade de degradação ambiental decorrente desses serviços.

d. Estradas e Vias de Acesso

- O serviço de terraplenagem terá que ser cuidadosamente planejado, objetivando evitar impactos desnecessários ao meio ambiente, já que representa uma das atividades mais impactantes da fase de construção.
- Os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto terão que ser respeitados — em relação à drenagem de estradas de acesso e aos tipos de traçado, nos quais, cortes e aterros serão evitados ao máximo.
- Os acessos existentes que atravessem terrenos sujeitos a inundações e que tenham sido executados inadequadamente serão melhorados, objetivando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, através, por exemplo, da implantação de bueiros/galerias, pontilhões, etc.
- Todos os taludes de cortes e/ou aterros terão que ser devidamente protegidos, em tempo hábil, a fim de que as instalações também sejam protegidas e o terreno, preservado contra a erosão, com o plantio de grama (revegetação) e alocação de dispositivos de drenagem e contenção (cercas-filtro).

- Até o encerramento das obras, as pistas das estradas de acesso serão mantidas sob condições adequadas, para permitir tráfego permanente aos equipamentos e veículos de construção/montagem/fiscalização.

e. Controle de Erosão e Geração de Sedimentos

O objetivo deste serviço é minimizar o potencial de erosão e de geração de sedimentos durante a construção da LT e restaurar, com eficácia, as áreas circunvizinhas impactadas. As medidas de controle propostas servirão como modelos para serem usados durante a construção. Geralmente, o controle de erosão e de geração de sedimentos é alcançado procedendo-se da seguinte forma:

- minimizando alterações na conformação original do terreno;
- reduzindo a quantidade e o tempo de duração da exposição do solo;
- protegendo as áreas críticas durante a construção, ao procurar reduzir a velocidade da água e mudar a direção do escoamento;
- instalando e mantendo as medidas de controle de erosão e sedimentos durante a construção;
- efetuando a revegetação o mais rápido possível, após o nivelamento final do terreno.

f. Drenagem

Os procedimentos a serem adotados compreendem:

- recebimento de proteção, sempre que necessária, contra erosão, em todos os pontos de despejo da vazão de canaletas e drenos no terreno, através da disposição de brita, cascalho, pedras de mão, grama ou caixas de dissipação de energia;
- instalação de caixas de deposição de sólidos para os casos em que possa haver transporte de sedimentos; essas caixas receberão manutenção periódica;
- para os efluentes e resíduos oriundos das oficinas mecânicas (águas oleosas), das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, será prevista a construção de caixas coletoras e de separação dos produtos, para posterior remoção do óleo, através de caminhões sugadores (limpa-fossa) ou de dispositivos apropriados;
- plataformas planas, que facilitem o empoçamento, serão sempre evitadas, garantindo-se a declividade mínima indispensável em qualquer local das obras;
- as canaletas de drenagem serão construídas com seção e revestimento adequados, desaguando em locais com vegetação densa e firme.
- a não ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores será sempre garantida.

g. Áreas de empréstimo e bota-foras

- Os serviços de terraplenagem nessas áreas serão planejados com o objetivo de evitar processos erosivos ao longo de sua utilização.
- Todo o material escavado e não utilizado, proveniente principalmente da camada superficial rica em matéria orgânica, terá que ser espalhado superficialmente nas áreas de bota-fora e armazenados para, posteriormente, ser utilizado no Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) das áreas de empréstimos.
- É proibido estabelecer jazidas de empréstimos e bota-foras em APPs, a não ser com o respaldo do art. 44 da Lei 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais.

(3) Limpeza da Faixa de Serviço (Supressão de Vegetação)

• **Geral**

A supressão de vegetação (**Figuras 11.2.6.1-1 e 11.2.6.1-2**) será executada em área suficiente para permitir a implantação, operação e manutenção da LT, e o desmatamento será feito de acordo com as diretrizes básicas apresentadas a seguir.

A limpeza incluirá a remoção de árvores e arbustos da área de implantação da LT, sendo executada somente na faixa de serviço com largura mínima de 4 m e máxima de 7 m. Os procedimentos-padrão a serem seguidos durante o processo de limpeza são:

- nenhuma atividade de supressão de vegetação poderá ser feita sem a autorização dos órgãos ambientais competentes;
- para todas as motosserras que, porventura, vierem a ser utilizadas nos serviços, exigir-se-á licença específica, que ficará junto com o equipamento, sendo também observadas as recomendações constantes na NR 12;
- evitar-se-á a utilização de equipamentos pesados na limpeza;
- o uso de herbicidas será terminantemente proibido para o desmatamento ou controle da rebrota da vegetação nativa;
- as árvores localizadas fora dos limites das áreas de implantação da LT serão avaliadas para obedecer à Norma ABNT NBR 5422:1985;
- o desmatamento seletivo será executado através de demarcação dos indivíduos a cortar; a seguir, aplicar-se-á o método de derrubada individual, com motosserra, procurando-se evitar danos aos demais indivíduos no momento da queda;
- em qualquer atividade de desmatamento ou limpeza da faixa de servidão, não será permitido o uso de queimada.

	
<p>Figura 11.2.6.1-1 – Vista do vão aberto após a frente de supressão (outra obra).</p>	<p>Figura 11.2.6.1-2 – Atividade de supressão de vegetação (outra obra).</p>

Cabe destacar que os procedimentos e diretrizes detalhadas estão apresentadas no **Programa de Supressão de Vegetação**, apresentado no **subitem 11.2.5.5** deste EIA.

(4) Escavação para as Fundações das Estruturas da LT

Na escavação das fundações das estruturas da LT (**Figuras 11.2.6.1-3 e 11.2.6.1-4**), serão especialmente observados os critérios listados a seguir, assim como a NR 18, que trata das condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

	
<p>Figura 11.2.6.1-3 – Trabalho de abertura de cava para construção de fundação (outra obra).</p>	<p>Figura 11.2.6.1-4 – Atividade de escavação / sapata pré-moldada (outra obra).</p>

Como diretriz principal de projeto, estabeleceu-se que cada tipo de torre terá fundação-padrão para cada classe de solo. Os procedimentos e recomendações ambientais a serem adotados são apresentados a seguir.

- Serão tomadas todas as providências para evitar o início de processos erosivos no preparo e limpeza dos locais de execução das fundações, especialmente a recomposição da vegetação rasteira.
- Serão tomadas precauções especiais na execução das fundações de torres nas travessias de cursos d'água, visando a não provocar nenhuma alteração ou interrupção no sistema de drenagem natural.
- Serão evitadas escavações na implantação das torres, sempre que possível. Também será executada drenagem eficiente ao redor dessas cavas.
- Serão providenciadas as proteções e sinalizações adequadas para evitar acidentes, na execução desses serviços, nas proximidades de áreas urbanas/habitacionais.
- Sempre que necessário, as fundações receberão proteção contra erosão, mediante execução de canaletas, muretas, etc.

Quando do término de todas as obras de fundação, o terreno à sua volta será perfeitamente recomposto, revestido, compactado, drenado e protegido, não dando margem ao início de processos erosivos.

(5) Montagem das Estruturas

As estruturas metálicas das torres terão que ser montadas (**Figuras 11.2.6.1-5 a 11.2.6.1-8**), peça por peça e/ou por seções pré-montadas no solo, nas praças de montagem preparadas. Os procedimentos e recomendações ambientais e de segurança a serem adotados são os apresentados a seguir.

- Serão priorizados procedimentos que reduzam a abertura de áreas destinadas às atividades de construção da LT, diminuindo, principalmente, o uso de equipamentos de grande porte, de forma a preservar as áreas atingidas.
- Os serviços de montagem serão executados na área determinada para a praça de montagem, mantendo-se o processo de recolhimento de resíduos sólidos e oleosos.
- Só poderão permanecer na praça os funcionários necessários à execução dos serviços.
- Nesse trabalho, nas proximidades de áreas urbanas/habitacionais, para evitar acidentes, serão providenciadas as proteções adequadas: cercas isolantes, sinalizações, etc.



Figura 11.2.6.1-5 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra).



Figura 11.2.6.1-6 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra).



Figura 11.2.6.1-7 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra).



Figura 11.2.6.1-8 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra).

(6) Instalação dos Cabos Condutores, Para-raios e Acessórios

O aterramento será executado antes do lançamento dos cabos para-raios. Os suportes da LT serão enterrados de maneira a tornar a resistência de aterramento compatível com o desempenho desejado e a segurança de terceiros.

O aterramento restringir-se-á à faixa de segurança da LT e não poderá interferir com outras instalações porventura existentes.

Os cabos condutores e para-raios serão instalados a partir das praças de lançamento, sob tensão mecânica controlada, até ser obtido o fechamento recomendado pelo projeto para cada vão da LT. Será seguido o grampeamento desses cabos condutores.

Os principais procedimentos a serem adotados são os seguintes:

- evitar a locação de praças de lançamento de cabos em encostas íngremes e/ou próximas a cursos de água;
- reduzir, ao máximo, o número e a área utilizada para a implantação das praças de lançamento;
- armazenar a camada superficial do solo escavado, com maior teor de matéria orgânica;
- remodelar a topografia do terreno ao término da utilização, restabelecendo o solo, as condições de drenagem e a cobertura vegetal;
- na etapa de lançamento dos cabos, limitar a abertura da faixa de serviço ao estritamente necessário, para passagem do trator que conduz o cabo-guia, de forma a evitar maiores interferências na área atravessada;
- demarcar, cercar e sinalizar os locais de instalação dos cabos condutores, para-raios e acessórios;
- instalar estruturas de proteção com altura adequada (por exemplo, cavaletes de madeira – empolcaduras), para manter a distância necessária entre os cabos, os obstáculos atravessados e o solo, nos casos de travessias sobre rodovias, outras linhas de transmissão e de telecomunicações e outros cruzamentos. Será instalada uma rede ou malha de material não condutor para evitar a queda do cabo sobre o obstáculo atravessado, em caso de falha mecânica no processo de lançamento;
- colocar sinais de advertência pintados com tinta fosforescente, se as empolcaduras (traves de proteção ao lançamento dos cabos) forem situadas a menos de 2,0 m do acostamento da estrada. Os sinais serão colocados de modo tal que fiquem facilmente visíveis aos condutores de veículos que trafeguem nos dois sentidos. Em rodovias, é recomendada a utilização de lâmpadas de advertência do tipo “pisca-pisca”;
- todas as cercas eventualmente danificadas, durante a fase de instalação dos cabos, serão reconstituídas após o lançamento;
- a execução das valetas para instalação de contrapeso garantirá as condições adequadas de drenagem e proteção contra erosão, tanto na fase de abertura como na de fechamento, recompondo o terreno ao seu término.

(7) **Recomposição**

• **Procedimento de Restauração do Terreno**

- Nos locais onde não houver problemas de erosão, poderá ser aguardado o tempo necessário para que a vegetação rasteira volte a cobrir o terreno. Porém, quando for necessária uma proteção imediata, a forma mais comum de preservar o terreno da ação das águas das

chuvas consistirá no plantio de grama (revegetação) em toda a superfície dele e na instalação de canaletas de drenagem com seção e revestimentos adequados.

- A vegetação rasteira será preservada, sendo removida apenas nos casos indispensáveis à execução dos serviços, já que ela tem importância fundamental para a proteção do terreno, pois forma uma rede que impede o desgaste da camada superficial, além de aumentar sensivelmente a absorção de água pelo solo.
- Nos casos de revegetação com plantio de grama, serão usadas, preferencialmente, espécies nativas da região.

• **Medidas Permanentes de Restauração**

As medidas permanentes de restauração e revegetação natural servirão para controlar a erosão e a sedimentação, através da estabilização de uma camada superior que proteja o solo e do uso de dispositivos de drenagem para conduzir ou conter o escoamento e os sedimentos carregados. Os principais requisitos são estes:

- o nivelamento final será concluído, assim que possível, depois da escavação e do recobrimento;
- todos os detritos da construção serão removidos, e o trecho será regularizado, procurando-se restituí-lo às condições normais, para que o solo esteja bem preparado para o plantio.

(8) Revegetação

• **Geral**

As plantas ideais para serem usadas na revegetação da área de implantação da LT são aquelas que: (i) enraízam facilmente; (ii) são longas, lisas e flexíveis; (iii) são espécies nativas ou outras encontradas em abundância próximo aos locais de trabalho.

• **Metodologia**

O serviço será realizado, basicamente, pelo semeio de espécies herbáceas a lanço, em áreas planas ou pouco inclinadas, onde a vegetação herbácea é ausente ou deficiente e não apresenta capacidade de regeneração natural, provocando a instalação de processos erosivos ou erosão em sulcos.

As etapas de plantio obedecerão à ordem apresentada a seguir.

- Recomposição topográfica com abatimento dos taludes de escavação a 4H:1V e espalhamento de eventuais montes de material.
- Destorroamento dos blocos compactados.
- Terraceamento ou construção de camalhões em nível.
- Retorno das camadas internas e, posteriormente, da camada fértil do solo armazenada à época da abertura da área. No caso de bota-foras, a camada de solo fértil da área a ser aterrada terá que ser raspada antes da deposição do material proveniente deles.

- Adubação orgânica e química na dosagem demandada pelo solo, preferencialmente com materiais de fácil aquisição na região, como esterco de gado.
- Semeio a lanço das espécies herbáceas.
- Será evitada a revegetação com uso de espécies arbóreas, pois a eventual interferência da vegetação nos cabos condutores, bases de torres autoportantes e estais das torres estaiadas, poderá acarretar riscos à segurança das estruturas da LT e para a sua operação, sendo aplicáveis medidas restritivas preconizadas na norma ABNT NRB 5422:1985 - Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica – Procedimento.
- **Considerações Técnicas**

Quando houver necessidade da realização de serviços de Engenharia Civil e de revegetação numa mesma área, esta última sempre terá que ocorrer posteriormente.

As dimensões das covas e o espaçamento serão previamente definidos; como orientação, as covas deverão ter as dimensões mínimas de 40 cm x 40 cm x 40 cm, e o espaçamento entre elas não poderá ser maior que 5 m x 5 m.

Os serviços de revegetação serão iniciados no período de chuvas e concluídos com um mês de antecedência do novo período de estiagem, para que as plantas possam desenvolver-se e resistir ao período de seca.

As espécies vegetais para a revegetação serão previamente definidas, no tempo oportuno.

(9) Recuperação de Áreas Degradadas

Todas as áreas alteradas para implantação do empreendimento, relacionadas a seguir, serão recuperadas, de acordo com as diferentes diretrizes ambientais apresentadas neste PAC e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deste EIA, e que serão detalhadas na fase de PBA.

- Vias de acesso temporárias que, após a implantação da LT, não serão utilizadas.
- Áreas de empréstimo e bota-fora, que tenham sido usadas na execução das obras.
- Praças de lançamento de cabos.
- Canteiros de obra.

As áreas citadas deverão ser recuperadas concomitantemente ao andamento da construção, de maneira que, ao término da etapa construtiva de cada local, estejam completamente reconstituídas. Contudo, os serviços de revegetação deverão ser realizados em período adequado à sobrevivência e ao desenvolvimento das plantas e serão realizados mediante Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas específico, a ser elaborado pela empreiteira e aprovado pelo empreendedor, no qual constarão os procedimentos de recomposição adequados a cada área. Nesse Projeto, serão consideradas as diretrizes deste PAC e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deste EIA.

(10) Emissão Sonora

- Os limites de emissão sonora definidos nas Normas ABNT NBR 10152:1987 e 10151:2000 e demais posturas legais terão que ser observados durante e após a implantação da LT.
- Devem-se respeitar os limites de tolerância estabelecidos pela NR 15, os quais se encontram no Anexo 1 dessa Norma.

(11) Higiene e Saúde

As diretrizes básicas de higiene e saúde são as seguintes:

- prever local apropriado, nos canteiros, para o armazenamento temporário de lixo, até a retirada final ou incineração;
- efetuar o recolhimento de todo o lixo produzido nos canteiros de obras, de forma a evitar odores e proliferação de insetos e roedores, e transportá-lo, com a frequência necessária, para o seu destino final;
- retirar, para locais adequados, todo o resto de comida, vasilhames e embalagens produzidos pelos canteiros ou fornecedores;
- manter a guarda de víveres em locais permanentemente limpos (refrigerados, no caso de alimentos perecíveis), com telas e cercas protetoras, para evitar o acesso de animais;
- os refeitórios terão, obrigatoriamente, que contar com telas de proteção, sistema de ventilação, sanitários em número e capacidade suficiente para os empregados mobilizados no empreendimento;
- as refeições terão que ser transportadas, para os locais de trabalho, em embalagens hermeticamente fechadas;
- todo o lixo restante das refeições feitas no campo será recolhido e devolvido aos canteiros, para a correta disposição final;
- equipar os ambulatórios com os recursos estabelecidos na legislação pertinente;
- seguir orientação do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental quanto aos riscos decorrentes da ingestão de água contaminada, causadora de diarreias, e da proliferação de doenças sexualmente transmissíveis (DST), dentre outros cuidados.

No **subtópico (15)** deste PAC, são apresentadas as Diretrizes Básicas do Plano de Gerenciamento de Resíduos, detalhando e complementando os critérios aqui apresentados.

(12) Plano de Ação de Emergência (PAE)

Durante as obras, a responsabilidade principal pela implementação e manutenção de medidas preventivas contra acidentes e de medidas corretivas, que porventura forem exigíveis, é de responsabilidade do empreendedor, em conjunto com as empreiteiras.

Além disso, o Plano de Ação de Emergência (PAE) também está relacionado aos eventuais acidentes que poderão vir a ocorrer no empreendimento, mas será de responsabilidade da empresa operadora.

O objetivo geral do PAE, nesta fase, é corrigir, de forma sistematizada, eventuais falhas no gerenciamento dos riscos de obra.

Em razão disso, estão sendo apresentados, a seguir, os principais procedimentos a serem adotados nesta fase, tais como:

- estabelecer uma sistemática de desencadeamento de ações para o combate a possíveis emergências, de modo que sejam rapidamente adotadas as providências, por meio da utilização de matrizes de ação necessárias à minimização das consequências geradas por cada ocorrência;
- estabelecer responsabilidades e rotinas de desencadeamento de ações necessárias para o pronto atendimento emergencial, identificando antecipadamente a disponibilidade de recursos humanos e materiais, meios de comunicação e órgãos externos que possam contribuir para a execução do que for planejado;
- criar uma rotina de ações que venham a ser, ordenadamente, desencadeadas para atendimento às emergências, de maneira clara, objetiva e direcionada.

a. Instalações de Proteção Contra Incêndio

É obrigatória a adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos dos canteiros de obras. Esses canteiros terão equipes de operários organizadas e especialmente treinadas no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo.

Serão instalados equipamentos de combate a incêndio nos canteiros, que também serão devidamente sinalizados quanto às ações a serem tomadas, quando necessárias (**Figuras 11.2.6.1-9 e 11.2.6.1-10**).



Figura 11.2.6.1-9 – Baía de armazenamento de produtos químicos (outra obra).



Figura 11.2.6.1-10 – Sinalização e armazenamento de extintores de incêndio em local de fácil acesso (outra obra).

(12) Cuidados com a Fauna Silvestre

As diretrizes básicas de cuidados com a fauna silvestre são as seguintes:

- acompanhamento das atividades de supressão, para afugentamento e resgate dos animais em situação de risco pelas equipes de meio ambiente;
- implantar sinalização e elementos de redução de velocidade, quando possível, nas vias de acesso, nas proximidades de formações florestais e/ou corpos d'água, para evitar atropelamentos da fauna silvestre (exemplificadas nas **Figuras 11.2.6.1-11 e 11.2.6.1-12**).
- instalar sinalizadores anticolisão para a avifauna nos cabos para-raios, em locais indicados no âmbito do Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT (**subitem 11.2.5.8**), como por exemplo, os com maior concentração de aves, como corpos hídricos, vales entre morros e em fragmentos de vegetação nativa inseridos em paisagem com predomínio de atividades humanas;
- instalar as espículas antipouso para a avifauna nas cadeias de isoladores e condutores da LT.
- instalar cercas protetoras ao redor das valas abertas para as fundações das torres, que podem funcionar como armadilhas para alguns indivíduos da fauna.

Cabe mencionar ainda que, no âmbito do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) (**subitem 11.2.4.2**) e do Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna (**subitem 11.2.5.7**), medidas sobre cuidados com a fauna silvestre e prevenção de acidentes com animais peçonhentos serão temas abordados para a força de trabalho contratada para as obras.



Figura 11.2.6.1-11 – Placa de sinalização de redução de velocidade (outra obra).



Figura 11.2.6.1-12 – Placa de advertência (outra obra).

(13) Patrimônios Arqueológico, Espeleológico e Paleontológico

As áreas de implantação da LT e dos canteiros de obras serão objeto de prospecções arqueológica, espeleológica e paleontológica e eventual resgate do patrimônio identificado, em cumprimento à legislação específica. As coletas de achados arqueológicos e de fósseis serão realizadas, se identificados, *in loco*, conforme especificado nos subitens **11.2.5.1** (Programa de Arqueologia Preventiva) e **11.2.5.3** (Programa de Paleontologia Preventiva) deste EIA.

(14) Desmobilização de Canteiros

As providências mais importantes a serem tomadas são estas:

- desmontar completamente as estruturas e recompor a área afetada;
- limpar e remover os entulhos, dispendo-os em local apropriado;
- verificar e corrigir, onde houver necessidade, a drenagem de águas pluviais;
- realizar a descompactação do solo, com o intuito de viabilizar a área para destinação futura; redistribuir a camada superficial armazenada, gradeando e plantando, conforme o necessário, para a completa revegetação da área e recomposição da paisagem.

(15) Diretrizes Básicas do Plano de Gerenciamento de Resíduos

• Introdução

A construção de uma linha de transmissão implica a execução de várias atividades que geram diversos tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em local adequadamente preparado e eventualmente distante de onde foram gerados.

Por isso, o Gerenciamento de Resíduos constitui-se em um conjunto de recomendações e procedimentos que visam, de um lado, a reduzir a um mínimo a sua geração e, de outro, traçar as diretrizes para o manejo e disposição deles e dos materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar os seus impactos ambientais. Tais procedimentos e diretrizes terão que estar incorporados às atividades desenvolvidas diariamente pela empreiteira, desde o início das atividades.

O objetivo básico é, portanto, assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a construção e que esses resíduos sejam corretamente coletados, estocados e dispostos, de forma que não resultem em emissões de gases, líquidos ou sólidos que representem impactos significativos sobre o meio ambiente.

Essas diretrizes orientarão as empreiteiras que deverão elaborar os procedimentos a serem efetivamente utilizados, os quais terão que ser submetidos à aprovação dos responsáveis pela Gestão Ambiental do empreendimento.

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos será, portanto, baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, **subitem 11.2.6.4** deste EIA, apresenta as principais diretrizes, que serão detalhadas na fase do PBA.

Para atingir tal objetivo, os trabalhadores terão que ser instruídos minimamente para:

- identificar e classificar os tipos de resíduos;
 - escolher alternativas tecnicamente aceitáveis para sua disposição e tratamento;
 - documentar os processos de coleta, tratamento e disposição de resíduos;
 - estabelecer disposição final para todos os tipos de resíduos, conforme normas e legislação em vigor;
 - atender a todas as regulamentações legais das práticas de manejo de resíduos.
- **Aspectos Legais**

Geral

A Norma ABNT NBR 10004/04 e a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, contêm a maioria das definições pertinentes aos resíduos gerados em obras civis. Assim, resíduo sólido é definido como aquele que, na forma sólida ou semissólida, é decorrente de atividades industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluem-se também os líquidos cujas características tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

A periculosidade de um resíduo é definida quando põe em risco a saúde das pessoas — provocando ou acentuando o aumento de incidência de mortalidade ou doenças — e o meio ambiente, ao ser manuseado ou destinado de forma inadequada.

A segregação será realizada, preferencialmente, pelo gerador (na origem), ou nas áreas de acondicionamento, respeitadas as classes de resíduos (**Figuras 11.2.6.1-13 e 11.2.6.1-14**).

Os coletores de resíduos devem estar acondicionados, não tendo contato com o solo e nunca excedendo sua capacidade de armazenamento. Os acondicionamentos de resíduos devem estar em local coberto e tampado, evitando a proliferação de insetos e acúmulo de água pluvial.



Figura 11.2.6.1-13 – Recipientes de coleta seletiva (outra obra).



Figura 11.2.6.1-14 – Placa de instrução para segregação de resíduos (outra obra).



c. **Gestão de Resíduos**

A criação de resíduos será evitada mediante a redução das fontes produtoras, considerando-se:

- aquisição de produtos com o mínimo de embalagem (alimentos e produtos de papel);
- uso de produtos com maior durabilidade e capacidade de restauração, como ferramentas de trabalho duráveis;
- substituição de produtos com um único uso por produtos reutilizáveis;
- utilização de menos recursos, como fotocópias frente e verso;
- encontro de outros usos para os resíduos, com a reutilização e reciclagem;
- treinamento dos trabalhadores em princípios de gestão dos resíduos;
- distribuição e identificação de recipientes adequados para resíduos;
- disposição correta de resíduos.

d. **Implementação do Gerenciamento de Resíduos**

No treinamento introdutório para todos os empregados admitidos nas obras, de acordo com as normas e determinações do Ministério do Trabalho, será dada ênfase à Gestão de Resíduos; portanto, todos os trabalhadores estarão envolvidos na boa prática de manejo deles.

Em cada frente de obras, o técnico de segurança e o encarregado por ela realizarão palestras periódicas e fiscalização constante na prática de manejo de resíduos.

Quaisquer falhas no cumprimento das regulamentações das práticas de manejo de resíduos terão que ser sanadas de imediato, com a identificação de desvio do procedimento e treinamento das pessoas responsáveis pelo ocorrido.

É importante mencionar que o Inspetor Ambiental do empreendedor também supervisionará a aplicação dos planos de manejo de resíduos da empreiteira. Ao identificar qualquer descumprimento de alguma diretriz desses planos ou a execução incorreta de alguma prática, o Inspetor Ambiental abrirá uma Não Conformidade Ambiental, conforme definido no Sistema de Gestão Ambiental das Obras, e a comunicará ao Coordenador do SGA.

e. **Público-Alvo**

As diretrizes deste PAC são destinadas, em especial, às seguintes empresas e instituições: o empreendedor, as empreiteiras (particularmente), os profissionais que trabalharão nas obras, o IBAMA e as Prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento.

f. **Indicadores de Efetividade**

- Quantitativo de queixas das comunidades vizinhas formalizadas sobre o empreendimento e percentual de solução delas.

- Quantitativo de acidentes envolvendo essas mesmas comunidades e os trabalhadores das obras e o percentual de resolução deles.
- Quantitativo de programas propostos implantados, integral ou parcialmente, em forma de percentual.
- Quantitativo de Não Conformidades Ambientais ocorridas e percentual de solucionadas ao longo do período de obras.

g. Cronograma de Execução

A implementação deste Plano ocorrerá durante toda a fase de instalação do empreendimento. O cronograma detalhado deste Plano será apresentado na etapa de planejamento executivo do empreendimento (PBA).

h. Inter-relação com outros Planos e Programas

O Plano Ambiental para a Construção (PAC) será implementado em articulação com todos os demais programas deste EIA.

11.2.6.2 Programa de Proteção e Prevenção Contra a Erosão

a. Justificativas

A Faixa de Servidão (FS) da futura LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II é caracterizada por terrenos com suscetibilidade à erosão predominantemente **Moderada** (58,18%), como apresentado no item **5.2.7, Pedologia** e no subitem **8.3.1.1, Impacto (1) – Interferências no Solo** deste EIA. Também perfazem a FS, áreas com suscetibilidade à erosão **Muito Forte** (28,28%), **Forte** (7,50%) e **Fraca** (6,04%), além de cursos d’água com trechos sujeitos à inundação. Na área da SE Santa Luzia II ocorrem somente Luvisolos, com suscetibilidade à erosão **Moderada**.

A supressão de vegetação e preparação do terreno, necessárias para eventuais aberturas e/ou adequações dos acessos a serem utilizados no período de obras e, sobretudo, para a instalação de praças de montagem e lançamento de cabos, poderão causar a aceleração e/ou o início de processos erosivos e movimentos de massa, em especial nos trechos de **Muito Forte** e **Forte** suscetibilidade à erosão. O tráfego de veículos e máquinas também pode contribuir para a manifestação deste impacto.

Solos cuja suscetibilidade à erosão variando de **Fraca** a **Moderada** também estão sujeitos à instalação e/ou intensificação de processos erosivos, apesar da menor probabilidade e intensidade da manifestação desses processos. Assim, é necessário que medidas preventivas venham a ser adotadas em todo o traçado.

b. Objetivos

Este Programa trata da mitigação do impacto **Impacto (1) – Interferências no Solo** e tem por objetivo principal identificar e monitorar as áreas com maior fragilidade física em relação à propensão natural e/ou induzida ao desenvolvimento de processos erosivos e movimentos de

massa, sugerindo, quando necessário, alterações nos locais de instalação das torres da futura LT. Objetiva, também, propor medidas de prevenção quanto à indução e/ou aceleração de processos erosivos e movimentos de massa durante o período das obras.

c. Metas

As metas deste Programa buscam atender ao monitoramento dos processos erosivos e a manutenção dos demais ambientes através de técnicas de prevenção adequadas. São elas:

- identificar e mapear 100% dos processos erosivos na faixa de servidão da LT, acessos de uso do empreendimento e instalações associadas;
- implantar as medidas de prevenção e controle em 100% dos processos erosivos identificados;
- monitorar e controlar 100% dos processos erosivos associados à construção e operação do empreendimento até a sua estabilização, a fim de minimizar a possibilidade de carreamento de sedimentos para acessos e corpos hídricos;
- evitar a instalação de novos processos erosivos nas áreas trabalhadas;
- implementar um sistema de inspeção e acompanhamento ambiental das obras. A inspeção durante a execução das obras norteará a perfeita adequação aos processos erosivos das medidas, parâmetros, especificações técnicas e procedimentos metodológicos aplicados.

d. Procedimentos Metodológicos

Visando ao controle e monitoramento dos processos erosivos e movimentos de massa, é preciso identificar e caracterizar as áreas naturalmente suscetíveis à deflagração dos mesmos, em decorrência das atividades associadas à instalação do empreendimento. Este Programa deverá ser executado segundo as ações básicas listadas a seguir.

- Quantificação e cadastramento de eventuais focos erosivos na área de instalação da LT e vias de acesso a serem utilizadas para as obras, quando da instalação do empreendimento.
- Verificação detalhada, ao longo das áreas de intervenção pelas obras, da ocorrência de erosão e do consequente transporte de sedimentos para os talwegues receptores.
- Localização de áreas críticas (locais de maior fragilidade física).
- Associação dos dados dos estudos geológico-geotécnicos contidos no projeto de fundações das torres, em especial os referentes às áreas críticas.
- Implantação de revestimento vegetal nos trechos mais suscetíveis à erosão.
- Elaboração de projeto de estabilização e proteção das áreas terraplenadas circunvizinhas associadas ao empreendimento.
- Conservação e observação/monitoramento da adequação e conformidade das eventuais obras de contenção realizadas, verificando as deficiências que possam ocorrer no sistema

de drenagem, tipo de vegetação implantada, eventuais obstruções de drenos, etc., prevenindo novas instabilizações e, ao mesmo tempo, contribuindo para a adequada manutenção dos sistemas instalados.

- Execução de drenagem no entorno da faixa de servidão do futuro empreendimento, a fim de assegurar o bom escoamento das águas.
- Execução de um sistema de drenagem permanente e/ou provisório (calhas, calhas de crista, canaletas e saídas laterais com dissipadores de energia), minimizando a erosão superficial nas áreas afetadas pelas obras.
- Aplicação e recomposição periódica de material de preenchimento dos sulcos de erosão porventura formados.

Todas essas ações terão necessariamente que considerar, em especial nos trechos em que a futura LT for paralela às linhas de transmissão existentes e/ou em implantação, as práticas de prevenção e controle de erosão implementadas pelos empreendimentos vizinhos e integrar-se a eles da forma a mais harmoniosa possível.

e. Público-Alvo

O Público-Alvo deste Programa é representado pelo empreendedor, empreiteiras e, de forma direta, pelos moradores e proprietários locais, visto que eles poderão ser impactados pelas possíveis interferências advindas da implantação do empreendimento. Além deles, os órgãos ambientais e a sociedade civil, em geral, constituem também, de forma indireta, o público-alvo deste Programa.

f. Indicadores de Efetividade

Os indicadores de efetividade são:

- quantidade de processos erosivos identificados, mapeados e cadastrados em banco de dados georreferenciados.
- mensuração e acompanhamento, durante as obras e na operação da LT, da execução das medidas preventivas selecionadas para a prevenção da erosão e do consequente transporte sólido e assoreamento.
- percentual de processos erosivos associados à construção e operação do empreendimento; incidência de processos erosivos.
- percentual de processos erosivos estabilizados com as ações de controle executadas.

g. Cronograma de Execução

O cadastro das áreas sensíveis e com focos erosivos instalados se estenderá por, aproximadamente, 2 (dois) meses, ao passo que as medidas de proteção e o monitoramento deverão ocorrer por toda

a fase de instalação do empreendimento. O cronograma detalhado deste Programa será apresentado na etapa de planejamento executivo do empreendimento (PBA).

h. Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem relação direta com o **Plano Ambiental para a Construção (PAC)**, subitem **11.2.6.1** e com o **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**, subitem **11.2.6.3** deste EIA, considerando as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem das futuras LT e da SE, a serem detalhadas no PBA,

11.2.6.3 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

a. Justificativas

A recomposição e a recuperação de áreas degradadas pelas atividades de instalação do empreendimento **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II** visam, além de reintegrar a paisagem, evitar a instauração ou o agravamento de processos erosivos que, eventualmente, estejam em curso, de modo a garantir a segurança das instalações e possibilitar a retomada do uso original ou alternativo das áreas impactadas pelas obras. Tecnicamente, o Programa refere-se ao conjunto de medidas que proporcionarão à área degradada condições de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, com solo apto para desenvolvimento da vegetação e paisagem esteticamente harmoniosa.

Estão incluídas neste Programa as áreas das praças de torres, os acessos usados para as obras, eventuais áreas de empréstimo e bota-fora, mesmo que já abertas antes do empreendimento, mas que tenham sido usadas na execução das obras da LT e da SE, e os canteiros de obras, bem como quaisquer alterações das características ambientais provocadas pelas Frentes de Serviço.

Por estar diretamente associado ao **Programa de Proteção e Prevenção contra Erosão** - subitem **11.2.6.2**, este Programa trata também da mitigação do **Impacto (1) Interferências no Solo**, subitem **8.3.1.1**.

b. Objetivos

Este Programa tem como objetivo principal promover a recuperação e/ou recomposição das características ambientais das áreas que, eventualmente, venham a ser alteradas, degradadas ou modificadas em decorrência das atividades de implantação do empreendimento, durante o processo construtivo, definindo as principais estratégias a serem adotadas, visando à estabilização dos terrenos e ao controle de processos erosivos, à revegetação das áreas degradadas, à recuperação das atividades biológicas no solo, além do tratamento paisagístico das áreas afetadas, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental, em conformidade com valores socioambientais.

Destaca-se que os objetivos deste Programa só serão alcançados a partir da adoção conjugada das medidas estabelecidas para o **Programa de Proteção e Prevenção contra a Erosão**, subitem **11.2.6.2**, e no **Plano Ambiental para a Construção (PAC)**, subitem **11.2.6.1**.

c. Metas

As metas estabelecidas para este Programa, a serem cumpridas durante as fases de instalação e pré-operação do empreendimento, são:

- integrar as informações gerando a padronização de procedimentos de planejamento e gestão deste Programa;
- contribuir para a redução da carga sólida carregada pelas chuvas, principalmente, para os cursos d'água, propiciando o funcionamento adequado do sistema de drenagem de águas pluviais;
- recuperar as áreas de intervenção das obras, em especial onde serão implantadas as torres, recompondo-as o mais próximo possível da paisagem original;
- realizar o monitoramento das áreas recuperadas desde a implantação das ações até a completa recuperação/estabilização delas;
- propiciar a eficácia do Sistema de Gestão Ambiental através do encaminhamento dos resultados do monitoramento e retroalimentação de informações.

d. Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos básicos para execução deste Programa são os seguintes:

- delimitação das áreas a serem recuperadas;
- remoção, armazenamento e manejo do material vegetal e da camada superficial dos solos para posterior utilização na recomposição de áreas impactadas;
- adequação da rede de drenagem e proteção de taludes de eventuais cavas de empréstimo;
- incorporação de corretivos e adubos segundo as demandas tecnicamente dimensionadas;
- seleção e implantação da vegetação a ser utilizada;
- acompanhamento e avaliação.

Os serviços básicos de proteção vegetal, recomposição física, revegetação e restauração definitiva das áreas degradadas pelas atividades de obras estão descritos no **Plano Ambiental para a Construção (PAC)**, subitem 11.2.6.1 deste EIA e serão detalhados na fase de instalação do empreendimento, dentro do **Plano Ambiental para a Construção (PAC)** e do **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)** do PBA.

Importante destacar que os procedimentos metodológicos deste Programa e do **Programa de Proteção e Prevenção contra a Erosão**, subitem 11.2.6.2, são complementares, pois são programas associados, uma vez que não é possível a estabilização de processos erosivos sem a reconformação das respectivas áreas.

e. Público-Alvo

O Público-Alvo deste Programa engloba o empreendedor, as empreiteiras responsáveis pelas obras, os proprietários dos imóveis atravessados pela LT ou pelas estradas de acesso, e a população circunvizinha às Áreas de Influência do empreendimento. Os órgãos fundamentais, em especial os ambientais, também compõem o Público-Alvo deste Programa.

f. Indicadores de Efetividade

Os indicadores de efetividade deste Programa são:

- quantitativo de áreas recuperadas/reabilitadas;
- efetividade do processo de recuperação e reabilitação funcional das áreas degradadas;
- eficácia de sistemas de planejamento e gestão de programas de recuperação;
- redução da interferência dos processos construtivos, como no transporte de sólidos para os cursos d'água;
- quantidade de sistemas de drenagem implantados;
- estabelecimento da cobertura vegetal da área degradada;
- índice de satisfação do Público-Alvo.

g. Cronograma de Execução

Este Programa será executado ao longo da fase de instalação do empreendimento. Seu cronograma detalhado será apresentado na etapa de planejamento executivo do empreendimento (PBA), devendo estender-se pelo período necessário para que todas as áreas afetadas tenham sido recuperadas.

h. Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este Programa tem inter-relação direta com o **Plano Ambiental para a Construção (PAC), subitem 11.2.6.1** e com o **Programa de Proteção e Prevenção contra a Erosão, subitem 11.2.6.2** deste EIA, considerando as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem das futuras LT e da SE, a serem detalhadas no PBA,

11.2.6.4 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

a. Justificativas

A construção de uma linha de transmissão implica a execução de várias atividades que geram diversos tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em local adequadamente preparado e eventualmente distante de onde foram gerados.

O gerenciamento de resíduos constitui-se em um conjunto de recomendações e procedimentos que visam, de um lado, reduzir a um mínimo a sua geração e, de outro, traçar as diretrizes para o manejo e disposição deles e dos materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar os seus

impactos ambientais e a proteção da saúde dos trabalhadores. Tais procedimentos e diretrizes terão que estar incorporados às atividades desenvolvidas diariamente pela empreiteira, desde o início das atividades.

Por isso, justifica-se a elaboração e execução de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que busca assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a construção do empreendimento e que eles sejam corretamente coletados, estocados e dispostos de forma adequada e atendendo à legislação vigente.

b. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a construção e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, tratados (quando for o caso), estocados e dispostos, de forma a não representarem impactos significativos sobre o meio ambiente, atendendo às legislações ambientais vigentes.

Ele orientará as empreiteiras que deverão elaborar os procedimentos a serem efetivamente utilizados, os quais terão que ser submetidos à aprovação dos responsáveis pela Gestão Ambiental do empreendimento.

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos será, portanto, baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição.

c. Metas

Este Programa tem como metas principais:

- alcançar a segregação e a reciclagem da maior quantidade possível de resíduos.
- garantir que os resíduos gerados sejam adequadamente coletados, estocados, transportados e dispostos de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que possam representar impactos significativos sobre o meio ambiente.
- maximizar o reuso de materiais.

d. Procedimentos Metodológicos

O gerenciamento de resíduos de obras deve atender, principalmente, à Lei 12.305, de 02/08/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, à Lei 11.445, de 05/05/2007, às Leis 9.966, de 28/04/2000, 9.974, de 06/06/2000, às Resoluções CONAMA 275/01, 307/02 e 348/04, além das normas ABNT 10004, 10005, 10006, 10007, 11174 e 12235, que contêm a maioria das definições pertinentes aos resíduos gerados em obras civis.

Assim, o resíduo sólido é definido como aquele que, na forma sólida ou semissólida, é decorrente de atividades industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluem-se também os líquidos cujas características tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

(1) Diretrizes Básicas

• Gerais

Segundo a NBR 10004:2004, os resíduos sólidos são classificados em 2 grupos – perigosos e não perigosos, sendo este último grupo ainda subdividido em não inertes e inertes:

- **Resíduos Classe I – Perigosos:** aqueles que apresentam, pelo menos, uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade;
- **Resíduos Classe II – Não Perigosos:** subdividem-se em Classe II A – Não inertes e Classe II B – Inertes, sendo:
 - **Classe II A – Não Inertes:** aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes, nos termos da Norma. Podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
 - **Classe II B – Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme a NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (conforme anexo G da NBR 10004:2004 – Padrões para ensaio de solubilização).

Para as atividades de Construção Civil, os resíduos são classificados pelas Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 348/2004, em resíduos Classes A, B, C e D, além dos resíduos sanitários e do lixo orgânico comum, conforme descrito a seguir (mantendo-se também as Classes I, IIA e IIB da NBR ABNT 10004).

- **Classe A:** resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como: agregados para construção; demolição; reformas e reparos de pavimentação; de edificações (telhas, tijolos, concretos, tubos) e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem.
- **Classe B:** resíduos recicláveis para outras destinações, como: plásticos; papel/papelão; metais; vidros; madeiras e outros.
- **Classe C:** resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, como os produtos oriundos do gesso, dentre outros.
- **Classe D:** resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros; ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

A Resolução CONAMA 307/02 e suas alterações (Resoluções 348/04; 431/11; 448/12 e 469/15) estabelecem diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, os quais são apresentados no **Quadro 11.2.6.4-1**, a seguir.

Quadro 11.2.6.4-1 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil

Tipo de Resíduo	Classe Conama 307/02	Classe NBR- 10004
Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto. c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.	A	IIA
Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.	B	IIB
Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.	C	IIA
Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	D	I
Resíduos sanitários: águas servidas provenientes dos sanitários; refeitórios, etc. Lixo orgânico comum: proveniente de restos de comidas, etc.	–	–





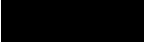





Todos os resíduos gerados na instalação do empreendimento terão suas quantidades e características registradas em planilha específica, a fim de controlar a quantidade de entrada e saída desses resíduos do canteiro de obras. Esse controle será exercido pelo Sistema de Gestão Ambiental da obra.

Através da Resolução CONAMA nº 275/01, que versa sobre a Coleta Seletiva, uma codificação que relaciona cores a tipos de resíduos foi desenvolvida e instituída.

O **Quadro 11.2.6.4-2** apresenta essa relação, que será empregada para a identificação visual dos materiais a serem coletados, armazenados e transportados, objetivando a implantação de parâmetros de coleta seletiva nos canteiros e áreas de vivência das frentes de obras.



Quadro 11.2.6.4-2 – Parâmetros de Coleta Seletiva.

COR DO COLETOR		TIPO DE RESÍDUO
	Azul	Papel/Papelão
	Vermelho	Plástico
	Verde	Vidro
	Amarelo	Metal
	Preto	Madeira
	Laranja	Resíduos perigosos
	Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
	Roxo	Resíduos radioativos
	Marrom	Resíduos orgânicos
	Cinza	Resíduo geral não reciclável, misturado ou contaminado, não passível de separação

Fonte: Resolução CONAMA nº 275/01.

Em termos de simbologia de produtos a serem reciclados, será adotada a nomenclatura internacional. A adoção de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente, será essencial para a coleta seletiva de resíduos, viabilizando a reciclagem de materiais.

A segregação dos resíduos será realizada, preferencialmente, pelo gerador (na origem), ou nas áreas de acondicionamento, respeitadas as classes de resíduos.

Com relação aos modelos dos recipientes, poderão ser os tradicionalmente utilizados para deposição de resíduos para reciclagem posterior, desde que sigam a padronização indicada pela Resolução CONAMA nº 275/01, conforme **Figura 11.2.6.4-1**, bem como um exemplo de placa de instrução para segregação de resíduos (**Figura 11.2.6.4-2**).



Figuras 11.2.6.4-1 – Exemplos de recipientes de coleta seletiva de resíduos (outra obra).



Figura 11.2.6.4-2 – Exemplo de placa de instrução para segregação de resíduos (outra obra).

(2) Gestão de Resíduos

A criação de resíduos será evitada mediante a redução das fontes produtoras, considerando-se:

- aquisição de produtos com o mínimo de embalagem (alimentos e produtos de papel);
- uso de produtos com maior durabilidade e capacidade de restauração, como ferramentas de trabalho duráveis;
- substituição de produtos com um único uso por produtos reutilizáveis;
- utilização de menos recursos, como fotocópias frente e verso;
- encontro de outros usos para os resíduos, com a reutilização e reciclagem;
- treinamento dos trabalhadores em princípios de gestão dos resíduos;
- distribuição e identificação de recipientes adequados para resíduos;
- disposição correta de resíduos.

(3) Implementação da Gestão de Resíduos

No treinamento introdutório para todos os empregados admitidos nas obras, de acordo com as normas e determinações do Ministério do Trabalho, será dada ênfase à Gestão de Resíduos; portanto, todos os trabalhadores estarão envolvidos na boa prática de manejo deles.

Cada canteiro contará com uma equipe de limpeza dimensionada de acordo com o seu porte e capacidade. Essa equipe também será responsável pela limpeza diária de todas as repúblicas (casas na cidade utilizadas como alojamento para os empregados da empreiteira), caso existentes.

Em cada frente de obras, o técnico de segurança e o encarregado por ela realizarão palestras periódicas e fiscalização constante na prática de manejo de resíduos.

As instalações, equipamentos e utensílios dos refeitórios dos canteiros terão que estar sempre em perfeitas condições de higiene. As refeições poderão ser terceirizadas de restaurantes da sede municipal ou outra, chegando através de quentinhas, a serem, posteriormente, devidamente recolhidas e encaminhadas para reciclagem.

É importante mencionar que o Inspetor Ambiental do empreendedor também supervisionará a aplicação dos planos de manejo de resíduos da empreiteira. Ao identificar o não cumprimento de alguma diretriz desses planos ou a execução de alguma prática incorretamente, o Inspetor Ambiental abrirá uma Não Conformidade Ambiental, conforme definido no Sistema de Gestão Ambiental das obras, e a comunicará ao Coordenador do SGA.

a. Público-Alvo

O público-alvo do Programa abrange, basicamente, os trabalhadores das empresas, das contratadas e fornecedores de serviços, materiais e produtos, técnicos e a fiscalização do empreendedor, as Prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento e o IBAMA.

b. Indicadores de Efetividade

- Porcentagem de resíduos inventariados, por tipo e quantidade.
- Porcentagem de resíduos corretamente coletados.
- Porcentagem de resíduos adequadamente transportados.
- Porcentagem de resíduos gerados adequadamente dispostos.
- Porcentagem de resíduos adequadamente destinados.
- Porcentagem de resíduos encaminhados para reciclagem.

c. Cronograma de Execução

Este Programa será iniciado a partir da instalação e funcionamento dos canteiros de obras e das frentes de obras, juntamente com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), e deverá se estender por todo o período de implantação do empreendimento.

d. Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este Programa tem inter-relação com as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC (**subitem 11.2.6.1**) e do Programa de Educação Ambiental (**subitem 11.2.4.2**).

11.2.7 PROGRAMA COMPLEMENTAR - PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

11.2.7.1 Justificativas

A Instrução Normativa MMA 06, de 15/12/2006, determina, em seu artigo 5, a obrigatoriedade da Reposição Florestal a quem possui Autorização de Supressão de Vegetação (ASV). A mesma IN determina, no seu artigo 9, que o detentor da ASV cumprirá a reposição por meio da apresentação de créditos, considerando, para a Caatinga, 20 m³ por hectare.



Este Programa complementa o Programa de Supressão de Vegetação, como uma medida compensatória dos impactos causados pela atividade prevista. A supressão em APPs deverá ser necessariamente compensada através de plantios, na mesma sub-bacia hidrográfica, prioritariamente nas Áreas de Influência do Meio Biótico ou nas cabeceiras de rios, conforme preconiza a Resolução CONAMA 369, de 28/03/2006.

Justifica-se, também, como medida compensatória dos impactos sobre o meio biótico descritos neste EIA (Perda de Áreas com Vegetação Nativa (**subitem 8.3.2.1**), Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna (**subitem 8.3.2.2**), Interferências nas Comunidades Faunísticas (**subitem 8.3.2.3**) e Alteração na Biodiversidade (**subitem 8.3.2.4**)).

11.2.7.2 Objetivos

Este Programa tem como objetivo principal atender à legislação relativa à reposição florestal obrigatória, de forma a compensar os impactos causados pela supressão de vegetação.

11.2.7.3 Metas

As metas deste Programa são:

- realizar a reposição da vegetação suprimida, utilizando 100% de espécies nativas da região, sobretudo as de maior interesse ecológico;
- recompor a cobertura vegetal nativa em 100% das áreas indicadas;
- na execução do plantio e do monitoramento da reposição, atingir a meta de 85% de sobrevivência das mudas.

11.2.7.4 Procedimentos Metodológicos

Para o plantio, serão estabelecidas algumas premissas básicas, tais como: implantar os projetos, considerando a sucessão ecológica; utilizar espécies nativas e ecologicamente adequadas aos ambientes a serem reabilitados; e induzir ao desenvolvimento rápido da vegetação a ser implantada, por meio de práticas silviculturais.

Para selecionar as áreas que receberão a reposição florestal, serão admitidos alguns critérios, como:

- áreas que já possuam algum projeto de reposição em andamento;
- áreas que promovam conectividade entre fragmentos, formando corredores ecológicos;
- Áreas de Preservação Permanente de beira de rios e nascentes;
- áreas que já foram indicadas para recuperação através de políticas públicas.

Preferencialmente, o plantio será desenvolvido visando à continuidade dos projetos já existentes na região. Nesse procedimento, prevê-se a participação das Prefeituras dos municípios atravessados, dos órgãos ambientais estaduais, do IBAMA, de instituições científicas e proprietários interessados.

Em atendimento à Resolução CONAMA 369/06, para compensar a supressão em APPs, será priorizada a escolha dos locais para a reposição florestal nas Áreas de Influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios, sempre sub-bacias dos rios atravessados.

As fases do Programa são: planejamento do plantio, sua implementação e manutenção.

11.2.7.5 Público-Alvo

O empreendedor, a equipe técnica que planejará e executará o plantio, Prefeituras dos municípios atravessados, os órgãos ambientais estaduais, as Superintendências do IBAMA nos dois Estados, os gestores de Unidades de Conservação da região, as instituições científicas e os proprietários interessados constituem o público-alvo deste Programa.

11.2.7.6 Indicadores de Efetividade

Os indicadores deste Programa estão relacionados ao sucesso da reposição florestal, considerando o percentual de sobrevivência e de área recomposta e a conclusão dentro do prazo estabelecido no cronograma.

11.2.7.7 Cronograma de Execução

A duração dos Programas, incluindo os plantios e sua manutenção, será definida na próxima fase do processo de licenciamento. O Programa será implementado durante o período de vigência da Autorização de Supressão de Vegetação, conforme preconiza a Instrução Normativa MMA 06/2006, preferencialmente realizando os plantios no período chuvoso, garantindo o sucesso do reflorestamento. O Programa terá início na fase de instalação, tendo continuidade na fase de operação.

11.2.7.8 Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este Programa tem inter-relação com os Programas de Supressão de Vegetação e com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

12. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

12.1 CONSIDERAÇÕES

Nesta seção, são apresentadas as informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, seguindo as instruções da Norma de Execução n^o 1, de 8 de dezembro de 2017, da Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA, visando à obtenção da Licença Prévia (LP) para a Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e a Subestação (SE) Santa Luzia II.

Nesta seção ainda é sugerida a Unidade de Conservação a ser beneficiada com os recursos da compensação ambiental, bem como é proposta a criação de nova Unidade de Conservação.

12.2 JUSTIFICATIVAS

A Lei Federal 9.985, de 18/07/2000, regulamentada pelo Decreto Federal 4.340/2002, estabeleceu, em seu artigo 36, que “nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório (EIA/RIMA), o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”.

Essa Lei estabeleceu, em seu artigo 8^o, como Unidades de Conservação do Grupo de Proteção Integral, as seguintes categorias:

- Estações Ecológicas;
- Reservas Biológicas;
- Parques Nacionais;
- Monumentos Naturais;
- Refúgios de Vida Silvestre.

Posteriormente, a Resolução CONAMA 371, de 05/04/2006, definiu parâmetros básicos para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos dos recursos advindos da compensação ambiental.

A forma específica do cálculo do montante da compensação está detalhada no Decreto Federal 6.848, de 14/05/2009, determinando que a porcentagem do valor de referência do empreendimento destinado a ela não seja superior a 0,5%, dele descontadas as ações de ordem ambiental. Esses valores devem ser aplicados, na ordem de prioridade, para:

- regularização fundiária e demarcação de terras de Unidades de Conservação;
- elaboração, revisão ou implantação de Planos de Manejo;
- aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção de Unidades de Conservação, compreendendo suas Zonas de Amortecimento;
- desenvolvimento de estudos necessários à criação de novas Unidades de Conservação;
- desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da Unidade de Conservação e de sua Zona de Amortecimento.

O detalhamento da constituição e das atribuições da Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA), órgão colegiado criado com o objetivo de orientar o cumprimento da legislação referente à compensação ambiental, é indicado pelas Portarias MMA 416, de 03/11/2010, e CFCA/SE/MMA 01, de 24/08/2011. No âmbito do IBAMA, foi criado, através da Portaria Conjunta ICMBio/IBAMA/MMA 225, de 30/06/2011, o Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF), que deve implementar as diretrizes determinadas pela CFCA.

12.3 PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

12.3.1 PRECEITOS

Através da Instrução Normativa IBAMA 08, de 14/07/2011, que regulamenta a compensação ambiental no âmbito do órgão licenciador, ficou instituído que o agora chamado “Plano de Compensação Ambiental” deve ser apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), como forma de subsidiar a DILIC no cálculo da compensação ambiental, cujo Grau de Impacto (GI) já deverá constar na Licença Prévia (LP). O Valor de Referência (VR) deve ser apresentado no pedido da Licença de Instalação (LI), após solicitação do órgão licenciador.

Complementarmente, a Instrução Normativa ICMBio 10, de 05/12/2014, regulou os procedimentos administrativos para a celebração de Termos de Compromisso em cumprimento às obrigações de compensação ambiental dirigidas às UCs federais. Esses Termos de Compromisso devem ser firmados entre o empreendedor e o ICMBio após a definição do montante de recursos destinados a este último, para aplicação.

Este Plano foi elaborado considerando as diretrizes da Norma de Execução Nº 1, de 08 de dezembro de 2017, da Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA, que regulamenta, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal, os procedimentos para uso da metodologia de cálculo do grau de impacto e de apresentação e validação do Valor de Referência para efeito do cálculo da Compensação Ambiental, conforme disposto nos Decretos nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, com as alterações do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009.

12.3.2 OBJETIVOS

Sua elaboração tem por objetivos:

- apresentar as informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto (GI) do empreendimento, a fim de subsidiar a equipe técnica responsável pelo processo de licenciamento ambiental federal a proceder o cálculo do GI que deverá constar da Licença Prévia (LP), conforme determina o Parágrafo Único do Art.º. 3 do Capítulo II da Norma de Execução Nº 1;
- apresentar a proposição da Unidade de Conservação a ser beneficiada com os recursos da compensação ambiental; e
- apresentar a proposição de criação de nova Unidades de Conservação.

12.3.3 METAS

Alocar os recursos como forma de compensar financeiramente os impactos não mitigáveis, decorrentes da implantação do empreendimento, através da aplicação dos mesmos para cumprir os objetivos deste Plano.

12.3.4 METODOLOGIA

a. Graus e Índices

As fórmulas e parâmetros, incluindo graus e seus índices componentes, listados a seguir, estão de acordo com os critérios determinados pela Norma de Execução Nº 1, de 08 de dezembro de 2017.

(1) Grau de Impacto (GI)

O Grau de Impacto é calculado pela seguinte fórmula:

$$GI = ISB + CAP + IUC,$$

em que:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária;

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

(2) ISB: Impacto sobre a Biodiversidade

$$ISB = \frac{IM \times IB(IA + IT)}{140}$$

em que:

IM = Índice de Magnitude;

IB = Índice de Biodiversidade;

IA = Índice de Abrangência;

IT = Índice de Temporalidade.

O valor do ISB varia entre 0 e 0,25%.

O ISB tem o objetivo de contabilizar os impactos diretos do empreendimento sobre a biodiversidade, inclusive os impactos sobre a área de influência.

(3) CAP: Comprometimento de Área Prioritária

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

onde:

IM = Índice de Magnitude;

ICAP = Índice de Comprometimento de Área Prioritária;

IT = Índice de Temporalidade.

O valor do CAP varia entre 0 e 0,25%.

O CAP tem por objetivo contabilizar os efeitos do empreendimento sobre a área prioritária onde se insere. Isso é realizado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos cujos impactos são insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, mudar a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

(4) IUC: Influência em Unidade de Conservação

O IUC permite avaliar a influência do empreendimento sobre as Unidades de Conservação existentes na região ou em suas Zonas de Amortecimento, sendo que:

- A Influência em Unidade de Conservação (IUC) será calculada por meio da fórmula:

$$IUC = (\Sigma G1) + (\Sigma G2) + (\Sigma G3) + (\Sigma G4) + (\Sigma G5)$$

onde:

G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;

G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;

G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;

G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e

G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

- O IUC varia de 0,00% a 0,15%.
- O IUC avalia a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento.

§ 3º Quando o valor do IUC for superior a 0,15%, este deverá ser reduzido para o valor máximo permitido.

- A área de influência direta será considerada para avaliar se uma UC ou sua zona de amortecimento são afetadas.
- A faixa de 2 ou 3 km estabelecida na Resolução Conama 428/2010, alterada pela Resolução Conama 473/2015, não pode ser considerada como Zona de Amortecimento de Unidade de Conservação que não possui a área definida em seu ato de criação e/ou normativo posterior.

Nos Quadros apresentados para serem considerados na determinação os Índices relacionados a seguir, já é destacado o valor obtido/considerado no EIA.

(5) Índices

• Índice de Magnitude (IM)

O IM varia de 0 a 3 e serve para avaliar a magnitude dos impactos ambientais existentes, relevantes e concomitantemente significativos e negativos sobre os diversos aspectos associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo e negativo.
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo.

- Havendo impacto negativo sobre os meios biótico ou físico com alta magnitude, seja qual for a fase (implantação, operação, descomissionamento, etc.) ou atividade, o índice de magnitude receberá a valoração IM = 3 e assim, sucessivamente para média ou baixa magnitude.
- Deverão ser integrados à análise e valoração do IM a magnitude dos impactos significativos e negativos que ocorrerão nas diferentes fases do empreendimento e nos diferentes meios.

• Índice de Biodiversidade (IB)

O IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida.
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida.
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida.
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção.

- O IB busca caracterizar os ecossistemas a serem afetados em termos qualitativos, devendo ser considerada a biodiversidade antes da implantação do empreendimento.
- Deverá ser considerado o grau de antropização e/ou a falta de vegetação nativa na área impactada ou ao longo do traçado de empreendimentos.
- Havendo no estudo ambiental a identificação ou citação de ocorrência de espécie ameaçada de extinção e/ou espécie endêmica, listada em listas oficiais, o IB receberá a valoração 3.

- Caso o estudo ambiental liste determinada espécie, sem, contudo, classificá-la como endêmica, mas esta for considerada endêmica pela comunidade científica, poderá ser apresentada fundamentação técnica correspondente para considerar a valoração de IB = 3.

- **Índice de Abrangência (IA)**

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial dos impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA é avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

Para empreendimentos lineares, são considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência é considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5 km	Profundidade maior ou igual a 200 m
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10 km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 m
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50 km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 m
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50 km	Profundidade inferior ou igual a 50 m

- Para empreendimentos lineares deverão ser considerados os impactos sobre o meio biótico e/ou o meio físico gerados em local caracterizado como divisor de águas de duas microbacias localizadas em diferentes bacias hidrográficas, via de regra, estendendo-se a estas diferentes bacias hidrográficas que contém as microbacias afetadas.
- Considerar como bacias de 1ª ordem as Regiões Hidrográficas constantes da Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) n.º 32, de 15 de outubro de 2003;
- Considerar como bacias de 3ª ordem as bacias de nível 3 definidas pela Agência Nacional de Águas (ANA). Nesse EIA, correspondem às sub-bacias hidrográficas.

• **Índice de Temporalidade (IT)**

O IT varia de 1 a 4 e refere-se à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento.
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento.
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

- A temporalidade do impacto deverá ser considerada após o início da fase de instalação do empreendimento ou da atividade, englobando as fases de instalação, operação e descomissionamento do empreendimento ou atividade.
- O valor do Índice de Temporalidade será IT = 4 quando ocorrer um impacto significativo e negativo com temporalidade longa, ou seja, superior a 30 anos, e assim sucessivamente para média, curta ou imediata temporalidade.
- Ocorrendo impactos significativos e negativos irreversíveis o valor de IT será 4.
- Poderão ser considerados os impactos significativos e negativos identificados após o encerramento do empreendimento ou atividade, considerando-se a resiliência do ambiente ou bioma.

• **Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)**

O ICAP varia de 0 a 3 e permite estimar o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado pelo Ministério do Meio Ambiente.

O resultado final do ICAP é considerado de forma proporcional ao tamanho desse compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação são computados exclusivamente no IUC.

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a Unidades de Conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta.
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta.
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas.

Para empreendimentos lineares:

- Cada área prioritária afetada será considerada como um compartimento homogêneo;
- Não poderão ser somadas três áreas homogêneas com valor de ICAP = 1 para se chegar ao valor máximo igual a 3;
- Deverá ser medido o tamanho de cada área de importância biológica (em hectares ou quilômetros quadrados);
- Será calculada a proporcionalidade entre as áreas de importância biológica afetada por empreendimentos lineares da seguinte fórmula:

$$\text{ICAP} = [(30 \times \text{Pext}) + (10 \times \text{Pmui}) + (1 \times \text{Palt})] / [(10 \times \text{Pext}) + (5 \times \text{Pmui}) + (1 \times \text{Palt})]$$

onde:

Pext – Percentual de área de importância biológica extremamente alta e áreas classificadas como insuficientemente conhecidas atingida;

Pmui – Percentual de área de importância biológica muito alta atingida;

Palt – Percentual de área de importância biológica alta atingida.

- Para a obtenção dos percentuais utiliza-se as seguintes fórmulas:

$$\text{Pext} = (\text{Aext} \times 100) / \text{Atot};$$

$$\text{Pmui} = (\text{Amui} \times 100) / \text{Atot};$$

$$\text{Palt} = (\text{Aalt} \times 100) / \text{Atot};$$

onde:

Aext – Somatório em hectare, km² etc. das áreas de importância biológica extremamente alta e das áreas classificadas como insuficientemente conhecidas inseridas na área de influência do empreendimento;

Amui – Somatório em hectare, km² etc. das áreas de importância biológica muito alta inseridas na área de influência do empreendimento;

Aalt – Somatório em hectare, km² etc. das áreas de importância biológica alta inseridas na área de influência do empreendimento;

Atot – Somatório em hectare, km² etc. de todas as áreas de importância biológica inseridas na área de influência do empreendimento.

- Para fins de cálculo do ICAP, as informações relativas ao tamanho de cada área de importância biológica (em ha ou Km²) situada na área de influência do empreendimento deverão ser apresentadas pelo empreendedor junto ao Plano de Compensação Ambiental.

b. Análise dos Parâmetros para o Cálculo do Grau de Impacto**(1) Influência em Unidade de Conservação (IUC)**

Conforme critérios e limites estabelecidos na seção 6 – **Unidades de Conservação**, no levantamento realizado, somente uma Unidade de Conservação (RPPN Fazenda Tamanduá) foi encontrada nas Áreas de Influência da LT (**Quadro 12-1**).

Quadro 12-1 – Unidade de Conservação nas Áreas de Influência da LT com entorno a ser potencialmente impactado

Nº	Nome	Categoria de Manejo	Municípios	Instrumentos Legais de Criação e Atualizações	Gestor	Menor Distância ao Traçado (m)
1	RPPN Fazenda Tamanduá	US	Santa Teresinha e Patos (PA)	Portaria nº 110-N, de 30/07/1998	ICMBio	116,0

Fonte: seção 6 do EIA. US = Uso Sustentável.

De acordo com os percentuais estabelecidos para o índice de “Influência em Unidade de Conservação (IUC)”, a influência do empreendimento foi valorada no grupo G4, portanto, tem-se que **IUC = 0,10%**.

(2) Índice de Magnitude (IM)

Para a avaliação desse índice, foram considerados os valores de magnitude dos impactos negativos listados na **subseção 8.4**. Sendo a magnitude de cada um dos impactos calculada pela soma dos valores atribuídos para cada atributo que a compõem (Forma de Incidência, Abrangência, Tempo de Incidência e Prazo de Permanência, cabe lembrar que esse parâmetro pode variar, de acordo com a metodologia (**subseção 8.2**) para avaliação dos impactos proposta neste EIA, entre 4 e 11.

Os impactos negativos com mais expressivos valores de Magnitude foram:

- **(1) Interferências no Solo**, na fase de Instalação (9);
- **(3) Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico**, na fase de Instalação (9); e
- **(7) Alteração na Biodiversidade**, na fase de Operação (9).

Quadro 12-2 – Magnitudes dos impactos ambientais negativos

Meio	Nº	Impacto Ambiental / Fases	PLA	INS	DES	OPE
F	1	Interferências no Solo	-	9	-	-
	2	Interferências em Atividades de Mineração	-	7	7	7
	3	Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	-	9	-	-
B	4	Perda de Área de Vegetação Nativa	-	7	-	-
	5	Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna	-	8	8	-
	6	Interferências nas Comunidades Faunísticas	-	-	8	8
	7	Alteração na Biodiversidade			7	9
SE	10	Criação de Expectativas Desfavoráveis na População	6	6	6	6
	12	Interferências no Cotidiano da População	6	6	-	8
	13	Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	-	7	-	-
	14	Interferências no Uso e Ocupação do Solo	-	7	-	7
	15	Alteração da Paisagem	-	8	-	8
	16	Potenciais Interferências no Patrimônio, Histórico, Cultural e Arqueológico	8	8	-	-

Fonte: subseção 8.4 do EIA

Legenda: F = Meio Físico; B = Meio Biótico; SE = Meio Socioeconômico;

PLA = Planejamento; INS = Instalação; DES = Desmobilização; OPE = Operação.

Dessa forma, desde que o menor valor obtido para a magnitude tenha sido 6 e, por sua vez, o maior 9, pode-se estabelecer a seguinte classificação para a magnitude de impactos:

Baixa	Média	Alta
4 – 5 – 6	7 – 8	9 – 10 – 11

Dos 13 impactos negativos listados no **Quadro 12-2**, os impactos (1) e (3) sobre o meio físico e o Impacto (7) sobre o meio biótico, todos os três de médio grau de significância, tiveram magnitude valorada como 9. Assim sendo, havendo tais impactos negativos sobre os meios biótico ou físico com alta magnitude, seja qual for a fase ou atividade, sugere-se que o índice de magnitude assumira a valoração **IM = 3**

(3) Índice de Biodiversidade (IB)

Na paisagem que compõe a Área de Influência Indireta (AII) predomina a Savana-Estépica Arborizada, dentre as áreas de vegetação natural, com aproximadamente 59% da AII. A agropecuária ocupa cerca de 94% das áreas de uso antrópico e cerca de 33% do total da AII. (**Quadro 12-3**).

Quadro 12-3 – Área e proporção das Classes de Cobertura Vegetal e Uso na Área de Influência Indireta (AII)

Classe de mapeamento		Área de Influência Indireta (AII)		
Áreas de Vegetação Natural	Sigla	Área (ha)	% (vegetação) ⁽¹⁾	% (AII) ⁽²⁾
Savana-Estépica Arborizada	Ta	135.945,217	91,090	59,153
Savana-Estépica Florestada	Td	6.306,276	4,226	2,744
Contato Savana-Estépica Arborizada/Floresta Estacional (ecótono)	TNt	6.991,756	4,685	3,042
Subtotais		149.243,250	100,000	64,939
Áreas de Uso Antrópico	Sigla	Área (ha)	% (uso) ⁽³⁾	% (AII) ⁽⁴⁾
Agricultura	Ac	272,234	0,338	0,118
Agropecuária	Ag	76.306,793	94,702	33,203
Afloramento Rochoso	Ar	36,510	0,045	0,016
Área Urbana	Au	1.829,638	2,271	0,796
Massa de água	MAgua	2.130,499	2,644	0,927
Subtotais		80.575,675	100,000	35,061
Total		229.818,924		100,000

Fonte: Subseção 5.3 - Diagnóstico do Meio Biótico, do EIA e Ilustração 10 – Vegetação, Uso e Ocupação do Solo.
 Notas: (1) Percentual em relação à área total de Vegetação Natural. (2) Percentual em relação à área total da AII. (3) Percentual em relação à área total de Uso Antrópico. (4) Percentual em relação à área total da AII.

Considerando-se que o empreendimento, em sua maioria, encontra-se em áreas de vegetação nativa, em diferentes estágios de conservação, pode-se deduzir que a biodiversidade se encontra comprometida, havendo, inclusive, a presença de espécies ameaçadas de extinção.

No EIA, a menção a espécies ameaçadas de extinção é feita nos seguintes Quadros:

Tema	Localização
Flora	Subitem 5.3.3.3 – Subtópico (4) – Quadro 5.33-10
Mastofauna	Subitem 5.3.4.1 – Subtópico (3) – Quadro 5.3.4.1-9
Herpetofauna	Subitem 5.3.4.2 – Subtópico (3) – Quadro 5.3.4.2-11
Avifauna	Subitem 5.3.4.2 – Subtópico (4) – Quadro 5.3.4.3-9

Propõe-se, deste modo, que o **IB assumo o valor 3.**

(4) Índice de Abrangência (IA)

Conforme descrito no **item 5.2.3 – Recursos Hídricos**, foram delimitadas 2 grandes bacias hidrográficas de 1ª ordem, segundo a classificação da Agência Nacional de Águas (ANA): a do rio Jaguaribe e a do rio Piranhas ou Açú (**Figura 12-1**).

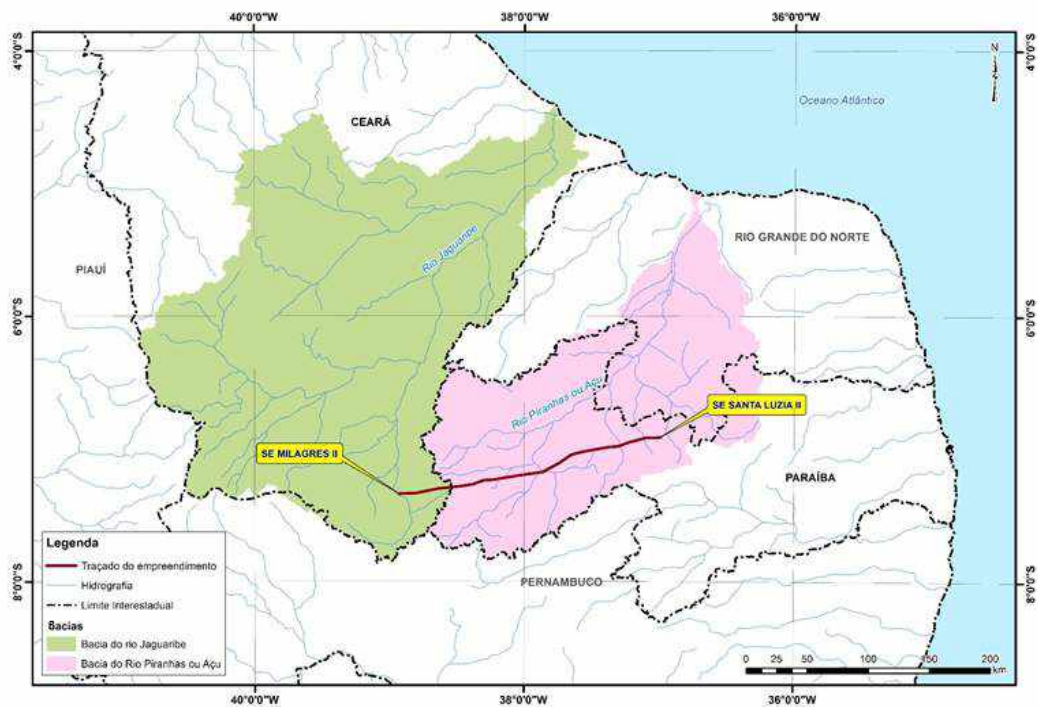


Figura 12-1 - Delimitação das bacias que serão atravessadas pela futura LT.
(Fonte: ANA, 2018a)

Na **Figura 12-2** são apresentadas as 6 sub-bacias dessas grandes bacias interceptadas pela AII do empreendimento, rio Salgado, rio Piancó, rio Seridó, rio do Peixe, Alto Piranhas e Espinharas serão atravessadas pela LT em estudo.

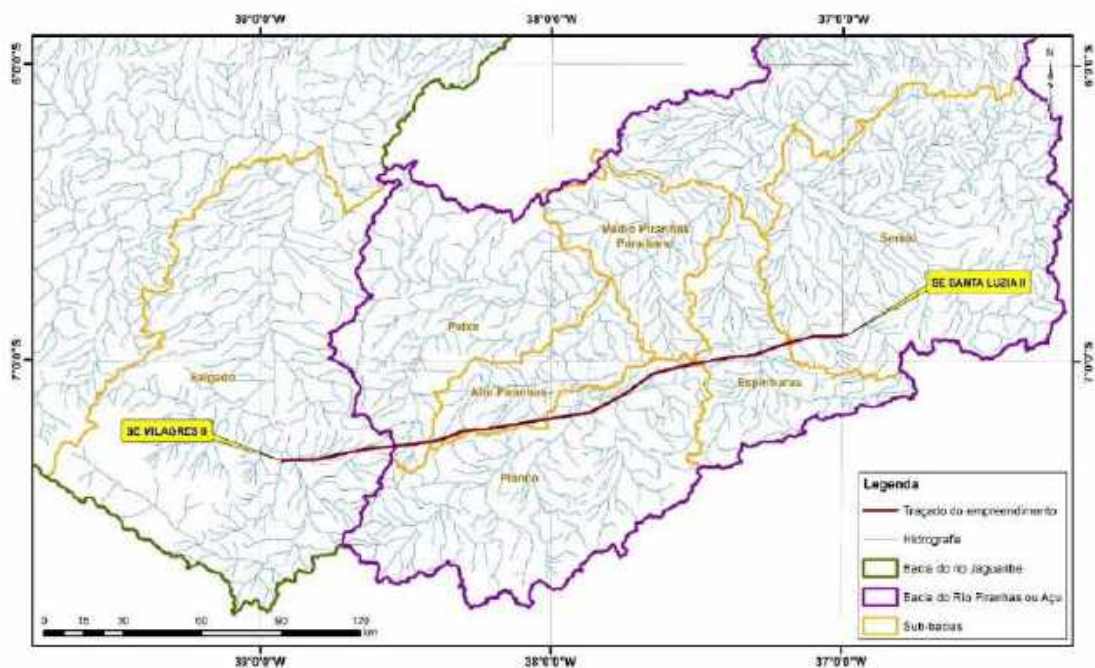


Figura 12-2 – Delimitação das sub-bacias que serão parcialmente atravessadas pela futura LT.
(Fonte: ANA, 2018a)

Os impactos ultrapassam a área de uma bacia de 1ª ordem e, portanto, assume-se $IA = 4$.

(5) Índice de Temporalidade (IT)

O conceito de resiliência provém da ideia de que os ecossistemas possuem certa estabilidade, mesmo que dinâmica, incluindo também o conceito de resistência. A resiliência pode ser definida como a velocidade que uma comunidade retorna ao seu estado inicial após um distúrbio (BEGON *et al.*, 2006).

Os critérios definidos no Decreto 6.848/2009 avaliam melhor sua persistência após a fase de instalação do empreendimento (conforme a tabela de pontuação constante no referido Decreto). A persistência do impacto e a resiliência do ecossistema são conceitos distintos, sendo que o segundo é de difícil avaliação e extremamente dependente de fatores estocásticos. Além disso, os critérios de pontuação definidos no referido Decreto deixam claro que a avaliação a ser feita é a persistência do impacto, que é um parâmetro mais determinístico e mensurável.

Dentre os impactos listados na **seção 8**, 13 foram classificados como negativos, sendo esses inicialmente considerados nesta análise. Deles, 11 foram considerados Permanentes, no que se refere ao atributo Prazo de Permanência, da composição de Magnitude (**Quadro 12-4**).

Quadro 12-2 – Impactos ambientais negativos Permanentes (P)

Meio	Nº	Impacto Ambiental / Fases	PLA	INS	DES	OPE
F	1	Interferências no Solo	-	P	-	-
	2	Interferências em Atividades de Mineração	P	P	P	P
	3	Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	-	P	-	-
B	4	Perda de Área de Vegetação Nativa	-	P	-	-
	5	Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna	-	P	P	-
	6	Interferências nas Comunidades Faunísticas	-	-	P	P
	7	Alteração na Biodiversidade			P	P
SE	12	Interferências no Cotidiano da População	-	-	-	P
	14	Interferências no Uso e Ocupação do Solo	-	P	-	P
	15	Alteração da Paisagem	-	P	-	P
	16	Potenciais Interferências no Patrimônio, Histórico, Cultural e Arqueológico	P	P	-	-

Fonte: subseção 8.4 do EIA

Legenda: F = Meio Físico; B = Meio Biótico; SE = Meio Socioeconômico;

PLA = Planejamento; INS = Instalação; DES = Desmobilização; OPE = Operação.

Verifica-se que há 3 impactos (2, 14 e 15) que ocorrem na fase de instalação e continuam ocorrendo no decorrer da operação. Levando em conta, também, que a manutenção e operação do empreendimento está inicialmente prevista para no mínimo 30 anos, considera-se o **IT = 4 (longa)**.

(6) Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

No **Quadro 12-3**, encontram-se as informações sobre as frações das Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCB do MMA) que serão afetadas pela faixa de servidão da LT e pela AII (Área de Influência Indireta), ou seja, as proporções delas inseridas em cada APCB-MMA que serão interceptadas pelo empreendimento, tal como mencionado no subitem **5.3.5.3 Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Nas **Figuras 12-3 e 12-4**, são rerepresentadas as Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, que também constam da **Ilustração 12** deste EIA.

Quadro 12-3 – Proporções da faixa de servidão (60m) e da Área de Influência Indireta inseridas nas APCBs.

Área Prioritária	Interceptação (aproximada)	Área da APCB	Extensão da Interceptação (km)	Faixa de Servidão em APCBs (ha)	Área de Influência Indireta em APCBs (ha)
CA139 / Araripe	do Km 0 ao 10,7	667.932,29	10,7	64,29	14.753,20
CA141 / Bonito de Santa Fé/Piranhas	do Km 14,8 ao 16,6 do Km 18,4 ao 26,4 e do km 30,1 ao 56,7	144.454,42	36,2	217,05	33.232,39
CA128 / Serra da Mina	do Km 143,3 ao 150,5 e do Km 158,8 ao 160,5	77.179,55	8,9	53,04	12.177,12
CA127 / Serra de São José de Espinharas	do Km 181,7 ao 200,5	35.087,29	18,8	112,56	14.884,52
Área total da AII = 229.818,92 ha			Total da AII em APCBs =		75.047,23
% de interceptação da AII em APCBs =					32,65 %

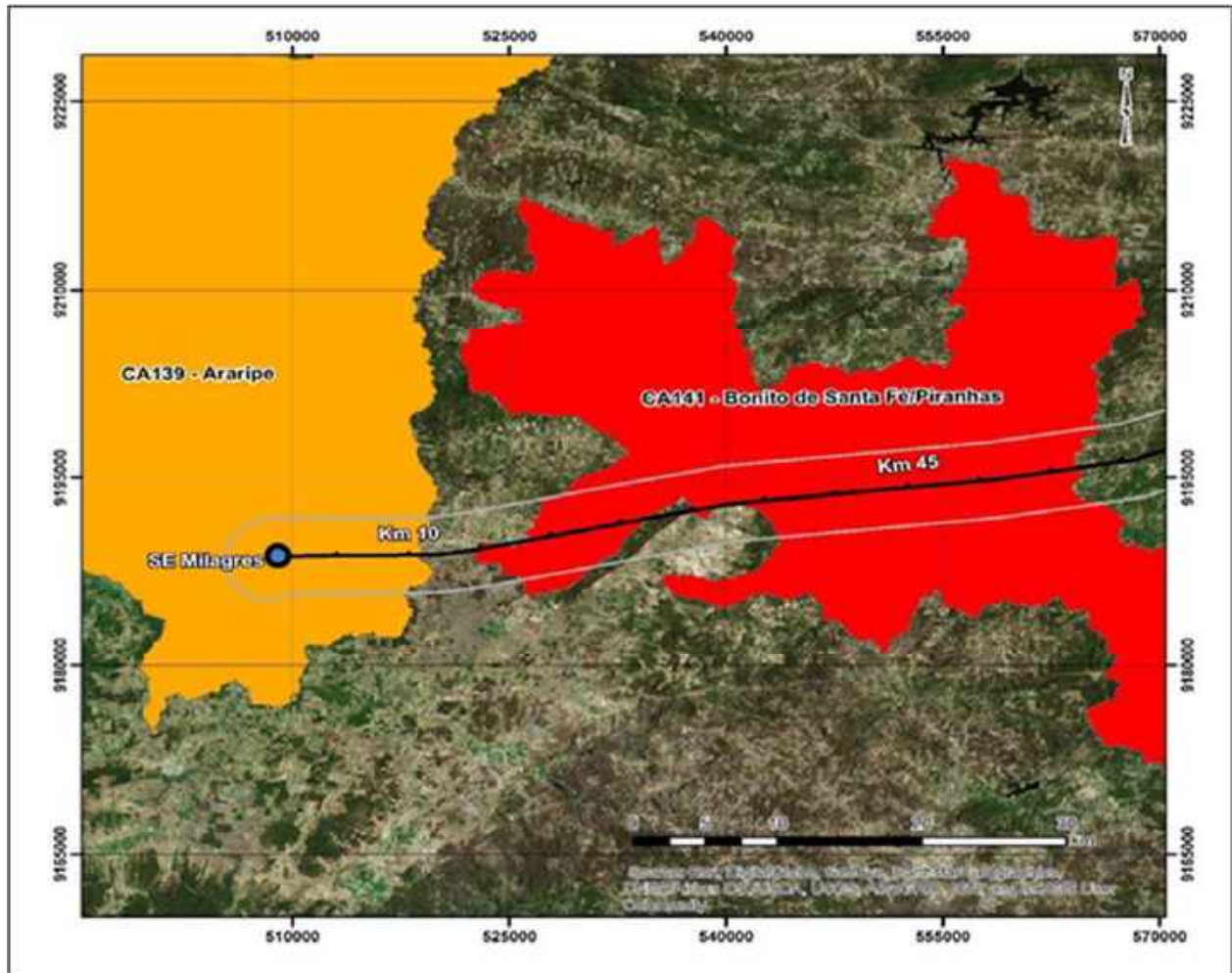


Figura 12-3 – Interferência do empreendimento nas APCEBs CA139 e CA141 do MMA.



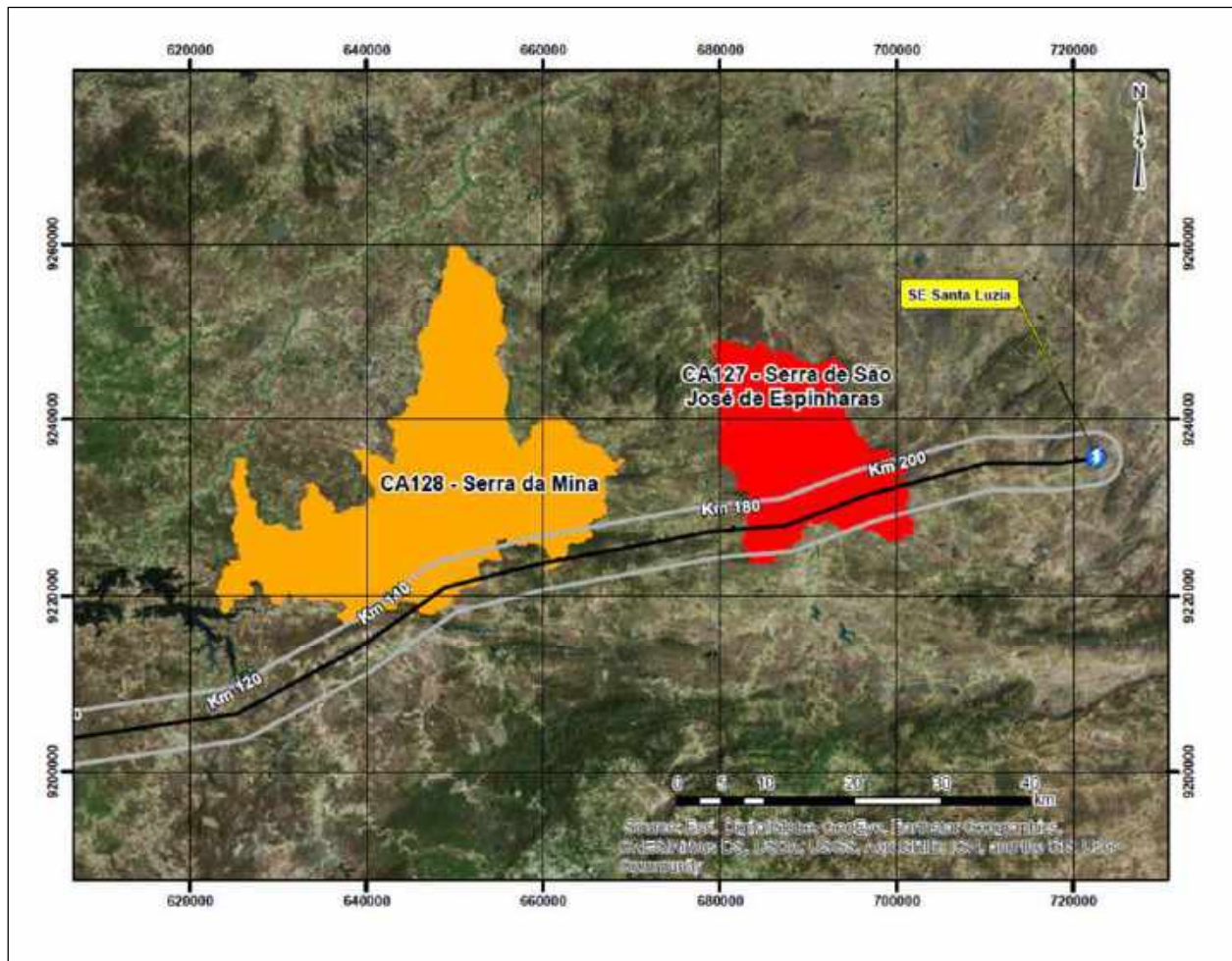


Figura 12-4 – Interferência do empreendimento nas APCBs CA128 e CA127 do MMA.

De acordo a fórmula indicada, foi calculada a proporcionalidade entre as áreas de importância biológica afetada por empreendimentos lineares, sendo obtidos os seguintes resultados:

$$\text{ICAP} = \frac{[(30 \times \text{Pext}) + (10 \times \text{Pmui}) + (1 \times \text{Palt})]}{[(10 \times \text{Pext}) + (5 \times \text{Pmui}) + (1 \times \text{Palt})]}$$

Pext = 64,12

Pmui = 35,88

Palt = 0,00

Consideradas as áreas:

Aext = 48.116,91

Amui = 26.930,32

Aalt = 0,00

Atot = 75.047,23

O ICAP calculado foi de 2,78. No entanto, das informações sintetizadas acima, considerando-se principalmente a Importância Biológica Extremamente Alta das APCBs CA141 – Bonito de Santa Fé/Piranhas e CA127 – Serra de São José de Espinharas, o **ICAP assume valor igual a 3**.



c. Cálculo do Grau de Impacto (GI)

Os índices valorados para determinação do “Impacto sobre a Biodiversidade (ISB)” e “Comprometimento de Área Prioritária (CAP)” são:

IM	IB	IA	IT	ICAP
3	3	4	4	3

$$ISB = \frac{IM \times IB(IA + IT)}{140}$$

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

Considerando-se as formulas acima, o ISB tem valor de 0,514 e o CAP, valor igual a 0,514.

O GI será obtido pela fórmula:

GI = ISB + CAP + IUC, ou seja,

$$GI = 0,514 + 0,514 + 0,10$$

Dessa forma, o GI obtido foi 1,13%, maior que o previsto em lei, que é 0,50, sendo, portanto, reduzido para esse limite.

d. Proposição de Unidades de Conservação (UCs)

A seleção final da(s) UC(s) a ser(em) beneficiada(s) com os recursos da compensação ambiental é de competência do órgão ambiental federal (IBAMA), conforme disposto na Instrução Normativa IBAMA 08/2011.

Propõe-se, em princípio, que os recursos da compensação ambiental do empreendimento sejam aplicados na RPPN Fazenda Tamanduá, única UC presente nas Áreas de Influência do empreendimento.

Adicionalmente, propõe-se a criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral onde atualmente encontra-se a “Reserva Ecológica” Verdes Pastos, onde já são desenvolvidas atividades conservacionistas, no sentido de preservar os recursos naturais lá existentes.



13. CONCLUSÃO

A instalação da **Linha de Transmissão 500 kV Milagres II – Santa Luzia II** e da **SE Santa Luzia II** tem como principal finalidade a expansão da Rede Básica para escoamento do potencial eólico e fotovoltaico da região do Seridó.

O seu projeto foi desenvolvido com base nas premissas, características e requisitos exigidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), no ANEXO 6-06, LOTE 6, do Edital de Leilão nº 002/2017, cuja concessão foi outorgada à **EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.**

O processo de licenciamento ambiental para obtenção da Licença Prévia (LP) para a LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e para a SE Santa Luzia II foi aberto no *site* do IBAMA de Serviços online, em **24.07.2018**, mediante o carregamento da FCA – Ficha de Caracterização da Atividade, tendo o processo tomado o número **02001.021435/2018-41**.

Os estudos da Linha de Transmissão 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e da SE Santa Luzia II indicam que, sob os pontos de vista técnico, econômico e socioambiental, não foram identificados aspectos que possam dificultar, restringir ou impedir a implantação do empreendimento. Os impactos das obras a serem realizadas também não deverão alterar significativamente o uso e a ocupação das terras na região, onde há predominância de áreas de agropecuária, representada por pastagens, manejadas ou não, geralmente de baixíssima eficiência, utilizadas para alimentação animal, produção de forragem ou pastejo direto. Em escala regional, muitas dessas áreas são utilizadas mais intensamente no período chuvoso, devido à ausência de material palatável nos períodos secos. Em sua maior parte, são pastagens de *Bracchiaria* sp. (capim braquiária). Essa classe de uso contempla 35,58% da AID.

A Savana Estépica Arborizada é a fitofisionomia que apresenta, em geral, dois estratos bem definidos, um arbustivo-arbóreo, com indivíduos espaçados, em sua maioria bastante ramificados e caducifólios e presença de cactáceas arborescentes, e outro estrato inferior de indivíduos gramíneo-herbáceos adensados aparentemente de baixa riqueza. Essa fisionomia foi a mais representativa, com 59,35% cobrindo a AID.

A supressão de vegetação nativa foi minimizada nos estudos de Alternativas Locacionais.

Nas seções precedentes deste EIA, há dados e informações detalhadas sobre a região a ser atravessada pela futura LT e sobre os impactos socioambientais do empreendimento. Foi elaborado o diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, procedeu-se à avaliação dos impactos e também à proposição de medidas e ações que, organizadas sob a forma de planos e programas ambientais, foram consolidados em um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que buscou mitigar, compensar e monitorar os impactos negativos identificados e valorizar os positivos.

A Compensação Ambiental exigível está abordada na seção 12 deste EIA, considerando o previsto no art. 33 do Decreto nº 4.340/2002, nos artigos 9º e 10º da Resolução Conama nº 371/2006 e nas diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental.

A ocorrência de impactos socioambientais pela implantação de um empreendimento como o aqui avaliado, é normal e inevitável, o que foi verificado no caso em questão. A implementação das medidas e dos planos e programas de controle e proteção ambiental propostos neste EIA, a serem detalhadas no PBA – Projeto Básico Ambiental, permitirá que o empreendimento se desenvolva da forma a menos impactante possível.

O esforço despendido no Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais descrito na **seção 4**, demonstra a busca pela melhor opção de diretriz, considerando a eliminação de impactos em cavidades naturais subterrâneas e zonas de significativa vulnerabilidade geotécnica, a minimização da supressão vegetal, a não interferência em assentamentos oficiais ou terras quilombolas, a minimização de intervenções em benfeitorias e a não remoção de qualquer pessoa ao longo do traçado. Isso demonstra o compromisso do empreendedor com as melhores práticas socioambientais.

Considerando, portanto, os estudos apresentados, conclui-se que a implantação do empreendimento é considerada viável dos pontos de vista técnico, econômico e socioambiental, sendo também muito importante para a garantia do escoamento de energia elétrica de fontes renováveis de forma integrada ao SIN, de forma a possibilitar a melhoria da matriz energética nacional, tornando-a cada vez mais limpa e sustentável.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

14.1 MEIO FÍSICO

AESA. **Enquadramento dos corpos d'água**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/documentos/enquadramento/> Acesso em: maio 2018.

_____. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba - PERH-PB**. João Pessoa, 2006. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/perh/> Acesso em: maio 2018.

ALMEIDA, F.F.; LEONARDOS, O.H.; VALENÇA, J. **Review on granitic rocks of Northeast South America**. Recife: IUGS/UNESCO, 1967. 41 p.

ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorol. Z.**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. Disponível em: <https://www.schweizerbart.de/content/papers/download/82078> Acesso em: maio 2018.

ALVES, J.M.B. et al. Mecanismos atmosféricos associados à ocorrência de precipitação intensa sobre o nordeste do Brasil durante janeiro/2004. **R. Bras. Meteorol.**, v.21, n.1, p. 56-76, 2006. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/10695/1/2006_art_jnbcampos_mecanismos.pdf Acesso em: maio 2018.

AMBIENTE LEGAL. **Cavernas catalogadas quadruplicam em 13 anos**. Disponível em: <http://www.ambientelegal.com.br/cavernas-catalogadas-quadruplicam-em-13-anos> / Acesso em: out. 2017.

ANA. **Codificação de bacias hidrográficas pelo método Otto Pfafstetter**: aplicação na ANA. Brasília, s.d. Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/104/1/apostila.pdf> Acesso em: maio 2018b.

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília, 2009.

_____. **Geonetwork**. Disponível em: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home> Acesso em: jan. 2019.

_____. **Hidroweb**. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf> Acesso em: maio 2018a.

_____. **Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu**. Resumo Executivo. Brasília, 2016. Disponível em: <http://piranhasacu.ana.gov.br/produtos/sinteseDiagnostico.pdf> Acesso em: maio 2018.

ANDRADE, K.M. **Climatologia e comportamento dos sistemas frontais sobre a América do Sul**. 2005. 185 p. Dissertação (Mestrado) – INPE, São José dos Campos, 2005. Disponível em: <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2005/06.15.17.12/doc/publicacao.pdf> Acesso em: maio 2018.

sh

754

ANM. **Cadastro mineiro**. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/cadastro-mineiro> Acesso em: jan. 2019.

ARAGÃO, J.O.R. O impacto do ENSO e do dipolo do Atlântico no nordeste do Brasil. **Bull. Inst. Fr. Étud. Andines**, v. 27 n. 3, p. 839-844, 1998.

ARAI, M.; HASHIMOTO, A.T.; UESUGUI, N. Significado cronoestratigráfico da associação microflorística do Cretáceo Inferior do Brasil. **B. Geoci. Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1/2, p. 87-103, 1989.

ARAÚJO, L.E. *et al.* Análise estatística de chuvas intensas na bacia hidrográfica do rio Paraíba. **R. Bras. Meteorol.**, v. 23, n. 2, p. 162-169, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbmet/v23n2/05.pdf> Acesso em: maio 2018.

ARAÚJO-JÚNIOR, H.I.; PORPINO, K.O.; BERGQVIST, L.P. Vertebrate taphonomy and paleoecology in an Upper Pleistocene tank deposit of Paraíba, Brazil: taphonomic modes, evidence of temporal and spatial resolutions and paleoecological patterns of the Brazilian Intertropical Region. **Palaeogeogr, Palaeoclimatol., Palaeoecol.**, v. 437, p. 1-17, 2015.

ARAÚJO-JÚNIOR, H.I. *et al.* Nova ocorrência de mamíferos do Quaternário nos tanques de Taperoá (Paraíba) e Alagoinha (Pernambuco), Nordeste do Brasil: implicações paleoambientais. **Anu. Inst. Geoci**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p.37-46. 2017. Disponível em: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/anigeo/article/view/11425/pdf> Acesso em: ago. 2018.

ASSINE, M. L. Bacia do Araripe. **B. Geoci. Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p.371-389, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/279556073_Araripe_basin_Bacia_do_Araripe Acesso em: dez. 2018.

_____. Paleocorrentes e paleogeografia na Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. **R. Bras. Geoci.**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 223-232, 1994. Disponível em: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/11567/11024> Acesso em: dez. 2018.

_____. Paleocorrentes na Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE AS BACIAS CRETÁCIAS BRASILEIRAS, 2., 1992, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro, 1992. p. 59-60.

_____. **Sedimentação e tectônica da Bacia do Araripe (Nordeste do Brasil)**. 1990. 124 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

BERGQVIST, L.P. *et al.* Faunas-locais de Mamíferos Pleistocênicos de Itapipoca/Ceará, Taperoá/Paraíba e Campina Grande/ Paraíba. Estudo comparativo, bioestratinômico e paleoambiental. **R. Univ. Guarulhos, Geoci.**, Guarulhos, v. 2, n. 6, p. 23-32, 1997. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285681030_Faunaslocais_de_mamiferos_pleistocenos_de_ItapipocaCeara_TaperoaParaiba_e_Campina_GrandeParaiba_Estudo_comparativo_bioestratinomico_e_paleoambiental Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

- BERROCAL, J. *et al.* **Sismicidade do Brasil**. São Paulo: IAG /USP, 1984. 320 p.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 6. ed. São Paulo: Ícone, 2008. 355 p.
- BEURLEN, K. Geologia e estratigrafia da Chapada do Araripe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 17., 1963, Recife. **Anais...** Recife: SBG/SUDENE, 1963. Suplementos, p. 47.
- _____. Novos equinoides no Cretáceo do Nordeste do Brasil. **An. Acad. Bras. Ci.**, Rio de Janeiro, v. 389, p. 455-464, 1966.
- BEZERRA, F. H. *et al.* Review of active faults in the Borborema Province, intraplate South America: integration of seismological and paleoseismological data. **Tectonophysics**, Oxford, v. 510, n. 3-4, p. 269-290. 2011.
- BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D.; SANTOS, G.F. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Vol. I – Fundamentos geológico-geográficos, alteração química e física das rochas, relevo cárstico e dômico. Florianópolis: Ed. UFSC, 1994. 425 p.
- BITTAR, S. M. B. **Faixa Piarcó-Alto Brígida: terrenos tectono-estratigráficos sob regimes metamórficos e deformacionais contrastantes**. 1998. 126 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências/USP, São Paulo, 1998. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44134/tde-18112015-101917/pt-br.php> Acesso em: ago. 2018.
- BONNA, J.L. **Mapeamento pedológico e de suscetibilidade erosiva no Alto Córrego Prata (Ouro Preto-MG)**. 2011. 119 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFMG, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MPBB-8RBKXX/disserta_o_joyce_bonna.pdf?sequence=1 Acesso em: maio 2018.
- BRANCO, P. M. **O que são e como se formam os fósseis?** 18/08/2014. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Canal-Escola/O-que-sao-e-como-se-formam-os-fosseis%3F-1048.html> Acesso em: maio 2018.
- BRANDÃO, R. L.; FREITAS, L. C. B. (Orgs.). **Geodiversidade do Estado do Ceará**. Fortaleza: CPRM, 2014. 174 p. (Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade). Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16726?show=full> Acesso em: dez. 2018.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. **Folhas SB.24/25: Jaguaribe/Natal: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1981. 744 p. II., 7 mapas (Levantamentos de Recursos Naturais, 23).

sh

7-54

- BRAUN, O. P. G. **Estratigrafia dos sedimentos da parte interior da Região Nordeste do Brasil (bacias de Tucano-Jatobá, Mirandiba e Araripe)**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia, 1966. 75 p. (DPNM. DGM. Boletim, 236).
- BRITO, J.I.B.; SOUZA, I.A.; ARAGÃO, J.O.R. Ligação entre o *El Niño* e possíveis processos de desertificação no Estado do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 10., 1998, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1998.
- BRITO NEVES, B. B. **Regionalização geotectônica do Pré-cambriano Nordestino**. São Paulo, 1975. 198 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências/USP, São Paulo, 1975. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44132/tde-21062013-104857/pt-br.php> Acesso em: maio 2018.
- BRITO NEVES, B. B.; SANTOS, E. J.; VAN SCHMUS, W. R. Tectonic history of the Borborema Province, Northeastern Brazil. In: CORDANI, U.G. et al. (Eds.). **Tectonic evolution of South America**. Rio de Janeiro: International Geological Congress, 31., 2000. Disponível em: <http://www.sisbin.ufop.br/novoportal/wp-content/uploads/2015/03/Tectonic-Evolution-of-South-America.pdf> Acesso em: maio 2018.
- BURLAMAQUE, F.L.C. **Notícia acerca dos animais de raças extintas descobertos em vários pontos do Brasil**. Rio de Janeiro: Bibliotheca Guanabarensis, 1855.
- CAMPOS NETO, M. C.; BRITO NEVES, B. B.; BITTAR, S. M. B. **Domínio tectônico Rio Pajeú: orogênese no ciclo Brasileiro Panafricano**. São Paulo: FAPESP, 1994. 62 p. (Relatório Científico, FAPESP, Geociências 92/2079-5).
- CAPUTO, M. V.; CROWELL, J. C. Migration of glacial centers across Gondwana during Paleozoic Era. **Geol. Soc. Amer. Bull.**, Boulder, v. 96, p. 1020-1036, 1985. Disponível em: <https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/gsabulletin/article-abstract/96/8/1020/203039/migration-of-glacial-centers-across-gondwana?redirectedFrom=fulltext> Acesso em: maio 2018.
- CARDOSO, R.N. Conchostráceos do Grupo Bahia. **B. Inst. Geol.**, Ouro Preto, v. 1, n. 2, p. 43-89, 1966.
- CARVALHO, I. S. F. (Ed.). **Paleontologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 628 p.
- CARVALHO, J.C.S. **Análise tafonômica do Haplomastodon Waringi, escavado na Lagoa Salgada, Areial, Paraíba**. 2012. 31 p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2012.
- CASTAIGN, C. *et al.* Paleogeographical reconstructions of the Pan-African- Brasileiro orogen: closure of an oceanic domain or intracontinental convergence between major crustal blocks. **Precamb. Res.**, v. 69, p.327-344, 1994.
- CAVALCANTI, I.F.A. et al. **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 463 p.

sh

7-54

CECAV. **Banco de Dados Completo para o Brasil.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html> Acesso em: maio 2018.

_____. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. **R. Bras. Espeleol.**, v. 2, n. 1, p. 42-57, 2012. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/RBEsp/article/view/255/pdf_15 Acesso em; maio 2018.

CHAN, C.S. **Análise de distúrbios ondulatórios de leste sobre o Oceano Atlântico equatorial sul.** 1990. Dissertação (Mestrado) – INPE, São José dos Campos, 1990. Disponível em: <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/MTC-m13@80/2005/08.18.12.54/doc/publicacao.pdf> Acesso em: maio 2018.

COGERH. **Cartilha da bacia do Salgado.** Fortaleza, 2008. Disponível em: <https://www.cogerh.com.br/publicacoes/category/14-cartilhas.html> Acesso em: maio 2018.

_____. **Consolidação da Política e dos Programas de Recursos Hídricos do Estado do Ceará.** Fortaleza, 2005. Disponível em: <https://www.cogerh.com.br/planos-de-bacias/category/361-diagnostico.html> Acesso em: maio 2018.

COIMBRA, J. C.; ARAI, M.; CARREÑO, A. L. Biostratigraphy of Lower Cretaceous microfossils from the Araripe basin, northeastern Brazil. **Geobios**, Paris, v. 35, n. 6, p. 687-698, 2002.

CORREIA, A.A. Padrões de variabilidade temporal das componentes do vento à superfície no Nordeste do Brasil. 2000. 81 f. Dissertação (Mestrado) – UFPB, João Pessoa, 2000. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/2047> Acesso em: dez. 2018.

CPRM. **Geologia e Recursos Minerais do Estado da Paraíba.** Recife, 2002. (Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil). Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/5034> Acesso em: dez. 2018.

_____. **GEOSGB: Consulta Textual de Dados:** Litoestratigrafia. Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/menuoci/index2.php?txtID=3a2299822f4b99b0eda9769eb9d384d7> Acesso em: dez. 2018.

_____. **Levantamento da Geodiversidade:** Projeto Atlas Pluviométrico do Rio Grande do Norte. Isoietas Anuais Médias 1977 a 2006. Natal, 2009.

CREPANI, E. *et al.* **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial.** São José dos Campos: Inpe, 2001. 124 p. Disponível em: <http://sap.ccst.inpe.br/artigos/CrepaneEtAl.pdf> Acesso em: maio 2018.

DANTAS, E. L. **Evolução tectono magmática do maciço polidiapírico São Vicente - Florânia - RN.** 1992. 272 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 1992.

DELGADO I.M. *et al.* Geotectônica do Escudo Atlântico. In: BIZZI, L.A. *et al.* (Eds.). **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil.** Brasília: CPRM, 2003. p. 227-334.

sh

7-54

DIAS, R.N.; MESQUITA, C.R.; VISACRO, S. Aplicações de mapas de densidade de descargas atmosféricas na engenharia de proteção: avaliações e limitações. In: ENCUESTRO REGIONAL IBEROAMERICANO DE CIGRÉ – ERIAC, 13., 2009, Puerto Iguazú. **Anales...** Puerto Iguazú, 2009. Disponível em: <http://www.labplan.ufsc.br/congressos/XIII%20Eriac/B2/B2-08.pdf> Acesso em: jul. 2017.

DNPM. **Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE)**. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/> Acesso em: maio 2018.

EBERT, H. The Precambrian geology of the “Borborema”- Belt (States of Paraíba and Rio Grande do Norte; northeastern Brazil) and the origin of its mineral provinces. **Geol. Rund.**, v. 59, n. 3, p. 1292-1326, 1970.

ELAT. **Ranking de incidência de descargas por município no Brasil**. Disponível em: <http://www.inpe.br/webelat/homepage/> Acesso em: maio 2018.

EMBRAPA SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013.

FERREIRA, A.G.; MELLO, N.G.S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **R. Bras. Climatol.**, v.1, n.1, p. 15-28, 2005. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/viewFile/25215/16909> Acesso em: maio 2018.

FERREIRA, C. A.; SANTOS E. J. **Jaguaribe SE: Folha SC 24-Z: Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco**. Rio de Janeiro: CPRM, 2000. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil). Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/5359?show=full> Acesso em: maio 2018.

FREITAS, D.A.F *et al.* Modelagem da proteção do solo por plantas de cobertura no sul de Minas Gerais. **R. Agroamb.**, On-line, Boa Vista, v. 6, n. 2, p. 117-123, 2012. Disponível em: <https://revista.ufr.br/agroambiente/article/view/706/778> Acesso em: maio 2018.

FREITAS, E.D. *et al.* **Caracterização do ruído audível gerado por Linhas de Transmissão**. Belo Horizonte: UFMG, 2010. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/60862525/Ruido-em-Linhas-de-transmissao> Acesso em: jan. 2019.

FREITAS, F. I. de; HESSEL, M. H.; NOGUEIRA NETO, J. de A. Troncos fósseis da Formação Missão Velha na porção leste da Bacia do Araripe, Ceará. **R. Geol.**, Fortaleza, v. 21, n.2, p. 193-206, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242537060_Troncos_fosseis_da_Formacao_Missao_Velha_na_porcao_leste_da_Bacia_do_Araripe_Ceara Acesso em: maio 2018.

FREITAS, J.P. *et al.* Gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu no Estado da Paraíba. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v.15, n. 96, 2012.

sh

7-54

FUSHITA, A.T. *et al.* Fragilidade ambiental associada ao risco potencial de erosão de uma área da região geoeconômica médio Mogi Guaçu superior (SP). **R. Bras. Cartogr.**, n. 63/64, p. 609-618, 2011. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/docentes/carto/JoaoFernando/EngAmb/Lista_13_artigos/396-1157-1-PB.pdf Acesso em: maio 2018.

G1. GLOBO. **Paraíba tem 6ª menor incidência de raios do Brasil, com 1,4 por km², diz INPE.** 30/09/ 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/paraiba-tem-6-menor-incidencia-de-raios-do-brasil-com-14-por-km-diz-inpe.ghtml> Acesso em: maio 2018.

GARCIA, A.J.V.; WILBERT, A. Paleogeographic evolution of Mesozoic pre-rift sequences in coastal and interior basins of northeastern Brazil. In: EMBRY, A. F.; BEAUCHAMPS, B.; GLASS, D. J. (Eds.). **Pangea: global environments and resources.** Calgary: Canadian Society of Petroleum Geologists, 1995, p. 123-130. (CSPG. Memoir, 17).

GHIGNONE, J.I. Ensaio de paleogeografia do Nordeste e as sequências sedimentares. In: CONGRESSO BRASILEIRO GEOLOGIA, 26., 1972, Belém. **Anais...** Belém: SBG, 1972. v. 3, p. 21-28.

GOELZER, B.; HANSEN, C. H.; SEHRNDT, G. A. **Occupational exposure to noise: evaluation, prevention and control.** Dortmund: Federal Institute for Occupational Safety and Health, 2001.

GOMES, H. A. **Serra Talhada:** Folha SC.24-Z-C: Estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará. Escala 1:250.000. Brasília: CPRM, 1999. 80 p. il. 2 mapas. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil). Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/9043?show=full> Acesso em: maio 2018.

GOMES, M.A.S.S. **Estudo dos relâmpagos na região sudeste do Brasil em função das características geográficas.** 2003. Dissertação (Mestrado) – INPE, São José dos Campos, 2003. Disponível em: <http://mtc-m16.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2003/11.18.11.34/doc/publicacao.pdf> Acesso em: maio 2018.

HACKSPACHER, P.C.; DANTAS, E.L. Northwestern overthrusting and related lateral escape during the Brasiliano orogeny north of the Patos lineament, Northeast Brazil. **Int. Geol. R.**, v.39, p.609-620, 1997.

HACKSPACHER, P. C.; SOUZA, Z. S. Análise de *strain* em metaconglomerados do Grupo Seridó-RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32., 1982, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, 1982. v.1, p.308-315.

HASUI, Y. *et al.* (Eds.). **Geologia do Brasil.** São Paulo: Beca, 2012.

IBGE. **Diagnóstico ambiental da bacia do rio Jaguaribe:** diretrizes gerais para orientação territorial. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95788.pdf> Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

IBGE. **Manual técnico de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2009. 182 p. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 5).

_____. **Manual técnico de pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2015. 133 p.

IBGE/EMBRAPA. **Mapa de solos do Brasil**. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/mapa-de-solos-do-brasil-ibge.pdf> Acesso em: maio 2018.

INMET. **Normais climatológicas 1961-1990 e 1991-2010**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>, Acesso em: maio 2018.

IPHAN. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA / SGPA**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa> Acesso em: maio 2018..

JARDIM DE SÁ, E. F. **A Faixa Seridó (Província Borborema, NE do Brasil) e o seu significado geodinâmico na cadeia Brasileira/Pan-Africana**. 1994. 804 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências/UnB, Brasília, 1994.

JATOBÁ, L.; SILVA, A.F.; GALVÍNCIO, J.D. A dinâmica climática do semiárido em Petrolina – PE. **R. Bras. Geogr. Fís.**, v. 10, n. 1, p. 136-149, 2017. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/1827/1134> Acesso em: maio 2018.

KARMANN, I.; SÁNCHEZ, L.E. Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. **Espeleo-Tema**, São Paulo, v. 13, p. 105-167, 1979. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307630944_Distribuicao_das_Rochas_Carbonaticas_e_Provincias_Espeleologicas_do_Brasil Acesso em: maio 2018.

KOBER, L. **Der Bau der Erde**. Berlim: Borntrager, 1921.

KOUSKY, V.E. Diurnal rainfall variation on Northeast Brazil. **Mon. Weather R.**, v. 108, p. 488-498, 1980.

LEITE, P. R. B. **Petrologia e geoquímica de supracrustais e granitóides do Terreno Alto Pajeú na Folha Monteiro – Província Borborema, Nordeste brasileiro**. 1997. 101p. Tese (Doutorado) - Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1997.

LIMA, E. A. M. *et al.* **Projeto Scheelita do Seridó**: relatório final. Recife: DNPM/CPRM, 1980. 35 v.

MABESOONE, J. M.; OLIVEIRA, L. D. D.; DAMASCENO, J. M. Desenvolvimento dos tanques fossilíferos no Semiárido Norteriograndense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., 1990, Natal. **Anais...** Natal: SBG, 1990. v.2, p. 733-741.

sh



- MARIANO, G.; SIAL, A. N. Coexistence and mixing of magmas in the late Precambrian Itaporanga batholith, State of Paraíba, Northeast Brazil. **R. Bras. Geoci.**, v. 20, n. 114, p.101-110, 1990.
- MARQUES, R.F.C. A energética dos distúrbios ondulatórios de leste no Oceano Atlântico sul e no norte do Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 14., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.
- MEDEIROS, M.M.; GOMES, A.M.; NERY, J.T. Análise de sistemas convectivos de mesoescala no Estado de São Paulo: climatologia utilizando dados do radar Doppler de Bauru. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 2010, Fortaleza. **Anais...** Disponível em: <http://www.ourinhos.unesp.br/clima/paginas/095.pdf>
- MEDEIROS, V.C.; TORRES, H.H.F. **Sumé:** Folha SB 24-Z-D-V: Estados da Paraíba e Pernambuco. Brasília: CPRM, 1999. 88p.il. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil).
- MELO, B. G. V. de; CARVALHO, I. de S. A fauna da Formação Brejo Santo, Neojurássico da Bacia do Araripe, Brasil: interpretações paleoambientais. **Anu. Inst. Geoci. – UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 62-74, 2017. Disponível em: http://www.anuario.igeo.ufrj.br/2017_3/2017_3_62_74.pdf Acesso em: maio 2018.
- MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia:** noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.
- MOLION, L.C.B.; BERNARDO, S.O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro. **R. Bras. Meteorol.**, v.17, n. 1, p. 1-10, 2002. Disponível em: http://www.rbmet.org.br/port/revista/revista_artigo.php?id_artigo=548 Acesso em: dez. 2018.
- MOTA, G.V.; GANDU, A.W. Análise dos padrões ondulatórios de leste no Nordeste brasileiro durante o inverno de 1994. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 10., 1998, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1998. Disponível em: <http://docplayer.com.br/61162533-Analise-dos-padroes-ondulatorios-de-leste-no-nordeste-brasileiro-durante-o-inverno-de-1994.html> Acesso em: maio 2018.
- NÓBREGA, R.S. *et al.* O fenômeno *El Niño* e a influência conjunta do dipolo do Atlântico no Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Climatologia, 2000. Disponível em: <http://www.cbmet.org.br/cbm-files/12-3697e0146880af836b2e7e468e5fcb41.pdf> Acesso em: maio 2018.
- OLIVEIRA, L.D.D. Considerações sobre o emprego da terminologia da “Formação Cacimbas” e caldeirões para os tanques fossilíferos do nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11., 1989, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBP, 1989. v.1, p. 535-539.

sh

7-54

OLIVEIRA, L. D. D.; HACKSPACHER, P. C. Gênese e provável idade dos tanques fossilíferos de São Rafael-RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11., 1989, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBP, 1989. v.1, p. 541-549.

OLIVEIRA, R. G.; SANTOS, E. J. Seção geológica-geofísica e inferências geotectônicas na porção centro-sul da Província Borborema. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOFÍSICA, 3., 1993, Rio de Janeiro, **Resumos expandidos...** Rio de Janeiro: SBGF, 1993. v 1, p.643-647.

PALEO/CPRM. **Base de dados Paleo.** Disponível em: http://geowebapp.cprm.gov.br/ViewerWEB/index_paleo.html Acesso em: maio 2018.

PANACHUKI, E. *et al.* Parâmetros físicos do solo e erosão hídrica sob chuva simulada, em área de integração agricultura-pecuária. **R. Bras. Eng. Agric. Amb.**, Campina Grande, v.10, n.2, p.261-268, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbeaa/v10n2/v10n2a03.pdf> Acesso em: maio 2018.

PESQUERO, J. F.; NOBRE, C. A.; MARENGO, J. Um sistema simples de identificação da Zona de Convergência do Atlântico Sul em rodadas longas de mudanças climáticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 16., 2010, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264120262_Um_sistema_simples_de_identificacao_da_Zona_de_Convergencia_do_Atlantico_Sul_em_rodadas_longas_de_mudancas_climaticas Acesso em: maio 2018.

PEZZI, L.P.; CAVALCANTI, I.F.A. Precipitação sobre a América do Sul para uma situação de *El Niño* conjugada com dipolo positivo e negativo de TSM no Atlântico em simulações com o MCG CPTEC/COLA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 10., 1998, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1998. Disponível em: http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/cptec.inpe.br/walmeida/2004/05.28.10.43/doc/1999_pezzi.pdf Acesso em: maio 2018.

PONTE, F. C.; PONTE FILHO, F. C. **Estrutura geológica e evolução tectônica da Bacia do Araripe.** Recife: DNPM, 1996, 68 p.

REBOITA, M.S. *et al.* Regime de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. **R. Bras. Meteorol.**, v.25, n. 2, p. 185-204, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbmet/v25n2/a04v25n2.pdf> Acesso em: dez. 2018.

REIS, R.J. **Mapeando a climatologia das descargas atmosféricas em Minas Gerais, utilizando dados de 1989 a 2002:** uma análise exploratória. 2005. Tese (Doutorado) – PUC/MG, Belo Horizonte, 2005. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/TratInfEspacial_ReisRJ_1.pdf Acesso em: maio 2018.

ROCHA, L.F.S. **Geopark Araripe:** mapa de localização. 2010. Disponível em: <http://geoparkararipe.org.br/wp-content/uploads/2015/04/mapa.jpg>>. Acesso em: jun. 2018.

sh



SANTOS, E. J. dos. **O complexo granítico Lagoa das Pedras: acreção e colisão na região de Floresta (Pernambuco) Província Borborema.** São Paulo, 1995. 219 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências/USP, São Paulo, 1995. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44134/tde-28102015-094036/pt-br.php> Acesso em: maio 2018.

SANTOS, E. J. dos; FERREIRA, C.A.; SILVA JR., J.M.F. **Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba.** Brasília: CPRM, 2002. Disponível em: <http://dspace.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/5034> Acesso em: maio 2018.

SANTOS, E.J. dos; MEDEIROS, V.C. Constraints from granitic plutonism on proterozoic crustal growth of the transverse zone, Borborema Province NE Brazil. **R. Bras. Geoci.**, v.29, n.1, p 73-84, 1999. Disponível em: <http://cprm.gov.br/publique/media/Santos2.pdf> Acesso em: maio 2018.

SANTOS, L.C.M.L. *et al.* Análise tectônica de terrenos: metodologia, aplicação em cinturões orogênicos e exemplo das Províncias Tocantins e Borborema, Brasil. **Geonomos**, v. 22, n. 2, p. 51-63, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277720018_ANALISE_TECTONICA_DE_TERRENOS_METODOLOGIA_APLICACAO_EM_CINTUROES_OROGENICOS_E_EXEMPLO_DAS_PROVINCIAS_TOCANTINS_E_BORBOREMA_BRASIL Acesso em: jan. 2019.

SANTOS, R.D. dos. *et al.* **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005. 92 p.

SANTOS, S. H. C.; SOUZA LIMA, S.; SILVA, F.C.M. Seismic hazard for Brazilian Northeastern Region. **R. IBRACON Estrut. Mat.**, v. 3, n. 3, p. 374-389, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/riem/v3n3/en_08.pdf Acesso em: maio 2018.

SBE. **Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil.** Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/cnc/> Acesso em: maio 2018.

SIAL, A.N. Contrasting metaluminous magmatic epidote-bearing granitic suites from two Precambrian foldbelts, in Northeast Brazil. **An. Acad. Bras. Ci.**, Rio de Janeiro, v. 65, (supl. 1), p. 141-162, 1993. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/230720318_Contrasting_Metaluminous_Magmatic_Epidote-Bearing_Granitic_Suites_from_two_Precambrian_Foldbelts_in_Northeast_Brazil Acesso em: jan. 2019.

SILVA, M. A. *et al.* Construção de base hidrográfica ortocodificada: metodologia para delimitação de bacias a partir de modelo digital de elevação: o caso da bacia do rio São Francisco. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 17., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABRH, 2007. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/19/80ceb8d2c08c44289bf1271c15eee12e_bb4181d0896a8e1c2e8b28ad52c7fd12.pdf Acesso em: maio 2017.

sh

754

SILVA FILHO, M. A. da; NESI J.R.; MENDES, V. A. **Projeto Cachoeirinha: relatório final integrado**. Recife: DNPM/CPRM, 1985. 6 v.

SILVENT. **Fatos sobre som e ruído**. Disponível em: <https://www.silvent.com/pt-br/como-podemos-ajuda-lo/ambiente-de-trabalho/fatos-sobre-som-e-ruido/> Acesso em: jan. 2019.

STEINKE, E.T.; STEINKE, V.A. Fatores determinantes do período de seca no Distrito Federal. **B. Gaúcho Geogr.**, Porto Alegre, v. 26, p. 244-254, 2000. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/bgg/article/download/39717/26536> Acesso em: maio 2018.

STUDART, T. M. C. A. Outorga do direito de uso da água em um cenário de incertezas: o caso do Nordeste semiárido. In: HERMANS, K. (Org.). **Água e desenvolvimento sustentável no semiárido**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. p. 161-169. Disponível em: http://www.deha.ufc.br/ticianar/Arquivos/Publicacoes/Livros%20e%20Cap%20de%20Livros/Ca_p_Ticianar_Outorga%20em%20Climas%20Semi-%E1ridos.pdf Acesso em: maio 2018.

UNESCO. **Araripe Unesco Global Geopark**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/brazil/araripe> Acesso em: maio 2018.

US GEOLOGICAL SURVEY. **Seismicity of the Earth 1900–2013: seismotectonics of South America (Nazca Plate Region)**. Reston, VA, 2014. Disponível em: <https://pubs.usgs.gov/of/2015/1031/e/pdf/of2015-1031-E.pdf> Acesso em: maio 2018.

UVO, C.R.B.; NOBRE, C.A.; CITEAU, J. Análise da posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) no Atlântico Equatorial e sua relação com a precipitação no Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 5., 1988, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1988. v.1, p.3.23-3.27.

VALLI, A.M.F. Descoberta de restos fósseis de preguiça gigante no município de Mauriti, CE, Brasil. **Fundamentos**, v. 13, p. 31-59, 2016. Disponível em: <http://www.fundham.org.br/wp-content/uploads/2017/04/andrea-valli.pdf?x49464> Acesso em: maio 2018.

VAN SCHMUS, W. R. *et al.* U/Pb and Sm/Nd geochronologic studies of the Eastern Borborema Province, Northeastern Brazil: initial conclusions. **J. S. Am. Earth Sci.**, v. 8, p.267-288, 1995.

WALDHERR, F. R.; ARAÚJO-JÚNIOR, H. I.; RODRIGUES, S. W. O. Origem e morfologia dos tanques naturais do Nordeste do Brasil. **Pesq. Geoci.**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, p. 467-488, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323970430_Origem_e_morfologia_dos_tanques_naturais_do_Nordeste_do_Brasil Acesso em: maio 2018.

WHIPKEY, R. Z.; KIRKBY, M. J. Flow within the soil. In: KIRBY, M.J. (Ed.). **Hillslope hydrology**. Chichester: John Wiley & Sons, 1978.

sh

7-54

XIMENES, C.L. Tanques fossilíferos de Itaipoca, CE: bebedouros e cemitérios de megafauna pré-histórica. In: WINGE, M. et al. (Eds.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, 2009. v. 2. 515 p. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/sitio014/sitio014.pdf> Acesso em: maio 2018.

YAMASAKI, J.; CAMARGO, E.; FISCH, G. Estudo sobre a ocorrência de relâmpago no Vale do Paraíba para o verão de 2006. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10. [e] ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 6., 2006, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2006. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/inic/inic/07/INIC0000717.ok.pdf Acesso em: dez. 2018.

14.2 MEIO BIÓTICO

ABE, A.S.; JOHANSEN, K. Gas exchange and ventilatory responses to hypoxia and hypercapnia in *Amphisbaena alba* (Reptilia: Amphisbaenia). **J. Exp. Biol.**, v.127, p. 159-172, 1987. Disponível em: <http://jeb.biologists.org/content/jexbio/127/1/159.full.pdf> Acesso em: jan. 2019.

AFFONSO, I.; DELARIVA, R. L.; NAVARRO, M. P. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus mystaceus* (Spix, 1824): distribution extension. **Check List**, v.7, n. 2, p. 198-199, 2011. Disponível em: <https://biotaxa.org/cl/article/view/7.2.198/25233> Acesso em: maio 2018.

ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E.V.S.B.; RODAL, M.J.N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Bot. Bras.**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v17n2/a11v17n2> Acesso em: jan. 2019.

ALENCAR, L. S. **Fitossociologia e levantamento dos estratos herbáceo e arbóreo em estágios sucessionais no núcleo de desertificação do Seridó**. 2014. 60 p. Dissertação (Mestrado) – CSTR/UFCG, Patos, 2014. Disponível em: http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgcf/dissertacoes/documentos_2014/lyanne_dos_santos_alencar/lyanne_dos_santos_alencar.pdf Acesso em: dez. 2018.

ALEXANDRINO, E. R. *et al.* Bird sensitivity to disturbance as an indicator of forest patch conditions: an issue in environmental assessments. **Ecol. Indic.**, v. 66, p. 369-381, 2016.

ALMEIDA, A.C.C.; TEIXEIRA, D.M. Estudo da avifauna da Reserva Biológica Guaribas, PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 4., 1994, Recife. **Resumos...** Recife: SOB, 1994. p. 51.

ALMEIDA, W. O. *et al.* *Raillietiella gigliolii* (Pentastomida) infecting *Amphisbaena alba* (Squamata, Amphisbaenidae): the first record for northeast Brazil. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 66, n. 4, p. 1137-1139, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842006000600022 Acesso em: dez. 2018.

sh

754

ALVES, J.J.A.; ARAÚJO, M.A.; NASCIMENTO, S.S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **R. Caatinga**, Mossoró, v.22, n.3, p 126-135, 2009.

ALVES, M.A.S. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. **R. Bras. Ornitol.**, v. 15, n. 2, p. 231-238, 2007. Disponível em: <https://ornitologiadecampobutantan.files.wordpress.com/2017/06/alves-2007.pdf> Acesso em: jan. 2019.

ALVES, R.R.N. Fauna used in popular medicine in Northeast Brazil. **J. Ethnobiol. Ethnomed.**, v. 5, n. 1, p. 1-30, 2009. Disponível em: <https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-4269-5-1> Acesso em: jan. 2019.

ALVES, R.R.N.; GONÇALVES, M.B.R.; VIEIRA, W.L.S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido brasileiro. **Trop. Conserv. Sci.**, v. 5, n. 3, p. 394-416, 2012. Disponível em: https://tropicalconservationscience.mongabay.com/content/v5/TCS-2012_sep_394-416_Alves_et_al.pdf Acesso em: jan. 2019.

ALVES, R.R.N.; LIMA, J. R. F.; ARAÚJO, H. F. P. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conserv. Int.**, v. 23, n. 1, p. 53-65, 2013a. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/bird-conservation-international/article/the-live-bird-trade-in-brazil-and-its-conservation-implications-an-overview/31F71BEEEF88DCD9C938B333C4200DC1> Acesso em: maio 2018.

ALVES, R. R. N.; OLIVEIRA, T. P. R.; ROSA, I. L. Wild animals used as food medicine in Brazil. **Evid. Based Complement. Alternat. Med.**, v. 2013, 2013b. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3748781/> Acesso em: maio 2018.

ALVES JÚNIOR, F.T. *et al.* Regeneração natural de uma área de caatinga no sertão Pernambucano, nordeste do Brasil. **CERNE**, Lavras, v. 19, n. 2, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-77602013000200006 Acesso em: jan. 2019.

AMORIM, I.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, Belo Horizonte, v.19, n.3, p.615-623, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n3/27377.pdf> Acesso em: jan. 2019.

AMPHIBIAWEB. *Dermatonotus muelleri*. Disponível em: <https://amphibiaweb.org/species/2115> Acesso em: maio 2018b.

_____. *Scinax x-signatus*. Disponível em: <https://amphibiaweb.org/species/1162> Acesso em: maio 2018a.

ANDRADE, F.S. *et al.* A new species of long-legged Pseudopaludicola from northeastern Brazil (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae). **Salamandra**, v. 52, n. 2, p. 107-124, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304200228_A_new_species_of_long-legged_Pseudopaludicola_from_northeastern_Brazil_Anura_Leptodactylidae_Leiuperinae Acesso em: maio 2018.

sh

754

ANDRADE, L. A. *et al.* Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253 - 262, 2005. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74411305> Acesso em: maio 2018.

_____. Análise da vegetação sucessional em campos abandonados no agreste paraibano. **R. Bras. Ci. Agrár.** Recife, v.2, n.2, p.135-142, 2007. Disponível em: <http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=40&path%5B%5D=77> Acesso em: jan. 2019.

ANDRADE, S. P.; VAZ-SILVA, W. First state record and distribution extension of *Pleurodema diplolister* (Peters 1870) (Anura: Leiuperidae) from state of Goiás, Brazil. **Check List**, v. 8, n.1, p. 149-151, 2012. Disponível em: <https://biotaxa.org/cl/article/view/8.1.149/17487> Acesso em: maio 2018.

ANTUNES, J.M.A.P. **Pesquisa de *Mycobacterium leprae* em tatus selvagens da espécie *Dasyus novemcinctus* no Estado do Espírito Santo.** 2007. 105 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/5902/1/Tese%20Final%20JM%20PDF.pdf> Acesso em: maio 2018.

APLIC. **Reducing avian collisions with power lines: the state of the art in 2012.** Washington, D.C.: Edison Electric Institute, 2012. Disponível em: https://www.aplic.org/uploads/files/11218/Reducing_Avian_Collisions_2012watermarkLR.pdf Acesso em: dez. 2018.

ARAÚJO, E.L. *et al.* Diversidade de herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de Caatinga, Caruaru, PE, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, Belo Horizonte, v. 19, p. 285-294, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n2/26223.pdf> Acesso em: dez. 2018.

ARAÚJO, H.F.P.; SILVA, J. M. C. The avifauna of the Caatinga: biogeography, ecology, and conservation. In: SILVA, J.M.C.; LEAL, I.R.; TABARELLI, M. **Caatinga: the largest tropical dry forest region on South America.** Cham: Springer, 2017. p. 181-210.

ARAÚJO, H.F.P. *et al.* As aves e os ambientes em que elas ocorrem em uma reserva particular no Cariri paraibano, nordeste do Brasil. **R. Bras. Ornitol.**, v. 20, n. 3, p. 365-377, 2012.

ARAÚJO, J.B.; TROVÃO, C.J.B.M. Desigualdade nas mesorregiões nordestinas: uma análise multidimensional dos anos 2000. **R. Pol. Plan. Reg.**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 71-90, 2015. Disponível em: <http://www.revistappr.com.br/artigos/publicados/Desigualdade-nas-mesorregioes-nordestinas-uma-analise-multidimensional-dos-anos-2000.pdf> Acesso em: jan. 2019.

ARAÚJO, L.V.C. **Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de Caatinga no semiárido paraibano.** 2007. Tese (Doutorado) – UFPB, Areia, 2007. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/8109> Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

ARIAS, F. *et al.* A new species of *Ameivula* (Squamata, Teiidae) from Southern Espinhaço Mountain Range, Brazil. **Copeia**, v. 2014, n. 1, p. 95-105, 2014.

_____. Two new species of *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) from the Caatinga, northwest Brazil. **Zootaxa**, n. 2787, p. 37-54, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/236962817_Two_new_species_of_Cnemidophorus_Squamata_Teiidae_from_the_Caatinga_Northwest_Brazil Acesso em: maio 2018.

ASTÚA, D.; GUERRA, D.Q. Caatinga bats in the mammal collection of the Universidade Federal de Pernambuco. **Chiropt. Neotrop.**, v. 14, n.1, p. 326-338, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258847412_Caatinga_bats_in_the_Mammal_Collection_of_the_Universidade_Federal_de_Pernambuco Acesso em: dez. 2018.

ATE XVII/BOURSCHEID. **LT 500 kV Milagres II – Açú III, Seccionamentos e Subestações Associadas**: Estudo de Impacto Ambiental. Porto Alegre, 2013.

ATE XIX/BOURSCHEID. **LT 500 kV São João do Piauí - Milagres II - Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas**: Estudo de Impacto Ambiental. Porto Alegre, 2014. 511p.

AXIMOFF, I.; FELIX, E. *Lygodactylus klugei* (Kluge's Dwarf Gecko) diet. **Herpetol. R.**, v. 48, n. 2, p. 439, 2017.

BARBOSA, J.A.A.; NOBREGA, V.A.; ALVES, R.N.N. Aspectos da caça e comércio ilegal da avifauna silvestre por populações tradicionais do semiárido paraibano. **R. Biol. Ci. Terra**, v. 10, n. 2, p. 39-49, 2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/500/50016922004.pdf> Acesso em: maio 2018.

BARBOSA, M.R.V. *et al.* Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecol. Bras.**, v. 11, n. 3, p. 313-322, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283952798_Vegetacao_e_Flora_no_Cariri_Paraibano Acesso em: jan. 2019.

BARBOZA, R. D. *et al.* The role of game mammals as bushmeat in the Caatinga, northeast Brazil. **Ecol. Soc.**, v. 21, n. 2, 2016. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol21/iss2/art2/> Acesso em: jan. 2019.

BARÇANTE, L.; VALE, M.; ALVES, M. A. S. Altitudinal migration by birds: a review of the literature and a comprehensive list of species. **J. Field Ornithol.**, v. 88, n. 4, p. 321-335, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jofo.12234> Acesso em: dez. 2018.

BECKER, M.; DALPONTE, J.C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991. 180 p.

BENCKE, G.A. *et al.* (Orgs.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil**. Parte I - Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil /Birdlife International do Brasil, 2006. 494 p. Disponível em: http://www.savebrasil.org.br/wp-content/uploads/2013/11/Areas-Importantes-para-Conservacao-das-Aves_Parte_1.pdf Acesso em: dez. 2018.

sh

754

BERTOLUCI, J. *et al.* Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 147-155, 2009. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n4/en/fullpaper?bn01409012009+pt> Acesso em: maio 2018.

BEVANGER, K. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigation measures. **Ibis**, n. 136, p. 412-425, 1994. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227940428_Bird_interactions_with_utility_structures_Collision_and_electrocution_causes_and_mitigating_measures Acesso em: set. 2018.

BEZERRA C. S.; PEREIRA, J.G. Diversidade da vegetação arbórea em uma área de caatinga no município de Monteiro-PB. **Cad. Cult. Ci.**, Crato, v. 16, n. 1, p. 100-108, 2017. Disponível em: <http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/1291/pdf> Acesso em: jun. 2018.

BEZERRA, D.M.M.; ARAUJO, H.F.P.; ALVES, R.R.N. Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro: técnicas cinegéticas e implicações para conservação. **Trop. Conserv. Sci.**, v. 5, n. 1, p. 50-66, 2012. Disponível em: https://tropicalconservationscience.mongabay.com/content/v5/TCS-2012_mar_50-66_Mariz.pdf Acesso em: maio 2018.

BIANCONI, G.V. **Diversidade e deslocamentos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do Noroeste do Paraná, Brasil.** 2003. 52 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2003. 52 p.

BIANCONI, G.V.; MIKICH, S.B.; PEDRO, W.A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **R. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 943-954, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-81752004000400032&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em: dez. 2018.

BIGARELLA, J.J.; ANDRADE-LIMA, D.; RIEHS, P.J. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. **An. Acad. Bras. Ci.**, Rio de Janeiro, v. 47, p. 411-464, 1975.

BOCCHIGLIERI, A.; MENDONÇA, A.F.; HENRIQUES, R.P.B. Composição e diversidade de mamíferos de médio e grande porte no Cerrado do Brasil central. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 10, n. 3, p. 169-176, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032010000300019 Acesso em: maio 2018.

BOKERMANN, W. C. A. **Atualização do itinerário da viagem do Príncipe de Wied ao Brasil (1815-1817).** São Paulo: Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura, 1957.

BONIN, F.; DEVAUX, B.; DUPRÉ, A. **Turtles of the World.** Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2006. 416 p.

sh

7-54

BRAGA, R. **História da Comissão Científica de Exploração**. Fortaleza: Imprensa Universitária do Ceará, 1962.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomass**: Caatinga. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomass/caatinga> Acesso em: maio 2018a.

BRASIL, M. A. *et al.* Feeding ecology of *Acanthochelys spixii* (Testudines, Chelidae) in the Cerrado of Central Brazil. **Chelonian Conserv. Biol.**, v. 10, n. 1, p. 91-101, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232693600_Feeding_Ecology_of_Acanthochelys_spixii_Testudines_Chelidae_in_the_Cerrado_of_Central_Brazil Acesso em: maio 2018.

BRITO, D. M.C. Áreas legalmente protegidas no Brasil: instrumento de gestão ambiental. **Planeta Amazônia: R. Int. Dir. Amb. Polit. Públ.**, Macapá, v. 2, p. 37-57, 2010. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/viewFile/358/n2Brito.pdf> Acesso em: maio 2018.

CÁCERES, N.C.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Uso do espaço por marsupiais: fatores influentes, comportamento e heterogeneidade espacial. In: CÁCERES, N.C.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (Eds.). **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. Campo Grande: Universidade de Mato Grosso do Sul, 2006. p.203-215.

CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga *sensu stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **R. Caatinga**, Mossoró, v.24, n.2, p. 67-74, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1917/4714> Acesso em: jan. 2019.

CAMPOS, C.B. **Impacto de cães (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus*) errantes sobre a fauna silvestre em ambiente periurbano**. 2004. 55 p. Dissertação (Mestrado) – ESALQ/USP, Piracicaba, 2004. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-20062005-162534/pt-br.php> Acesso em: maio 2018.

CAMPOS, C. B. *et al.* Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. **J. Zool.**, v. 273, n.1, p. 14-20, 2007. Disponível em: <http://www.lcb.esalq.usp.br/publications/articles/2007/2007jzv273n1p14-20.pdf> Acesso em: maio 2018.

CÂNDIDO, M. J. D.; ARAÚJO, G. G. L.; CAVALCANTE, M. A. B. Pastagens no ecossistema Semiárido Brasileiro: atualização e perspectivas futuras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. p. 85-94. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/288970106_Pastagens_no_ecossistema_Semi-arido_Brasileiro_atualizacao_e_perspectivas_futuras Acesso em: maio 2018.

CARMIGNOTTO, A.P.; VIVO, M.; LANGGUTH, A. Mammals of the Cerrado and Caatinga: distribution patterns of the tropical open biomes of Central South America. In: PATTERSON B.D.; COSTA, L.P. (Eds.). **Bones, clones, and biomes: the history and geography of recent Neotropical mammals**. Chicago: University of Chicago Press, 2012. p. 307–350.

sh

7-54

CARVALHO, A. L. G. On the distribution and conservation of the South American lizard genus *Tropidurus* Wied-Neuwied, 1825 (Squamata: Tropiduridae). **Zootaxa**, v. 3640, n. 1, p. 42–56, 2013. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/242014031_On_the_distribution_and_conservation_of_the_South_American_lizard_genus_Tropidurus_Wied-Neuwied_1825_Squamata_Tropiduridae

Acesso em: maio 2018.

CARVALHO, A. L. G. *et al.* A new *Tropidurus* (Tropiduridae) from the semiarid Brazilian Caatinga: evidence for conflicting signal between mitochondrial and nuclear loci affecting the phylogenetic reconstruction of South American collared lizards. **Am. Mus. Novitt.**, n. 3852, p. 1-66, 2016. Disponível em:

<http://digitallibrary.amnh.org/bitstream/handle/2246/6637/N3852.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Acesso em: maio 2018.

CASTELLETTI, C. H. M. *et al.* Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: SILVA, J. M. C. *et al.* (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília: MMA/UFPE, 2003. p. 91-100. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18266/1/Caatinga.pdf> Acesso em: maio

2018.

CAVALCANTE, L. B. Q. *et al.* Herpetofauna of protected areas in the Caatinga II: Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil. **Check List**, v. 10, n. 1, p. 18-27, 2014. Disponível em:

http://www.chufpb.com.br/danmesq/Publicacoes_files/Cavalcanteetal2014.pdf Acesso em:

maio 2018.

CAVALCANTI, A.D.C.; RODAL, M.J.N. Efeito de borda e dinâmica de plantas lenhosas em áreas de caatinga em carnaubais - RN. **R. Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 41-50, 2010. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/277039653_EFEITO_DE_BORDA_E_DINAMICA_D_E_PLANTAS_LENHOSAS_EM_AREAS_DE_CAATINGA_EM_CARNAUBAIS_RN Acesso

em: jan. 2019.

CEMAVE/ICMBIO. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil, 2014.** Cabedelo, 2014. Disponível em:

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/Miolo-Relatorio-Rotas-Migratorias_10-02-2015_Corrigido.pdf Acesso em: jun. 2018.

_____. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil, 2016.** Cabedelo, 2016. Disponível em:

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DCOM_Miolo_Rotas_Migrat%C3%B3rias_2016_final.pdf Acesso em: jun. 2018.

sh

7-54

CEMIG. Influência do comportamento de pássaros no desempenho de linhas de transmissão. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. – SNPTEE, 18., 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2005. Disponível em: <http://www.cgti.org.br/publicacoes/wp-content/uploads/2016/01/INFLUE%CC%82NCIA-DO-COMPORTAMENTO-DE-PA%CC%81SSAROS-NO-DESEMPENHO-DE-LINHAS-DE-TRANSMISSA%CC%83O.pdf> Acesso em: set. 2018.

CFN. **Estudo de Impacto Ambiental da Nova Transnordestina Missão Velha (CE) – Pecém (CE)**. São Paulo, 2008.

CHAVES, P.M.R.; FRANCO, P. A. D.; PEREIRA, V. C. R. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em gruta de formação calcária localizada na Fazenda Cantinho, município de Formosa – Goiás (GO). **R. Meio Amb. Sustentabil.**, v. 1, n. 1, p. 8-28, 2012. Disponível em: <https://www.uninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/58/31> Acesso em: jan. 2019.

CHESSER, R.T. Migration in South America: an overview of the austral system. **Bird Conserv. Int.**, Cambridge, v. 4, p. 91-107, 1994.

CHIARELLO, A.G. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiros do norte do Estado do Espírito Santo. **B. Mus. Biol. Mello Leitão**, Nova Série, Santa Teresa, ES, v. 11, n. 2, p. 229-247, 2000. Disponível em: http://boletim.sambio.org.br/pdf/11_14.pdf Acesso em: jan. 2019.

CITES. **Appendices I, II and III**. Valid from 4 Oct. 2017. Disponível em: www.cites.org/eng/app/appendices.shtml Acesso em: maio 2018.

CNCFlora. *Amburana cearenses*. In: _____. **Lista Vermelha da Flora Brasileira**. Versão 2012.2 Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Amburana cearensis](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Amburana%20cearensis) Acesso em: jan. 2019.

CNIP. **Planos de Manejo Florestal Sustentando na Caatinga**. 2012. Disponível em: http://www.cnip.org.br/pmfs_arquivos/PB.htm Acesso em: jun. 2018.

COLWELL, R. K. **EstimateS**: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 8.2.0. 2013.

COLLAR, N.J. et al. **Threatened birds of the Americas**: The ICBP/IUCN Red Data Book. 3. ed. Cambridge: ICBP, 1992.

COMITÊ TÉCNICO-CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA (Org.). **Rede de Manejo Florestal da Caatinga**: protocolo de medições de parcelas permanentes. Recife: APNE, 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/7891824/Protocolo_de_Medi%C3%A7%C3%B5es_da_Rede_de_Manejo_Florestal_da_Caatinga Acesso em: maio 2018.

CORY, C. B.; HELLMAYR, C. E.; CONOVER, B. **Catalogue of the birds of the Americas**. Chicago: Field Museum of Natural History, 1918-1949. 15 v. (Zoological Series, volume 13).

COSTA, A.C.G.L. **História Natural de *Lygodactylus klugei* (Squamata, Gekkonidae) em Patos, Paraíba, Brasil**. 2014. 54 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – UFRN, Natal, 2014. Disponível em: http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_cienc_bio/tcc_14_1/14_1_andrea_coeli_gomes_de_lucena_costa.pdf Acesso em: maio 2018.

COSTA, D.F.S. *et al.* Análise da diversidade da vegetação herbácea em reservatório no semiárido brasileiro (açude Itans - RN). **Biotemas**, v. 29, p. 25-36, 2016.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: lista de espécies. **Herpetol. Bras.**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 11-57, 2018. Disponível em: <http://sbherpetologia.org.br/wp-content/uploads/2018/04/hb-2018-01-p.pdf> Acesso em: maio 2018.

COSTA, L.P. *et al.* Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 103-112, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/301927242_Conservacao_de_mamiferos_no_Brasil Acesso em: maio 2018.

COSTA, R.C.; ARAÚJO, F.S.; LIMA-VERDE, L.W. Flora and life-form spectrum in an area of deciduous thorn woodland (Caatinga) in northeastern, Brazil. **J. Arid Environ.**, v. 68, p. 237-247, 2007.

CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. In: BUCKLEY, P.A. *et al.* (Eds.). **Neotropical ornithology**. Washington, D.C.: American Ornithologists' Union, 1985. p. 49-84.

CRUZ, C.A.G.; NUNES, I.; JUNCÁ, F.A. Redescription of *Proceratophrys cristiceps* (Müller, 1883) (Amphibia, Anura, Cycloramphidae), with description of two new species without eyelid appendages from Northeastern Brazil. **S. Am. J. Herpetol.**, v. 7, n. 2, p. 110-122, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265965692_Redescription_of_Proceratophrys_cristiceps_Muller_1883_Amphibia_Anura_Odontophrynidae_with_Description_of_Two_New_Species_without_Eyelid_Appendages_from_Northeastern_Brazil Acesso em: maio 2018.

D'EON, R.G. *et al.* Landscape connectivity as a function of scale and organism vagility in a real forested landscape. **Conserv. Ecol.**, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2002. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol6/iss2/art10> Acesso em: maio 2018.

DAMASCENO, S.S. *et al.* Riqueza de aves em área de Caatinga, Cajazeiras-PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 20., 2013, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Universidade Federal de Passo Fundo, 2013. p. 345. Disponível em: http://www.cemafauna.univasf.edu.br/arquivos/files/aves_cajazeiras.pdf Acesso em: jan. 2019.

sh

754

DE-CARVALHO, C. B. *et al.* Reptilia, Squamata, Gymnophthalmidae, *Acratosaura mentalis* (Amaral 1933): distribution extension and geographic distribution map. **Check List**, v. 6, n. 3, p. 434-436, 2010. Disponível em: <http://www.checklist.org.br/getpdf?NGD143-09> Acesso em: maio 2018.

DE LA ZERDA, S.; ROSSELLI, L. **Efectos de las líneas de transmisión sobre la fauna colombiana**. Informe final inédito. Medellín: Interconexión Eléctrica, 1997.

DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; CHRISTIE, D.A. (Eds.). **Handbook of the birds of the world**. Barcelona: Lynx, 1992-2013. 17v.

DELFIN, F.R.; FREIRE, E.M.X. Os lagartos gimnoftalmídeos (Squamata: Gymnophthalmidae) do Cariri Paraibano e do Seridó do Rio Grande do Norte, nordeste do Brasil: considerações acerca da distribuição geográfica e ecologia. **Oecol. Bras.**, v. 11, n. 3, p. 365-382, 2007. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/28224193_Os_lagartos_gimnoftalmideos_squamata_gymnophthalmidae_do_cariri_paraibano_e_do_serido_do_rio_grande_do_nortenordeste_do_Brasil_consideracoes_acerca_da_distribuicao_geografica_e_ecologia Acesso em: maio 2018.

DINERSTEIN, E. *et al.* **A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean**. Washington, DC: The World Bank, 1995.

DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994. 670 p.

O ECO. **Entenda a classificação da Lista Vermelha da IUCN**. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27904> Acesso em: fev.2019.

EFE, M.A.; FILIPPINI, A. Nidificação do joão-de-barro, *Furnarius rufus* (Passeriformes, Furnariidae) em estruturas de distribuição de energia elétrica em Santa Catarina. **Ornithologia**, v.1, n. 1, p. 121-124, 2006. Disponível em: <http://ornithologia.cemave.gov.br/index.php/ornithologia/article/viewFile/14/15> Acesso em: jan. 2019.

EISENBERG, J.F. **The mammalian radiations: an analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior**. Chicago: The University of Chicago Press, 1981. 610 p.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of Neotropics: the central Neotropics: Equador, Peru, Bolivia, Brazil**. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. 609 p.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó paraibano. **Oecol. Bras.**, Rio de Janeiro, v.11, n.3, p.341-349, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256096148_Analise_Estrutural_de_um_Remanescente_de_Caatinga_no_Serido_Paraibano Acesso em: jan. 2019.

FARIAS, G.B. Avifauna em quatro áreas de caatinga *strictu sensu* no centro-oeste de Pernambuco, Brasil. **R. Bras. Ornitol.**, v. 15, n. 1, p. 53-60, 2007. Disponível em: http://www4.museu-goeldi.br/revistabronito/revista/index.php/BJO/article/viewFile/2803/pdf_447 Acesso em: maio 2018.

FARIAS, G.B.; GIRÃO E SILVA, W.A.; ALBANO, C.G. Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação de aves da Caatinga, In: ARAÚJO, F.S.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V. (Eds.). **Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação**. Brasília: MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006. p. 204-226. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/249010183_ANALISE_DAS_VARIACOES_DA_BIO_DIVERSIDADE_DO_BIOMA_CAATINGA_suporte_a_estrategias_regionais_de_conservacao Acesso em: dez. 2018.

FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. Mamíferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies. **R. Nord. Biol.**, João Pessoa, v.22, n. 1, p. 3-225, 2013. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/revnebio/article/view/16716/9644> Acesso em: maio 2018.

FEITOZA, M.O.M. **Varição interanual do componente herbáceo em áreas de Caatinga preservada e manejada no sertão pernambucano**. 2013. Tese (Doutorado) – UFRPE, Recife, 2013. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/4855> Acesso em: jan. 2019.

FERNANDES-FERREIRA, H. *et al.* Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. **Biodivers. Conserv.**, v. 21, n. 1, p. 221-244, 2012.

FERREIRA, A.E.S. **Caracterização e dinâmica da vegetação de caatinga na RPPN Tamanduá em Santa Terezinha, PB, Brasil**. 2014. 52 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2014. Disponível em: http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgcf/dissertacoes/documentos_2014/andrey_emerson_sdos_santos_ferreira/andrey_emerson_sdos_santos_ferreira.pdf Acesso em: maio 2018.

FERREIRA, F. S. *et al.* The trade of medicinal animals in Brazil: current status and perspectives. **Biodivers. Conserv.**, v.22, n. 4, p. 1-32, 2013.

FITTKAU, E.J. Johann Baptist Ritter von Spix: primeiro zoólogo de Munique e pesquisador do Brasil. **Hist. Ci. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, suppl. 1.0, p. 1109-1135, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702001000500017 Acesso em: maio 2018.

FONSECA, G.A.B. *et al.* **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1994. 459 p.

FORZZA, R. C. *et al.* Introdução. In: JBRJ. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/n> Acesso em: maio 2018.

FRANCO, F. L. *et al.* A new species of *Thamnodynastes* from the open areas of central and northeastern Brazil (Serpentes: Dipsadidae: Tachymenini). **Salamandra**, Mannheim, v. 53, n. 3, p. 339-350, 2017. Disponível em: <http://www.salamandra-journal.com/index.php/home/contents/2017-vol-53/1851-franco-f-l-v-c-trevine-g-g-montingelli-h-zaher/file> Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

FREITAS, M.A.; SILVA, T.F.S. **A herpetofauna das Caatingas e áreas de altitudes do nordeste brasileiro**: guia ilustrado. Manuais de campo USEB. Pelotas: USEB, 2007. 384 p.

FREITAS, R.R.; ROCHA, P.L.B.; SIMÕES-LOPES, P.C. Habitat structure and small mammals abundances in one semiarid landscape in the Brazilian Caatinga. **R. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 119-29, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752005000100015 Acesso em: maio 2018.

FUNCEME. **Ceará passa pela pior seca prolongada desde 1910**. 12/09/2016. Disponível em: <http://www.funceme.br/index.php/comunicacao/noticias/740-cear%C3%A1-passa-pela-pior-seca-prolongada-desde-1910> Acesso em: jun. 2018.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Natur. Conserv.**, v. 4, n. 1, p. 58-63, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285742299_Impacto_de_caes_ferais_em_um_fragmen-to_urbano_de_Floresta_Atlantica_no_sudeste_do_Brasil Acesso em: maio 2018.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C.L.F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **R. Bras. Biol.**, São Carlos, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995. Disponível em: <http://www.lcb.esalq.usp.br/publications/articles/1995/1995rbbv55n4p753-767.pdf> Acesso em: dez. 2018.

GEISE, L. *et al.* Non-volant mammals, Parque Nacional do Catimbau, Vale do Catimbau, Buíque, State of Pernambuco, Brazil. **Check List**, v. 6, n. 1, p. 180-186, 2010. Disponível em: <http://www.checklist.org.br/getpdf?SL054-09> Acesso em: maio 2018.

GIULIETTI, A.M. *et al.* (Orgs.). **Plantas raras do Brasil**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2009. 496 p.

GOGLIATH, M.; RIBEIRO, L. B.; FREIRE, E. M. X. Reptilia, Squamata, Leiosauridae, *Enyalius bibronii* Boulenger, 1885: distribution extension and geographic distribution map. **Check List**, v. 6, n. 4, p. 652-654, 2010. Disponível em: <http://www.checklist.org.br/getpdf?NGD171-09> Acesso em: maio 2018.

GONÇALVES, U. *et al.* Squamata, Gymnophthalmidae, *Anotosaura vanzolinia* Dixon, 1974: new records and geographic distribution map. **Check List**, v. 8, n. 4, p. 632-633, 2012. Disponível em: <https://biotaxa.org/cl/article/view/8.4.632/20434> Acesso em: maio 2018.

GOUNELLE, E. Contribution à l'étude de la distribution géographique des trochilidés dans le Brésil central et oriental. **Ornis**, v. 13, p. 173-183, 1909. Disponível em: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9738641t/f4.image.texteImage> Acesso em: jan. 2019.

GREGORIN, R.; DITCHFIELD, A.D. A new genus and species of Lonchophyllini nectar-feeding bat (Phyllostomidae: Glossophaginae) from Northeastern Brazil. **J. Mammal.**, v. 86, n. 2, p. 403-414, 2005. Disponível em: <https://academic.oup.com/jmammal/article/86/2/403/893274> Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

GSTE/BIODINÂMICA RIO. **LT 500 kV Milagres II – Açú III C2 e Subestação Milagres II:** Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Rio de Janeiro, 2017.

GUEDES, P.G. *et al.* Diversidade de mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (Ceará, Brasil). **Mastozool. Neotrop.**, v. 7, n. 2, p. 95-100, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313515163_Diversidade_de_mamiferos_do_Parque_Nacional_de_Ubajara_Ceara_Brasil Acesso em: maio 2018.

GUEDES, R. S. *et. al.* Caracterização florístico-fitosociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. **R. Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2371/237123825015.pdf> Acesso em: maio 2018.

GUEDES, T.B. **Serpentes da Caatinga:** diversidade, história natural, biogeografia e conservação. 2012. 196 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, 2012. Disponível em: https://alsafi.ead.unesp.br/bitstream/handle/11449/100504/guedes_tb_dr_sjrp.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: maio 2018.

GUTIÉRREZ, E.; MARINHO-FILHO, J. The mammalian faunas endemic to the Cerrado and the Caatinga. **ZooKeys**, n. 644, p. 105-157, 2017. Disponível em: <https://zookeys.pensoft.net/article/10827/> Acesso em: maio 2018.

HAFFER, J. Avian zoogeography of the Neotropical lowlands. **Ornithol. Monogr.**, v. 36, p. 113-146, 1985.

HAMDAN, B.; FERNANDES, D. S. Taxonomic revision of *Chironius flavolineatus* (Jan, 1863) with description of a new species (Serpentes: Colubridae). **Zootaxa**, v. 4012, n.1, p. 97-119, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281497521_Taxonomic_revision_of_Chironius_flavolineatus_Jan_1863_with_description_of_a_new_species_Serpentes_Colubridae Acesso em; maio 2018.

HAMMER, Ř.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontol. Electr.**, v. 4, n. 1, 2001. Disponível em: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm Acesso em: maio 2018.

HELLMAYR, C. E. A contribution to the ornithology of northeastern Brazil. **Field. Mus. Nat. Hist., Zool. Ser.**, v. 12, n. 18, p. 235-309, 1929.

HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. **The Auk**, v. 119, n. 3, p. 749-769, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223736549_Estimating_species_richness_of_Neotropical_bird_communities_from_rapid_assessment_data Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

HEYER, W. R. *et al.* **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians.** Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1994.364 p.

HOFFMANN, A. *et al.* Field methods and techniques for monitoring mammals. In: EYMANN, J. *et al.* (Eds.). **Manual on field recording techniques and protocols for All Taxa Biodiversity Inventories and Monitoring.** **Abc Taxa**, London, v.8, n. 2, p. 482-529, 2010. Disponível em: https://issuu.com/ysamyn/docs/abctaxa_vol_8_part1_lr Acesso em: maio 2018.

HOLANDA, A.C. *et al.* Estrutura da vegetação em remanescentes de Caatinga com diferentes históricos de perturbação em Cajazeirinhas (PB). **R. Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 4, p. 142 – 150, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcaat/v28n4/1983-2125-rcaat-28-04-00142.pdf> Acesso em: jan. 2019.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos.** Rio de Janeiro, 2012. 271 p. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 1). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf> Acesso em: dez. 2018.

_____. **Manual Técnico de Uso da Terra.** 3. ed. Rio de Janeiro, 2013. 171 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf> Acesso em: dez. 2018.

_____. **Mapa de Biomas do Brasil: primeira aproximação.** Rio de Janeiro, 2004.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção.** Brasília, 2018. v. 1. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_2_03.pdf Acesso em: fev. 2019.

_____. **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina.** Brasília, 2008a. (Série Espécies Ameaçadas nº 5). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/panaverapina.pdf> Acesso em: maio 2018.

_____. **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Galliformes Ameaçados de Extinção: acaruãs, jacus, jacutingas, mutuns e urus.** Brasília, 2008b. (Série Espécies Ameaçadas nº 6). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-galiformes/pan-galiformes.pdf> Acesso em: maio 2018.

_____. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga.** Brasília: ICMBio, 2011. Disponível em: <http://aquasis.org/wp-content/uploads/2016/07/Plano-de-A%C3%A7%C3%A3o-aves-da-Caatinga.pdf> Acesso em: maio 2018.

_____. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves Limícolas Migratórias.** Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-aves-limicolas-migratorias/sumario-aves-limicolas.pdf>, Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

- IHERING, H. von; IHERING, R. Von. **Catálogos da fauna brasileira.** v. 1. As aves do Brasil. São Paulo: Museu Paulista, 1907. 485 p.
- INFANTE, S. et al. **Estudo sobre o impacto das linhas elétricas de média e alta tensão na avifauna em Portugal.** Castelo Branco: Quercus/SPEA, 2005. Disponível em: http://www.spea.pt/fotos/editor2/relatorio_edp_icn_spea_quercus_avifaunai.pdf Acesso em: set. 2018.
- IUCN. **IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2018.2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> Acesso em: jan. 2019.
- JBRJ. **Flora do Brasil 2020.** Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP> Acesso em: jan. 2019.
- JUDD, W. S. *et al.* **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- KOTAIT, I. *et al.* Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. **B. Epidemiol. Paul.**, São Paulo, v. 4, n. 40, p. 1-10, 2007. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-42722007000400001&lng=pt Acesso em: maio 2018.
- KRAFT, R.; HUBER, W. Die Zoologische Schausammlung in der Alten Akademie in München 1809-1944. In: DILLER, E.; HAUSMAN, A. (Eds.). Chronik der Zoologischen Staatssammlung. Festschrift zur Verabschiedung des Direktors der Zoologischen Staatssammlung München, Prof. Dr. Ernst Fittkau. **Spixiana**, v.17, Supl., p. 1-248, 1992.
- KUHLMANN, E. A. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil – Região Nordeste.** Rio de Janeiro, 1977. p. 85–110.
- LAMM, D.W. Notes on the birds of the states of Pernambuco and Paraíba, Brazil. **Auk**, v. 65, p. 261-283, 1948. Disponível em: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v065n02/p0261-p0283.pdf> Acesso em: maio 2018.
- LAURANCE, W.F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S.G.W. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends Ecol. Evol.**, v. 24, p. 659–69, 2009.
- LEAL, I.R. *et al.* Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n. 1, p. 139-146, 2005.
- LEES, A. C. Evidence for longitudinal migration by a “sedentary” Brazilian flycatcher, the Ash-throated Casiornis. **J. Field Ornithol.**, v. 87, n.2, p. 251–259, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jofo.12159> Acesso em: jan. 2019.
- LEHMAN, R.N.; KENNEDY, P.L.; SAVIDGE, J.A. The state of the art in raptor electrocution research: a global review. **Biol. Conserv.**, v. 136, n. 2, p. 159-174, 2007. Disponível em: http://www.globalraptors.org/grin/researchers/uploads/531/global_review_2007.pdf Acesso em: set. 2018.

sh

7-54

LEITE, F. S. F.; JUNCÁ, F. A.; ETEROVICK, P. C. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. **Megadiversidade**, v. 4, n. 1-2, 2008. Disponível em:

https://www.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/megadiversidade_espinhaco.pdf Acesso em: maio 2018.

LICARIÃO, M.R.; BEZERRA, D.D.M.; ALVES, R.N.N. Wild birds as pets in Campina Grande, Paraíba State, Brazil: an ethnozoological approach. **An. Acad. Bras. Ci.**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 1, p. 201-213, 2013. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652013000100201 Acesso em: maio 2018.

LIMA, B. G. **Caatinga: espécies lenhosas e herbáceas**. Mossoró: EdUfersa, 2012. 316 p.

LIMA, B.G.; COELHO, M.F.B. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente de Caatinga no Estado do Ceará, Brasil. **Cerne**, v. 21, n. 4, p. 665-672, 2015. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-77602015000400665&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em: maio 2018.

LIMA, E.N. **Influência do componente herbáceo da Caatinga na regeneração natural de plantas lenhosas em uma área de vegetação preservada e uma área de agricultura abandonada**. 2011. 108 f. Tese (Doutorado) – UFRPE, Recife, 2011. Disponível em:

http://ww2.pgb.ufrpe.br/sites/ww2.prppg.ufrpe.br/files/elifabia_neves_de_lima_0.pdf Acesso em: dez. 2018.

LOEBMANN, D.; MAI, A.C.G. Amphibia, Anura, Leiuperidae, *Physalaemus cicada*: distribution extension in the state of Ceará, Brazil. **Check List**, v. 4, n. 4, p. 392–394, 2008. Disponível em:

<http://www.checklist.org.br/getpdf?NGD121-08> Acesso em: maio 2018.

MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Eds.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 2008.

MACLEOD, R. *et al.* Rapid monitoring of species abundance for biodiversity conservation: consistency and reliability of the MacKinnon lists technique. **Biol. Conserv.**, v. 144, p. 1374-1381, 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/251548867_Rapid_monitoring_of_species_abundance_for_biodiversity_conservation_Consistency_and_reliability_of_the_MacKinnon_lists_technique/download Acesso em: dez. 2018.

MAGALHÃES-JÚNIOR, A. *et al.* Distribuição geográfica de *Psychosaura agmosticha* (Rodrigues, 2000) (Squamata, Mabuyidae). **Biotemas**, v. 27, n. 2, p. 217-221, 2014. Disponível em:

[http://www.cemafauna.univasf.edu.br/arquivos/files/28723-111569-1-PB\(1\).pdf](http://www.cemafauna.univasf.edu.br/arquivos/files/28723-111569-1-PB(1).pdf) Acesso em: maio 2018.

- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 179 p.
- _____. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Science, 2004. 256 p.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z, 2004. 413 p.
- MALKMUS, R. **Natural predators and defensive behavior: Amphibians—the world of frogs, toads, salamander and newts**. Ontario: Firefly Books, 2000.
- MARINHO, P.H. *et al.* Estimating occupancy of the vulnerable northern tiger cat *Leopardus tigrinus* in Caatinga drylands. **Mamm. Res.**, p. 1-10, 2017.
- MARINHO-FILHO, J.S.; SAZIMA, I. Brazilian bats and conservation biology: a first survey. In: KUNZ, T.H.; RACEY, P.A. (Eds.). **Bat, biology and conservation**. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1998. 539 p. p. 282-294.
- MARTINS, M.; MOLINA, F.B. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: MACHADO, A.B.M. *et al.* **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: MMA/Fundação Biodiversitas, 2008. p.327-334.
- MARVULO, M. F. V.; CARVALHO, V. M. Zoonoses. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. (Eds.). **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 2194–2206.
- MASCHIO, G. F. *et al.* Food habits of *Anilius scytale* (Serpentes: Aniliidae) in the Brazilian Amazonia. **Zoologia**, Curitiba, v. 27, n. 2, p. 184-190, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-46702010000200005 Acesso em: maio 2018.
- MCALEECE, N. *et al.* **BioDiversity professional statistics analysis software**. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London. London, 1997. Disponível em: <https://www.sams.ac.uk/science/outputs/> Acesso em: maio 2018.
- MEDCRAFT, J. **Uma Reserva Ecológica na Caatinga**. Disponível em: <http://www.rotaryclubdistrito4500.com.br/joomla30/index.php/589-Uma-Reserva-Ecol%C3%B3gica-na-Caatinga> Acesso em: maio 2018.
- MÉDICI, E.P. *et al.* Avaliação do risco de extinção da anta brasileira *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758, no Brasil. **Biodivers. Bras.**, v. 3, p. 103 – 116, 2012. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/243/144> Acesso em: maio 2018.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. **A guide to the birds of South America**. Philadelphia: Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1982. 498 p.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A. *et al.* Origem e evolução de Carnivora: carnívoros do Brasil. In: MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (Org.). **Revisões em zoologia I**. Curitiba: SEMA/PR, 2006. p. 365-39.

MORATELLI, R. *et al.* Geographic variation in South American populations of *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (Chiroptera, Vespertilionidae), with the description of two new species. **Mam. Biol.**, v. 76, p. 592-607, 2011.

MOREIRA, S.A.G. **Sub-regiões do Nordeste**. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=33240>. Acesso em: jan. 2019.

MORRONE, J.J. **Biogeografía de América Latina y el Caribe**. Zaragoza: SEA, 2001. 148 p. (M&T Manuales y Teses, v. 3).

_____. What is the Chacoan subregion? **Neotropica**, v. 46, p. 51-68, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289117973_What_is_the_Chacoan_subregion Acesso em: maio 2018.

MOURA, C. C. M. *et al.* Distribuição geográfica e considerações ecológicas sobre a fauna de Testudines da Região Nordeste do Brasil. **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas, v. 14, p. 1-20, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272793267_Distribuicao_geografica_e_consideracoes_ecologicas_sobre_a_fauna_de_Testudines_da_Regiao_Nordeste_do_Brasil Acesso em: maio 2018.

MOURA, M.R.; DAYRELL, J.S.; SÃO-PEDRO, V.A. Reptilia, Gymnophthalmidae, *Micrablepharus maximiliani* (Reinhardt and Lutken, 1861): distribution extension, new state record and geographic distribution map. **Check List**, v.6, n. 3, p. 419-426, 2010. Disponível em: <http://www.checklist.org.br/getpdf?NGD027-10> Acesso em: maio 2018.

MÜLLER, P. **The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm**. The Hague: Dr. W. Junk, 1973. 244 p.

NARVAES, P.; RODRIGUES, M. T. Taxonomic revision of *Rhinella granulosa* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. **Arq. Zool. Mus. Zool. USP**, v. 40, n. 1, p. 1-73, 2009. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/azmz/article/view/12029> Acesso em: maio 2018.

NASCIMENTO, A.L.C.P.; FERREIRA, J.D.C.; MOURA, G.J.B. Marsupiais de uma área de Caatinga (Pernambuco, Brasil) com registro de nova localidade para *Caluromys philander* (Linnaeus, 1758). **R. Ibero-Am. Ci. Amb.**, Aquidabã, v.4, n.1, p. 104-110, 2013. Disponível em: <http://sustenere.co/journals/index.php/rica/article/view/ESS2179-6858.2013.001.0008> Acesso em: maio 2018.

NASCIMENTO, F.O.; FEIJÓ, A. Taxonomic revision of the tigrina *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) species group (Carnivora, Felidae). **Paps. Avuls. Zool.**, São Paulo, v. 57, n. 19, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paz/issue/view/9824> Acesso em: set. 2017.

sh

754

NAUMBURG, E. M. B. Gazeteer and maps showing stations visited by Emil Kaempfer in eastern Brazil and Paraguay. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.**, v. 68, n. 6, p. 449-469, 1935. Disponível em: <http://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/360> Acesso em: maio 2018.

NAUMBURG, E. M. B. Studies of birds from eastern Brazil and Paraguay, based on a collection made by Emil Kaempfer. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.**, v. 76, n. 6, p. 231-276, 1939. Disponível em: <http://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/370> Acesso em: maio 2018.

_____. Studies of birds from eastern Brazil and Paraguay, based on a collection made by Emil Kaempfer. Conopophagidae, Rhinocryptidae, Formicariidae (part). **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.**, v. 74, n. 3, p. 139-205, 1937. Disponível em: <http://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/370> Acesso em: maio 2018.

_____. A study of *Zenaida auriculata*. **Amer. Mus. Novit.**, n. 648, p. 1-15, 1933. Disponível em: <http://digitallibrary.amnh.org/bitstream/handle/2246/3868/v2/dspace/ingest/pdfSource/nov/N0648.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: maio 2018.

NEOENERGIA/BIODINÂMICA. **LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III**: Relatório Ambiental Simplificado – RAS. Rio de Janeiro, 2018.

NOBREGA, F. V. A.; SOUSA, M. A. N. Avaliação de impacto ambiental em linhas de transmissão de energia elétrica: estudo de caso da herpetofauna. **BioFar**, Campina Grande, v. 8, n. 2, p. 56-64, 2012. Disponível em: <http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v8n2-2012/AVALIA%C3%87AO%20DE%20IMPACTO%20AMBIENTAL%20EM%20LINHAS%20DE%20TRANSMISSAO%20DE%20ENERGIA%20ELETRICA%20ESTUDO%20DE%20CASO%20DA%20HERPETOFAUNA%2017092012.pdf> Acesso em: maio 2018.

NOVAES, R.L M.; LAURINDO, R.S. Morcegos da Chapada do Araripe, nordeste do Brasil. **Paps. Avuls. Zool.**, São Paulo, v. 54, p. 315-328, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0031-10492014002200001 Acesso em: maio 2018.

NUNES, C.E.C.; MACHADO, C.G. Avifauna de duas áreas de caatinga em diferentes estados de conservação no Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **R. Bras. Ornitol.**, v. 20, n. 3, p. 215-229, 2102. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/300836545/Avifauna-de-duas-areas-de-Caatinga-em-diferente-estado-de-conservacao-do-Raso-da-Catarina> Acesso em: dez. 2018.

NUNES, H.L.F.L. **Os carnívoros dos Estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas**. 2011. 65 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – UFPB, João Pessoa, 2011. Disponível em: <http://www.ccen.ufpb.br/cccb/contents/monografias/2011.1/os-carnivoros-dos-estados-da-paraiba-pernambuco-e-alagoas.pdf> Acesso em: maio 2018.

OAP. **Lista das aves do Estado de Pernambuco – Brasil**: de acordo com as reformulações do CBRO em 2005. Recife, 2005. Disponível em: http://www.ceo.org.br/listas_de_aves/PE%20-%20OAP%202005.pdf Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

- OLIVEIRA, A.C. **Ocupação ambiental e características populacionais das curicacas *Theresticus caudatus* em linhas de transmissão de alta tensão.** 2008. Dissertação (Mestrado) – UnB, Brasília, 2008. Disponível em: http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/3660/1/2008_AiltonCarneirodeOliveira.pdf Acesso em: jan. 2019.
- OLIVEIRA, C.C. *et al.* Avaliação etnofarmacológica de zoterápicos utilizados pela população de Patos – PB. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 2016, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, 2016. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV064_MD1_SA10_ID2147_21102016153442.pdf Acesso em: jun. 2018.
- OLIVEIRA, F. C. G. **Avaliação preliminar de impacto ambiental sobre a fauna de pequenos mamíferos e suas taxas de infecção por *Trypanosoma cruzi* e Hantavírus na área de influência da Usina Hidrelétrica Espora, Aporé – GO.** 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado) – PUC/Goiás, Goiânia, 2008. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/3071/1/FLAVIO%20CESAR%20GOMES%20DE%20OLIVEIRA.pdf> Acesso em: maio 2018.
- OLIVEIRA, G. C.; FERNANDES FILHO, E. I. Metodologia para delimitação de APPs em topos de morros segundo o novo Código Florestal brasileiro utilizando sistemas de informação geográfica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 4443-4450. Disponível em: https://www.academia.edu/6846448/Metodologia_para_delimita%C3%A7%C3%A3o_de_APPs_em_topos_de_morros_segundo_o_novo_C%C3%B3digo_Florestal_brasileiro_utilizando_sistemas_de_informa%C3%A7%C3%A3o_geogr%C3%A1fica Acesso em; jun. 2018.
- OLIVEIRA, J.A.; BONVICINO, C.R. Ordem Rodentia. In: REIS, N.R. et al. (Eds.). **Mamíferos do Brasil.** 2. ed. Londrina: Ed. do Autor, 2011. p. 358-414.
- OLIVEIRA, J.A.; GONÇALVES, P.R.; BONVICINO, C.R. Mamíferos da Caatinga. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga.** Recife: Editora Universitária UFPE, 2003. p. 275-335. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_2_03.pdf Acesso em: dez. 2018.
- OLIVEIRA, J.A.; PESSOA, L.M. Mamíferos da Chapada Diamantina, Bahia. In: JUNCÁ, F.A.; FUNCH, L.; ROCHA, W. (Eds.). **Biodiversidade e conservação da Chapada Diamantina.** Brasília: MMA, 2005. p. 377-405. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Bio13_chapada_diamantina.pdf Acesso em: dez. 2018.
- OLIVEIRA, T.G.; CASSARO, K. **Guia de identificação dos felinos brasileiros.** 2. ed. São Paulo: Sociedade de Zoológicos do Brasil, 1999. 60 p.

sh

7-54

OLMOS, F.; SILVA, W.A.G.; ALBANO, C.G. Aves em oito áreas de Caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Paps. Avuls. Zool.**, São Paulo, v. 45, n. 14, p. 179-199, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0031-10492005001400001 Acesso em: maio 2018.

PACHECO, J. F. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. In: SILVA, J. M. C. et al. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA/UFPE, 2003. p. 189-250. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/parte1caa.pdf Acesso em: dez. 2018.

PACHECO, J.F.; BAUER, C. As aves da Caatinga: apreciação histórica do processo de conhecimento. In: SEMINÁRIO BIODIVERSIDADE DA CAATINGA, 2000, Petrolina. **Documento temático**. Petrolina, 2000. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18268/1/Caatingaaaa.pdf> Acesso em: dez. 2018.

PAGLIA, A.P. et al. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil** /Annotated checklist of Brazilian Mammals. 2. ed. Arlington, VA: Conservation International, 2012. 76 p. (Occasional Papers in Conservation Biology, 6). Disponível em: https://www.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/annotated_checklist_of_brazilian_mammals_2nd_edition.pdf Acesso em: maio 2018.

PAIVA, M.P. Conhecimento científico. In: PAIVA, M.P.; CAMPOS, C. **Fauna do Nordeste do Brasil: conhecimento científico e popular**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1995. p. 9-194.

PALITOT, K. M. *et al.* Zooterápicos como forma de tratamento alternativo nas comunidades rurais do município de Bonito Santa Fé, Paraíba. **R. Biol. Farm.**, v. 8, n. 1, p. 132–139, 2012. Disponível em: <http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v8n1-2012/ZOOTERAPICOS%20COMO%20FORMA%20DE%20TRATAMENTO%20ALTERNATIVO.pdf> Acesso em: jun. 2018.

PARDINI, R. *et al.* Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR, 2003. p 181-201.

PARKER III, T.A.; STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W. Ecological and distributional databases. In: STOTZ, D. F. et al. (Eds.). **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 1996. p. 113-436.

sh

7-54

PASSOS, D. C.; BORGES-NOJOSA, D. M. Morphometry of *Hemidactylus agrius* (Squamata: Gekkonidae) hatchlings from a semi-arid area in northeastern Brazil. **Herpetol. Notes**, v. 4, p. 419-420, 2011. Disponível em: http://www.herpetologynotes.seh-herpetology.org/Volume4_PDFs/Passos_and_Borges_Herpetology_Notes_Volume4_pages419-420.pdf Acesso em: maio 2018.

PASSOS FILHO, P.B. **Diversidade e distribuição espaço-temporal associada às atividades diárias da avifauna aquática em lagos permanentes do semiárido do nordeste**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/5445/2/Paulo%20de%20Barros%20Passos%20Filho.pdf> Acesso em; maio 2018.

PASSOS FILHO, P.B. *et al.* **Fauna ilustrada da Fazenda Tamanduá**. Vinhedo: Avis Brasilis, 2015. 416 p.

PEDERASSI, J. *et al.* Redescription of the advertisement call of *Physalaemus albifrons* (Spix, 1824) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Zootaxa**, v. 3994, n. 3, p. 449–450, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280655835_Redescription_of_the_advertisement_call_of_Physalaemus_albifrons_Spix_1824_Amphibia_Anura_Leptodactylidae Acesso em: maio 2018.

PEIXOTO, A.L. *et al.* **Manual de procedimentos para herbário**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D.A. **Inventário Florestal**. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997. 136 p.

PEREIRA, G. A. Avifauna associada a três lagoas temporárias no Estado do Rio Grande do Norte. **Atual. Ornitol.**, On-line, n. 156, p. 53-60, 2010. Disponível em: http://www.ao.com.br/download/AO156_53.pdf Acesso em: maio 2018.

PEREIRA, G.A. *et al.* Riqueza e conservação de aves em cinco áreas de caatinga no nordeste do Brasil. **Cotinga**, v. 36, p. 16–26, 2014. Disponível em: <http://www.neotropicalbirdclub.org/articles/36/Pereira1.pdf> Acesso em: maio 2018.

PEREIRA, P. S. **Fitossociologia de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Crato-CE**. 2016. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2016. Disponível em: http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgcf/dissertacoes/documentos_2016/pedro_silvino_pereira/pedro_silvino_pereira.pdf Acesso em: maio 2018.

- PEREIRA JÚNIOR, L.R.; ANDRADE, A.P.; ARAÚJO, K.D. Composição florística e fitossociologia de um fragmento de Caatinga em Monteiro, Paraíba. **HOLOS**, v. 28, n. 6, p. 73-87, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270409299_COMPOSICAO_FLORISTICA_E_FITOSOCIOLOGIA_DE_UM_FRAGMENTO_DE_CAATINGA_EM_MONTEIRO_PARAIBA Acesso em: jan. 2019
- PERES, C.A. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests. **Biol. Conserv.**, v. 77, p. 115-123, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/222479154_Population_status_of_white-lipped_Tayassu_pecari_and_collared_peccaries_T_tajacu_in_hunted_and_unhunted_Amazonian_forests Acesso em: dez. 2018.
- PEREZ, R.; RIBEIRO, S.L.B. Reptilia, Squamata, Amphisbaenidae, *Leposternon* spp.: distribution extension, new state record, and geographic distribution map. **Check List**, v. 4, n. 3, p. 291–294, 2008. Disponível em: <http://www.checklist.org.br/getpdf?NGD051-07> Acesso em: maio 2018.
- PESSOA, L.M. *et al.* Levantamento da flora herbácea em um trecho de Caatinga, RPPN Maurício Dantas, Betânia/ Floresta, Pernambuco. **R. Nord. Biol.**, João Pessoa, v.18, p.27-53, 2004. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/revnebio/article/view/12888>, Acesso em: jan. 2019.
- PIANCA, C. C. **A caça e seus efeitos sobre a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte em áreas preservadas de Mata Atlântica na Serra de Paranapiacaba (SP)**. 2004. Dissertação (Mestrado) – USP/ESALQ, Piracicaba, 2004. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-20062005-173657/publico/CamilaPianca.pdf> Acesso em: jan. 2019.
- PIACENTINI, V.D.Q. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **R. Bras. Ornitol.**, v. 23, n. 2, p. 90-298, 2015. Disponível em: <http://www4.museu-goeldi.br/revistabornito/revista/index.php/BJO/article/view/1263> Acesso em: maio 2018.
- PINTO, O.M.O. **Catálogo de aves do Brasil e lista dos exemplares existentes na coleção do Departamento de Zoologia**. 2ª parte: Ordem Passeriformes (continuação): Superfamília Tyrannoidea e Subordem Passeres. São Paulo: Secretaria de Agricultura Industria e Comércio, Departamento de Zoologia, 1944. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/180073#page/22/mode/1up> Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

PINTO, O.M.O. Catálogo de aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista. 1. Parte. Aves não Passeriformes e Passeriformes não Oscines excluída a Fam. Tyrannidae e seguintes. **R. Mus. Paul.**, São Paulo, v. 22, p. 1-566, 1938. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/178631#page/7/mode/1up> Acesso em: maio 2018.

_____. **Novo catálogo das aves do Brasil.** Primeira parte: aves não Passeriformes e Passeriformes não Oscines, com exclusão da família Tyrannidae. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 1978. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/191631#page/5/mode/1up> Acesso em: maio 2018.

_____. Resultados ornitológicos de duas viagens científicas ao Estado de Alagoas. **Paps Avuls. Dep. Zool.**, São Paulo, v. 12, p. 1-97, 1954.

PINTO, O.M.O.; CAMARGO, E.A. **Resultados ornitológicos de quatro recentes expedições do Departamento de Zoologia ao nordeste do Brasil, com a descrição de seis novas subespécies.** São Paulo: Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura, 1961.

PIRES, A.S.; FERNANDEZ, F.A.S.; BARROS, C. S. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. In: ROCHA, C. F. D. et al. (Eds.). **Biologia da Conservação.** São Carlos: RiMa, 2006. p.231-260. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259638499_Vivendo_em_um_mundo_em_Pedacos_Efeitos_da_Fragmentacao_Florestal_sobre_comunidades_e_populacoes_animais/download Acesso em: dez. 2018.

PITMAN, R. L.; STINCHCOMB, C. Rough-toothed dolphins (*Steno bredanensis*) as predators of mahimahi (*Coryphaena hippurus*). **Pacific Sci.**, v. 56, n. 4, p. 447-450, 2002. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/5094911.pdf> Acesso em: maio 2018.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. **A vida dos vertebrados.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 798 p.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: Planeta, 2001. 328 p.

QUINTANA, R.D.; RABINOVICH, J.E. Assessment of capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) populations in the wetlands of Corrientes, Argentina. **Wetl. Ecol. Manag.**, The Hague, v. 2, p. 223-230, 1993. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/226806056_Assessment_of_capybara_Hydrochoerus_hydrochaeris_populations_in_the_wetlands_of_Corrientes_Argentina/download Acesso em: jan. 2019.

QUINTELA, F.M.; PORCIUNCULA, R.A.; COLARES, E.P. Dieta de *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) em um arroio costeiro da região sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotrop. Biol. Conserv.**, v. 3, n. 3, p. 119-125, 2008. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/372> Acesso em: maio 2018.

- R. CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2014.
- RAGNER, P. *et al.* História natural do lagarto *Phyllopezus periosus* (Squamata: Phyllodactylidae) em um ambiente semiárido no nordeste do Brasil. **R. Bioci.**, Taubaté, v. 20, n. 2, p. 5-12, 2014. Disponível em; <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/1793/1436> Acesso em: maio 2018.
- RAMOS-ABRANTES, M.M. *et al.* Vertebrados silvestres atropelados na rodovia BR-230, Paraíba, Brasil. **PUBVET**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 1-7, 2018. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/4330/vertebrados-silvestres-atropelados-na-rodovia-br-230-paraiacuteba-brasil> Acesso em: maio 2018.
- RAPOSO, M. A. *et al.* **Aves & Linhas de Transmissão: um estudo de caso**. Rio de Janeiro: Arte Ensaio, 2013. 128 p.
- RECODER, R.S. *et al.* Geographic variation and systematic review of the lizard genus *Vanzosaura* (Squamata, Gymnophthalmidae), with the description of a new species. **Zool. J. Linn. Soc.**, London, v. 171, n.1, p. 206-225, 2014.
- REIS, A.M.S. *et al.* Inter-annual variations in the floristic and population structure of herbaceous community of “Caatinga” vegetation in Pernambuco, Brazil. **R. Bras. Bot.**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 497-508, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042006000300017 Acesso em: jan. 2019.
- REIS, N. R. *et al.* (Orgs.). **Mamíferos do Brasil**. 2.ed. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2011. 439 p.
- REISER, O. Liste der Vogelarten welche auf der von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften 1903 nach Nordostbrasilien entsendeten Expedition unter Leitung des Herrn Hofrates Dr. F. Steindachner gesammelt wurden. **Denkschr. Akad. Wiss.**, Wien, v. 76, p. 55-100, 1910.
- RIBEIRO, S. C. *et al.* Distribution extension of *Stenocercus squarrosus* Nogueira and Rodrigues, 2006 (Reptilia, Squamata, Tropicuridae) in Northeastern Brazil. **Biotemas**, v. 22, n. 1, p. 165-167, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/26588118_Distribution_extension_of_Stenocercus_squarrosus_Nogueira_and_Rodrigues_2006_Reptilia_Squamata_Tropicuridae_in_Northeastern_Brazil Acesso em: dez. 2018.
- _____. The squamata fauna of the Chapada do Araripe, Northeastern Brazil. **Cad. Cult. Ci.**, v. 1, n. 1, 2008. Disponível em: <http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/33> Acesso em: dez. 2018.
- RIBON, R. Amostragem de aves pelo método das listas de Mackinnon. In: VON MATTER, S. *et al.* (Eds.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 33 – 46.

sh

7-54

- RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 470p.
- RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. **The birds of South America**. v. I. Oxford: Oxford University Press, 1989.
- _____. **The birds of South America**. v. II. The Suboscine Passerines. Austin: University of Texas Press, 1994.
- RIEGELHAUPT, E. M.; PAREYN F. G. C. A questão energética. In: GARIGLIO, M.A. et al. (Orgs.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 65-75. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/1788-uso-sustentavel-e-conservacao-dos-recursos-florestais-da-caatinga/file> Acesso em: maio 2018.
- RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**: aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo: USP, 1979. 2 v.
- ROCHA, F. D. Subsídio para o estudo da fauna cearense (Catálogo das espécies por mim coligadas e anotadas). **R. Inst. Ceará**, v. 68, p. 102-138, 1948. Disponível em: <https://www.institutodoceara.org.br/revista/Rev-apresentacao/RevPorAno/1950/1950-SubsidioEstudoFaunaCearense.pdf> Acesso em: dez. 2018.
- ROCHA DE MENEZES, I. R.; ALBUQUERQUE, H. N.; CAVALCANTI, M. L. F. Avifauna no Campus I da UEPB em Campina Grande – PB. **R. Biol. Ci. Terra**, v. 5, n.1, 2005. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/500/50050111.pdf> Acesso em: maio 2018.
- RODAL, M.J.N. *et al.* Vegetação e flora fanerogâmica da área de Betânia, Pernambuco. In: ARAÚJO, F.S.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V. (Orgs.). **Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga**: suporte a estratégias regionais de conservação. Brasília: MMA, 2005. p. 141-168.
- RODRIGUES, M.T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 87-94, 2005. Disponível em: http://www.ib.usp.br/trefaut/pdfs/Rodrigues_2005_Conserva%C3%A7%C3%A3o%20dos%20r%C3%A9pteis%20brasileiros%20os%20desafios%20para%20um%20pa%C3%ADs%20megadiverso.pdf Acesso em: dez. 2018.
- _____. Herpetofauna da Caatinga. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária UFPE, 2003. p. 181-236. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/203/arquivos/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_203.pdf Acesso em: dez. 2018.

sh

J. J. P.

RUBOLINI, D. *et al.* Birds and powerlines in Italy: an assessment. **Bird Conserv. Int.**, v. 15, p. 131-145, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233919535_Birds_and_powerlines_in_Italy_An_assesment Acesso em: set. 2018.

RUEDA-ALMONACID, J. V. *et al.* **Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico.** Bogotá: Conservación Internacional, 2007. 538 p. (Serie de Guías Tropicales de Campo, nº 6).

SABINO, F.G.S.; CUNHA, M.C.L.; SANTANA, G.M. Estrutura da vegetação em dois fragmentos de caatinga antropizada na Paraíba. **Flor. Amb.**, v. 23, n. 4, p. 487-497, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/floram/v23n4/2179-8087-floram-2179-8087017315.pdf> Acesso em: jan. 2019.

SALES, R. F. D. *et al.* Geographic distribution model for *Mabuya agmosticha* (Squamata: Scincidae) in northeastern Brazil. **Zoologia**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 71-76. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-46702015000100071 Acesso em: maio 2018.

SAMPAIO, E.V.S.B. Características e potencialidades. In: GARIGLIO, M.A. *et al.* (Eds.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga.** 2. ed. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 29-48. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/arquivos/web_uso_sustentvel_e_conservao_dos_recurso_s_florestais_da_caatinga_95.pdf Acesso em: dez. 2018.

_____. Fitossociologia. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; MAYO, S.J.; BARBOSA, M.R.V. (Eds.). **Pesquisa botânica nordestina: progressos e perspectivas.** Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco, 1996. p. 203-230.

SANTANA, J.A.S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **R. Biol. Ci. Terra**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 232-242, 2006. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50060215> Acesso em: maio 2018.

SANTOS, A. R.; PELUZIO, T. M. O.; SAITO, N. S. **SPRING 5.1.2:** aplicações práticas. Alegre, ES: CAUFES, 2010.

SANTOS, E.M.; ALMEIDA, A.V.; VASCONCELOS, S.D. Feeding habits of six anuran (Amphibia: Anura) species in a rainforest fragment in Northeastern Brazil. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 94, n. 4, p. 433-438, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212004000400014 Acesso em: maio 2018.

SANTOS, J.M.F.F. *et al.* Natural regeneration of the herbaceous community in a semiarid region in Northeastern Brazil. **Environ. Monitor. Assess.**, n. 185, p. 8287-8302, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/236188971_Natural_regeneration_of_the_herbaceous_community_in_a_semiarid_region_in_Northeastern_Brazil Acesso em: dez. 2018.

sh

7-54

- SANTOS, J.T. **História natural de *Rhinella jimi* (Anura: Bufonidae):** uma espécie invasora em Fernando de Noronha. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_dfeed94b25014b4c5f700a07f241fe07 Acesso em: dez. 2018.
- SANTOS, T. G.; CECHIN, S. Z. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus chaquensis*: distribution extension in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Check List**, v. 4, n. 2, p. 142–144, 2008. Disponível em: <http://www.checklist.org.br/getpdf?NGD003-08> Acesso em: maio 2018.
- SAYRE, R. *et al.* **Natureza em foco:** avaliação ecológica rápida. Arlington, V.A.: The Nature Conservancy, 2003. 194 p.
- SCHULZ NETO, A. **Lista das aves da Paraíba.** João Pessoa: IBAMA/PB, 1995.
- SE NARANDIBA/BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão 500 kV SE Campina Grande III – SE Ceará Mirim II C2:** Relatório Ambiental Simplificado – RAS. Rio de Janeiro, fev. 2014.
- SEGALLA, M.V. *et al.* Brazilian amphibians: list of species. **Herpetol. Bras.**, v. 5, n. 2, p. 35-46, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Langone/publications Acesso em: maio 2018.
- SICK, H. A fauna do Cerrado. **Arq. Zool.**, São Paulo, v. 12, p. 71-93, 1965.
- _____. **Migrações de aves na América do Sul continental.** Brasília: Cemave/IBDF, 1983. (Publicação Técnica nº 2).
- _____. **Ornitologia brasileira.** Ed. R. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p.
- SILVA, B.L.R. **Estrutura e composição florística de herbáceas em diferentes estádios sucessionais de Caatinga.** 2011. Dissertação (Mestrado) – UFPE, Recife, 2011.
- SILVA, C.S. *et al.* New records and geographic distribution map of *Pseudopaludicola pocoto* (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) in Northeastern Brazil. **Pesq. Ens. Ci. Exatas Nat.**, v. 1, n. 2, p. 131–135, 2017. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/RPECEN/article/view/451/329> Acesso em: maio 2018.
- SILVA, J.M.C. Birds of the Cerrado region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, n. 2, p. 69-92, 1995. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260591911_Birds_of_the_Cerrado_Region_South_America Acesso em: dez. 2018.
- SILVA, J. M. C. *et al.* Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822 p. Disponível em: https://www.caiobrito.com/uploads/2/8/0/7/28072945/silva_et_al_2003_aves_da_caatinga.pdf Acesso em: dez. 2018.

slu

J. J. P.

- SILVA, J.M.C. *et al.* (Eds.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Recife: UFPE, 2004. 382 p.
- SILVA, J.P. *et al.* Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax* breeding populations. **Ecol. Modell.**, n. 221, p. 1954-1963, 2010.
- SILVA, K.A. *et al.* Spatial variation in the structure and composition of the herbaceous community in a semiarid region of northeastern Brazil. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 73, n. 1, p. 135-148, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842013000100015 Acesso em: jan. 2019.
- SILVA, T. B. F. *et al.* Análise fitossociológica da vegetação do Projeto de Assentamento Barreira Vermelha – Mossoró-RN. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIVERSIDADE DO SEMIARIDO (CONIDIS), 2., 2017, Macaíba. **Anais...** Macaíba, 2017. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV074_MD4_SA2_ID536_02102017183337.pdf Acesso em: jan. 2019.
- SILVA, V.N.E.; ARAÚJO, A.F.B. **Ecologia dos lagartos brasileiros**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2008. 272 p.
- SILVA, W.A.G.; ALBANO, C.G. **Lista remissiva da avifauna cearense**. Recife: Observadores de Aves de Pernambuco, 2002.
- SILVA JR., J.C. **Sistemática e filogenia do gênero *Gymnodactylus* Spix, 1825 (Squamata: Gekkota: Phyllodactylidae) com base em caracteres morfológicos e moleculares**. 2010. 271 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- SILVANO, D. L. *et al.* Anfíbios e répteis. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (Orgs.). **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 183-200. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/fragment.pdf Acesso em: dez. 2018.
- SILVEIRA, L.F.; STRAUBE, F.C. Aves ameaçadas de extinção no Brasil. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Orgs.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: MMA/Fundação Biodiversitas, 2008. v.2, p. 379-680.
- SNETHLAGE, E. Neue Vogelarten aus Nord-Ost-Brasilien. **J. Ornithol.**, v. 72, n. 3, p. 446-450, 1924.
- _____. Neue Vogelarten aus Nord-Brasilien. **J. Ornithol.**, v. 73, n. 2, p. 264-274, 1925.
- SOBREVILLA, C.; BATH, P. **Evaluación ecológica rápida**. Edición Preliminar. Arlington, VA.: TNC, 1992. 232 p.
- SOMENZARI, M. *et al.* An overview of migratory birds in Brazil. **Paps. Avuls. Zool.**, São Paulo, v. 58, p. 1-66, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/paz/v58/1807-0205-paz-58-e20185803.pdf> Acesso em: maio 2018.

slu



SOUSA, E.N.A. *et al.* Levantamento das aves de rapina da Fazenda Maracajá em São João do Cariri – PB. **R. Bras. Inf. Cient.**, v. 1, n. 1, p. 44-51, 2010.

SOUZA, A.D. **Diagnóstico para implantação de modelos agroflorestais na Fazenda Nupeárido, Patos - PB.** 2012. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – UFCG, Patos, 2012. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFCG_b7d3409b6d21107abad271222840a7ff Acesso em: jan. 2019.

SOUZA, E.A. *et al.* Estimativas populacionais de avoantes *Zenaida auriculata* (Aves Columbidae, DesMurs, 1847) em colônias reprodutivas no Nordeste do Brasil. **Ornithologia**, v. 2, n. 1, p. 28-33, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283642695_Estimativas_populacionais_de_avoantes_Zenaida_auriculata_Aves_Columbidae_DesMurs_1847_em_colonias_reprodutivas_no_Nordeste_do_Brasil Acesso em: maio 2018.

SOUZA, P. F. **Análise da vegetação de um fragmento de caatinga na microbacia hidrográfica do açude Jatobá - Paraíba.** 2009. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – UFCG, Patos, 2009. Disponível em: http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_eng_florest/mono_ef/mono_pierre_farias.pdf Acesso em: jan. 2019.

SPIX, J.B. VON. **Avium species novae, quas in itinere Brasiliam annis MDCCCXVII – MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I Bavariae regis suscepto collegit et descripsit Dr. J.B. de Spix.** München: Typis Francisci Seraphi Hybschamni, 1824-1825. 2 v.

SPIX, J.B. VON; MARTIUS, C.F.P. **Reise in Brasilien auf Befehl Sr. Majestät Maximilian Joseph I. Königs von Baiern in den Jahren 1817 bis 1820.** München: M.Lindauer, 1823-1831. 3 v.

STRAUBE, F.C. Métodos de caracterização e diagnóstico de avifaunas para estudos de impacto ambiental. In: JUCHEM, P. (Ed.). **Manual de avaliação de impactos ambientais.** 2. ed. Curitiba: SUREMA/GTZ, 1995.

STRAUBE, F.C. *et al.* Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: VON MATTER, S. *et al.* (Eds.). **Ornithologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.** Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 239-254.

STRÜSSMANN, C. Herpetofauna. In: ALHO, C. J. R. *et al.* (Eds.). **Fauna silvestre da região do rio Manso, MT.** Brasília: IBAMA/ELETRONORTE, 2000. p. 153-189.

TABARELLI, M.; GASCON, C. Lessons from fragmentation research: improving management and policy guidelines for biodiversity conservation. **Conserv. Biol.**, v. 19, n. 3, p. 734-739. 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1523-1739.2005.00698.x> Acesso em: jan. 2019.

sh

754

- TADDEI, V.A. Sistemática de quirópteros. **B. Inst. Pasteur**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 3-15, 1996.
- TAVARES, A. P. G.; RIBEIRO, L. B. Geographic distribution: *Leposternon polystegum* (Bahia Worm Lizard). **Herpetol. R.**, v. 45, p. 92, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264384402_Geographic_distribution_Leposternon_polystegum_Bahia_Worm_Lizard_Brazil_Paraiba Acesso em: jan. 2019.
- TAYLOR, P. D. *et al.* Connectivity is a vital element of landscape structure. **Oikos**, v. 68, n.3, p. 571-573, 1993.
- TEIXEIRA, A. A. M. *et al.* Helminths of the Lizard *Salvator merianae* (Squamata, Teiidae) in the Caatinga, Northeastern Brazil. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 77, n. 2, p. 312-317, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842017000200312 Acesso em: maio 2018.
- _____. Phloem sap feeding in *Lygodactylus klugei* (Squamata: Gekkonidae) in northeastern Brazil. **Herpetol. Notes**, v. 6, p. 545-547, 2013. Disponível em: http://www.herpetologynotes.seh-herpetology.org/Volume6_PDFs/Teixeira_HerpetologyNotes_volume6_pages545-547.pdf Acesso em: maio 2018.
- TEIXEIRA, D.M. As fontes do paraíso: um ensaio sobre a ornitologia no Brasil holandês (1624-1654). **R. Nordest. Biol.**, v. 7, n. 1-2, p. 1-149, 1992.
- TELES, D. A. *et al.* Nematodes associated with *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758) (Squamata, Iguanidae) in Semi-arid areas of Northeastern Brazil. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v.77, n. 3, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842017000300514 Acesso em: maio 2018.
- TELINO-JÚNIOR, W.R.; LYRA-NEVES, R.M.; NASCIMENTO, J.L.X. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da Caatinga paraibana. **Ornithologia**. v. 1, n. 1, p. 49-58, 2005. Disponível em: <http://cemave.net/publicacoes/index.php/ornithologia/article/view/7> Acesso em: maio 2018.
- TRIBE, C.J. A new species of *Rhipidomys* (Rodentia, Muroidea) from northeastern Brazil. **Arq. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 1, p. 131-146, 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/3718059/A_NEW_SPECIES_OF_RHIPIDOMYS_RODENTIA_MUROIDEA_FROM_NORTH-EASTERN_BRAZIL Acesso em: maio 2018.
- TRUMAN, R.W. Leprosy in wild armadillos. **Lepr. R.**, v. 76, n. 3, p. 198-208, 2005. Disponível em: <https://www.lepra.org.uk/platforms/lepra/files/lr/sept05/lep198-208.pdf> Acesso em: jan. 2019.

sh

754

- VALDUJO, P. H. *et al.* Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, região do Jalapão, Estados do Tocantins e Bahia. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 251-262, 2011. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/en/fullpaper?bn03511012011+pt> Acesso em: maio 2018.
- VAN PERLO, B. **A field guide to the birds of Brazil**. Oxford: Oxford University Press, 2009. 465p.
- VANZOLINI, P.E. The scientific and political contexts of the Bavarian Expedition to Brazil. Introduction. In: ADLER, K. (Ed.). **Herpetology of Brazil by J. B. von Spix and J. C. Wagler**. Oxford: Society of Study of Amphibians and Reptiles, 1981.
- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M.; VITT, L.J. **Répteis das caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1980. 161 p.
- VARGAS-MENA, J. C. *et al.* The bats of Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 18, n. 2, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032018000200206 Acesso em: maio 2018.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C. (Eds.). **Ecorregiões: propostas para o bioma Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste/Instituto de Conservação Ambiental/The Nature Conservancy do Brasil, 2002. 76 p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/ecorregioes_site_203.pdf Acesso em: jan. 2019.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada ao sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/classificacaovegetal.pdf> Acesso em: dez. 2018.
- VIEIRA, J. B. *et al.* Primeiro registro de *Leptodactylus caatingae* Heyer & Juncá, 2003 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) para o Estado do Ceará, Brasil. **B. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Ciências Naturais, Belém, v. 7, n. 2, p. 153-156, 2012. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-81142012000200003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt Acesso em: maio 2018.
- VIEIRA, W.L.S.; ARZABE, C.; VIEIRA, K.S. Amphibia, Leptodactylidae, *Leptodactylus caatingae*: geographical distribution extension. **Check List**, v. 2, n. 2, p. 55-56, 2006. Disponível em: <https://checklist.pensoft.net/article/17571/> Acesso em: maio 2018.
- VITOUSEK, P.M. *et al.* Introduced species: a significant component of human-caused global change. **New Zealand J. Ecol.**, v. 21, n. 1, p. 1-16, 1997. Disponível em: <https://newzealandecology.org/nzje/2008.pdf> Acesso em: jan. 2019.

sh

7-54

VOGT, R.C. *et al.* **Avaliação do Risco de Extinção de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) no Brasil.** Brasília: ICMBio, 2015. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7418-repteis-phrynops-geoffroanus-cagado-de-barbicha> Acesso em: maio 2018.

VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. **Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforests: a preliminary assessment.** New York: American Museum of Natural History, 1996. 115 p. (Bulletin of the American Museum of Natural History, v. 230).

VUILLEUMIER, F. Avian diversity in tropical ecosystems of South America and the design of national parks. **Biota Bull.**, v.1, p. 5-33, 1988.

WARISS, M.; ISAAC, V. J.; PEZZUTI, J. C. B. Habitat use, size structure and sex ratio of the spot-legged turtle, *Rhinoclemmys punctularia punctularia* (Testudines: Geoemydidae), in Algodual-Maiandeuá Island, Pará, Brazil. **R. Biol. Trop.**, v. 60, n. 1, p. 413-424, 2012. Disponível em: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442012000100030 Acesso em: maio 2018.

WELLS, K.D. **The ecology and behavior of Amphibians.** Chicago: The University of Chicago Press, 2007.

WIED-NEUWIED, M. **Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien.** Weimar: Verlage des Gr. H.S. Priv. Landes-Industrie-Comptoirs, 1825-1833. 4 v.

_____. **Reise nach Brasilien in den Jahren 1815 bis 1817.** Frankfurt: Heinrich Ludwig Brönnner, 1820-1821. 2 v.

WIKIAVES. **Banco de dados online.** 2018. Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br> . Acesso em: maio 2018.

WILLIG, M.R.; MARES, M.A. Mammals from the Caatinga: an updated list and summary of recent research. **R. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, p. 361-367, 1989. Disponível em: <https://eurekamag.com/pdf/007/007531686.pdf> Acesso em: jan. 2019.

XENOCANTO. **Xeno-canto: sharing bird songs around the world.** Banco de dados online. 2018. Disponível em: <http://www.xeno-canto.org> . Acesso em: maio 2018.

ZANCHI-SILVA, D.; BORGES-NOJOSA, D.M.; GALDINO, C. A. B. Reproduction of a whiptail lizard (*Ameivula ocellifera*, Teiidae) from a coastal area in northeastern Brazil. **An. Acad. Bras. Ci.**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 3, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652014000301263 Acesso em: maio 2018.

ZANZINI, A. C. S.; ALEXANDRINO, E.R. **Levantamento, análise e diagnóstico da fauna de aves silvestres em estudos ambientais.** Lavras: Universidade Federal de Lavras. Curso de Pós-Graduação (Especialização) em Avaliação da Flora e Fauna em Estudos Ambientais, 2008. 106 p. Disponível em: <http://www.acszanzini.net/materiais/livros/> Acesso em: maio 2018.

sh

7-54

ZENAIDE, H. **Aves da Paraíba**. João Pessoa: Teone, 1954. 215 p.

14.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

AMORIM, L. O. (Coord.). **Enciclopédia dos municípios paraibanos**. João Pessoa: Correia da Paraíba, 1976.

BADALO. **18ª Romaria da Mãe Rainha atrai milhares de peregrinos a Mauriti**. 19/07/2018. Disponível em: <https://badalo.com.br/featured/romaria-da-mae-rainha-atrai-milhares-de-peregrinos-a-mauriti> Acesso em: jan. 2019.

BONITO DE SANTA FÉ. Câmara Municipal. **História de Bonito de Santa Fé – PB**. 23/06/2015. Disponível em: <http://www.bonitodesantafe.pb.leg.br/institucional/historia/historia-cidade> Acesso em; jan. 2019.

CATINGUEIRA. Prefeitura Municipal. **História**. Disponível em: http://catingueira.pb.gov.br/a_cidade/historia Acesso em: jan. 2019.

DATASUS. **Tecnologia da Informação a Serviço do SUS**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br> Acesso em: maio 2018.

CAMPOS, M. K. S. A Comunicação Ambiental no Brasil e o potencial de aplicação da norma ISO 14063. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL “TENDÊNCIAS DA INTERNATIONAL FOR STANDARDIZATION – ISO EM NORMALIZAÇÃO AMBIENTAL INTERNACIONAL E AS AÇÕES NO BRASIL”, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FIESP, 2007.

DIOCESE DE CRATO. **Romaria da Mãe Rainha atrai milhares de devotos à Mauriti**. Disponível em: <http://diocesedecrato.org/romaria-da-mae-rainha-atrai-milhares-de-devotos-a-mauriti/> Acesso em: jan. 2019.

EMAS. Prefeitura Municipal. **História**. Disponível em: http://emas.pb.gov.br/a_cidade/historia Acesso em: jan. 2019.

EPE. **Ampliação das Interligações Norte/Nordeste/Sudeste para escoamento da geração excedente nas regiões Norte/Nordeste**. Nº EPE-DEE-RE-063/2011-r0. Brasília, setembro de 2011.

_____. **Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão: Análise Técnico-Econômica de Alternativas**. Relatório R1. Estudo para Escoamento do Potencial Eólico da Área Leste da Região Nordeste. Nº EPE-DEE-RE-147/2014-rev2, Brasília, dez. 2014.

FCP. **Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQ's)**. Disponível em: <http://www.palmareis.gov.br/comunidades-remanescentes-de-quilombos-crqs> Acesso em: maio 2018.

FUNES. **A cidade de Patos**. Disponível em: <http://www.funes.pb.gov.br/a-cidade-de-patos/> Acesso em: jan. 2019.

sh

754

IBAMA. **Subsídios para aplicação da Instrução Normativa nº02/2012 (IN 02/2012) para o Programa de Educação Ambiental (PEA) de empreendimentos no âmbito do Licenciamento Ambiental Federal (LAF).** Nota Técnica nº 2/2018/COMAR/CGMAC/DILIC. Brasília, 2018.

IBGE. **Censo Demográfico, 2010.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_resultados_amostra.shtm
Acesso em: maio 2018.

_____. **O Brasil em síntese: cidades.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br> Acesso em: jan. 2019.

_____. **SIDRA: Sistema IBGE de Recuperação Automática: Banco de Dados Agregados.** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em: maio 2018.

IGARACY. Prefeitura Municipal. **História.** Disponível em: <https://www.igaracy.pb.gov.br/index.php/a-cidade/historia> Acesso em: jan. 2019.

INCRA. **Assentamentos.** Disponível em: <http://www.incra.gov.br/assentamento> Acesso em: jan. 2019.

IPHAN. **Banco de Dados de Bens Culturais Imateriais Registrados.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/228>. Acesso em: junho 2018b.

_____. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA / SGPA.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa> Acesso em: junho 2018a.

ITAPORANGA. Prefeitura Municipal. **História.** Disponível em: http://itaporanga.pb.gov.br/a_cidade/historia Acesso em: jan. 2019.

MARTIN, G. **Pré-história do Nordeste.** 3. ed. Recife: Editora da UFPE, 1999.

MILAGRES. Prefeitura Municipal. **Sobre a cidade.** Disponível em: <http://milagres.ce.gov.br/sobre-a-cidade/> Acesso em: jan. 2019.

MAURITI. Prefeitura Municipal. **História de Mauriti.** 30/01/2017. Disponível em: <https://mauriti.ce.gov.br/index.php/o-municipio/historia-do-municipio> Acesso em: jan. 2019.

OLIVEIRA, C. A. A cerâmica pré-histórica no Brasil: avaliação e proposta. **Clio**, Série Arqueológica, Recife, v. 1, n. 7, p.11-60, 1991.

PARAÍBA ONLINE. **Polícia Civil ganha nova sede na cidade de Patos.** 26/04/2018a. Disponível em: <http://paraiba.pb.gov.br/policia-civil-ganha-nova-sede-na-cidade-de-patos>
Acesso em: jan. 2019.

_____. **Rádio comunicação digital da Segurança Pública passa a funcionar na região de Itaporanga.** 23/11/2018b. Disponível em: <http://paraiba.pb.gov.br/radio-comunicacao-digital-da-seguranca-publica-passa-a-funcionar-na-regiao-de-itaporanga/>. Acesso em: jan. 2019.

sh

7-54

PARAÍBA ONLINE. **Ricardo inaugura a 4ª Companhia Independente do Corpo de Bombeiros em Itaporanga.** 08/01/2018c. Disponível em: <https://paraibaonline.com.br/2018/01/ricardo-inaugura-a-4a-companhia-independente-do-corpo-de-bombeiros-em-itaporanga/> Acesso em: jan. 2019.

PATOS. Prefeitura Municipal. **Sobre Patos.** Disponível em: http://patos.pb.gov.br/governo_e_municipio/cidade Acesso em; jan. 2019.

PINTO, O. O Tangerino. In: _____. **Tipos e aspectos do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1970. Disponível em: <http://www.terrabrasileira.com.br/folclore3/m48tangeri.html> Acesso em: jan. 2019.

PNUD/FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO/IPEA. **Atlas de desenvolvimento humano.** 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br> Acesso em: maio 2018.

PORTAL CORREIO. **Inaugurada nova sede do Corpo de Bombeiros Militar em Patos, no Sertão da Paraíba.** 31/10/17. Disponível em: <https://portalcorreio.com.br/inaugurada-nova-sede-do-corpo-de-bombeiros-em-patos-no-sertao-da-paraiba/>. Acesso em: jan. 2019.

PROUS, A. **Arqueologia Brasileira.** Brasília: UnB, 1992.

QUINTAS, J. S.; GOMES, P. M.; UEMA, E. E. **Pensando e praticando a educação no processo de gestão ambiental: uma concepção pedagógica e metodológica para a prática da educação ambiental no licenciamento.** Brasília, DF: IBAMA, 2005. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/pensandoepraticando2005digital.pdf> Acesso em: maio 2018.

SANTA LUZIA. Prefeitura Municipal. **História.** Disponível em: http://santaluzia.pb.gov.br/a_cidade/historia Acesso em: jan. 2019.

SANTA TEREZINHA. Prefeitura Municipal. **História.** Disponível em: http://santaterezinha.pb.gov.br/a_cidade/historia Acesso em; jan. 2019.

SÃO MAMEDE. Prefeitura Municipal. **História.** Disponível em: http://saomamede.pb.gov.br/a_cidade/historia Acesso em: jan. 2019.

14.4 GERAL

ANEEL. **Banco de Informações de Geração – BIG.** Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm> Acesso em: jan. 2019.

_____. **Edital de Leilão 002/2017-** ANEEL. Anexo 6-06 – Lote 06. SE Santa Luzia II; LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III e LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II. Características e requisitos técnicos específicos. Brasília, 2017.

CANTER, L.W. **Environmental Impact Assessment.** New York: Mc Graw-Hill, 1996.

sh

7.54

CONNECT. **LT 500 kV Santa Luzia II – Campina Grande III e LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II**: Projeto Básico. Goiânia, 2018.

EPE. **Análise socioambiental do estudo para escoamento dos potenciais eólicos e fotovoltaicos da região do Seridó**. Nota Técnica DEA 31/16. Rio de Janeiro, 2016b.

_____. **Estudos para Licitação da Expansão da Transmissão**: Análise Técnico-Econômica de Alternativas. Relatório R1 – Estudos para Escoamento do Potencial Eólico e Fotovoltaico da Região do Seridó. Nº EPE-DEE-RE-065/2016-rev0. Rio de Janeiro, 2016a.

_____. **Termo de Referência para Elaboração de “Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental – Relatório R3” para Linhas de Transmissão e Subestações**. Nota Técnica DEA 25/14. Rio de Janeiro, 2014.

EPE/NEOENERGIA/POWERCONSULT. **LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II**: Relatório R3. Caracterização e análise socioambiental. Rio de Janeiro, 2017b.

_____. **SE Santa Luzia II**. Relatório R3. Caracterização e análise socioambiental. Rio de Janeiro, 2017a.

NEOENERGIA/TSE. **Projeto Básico**: Memorial Descritivo. Características de Projetos e Características dos Equipamentos. SE-SLD-MD-A4-0001-B. Itajubá, 2018a.

_____. **Projeto Básico**: Memorial Descritivo. Características de Projetos e Características dos Equipamentos. SE-MLD-MD-A4-0001-B. Itajubá, 2018b.

OLIVEIRA, V.R.S. **Impactos cumulativos na avaliação de impactos ambientais**: fundamentação, metodologia, legislação, análise de experiências e formas de abordagem. 2008.160 f. Dissertação (Mestrado) – UFSCar, São Carlos, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4243/2141.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
Acesso em: maio 2018.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

TCC/BIODINÂMICA. **LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul**: Estudo de Impacto Ambiental – EIA. R. 01. Rio de Janeiro, 2018.

15. GLOSSÁRIO

Abiótico	Componente não vivo do meio ambiente.
Albedo	Em termos geográficos, o albedo representa a relação entre a quantidade de luz refletida pela superfície terrestre e a quantidade de luz recebida do Sol, afetando diretamente a temperatura de equilíbrio da Terra.
Alítico	Solo que não contém sílica, mas alta proporção de compostos de alumínio e ferro.
Anfisbena	Nome genérico de répteis escamados popularmente chamados, no Brasil, de cobra-de-duas-cabeças, por terem a cauda arredondada, mais ou menos no mesmo formato da cabeça. O fato de ser também conhecida por cobra-cega é devido a seus olhos serem pouco visíveis, bem pequenos e ficarem cobertos por uma pele.
Anfiteatro	Porção de terreno semicircular ou oval aberta pela erosão, geralmente na encosta de uma montanha.
Anticiclone	Um anticiclone é uma região em que o ar se afunda vindo de cima e suprime os movimentos ascendentes necessários à formação de nuvens e precipitação. Associado a tempo bom.
Antrópico	Relativo ao ser humano, à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem sobre o ambiente (“antropização”).
Antropismo	Ação degradativa ao meio ambiente desenvolvida por diversas atividades humanas.
Área de Drenagem	Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes.
Área de Empréstimo	Local de onde se pode extrair algum bem mineral de uso imediato, <i>in natura</i> , em obras civis: barragem, aterro, manutenção de leito de estradas, acessos de viadutos e pontes, etc.
Área de Influência (AI)	Área interna ou externa de um dado território sobre a qual um empreendimento exerce influência, de ordem ecológica e/ou socioeconômica, podendo trazer alterações nos processos ecossistêmicos locais e/ou regionais, de forma indireta (AII) ou direta (AID).
Área de Interesse Conservacionista (AIC)	Área de relevância ecológica significativa, cuja conservação é fundamental para o meio ambiente.

sh

754

<p>Área de Preservação Permanente (APP)</p>	<p>Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental 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 das populações humanas.</p>
<p>Área de Proteção Ambiental (APA)</p>	<p>Área pertencente ao grupo das unidades de conservação de uso direto, sustentável e regida por dispositivos legais. Constitui-se de área em geral ampla, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e bem-estar da população residente e do entorno. Tem por objetivo disciplinar o uso sustentável dos recursos naturais e promover, quando necessária, a recuperação dos ecossistemas degradados.</p>
<p>Assíntota</p>	<p>Quando a distância entre uma curva e uma reta tende a zero para pontos infinitamente distantes (pontos impróprios) dizemos que a reta é uma assíntota da curva.</p>
<p>Assoreamento</p>	<p>Acúmulo de sedimentos pelo depósito de terra, areia, argila, detritos etc., na calha de um rio, na sua foz, em uma baía, um lago etc., consequência direta de enchentes pluviais.</p>
<p>Bacia Hidrográfica</p>	<p>Conjunto de terras que direcionam a água das precipitações (chuvas) para determinados cursos de água, um dos quais é denominado “principal”.</p>
<p>Bandamento</p>	<p>Textura de rochas contendo bandas ou faixas delgadas e quase paralelas de diferentes minerais, texturas e cores.</p>
<p>Batólito</p>	<p>Grande massa de rocha ígnea, cujos afloramentos se estendem por mais de 100 km².</p>
<p>Bigorna</p>	<p>A bigorna é um utensílio feito de aço, ferro forjado ou ferro fundido de corpo central quadrangular e, normalmente, com extremidades com forma de cônica ou piramidal, sobre o qual são apoiados metais a serem malhados e moldados, a quente ou a frio. Essa forma é assemelhada à das nuvens <i>cumulunimbus</i>.</p>
<p>Biodiversidade</p>	<p>Total de genes, espécies e ecossistemas de uma região.</p>
<p>Biogeográfica</p>	<p>Condição biogeográfica representa o conjunto dos aspectos integrados de ecologia, biologia evolutiva, geologia e geografia física (fisiografia), desde as limitações fisiológicas e ecológicas sobre a dispersão dos organismos aos fenômenos geológicos e climatológicos.</p>

sh

7.54

Bioma	Conjunto de vida (vegetal e animal) definido pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria.
Biota	Todas as espécies de seres vivos existentes dentro de uma determinada área.
Biótico	Componente vivo do meio ambiente (plantas e animais).
Borda	Linha divisória entre a vegetação que foi suprimida em uma área florestada e a vegetação remanescente.
Buffer	Região que corresponde à determinada área formada no entorno de uma linha ou de um polígono. Seu contorno é delineado por uma equidistância convencional, pré-estabelecida a partir do traçado da linha ou do perímetro do polígono, respectivamente.
Caducifólia	Planta que não se mantém verde durante o ano todo, perdendo as folhas na estação seca ou no inverno.
Camada do Solo	Seção do solo de constituição mineral ou orgânica, à superfície do terreno ou aproximadamente paralela a esta, que se diferencia das demais em função das características do material que a constitui.
Camalhão	Porção de terra mais elevada, entre dois sulcos, onde se colocam as sementes para germinar.
Campícola	Espécie que ocorre em ambientes abertos do tipo campo, eventualmente com exemplares de plantas arbóreas que servem de pouso eventual.
Cárstico	Relevo desenvolvido em região calcária, devido ao trabalho de dissolução pelas águas subterrâneas e superficiais.
Carstificação	Conjunto de processos comandados pela dissolução de rochas, que leva à formação e desenvolvimento de paisagens cársticas.
Cavado	Região da atmosfera em que a pressão é baixa, relativa às regiões circunvizinhas do mesmo nível.
Cavalgamento	Deslizamento de uma série de terrenos sobre outros.
Celacanto	Nome dado a peixes pertencentes ao grupo dos Sarcopterígeos, parentes de várias espécies que foram extintas no período devoniano, compreendido entre 416 milhões e 359 milhões de anos atrás.

sh

7.54

Cenozoico	Na divisão da escala de tempo geológico, é uma era geológica que se iniciou há 65 milhões de anos e se estende até a atualidade.
Cinegética	Espécie comumente caçada.
Cirrus	Nuvens que se formam na alta atmosfera. Elas estão entre 6 e 12 km de altitude, em uma temperatura inferior a 0°C. Por isso, são constituídas por cristais de gelo que, devido à ação dos ventos de grande altitude, ficam com a aparência de novelos muito finos de cabelo branco. Têm um aspecto delicado, sedoso ou fibroso, de cor branca brilhante.
Cisalhamento	Zona onde ocorre uma tensão, provocando o rompimento dos solos ou rochas.
Clot	Aglutinação de materiais máficos.
Cobertura Vegetal	Termo usado no mapeamento de dados ambientais para designar os tipos ou formas de vegetação natural ou plantada – mata, capoeira, culturas, campo, etc., que recobrem uma área ou um terreno.
Compensação Ambiental	Recursos financeiros de compensação, a serem pagos pelos empreendedores, por causa dos impactos ambientais inevitáveis de uma obra.
Conectividade	Medida do grau de interligação entre remanescentes de vegetação oriundos do processo de fragmentação de habitats.
Corredores Ecológicos	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.
Cráton	Grande área continental que sofreu pouca, ou nenhuma, deformação desde o período geológico Pré-Cambriano, há cerca de 570 milhões de anos.
Creep	Alongamento permanente dos cabos condutores de energia devido às variações de temperatura ao longo do tempo.
Crenulação	Pequenas dobras, de poucos milímetros, que aparecem, principalmente, em algumas rochas metamórficas.
Críptico	Pode designar tanto a espécie de difícil identificação em comparação a outra ou de difícil visualização em seu habitat, seja por camuflagem ou pelos hábitos discretos.

sh

754

Crista	Área alongada de alta pressão atmosférica, associada à área de circulação máxima de um anticiclone.
Crosta	A crosta terrestre é a camada mais externa ou crosta do planeta Terra. É a parte superior da litosfera, com uma espessura variável de 5 a 70 km. A crosta é constituída principalmente por basalto e granito e fisicamente é menos rígida e mais fria do que o manto e o núcleo da Terra.
Cumulus	Nuvem que apresenta contornos bem definidos, assemelhando-se a uma couve flor, mostrando máxima frequência sobre a terra durante o dia e sobre a água, durante a noite.
Cumulunimbus	Nuvem que apresenta a base situada entre 700 e 1500 m, com o topo podendo alcançar entre 24 e 35 km de altura, sendo, contudo, a média entre 9 e 12 km. É caracterizada pelo seu aspecto em forma de bigorna, com o topo mostrando expansão horizontal devido aos ventos superiores.
Dano Ambiental	Qualquer alteração negativa no ambiente provocada por intervenção antrópica (humana). Impacto ambiental negativo.
Decídua ou Decidual	Tipo de vegetação que perde todas as folhas ou parte delas em determinada época do ano.
Deflúvio	Volume total de água que passa, em um determinado espaço de tempo, em uma seção transversal de um curso d'água.
Diagênese	Modificações químicas e físicas sofridas pelos sedimentos desde a sua deposição até a sua consolidação.
Dip/dip	Medição característica de estruturas geológicas, representada pelo ângulo de mergulho das mesmas, em relação ao plano horizontal.
Domínio	Conjunto espacial de certa ordem de grandeza territorial – de milhares a milhões de quilômetros quadrados de área – onde haja um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solos, formas de vegetação e condições climaticoecológicas. Tais domínios espaciais, de feições paisagísticas e ecológicas integradas, ocorrem em uma espécie de área principal, de certa dimensão e arranjo, em que as condições fisiográficas e biogeográficas formam um complexo relativamente homogêneo e extensivo.
Dossel	Conjunto das copas das árvores que formam o estrato superior da floresta.

sh

7.54

Dulcícola	Espécie que habita ambientes de água doce.
Ecosistema	Sistema aberto que inclui, em uma certa área, todos os fatores físicos e biológicos (elementos bióticos e abióticos) do ambiente e suas interações, o que resulta em uma diversidade biótica com estrutura trófica claramente definida e na troca de energia e matéria entre esses fatores.
Ecotérmicas	Espécies que mudam a temperatura de seus corpos conforme o ambiente. Como, por exemplo, os peixes, os anfíbios e os répteis.
Ecótono	Região de transição entre dois ecossistemas diferentes ou entre duas comunidades.
El Niño	Fenômeno natural e cíclico que reaparece em intervalos irregulares de 3 a 5 anos e que consiste no aquecimento anômalo das águas superficiais do oceano Pacífico. Resultado de uma interação entre o oceano e a atmosfera, esse fenômeno provoca modificação no fluxo de calor, o que acarreta fortes alterações nas condições do tempo em várias partes do mundo.
Eletrocussão	Morte provocada pela exposição do corpo humano ou animal a uma carga elevada de energia elétrica.
Enclave	Corpo estranho inserido numa rocha, muito comum em rochas ígneas plutônicas.
Endemismo	Distribuição geográfica de determinada espécie ou grupo de espécies de forma limitada a uma área ou região, ou seja, só nela existem, em geral.
Epicentro	Ponto sobre a superfície terrestre diretamente acima do foco de um terremoto.
Epífita	Planta que vive sobre outra, sem dela tirar a sua alimentação, aproveitando apenas as melhores condições de luminosidade no extrato florestal mais elevado.
Erosão	Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo são retiradas pelo impacto de gotas de chuva, ventos e ondas e são transportadas e depositadas em outro lugar.
Escansorial	Espécie capaz de utilizar tanto o solo quanto os estratos superiores da floresta, caso de vários pequenos mamíferos.
Espécie	Unidade básica de classificação dos seres vivos.

sh

7.54

Espécie Ameaçada de Extinção	Qualquer espécie que possa desaparecer em um futuro previsível se continuarem operando os fatores causais de ameaça em sua área de ocorrência ou em parte significativa dela.
Espécie de Interesse Conservacionista	Táxons que ocorrem em ambientes e localidades sob forte pressão antrópica, que possuem distribuição geográfica restrita e que estão pouco representados nas coleções de herbários.
Espécie Exótica	Espécie introduzida num habitat de onde não é originária. Pode, também, ser chamada de espécie invasora.
Espécie Invasora	Espécie exótica que prolifera sem controle e passa a representar ameaça para espécies nativas e para o equilíbrio dos ecossistemas que passa a ocupar e transformar a seu favor.
Espécie Migratória	Espécie de animais que se desloca de uma região para outra, quase sempre com regularidade e precisão espacial e temporal, devido ao mecanismo instintivo.
Espécie Nativa	Espécie vegetal ou animal que é própria de uma determinada área geográfica.
Espécie Rara	Espécie vegetal ou animal que não está ameaçada e nem é vulnerável, porém corre um certo risco, pelo fato de apresentar distribuição geográfica restrita, ou habitat pequeno, ou ainda baixa densidade na natureza.
Espécime	Todo indivíduo, vivo ou morto, de uma espécie, em qualquer fase de seu desenvolvimento; unidade de uma espécie.
Espeleotemas	Deposições minerais em cavidades naturais subterrâneas que se formam, basicamente, por processos químicos, por exemplo, as estalactites e as estalagmites.
Espículas	Dispositivo antipouso de aves formado por saliências espinhosas compostas geralmente por hastes de arame galvanizado ou policarbonato e pontas não afiadas .
Estalactites	São as formações minerais mais fáceis de serem encontradas em cavernas. As estalactites pendem do teto na forma de cones pontudos. Elas se formam porque as rochas calcárias das regiões de cavernas costumam ser bastante solúveis – ou seja, facilmente dissolvidas pela água. Infiltrando-se pelas fendas do terreno, a água da chuva ou dos rios penetra no subsolo. No caminho, carrega consigo o calcário dissolvido das rochas. No teto das grutas, essa água começa a gotejar, formando lentamente uma espécie de canudo com os fragmentos de minerais que carrega – são as estalactites.

sh

[Handwritten signature]

Estalagmites	São as formações minerais mais fáceis de serem encontradas em cavernas. As estalagmites crescem no sentido contrário das estalactites, do chão para cima, formadas pelas gotas que caem das estalactites.
Éstere	Unidade de volume, utilizada na medição de madeiras ou lenhas, que representa o volume aparente de madeira contido numa pilha com as dimensões de 1,0 m de altura, 1,0 m de largura e 1,0 m de profundidade. Estéreo.
Estrutura do solo	Maneira como as partículas individuais de solo estão arranjadas e são mantidas unidas.
Estrutura Trófica	A estrutura trófica representa as relações alimentares entre as várias espécies constituintes da comunidade (ecossistema).
Eutrófico	Condição química de um solo com elevado potencial nutricional.
Evapotranspiração	Quantidade máxima de água capaz de ser liberada, num dado clima, de uma cobertura vegetal contínua. Inclui, portanto, a evaporação do solo e a transpiração da vegetação, numa região especificada, num determinado intervalo de tempo, sendo expressa em altura de água (mm).
Fácies	Conjunto de características litológicas e/ou paleontológicas que definem uma unidade de rocha e que permitem diferenciá-la das demais.
Faixa de Serviço	Parte da faixa de servidão onde é executada a obra.
Faixa de Servidão ou Domínio	Espaço de terra que compreende uma faixa com uma determinada largura, devidamente sinalizada e demarcada que, normalmente, deve estar sempre limpa, visível e com os acessos livres de obstáculos e detritos. Nela, é implantado um empreendimento linear, como uma LT, um duto, um canal ou uma estrada.
Falha	Ruptura ou desnivelamento na continuidade das camadas que apresentaram certo grau de rigidez por ocasião de movimentos tectônicos.
Feldspatos	Feldspato (do alemão feld, campo; e spat, uma rocha que não contém minério) é o nome de uma importante família de minerais constituintes de rochas que formam cerca de 60% da crosta terrestre.
Filética	Referente à linhagem evolutiva de uma espécie.
Fissibilidade	Propriedade das rochas de se separar facilmente, ao longo de planos paralelos, com pequeno espaçamento entre si.

sh

7.54

Fitofisionomia	Vegetação de determinada região, com características e aparências próprias.
Floresta Inequiânea	Floresta formada por árvores que apresentam idades diferentes.
Florística	Parte da fitogeografia que trata particularmente das entidades taxonômicas encontradas em um determinado território.
Folhelho	Rocha sedimentar de granulação fina, apresentando fissibilidade marcante, isto é, tendência a dividir-se em folhas, segundo a estratificação.
Folhiço	Ver “serrapilheira”.
Formação Pioneira	Formação encontrada em áreas expostas, onde a vegetação primitiva foi de alguma forma alterada, iniciando o processo de recobrimento do terreno com recomposição da paisagem.
Fósseis	Restos ou impressões de plantas ou animais petrificados, que se encontram nas camadas terrestres, anteriores ao atual período geológico.
Fossorial	Animal adaptado para escavar o solo e viver sob ele.
Furna	Cavidade que aparece na encosta dos barrancos, formada, em parte, por blocos de granito e gnaisses que desmoronaram na região.
Fuste	Região do caule de uma árvore, que vai do coleto (região intermediária entre a raiz e o caule) até as primeiras ramificações desse caule. É a parte do tronco livre de ramificações, suscetível de ser industrializada.
Geoprocessamento	Conjunto de tecnologias voltadas à coleta e ao tratamento de informações geográficas de forma computadorizada.
Germoplasma	É o patrimônio genético de uma espécie. Plantas e sementes são consideradas germoplasma quando mantidas com o objetivo de estudo, manuseio ou utilização da informação genética contida nela.
Global Positioning System (GPS)	Designado em português por Sistema de Posicionamento Global. Trata-se de um sistema que permite o cálculo ou levantamento, no campo, de posições na Terra com base em informações enviadas por satélites, por meio de um equipamento especial de leitura (coordenadas e altitude, em especial).
Gondwana	Supercontinente que, até pelo menos o final da Era Paleozoica, reunia as terras situadas no Hemisfério Sul.

sh

7.54

Graben	Vale constituído por um afundamento relativo de terrenos entre duas falhas mais ou menos paralelas. O termo, em alemão, significa fosso.
Grota	Cavidade, na encosta de serra ou de morro, provocada por águas das chuvas, ou, em ribanceira de rio, por águas de enchentes.
Guano	Substâncias ricas em nutrientes orgânicos que resultam de grandes depósitos de excrementos de aves, morcegos e outros animais.
Guilda	Conjunto de espécies que exploram, de forma similar, a mesma classe de recursos ambientais.
Habitat	Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de determinados organismos.
Hematófago	Que se alimenta de sangue.
Impacto Ambiental	Qualquer alteração das propriedades físico-químicas e/ou biológicas do meio ambiente, causada por alguma forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, enfim, a qualidade dos recursos ambientais. Pode ser positivo ou negativo.
In Natura	Que está no estado natural.
In Situ / In Loco	Procedimentos ou levantamentos realizados no próprio local que está sendo analisado.
Insetívoro	Que se alimenta de insetos.
Intemperismo	Conjunto de processos atmosféricos e biológicos que causa a desintegração e modificação das rochas e dos solos.
Intermitente	Rio que durante o período das chuvas (ou "cheias"), normalmente no inverno, apresenta bastante água em seu curso e durante o período de estiagem (período das "secas"), normalmente no verão, desaparece temporariamente.
Intrusão	Corpo de rocha ígnea que cristalizou de um magma derretido sob a superfície da Terra.
Isoieta	Linha que une, em um mapa, os pontos de mesmo valor de precipitação pluvial, em um determinado período, para uma área de estudo.
La Niña	Episódio frio do oceano Pacífico. É o resfriamento anômalo das águas superficiais do oceano Pacífico Equatorial, Central e Oriental. De modo geral, pode-se dizer que <i>La Niña</i> é o oposto de <i>El Niño</i> , pois as temperaturas do mar, nessa região, situam-se em torno de 25° C.

sh

754

Lamito	Lama endurecida que se assemelha a um argilito, diferindo deste pelo fato de apresentar uma proporção compreendida entre 15% a 50% de partículas sílticas. Quando ricos em matéria carbonosa vegetal muitos lamitos podem mostrar cores cinza ou preta.
Lençol Freático ou d'Água	Lençol d'água subterrâneo limitado superiormente por uma superfície livre (à pressão atmosférica normal).
Lente	Ocorrência de rocha ou solo sem continuidade lateral, possuindo variação de espessura e situada no seio de outra camada.
Lênticos	Águas paradas ou com movimentos muito lentos.
Leucocrático	Rocha de cor bem clara, formada na sua maior parte por quartzo e feldspatos.
Lindeira	Contígua, limítrofe.
Litologia	Estudo científico da origem das rochas e suas transformações.
Litotipo	Rocha definida com base em certos caracteres físicos selecionados.
Loça	Esconderijo do peixe debaixo de uma pedra.
Logística	Processo de planejar, implantar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades e exigências do consumidor.
Lótico	Relativo a águas de rios, córregos, etc. em movimento.
Máfico	Mineral ferro-magnesiano das rochas ígneas. Por exemplo, mica, piroxênio e anfibólio. Os minerais máficos são de cor escura.
Magma	Material em estado de fusão que, por consolidação, dá origem a rochas ígneas.
Manto	Região situada entre a crosta e o núcleo terrestre.
Mata Ciliar	Vegetação predominantemente arbórea que acompanha a margem dos rios.
Matacão	Fragmento de rocha destacado de diâmetro superior a 25 cm, comumente arredondado.
Medidas Compensatórias	Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, destinadas a compensar impactos ambientais negativos, em especial quando a fauna, a flora e a população são afetadas de forma irreversível.

sh

7-54

Medidas Mitigadoras	São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos, eliminá-los ou, pelo menos, reduzir sua magnitude.
Melífera	Planta cujo néctar pode ser utilizado pelas abelhas para produzir mel.
Metamorfismo	Conjunto de processos pelos quais os depósitos detríticos ou outros tipos de rochas venham a ser transformados.
Metassedimento	Rocha sedimentar parcialmente alterada (metamorfizada).
Mimetismo	Capacidade de certas espécies de adotarem a cor, a textura e a configuração de objetos do meio em que vivem ou de outras espécies, como forma de defesa contra predadores.
Morfogênese	Desenvolvimento das formas e estruturas características de uma espécie a partir do embrião.
Mosaico	Conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas. A gestão desse conjunto é feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a necessidade da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.
Nanofanerófitas	Plantas anãs raquíticas, variando entre 0,25 e 5,00 m de altura, com predominância nas áreas campestres do Brasil.
<i>Nappe</i>	Unidade rochosa tabular, deslocada por grandes distâncias, sobre superfície predominantemente horizontal, por esforços compressoriais.
Nectarívoro	Animal que come o néctar rico em açúcar produzido por plantas floridas.
Nível Isoceráunico	Quantidade de tempestades elétricas (nas que se escutam trovões) que há em um determinado tempo, normalmente um ano.
Normal Climatológica	Valor médio de dados referentes a qualquer elemento meteorológico calculado para períodos padronizados de trinta anos consecutivos, correspondentes, no Brasil, a: 1901-1930; 1931-1960; 1961-1990. A normal (média) serve como um padrão para que valores de um dado ano possam ser comparados, a fim de ser conhecido o seu grau de afastamento dela, em anos mais secos ou mais molhados.
Núcleo	O núcleo terrestre é a camada interna da Terra com os maiores níveis de pressão e temperatura. É subdividido em núcleo interno e externo. É constituído de níquel e ferro.

sh

754

Onívoro	Animal que se alimenta de vegetais e animais.
Orogênico	Diz-se do movimento que produz os relevos da crosta terrestre.
Orógeno	Província tectônica onde se desenrolam os mais diversos processos geológicos relacionados ao confronto de placas litosféricas e à origem das grandes cadeias montanhosas da Terra.
Ortofoto	Fotografia aérea na qual foram retificados os deslocamentos de imagens devidos à inclinação da aeronave ou relevo.
Ostracodes	Grupo de crustáceos inferiores, de pequenas dimensões, munidos de couraça que forma uma espécie de concha bivalve
Ottobacias Hidrográficas	Áreas de contribuição dos trechos da rede hidrográfica codificadas segundo o método de Otto Pfastetter para classificação de bacias, que aperfeiçoa o gerenciamento das bacias de drenagem e possibilita maior controle da ação do homem nessas áreas.
Patrimônio Espeleológico	Conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a elas associado.
Patrimônio Imaterial	Práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer; celebrações; formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas; e lugares (como mercados, feiras e santuários que abrigam práticas culturais coletivas), que as comunidades, os grupos e, em alguns casos os indivíduos, reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural.
Pedimento	Superfície de erosão plana, levemente inclinada, entalhada no embasamento, geralmente coberta por cascalhos fluviais.
Pediplanação	Desenvolvimento de áreas aplainadas, em clima árido e semiárido.
Perene	Rio que mantém o seu fluxo todo o ano.
Plano de Manejo	Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão dela (UC).
Plano Diretor	Instrumento de planejamento responsável pelo direcionamento do crescimento dos centros urbanos, buscando o melhor aproveitamento dos espaços e de suas características.
Plúton	Corpo de rocha magmática consolidada em regiões profundas da crosta.

sh

7.54

População Tradicional	População vivendo em estreita relação com o ambiente natural, dependendo de seus recursos naturais para a sua reprodução sociocultural, por meio de atividades de baixo impacto ambiental.
Pristina	Antiga, primitiva.
Quartzo	O quartzo é o segundo mineral mais abundante da Terra, perdendo apenas para o grupo de feldspatos. É composto de sílica (dióxido de silício).
Ravina	Sulco produzido na superfície da terra, em que o agente responsável pela erosão é a água da chuva.
Recursos Hídricos	Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso.
Red Beds	Assembleia de rochas sedimentares caracterizadas pela coloração vermelha, resultado de sua formação em um ambiente altamente oxidante. A coloração é devida mais ao ferro férrico do que ao ferro ferroso.
Reflorestamento ou Reposição Florestal	Atividade dedicada a recompor a cobertura florestal de uma determinada área. O reflorestamento pode ser realizado com objetivos de recuperação do ecossistema original, através da plantação de espécies nativas ou exóticas, obedecendo-se às características ecológicas da área (reflorestamento ecológico), ou com objetivos econômicos, através da introdução de espécies de rápido crescimento e qualidade adequada, para abate e comercialização posterior (reflorestamento econômico). Há também o reflorestamento de interesse social, quando se destina à população de baixa renda ou para a contenção de encostas.
Relicto	Espécie biológica anterior que sobreviveu às mudanças do meio ambiente circundante. O termo se origina de “reliquia”, ou seja, algo que sobreviveu de um passado distante.
Reserva Legal	Todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal. Trata-se de área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, 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. Sua dimensão mínima em termos percentuais relativos à área do imóvel é dependente de sua localização. Os imóveis rurais, incluindo suas Reservas Legais devem ser registrados no sistema eletrônico do Ministério do Meio Ambiente, denominado Cadastro Ambiental Rural (CAR).

sh

754

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	Área de domínio privado a ser especialmente protegida, por iniciativa de seu proprietário, mediante reconhecimento do Poder Público, por ser considerada de relevante importância pela sua biodiversidade, ou pelo seu aspecto paisagístico, ou ainda por suas características ambientais que justifiquem ações de recuperação. Pode ser utilizada para o desenvolvimento de atividades de cunho científico, cultural, educacional, recreativo e de lazer, observado o objetivo da proteção dos recursos ambientais representativos da região onde se situa.
Ressurgência	Fonte de água que aparece em terrenos calcários.
Rift ou Rife	Depressão topográfica alongada, resultante de um falhamento do tipo <i>graben</i> .
Rochas Ígneas ou Magmáticas	São aquelas originadas em altas temperaturas a partir da solidificação do magma. Elas constituem formações geológicas altamente resistentes e com elevado nível de dureza, sendo importantes para a obtenção de minérios e produção de materiais derivados de sua composição.
Rochas Metamórficas	Rochas formadas pela transformação de outras em condições específicas de temperatura e pressão.
Rochas Sedimentares	Rochas formadas através da deposição, e consequente cimentação ou consolidação de fragmentos provenientes de material mineral ou material orgânico.
Rupestre	Gravado ou traçado na rocha.
Savana Estépica Arborizada	Subgrupo de formação vegetal estruturado em dois nítidos estratos: um, arbustivo-arbóreo superior, esparso, e outro, inferior, gramíneo-lenhoso, também de relevante importância fitofisionômica.
Savana Estépica Florestada	Subgrupo de formação vegetal estruturado fundamentalmente em dois estratos: um, superior, com predominância de nanofanerófitas periodicamente decíduas e mais ou menos adensadas por grossos troncos em geral, profusamente esgalhados e espinhosos ou aculeados; e um estrato inferior gramíneo-lenhoso, geralmente descontínuo e de pouca expressão fisionômica
Saxícola	Que vive ou se desenvolve sobre ou entre rochas e pedras.
Semidecídua ou Semidecidual	Tipo de vegetação que perde cerca da metade de suas folhas em determinada época do ano.
Semifossorial	Animal adaptado para escavar o solo, mas que utiliza a locomoção por escavação e fica sob o solo com menor frequência que espécies fossoriais.

sh

7-54

Serrapilheira ou Serapilheira	Camada superficial de material orgânico que cobre os solos, consistida de folhas, caules, ramos, cascas, frutos e galhos mortos, em diferentes estágios de decomposição, em uma mata. Folhiço.
Sesmaria	Terrenos abandonados pertencentes a Portugal e entregues para ocupação, primeiro no território português e, depois, na colônia, o Brasil.
Sigmoide	Que tem a forma da letra S.
Sill	Ocorrência de uma rocha ígnea intrusiva que se aloja paralelamente às estruturas principais da rocha encaixante ou hospedeira, possuindo geralmente o aspecto de camada.
Sinergia	Efeito ou força ou ação resultante da junção simultânea de dois ou mais fatores de forma que o resultado é superior à ação dos fatores individualmente, sob as mesmas condições.
Sintopia	Ocorrência de duas ou mais espécies em uma determinada em uma determinada área geográfica, com superposição parcial ou total de suas distribuições geográficas. O mesmo que simpatria.
Sistema de Informações Geográficas (GIS ou SIG)	Sistema de computador composto de <i>hardware</i> , <i>software</i> , dados e procedimentos. Construído para permitir a captura, gerenciamento, análise, manipulação, modelamento e exibição de dados referenciados geograficamente para solucionar, planejar e gerenciar problemas associados a estudos, planos e projetos.
Sítio Arqueológico	A menor unidade do espaço, passível de investigação, contendo objetos culturais, intencionais, no sentido de produzidos ou rearranjados, que testemunham as ações de sociedades do passado.
Solum	Horizontes superiores de um solo, nos quais o material de origem foi modificado, e onde a maioria das raízes de plantas está contida.
Stock	Massa eruptiva subjacente, de tamanho inferior a um batólito.
Stub	Elemento de ligação que transfere os esforços da torre para a fundação.
Sub-bosque	Estrato intermediário das florestas, composto por arbustos, subarbustos e árvores de médio porte.
Suite	Unidade litoestratigráfica formal, constituída pela associação de diversos tipos de uma classe de rocha intrusiva ou metamórfica de alto grau, discriminados por características texturais, mineralógicas ou composição química.

sh

7.54

Supressão da Vegetação	Retirada da vegetação para realização de obras; componente da liberação de uma faixa de servidão, quando o empreendimento for linear. Desmatamento.
Talude	Superfície inclinada do terreno na base de um morro ou de uma encosta do vale.
Tamnícolas	Aves que se deslocam pelas ramagens da vegetação.
Tanífera	Planta produtora de tanino.
Táxon	Qualquer unidade taxonômica, tal como uma família, um gênero ou uma espécie particular. Plural: taxa.
Tectônica	Qualquer processo geológico em que se tem movimentação ou deslocamento de massas rochosas, construindo ou reorganizando a estrutura terrestre devido a tensões da crosta.
Textura	Tamanho relativo das diferentes partículas que compõem o solo, sendo que a prática de sua quantificação é chamada granulometria. As partículas menores que 2mm de diâmetro (areia, silte e argila) são as de maior importância, pois muitas das propriedades físicas e químicas da porção mineral do solo dependem das mesmas.
Traçado	Representação, em planta e perfil, contendo todas as informações relativas ao empreendimento linear (linha de transmissão, duto, estrada, entre outros).
Troposfera	Camada atmosférica mais próxima da superfície terrestre, situada de 10 km a 12 km de altitude, na qual a temperatura decresce rapidamente com a altitude e se formam as nuvens e as correntes de convecção.
Unidade de Conservação (UC)	Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Oficialmente classificadas segundo a Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação).
Vegetação Nativa	Conjunto de formas de vida vegetal nativas de certo local que se encontram em qualquer área terrestre, desde que nessa localidade haja condições para o seu desenvolvimento. Tais condições são: luz, calor, umidade e solos favoráveis, nos quais é indispensável a água. Pode ser derivada de processos de regeneração natural ou de intervenção humana.

sh

7-54

Vegetação Secundária	Resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo nela ainda existirem árvores da vegetação primária.
Vicinal	Estrada de terra pequena que liga povoações próximas, fazendas, etc.
Vulcanismo	Conjunto de processos que levam à saída de material magmático em estado sólido, líquido ou gasoso à superfície terrestre
Xerimbabo	Animal de estimação.
Zona de Amortecimento	Estabelecida conforme o art. 25 da Lei 9.985/2000, é a área correspondente ao entorno de uma Unidade de Conservação (UC) – com exceção das categorias Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), onde as atividades humanas se encontram sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos.
Zoonose	Doença partilhada entre seres humanos e animais.

LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV

MILAGRES II - SANTA LUZIA II E SUBESTAÇÃO SANTA LUZIA II

Processo IBAMA nº 02001.0214-35/2018-41



EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME 2 / 2

SUMÁRIO

VOLUME 1/2

1. APRESENTAÇÃO	1-1
2. INFORMAÇÕES GERAIS	2-1
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	2-1
2.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA.....	2-1
2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	2-2
2.3.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS.....	2-2
2.3.2 EQUIPE TÉCNICA.....	2-3
2.3.3 EQUIPE DE APOIO.....	2-12
2.3.4 EQUIPE TÉCNICA – RESUMO.....	2-14
2.3.3.1 Responsáveis Técnicos	2-14
2.3.3.2 Equipe Técnica	2-15
2.3.3.3 Equipe de Apoio.....	2-18
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3-1
3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3-1
3.2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (ILUSTRAÇÃO 1)	3-1
3.3 COORDENADAS DOS VÉRTICES DA LT E SEs.....	3-5
3.4 HISTÓRICO	3-5
3.5 OBJETIVO.....	3-8
3.6 JUSTIFICATIVAS.....	3-8
3.7 DECLARAÇÕES DE CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	3-9
3.8 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....	3-9
3.8.1 LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II	3-9
3.8.1.1 Estabelecimento do Traçado.....	3-9
3.8.1.2 Distâncias de Segurança.....	3-10
3.8.1.3 Configuração Adotada para a LT	3-12

3.8.2	SUBESTAÇÃO SANTA LUZIA II	3-41
3.8.2.1	Setor 500 kV	3-42
3.8.3	SUBESTAÇÃO MILAGRES II	3-45
3.8.3.1	Setor 500 kV	3-46
3.9	IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....	3-51
3.9.1	SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT	3-51
3.9.1.1	Fluxograma de Atividades	3-51
3.9.2	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT	3-52
3.9.2.1	Instalação dos Canteiros.....	3-52
3.9.2.2	Topografia	3-55
3.9.2.3	Sinalização	3-55
3.9.2.4	Execução de Acessos	3-55
3.9.2.5	Supressão de Vegetação.....	3-55
3.9.2.6	Execução de Fundações	3-56
3.9.2.7	Aterramento	3-56
3.9.2.8	Montagem das Torres.....	3-56
3.9.2.9	Lançamento de Cabos.....	3-56
3.9.3	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA LT	3-59
3.9.4	HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT	3-61
3.9.5	INVESTIMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA LT	3-62
3.9.6	SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE	3-62
3.9.7	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE	3-63
3.9.7.1	Supressão Vegetal e Limpeza do Terreno	3-63
3.9.7.2	Terraplenagem.....	3-63
3.9.7.3	Locação de Bases e Escavação	3-64
3.9.7.4	Drenagem.....	3-64
3.9.7.5	Malha de Terra	3-65
3.9.7.6	Construção das Bases dos Equipamentos e Pórticos	3-65
3.9.7.7	Construção da Casa de Comando e Guarita	3-65
3.9.7.8	Montagens Eletromecânicas (Instalação dos Pórticos, Barramento Aéreo, Equipamentos, Painéis e Cabos de Comando e Controle).....	3-66
3.9.7.9	Comissionamento e Energização	3-66
3.9.8	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA SE	3-85
3.9.9	HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE	3-85
3.9.10	INVESTIMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DA SE SANTA LUZIA II	3-87

3.10 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	3-87
3.10.1 LINHA DE TRANSMISSÃO.....	3-87
3.10.1.1 Monitoramento – Supervisão e Controle.....	3-87
3.10.1.2 Operação.....	3-88
3.10.1.3 Manutenção	3-89
3.10.2 SUBESTAÇÃO.....	3-90
3.10.2.1 Monitoramento – Supervisão e Controle.....	3-90
3.10.2.2 Operação.....	3-90
3.10.2.3 Manutenção	3-90
3.10.2.4 Conservação.....	3-91
3.10.3 RESTRIÇÕES DE USO DA FAIXA DE SERVIDÃO.....	3-92
3.11 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	3-92
3.11.1 GERAL	3-92
3.11.2 SUBESTAÇÕES, LINHAS DE TRANSMISSÃO E OUTROS.....	3-93
3.11.3 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	3-93
3.11.4 APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS.....	3-94
3.11.5 LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	3-95
3.11.6 LEGISLAÇÃO ESTADUAL– CEARÁ	3-129
3.11.7 LEGISLAÇÃO ESTADUAL – PARAÍBA.....	3-138
3.11.8 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – CEARÁ.....	3-144
3.11.9 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – PARAÍBA.....	3-145

Ilustração 1 – Localização e Acessos


4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E.....	4-1
LOCACIONAIS	4-1
4.1 HISTÓRICO	4-1
4.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	4-1
4.2.1 ANÁLISES DA EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE), RELATÓRIO R1.....	4-2
4.2.1.1 SE Santa Luzia II.....	4-3
4.2.1.2 Corredor Santa Luzia II – Milagres II	4-4
4.2.2 OS RELATÓRIOS R3	4-7
4.2.2.1 Resultados do Relatório R3 para a SE Santa Luzia II.....	4-8
4.2.2.2 Resultados do Relatório R3 para a LT 500 kV Santa Luzia II – Milagres II	4-9

4.2.3	SELEÇÃO DE ALTERNATIVA PREFERENCIAL PARA A SE SANTA LUZIA II	4-13
4.2.4	SELEÇÃO DO TRAÇADO DA LT.....	4-16
4.2.4.1	Traçado Preliminar da LT.....	4-16
4.2.4.2	Traçados Intermediários da LT	4-16
4.2.4.3	Traçado Otimizado da LT	4-17
4.2.4.4	Representação Cartográfica das Alternativas Estudadas.....	4-17
4.2.4.5	Matriz Comparativa das Interferências Ambientais.....	4-17
4.3	A HOPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	4-23
4.4	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	4-23
4.4.1	CARTOGRAFIA BÁSICA PARA OS ESTUDOS (FASE DE LP).....	4-24
4.4.2	CARTOGRAFIA PARA OS ESTUDOS (FASE DE LI)	4-24


Ilustração 2 – Alternativas Locacionais

5.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA ALTERNATIVA SELECIONADA	5.1-1
5.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	5.1-1
5.1.1	CONCEITUAÇÃO GERAL	5.1-1
5.1.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO E ANTRÓPICO.....	5.1-1
5.1.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO.....	5.1-2
5.2	MEIO FÍSICO	5.2-1
5.2.1	METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA	5.2-1
5.2.1.1	Introdução	5.2-1
5.2.1.2	Caracterização da Dinâmica Atmosférica	5.2-1
5.2.1.3	Caracterização Climatológica.....	5.2-5
5.2.2	NÍVEL DE RUÍDO	5.2-17
5.2.2.1	Introdução	5.2-17
5.2.2.2	Metodologia	5.2-18
5.2.3	RECURSOS HÍDRICOS	5.2-21
5.2.3.1	Introdução	5.2-21
5.2.3.2	Metodologia.....	5.2-22
5.2.3.3	Caracterização das bacias hidrográficas.....	5.2-25
5.2.3.4	Enquadramentos dos corpos hídricos.....	5.2-26
5.2.3.5	Áreas sujeitas a inundações	5.2-27

5.2.3.6	Análises dos Fenômenos de Cheias e Vazantes	5.2-28
5.2.3.7	Registro Fotográfico	5.2-32
5.2.4	GEOLOGIA	5.2-33
5.2.4.1	Introdução	5.2-33
5.2.4.2	Metodologia	5.2-34
5.2.4.3	Geologia Regional – Evolução Geodinâmica.....	5.2-35
5.2.4.4	Unidades Litoestratigráficas da AII.....	5.2-41
5.2.4.5	Unidades Litoestratigráficas Atravessadas pela LT.....	5.2-46
5.2.4.6	Levantamentos de Campo.....	5.2-47
5.2.4.7	Registro Fotográfico	5.2-53
5.2.5	GEOMORFOLOGIA	5.2-56
5.2.5.1	Introdução	5.2-56
5.2.5.2	Metodologia	5.2-57
5.2.5.3	Unidades de Relevô	5.2-58
5.2.5.4	Unidades Geomorfológicas.....	5.2-59
5.2.5.5	Registro Fotográfico	5.2-62
5.2.6	PALEONTOLOGIA.....	5.2-67
5.2.6.1	Introdução	5.2-67
5.2.6.2	Metodologia	5.2-67
5.2.6.3	Caracterização Paleontológica.....	5.2-68
5.2.6.4	Conclusão.....	5.2-81
5.2.7	PEDOLOGIA.....	5.2-82
5.2.7.1	Introdução	5.2-82
5.2.7.2	Metodologia	5.2-82
5.2.7.3	Descrição das Unidades de Solos	5.2-86
5.2.7.4	Unidades Pedológicas atravessadas pela LT	5.2-92
5.2.7.5	Suscetibilidade à Erosão.....	5.2-93
5.2.7.6	Registro Fotográfico	5.2-98
5.2.8	VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA.....	5.2-102
5.2.8.1	Introdução	5.2-102
5.2.8.2	Metodologia	5.2-103
5.2.8.3	Resultados e Discussões	5.2-112
5.2.9	ESPELEOLOGIA.....	5.2-114
5.2.9.1	Apresentação	5.2-114
5.2.9.2	Metodologia	5.2-114
5.2.9.3	Resultados	5.2-123



5.2.9.4	Considerações Finais	5.2-129
5.2.8.5	Registro Fotográfico	5.2--131
5.2.10	RECURSOS MINERAIS	5.2-137
5.2.10.1	Introdução	5.2-137
5.2.10.2	Metodologia	5.2-137
5.2.10.3	Processos Minerários na Área de Influência Direta do Empreendimento.....	5.2-137
5.2.11	SISMICIDADE.....	5.2-142
5.2.11.1	Apresentação	5.2-142
5.2.11.2	Introdução	5.2-142
5.2.11.3	Metodologia	5.2-143
5.2.11.4	Caracterização Regional	5.2-144
5.2.11.5	Eventos Sísmicos na Área de Influência Indireta e Entorno	5.2-147
5.3	MEIO BIÓTICO	5.3-1
5.3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	5.3-1
5.3.2	CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS	5.3-3
5.3.3	FLORA	5.3-7
5.3.3.1	Aspectos Gerais	5.3-7
5.3.3.2	Aspectos Metodológicos.....	5.3-8
5.3.3.3	Resultados e Discussão	5.3-16
5.3.3.4	Considerações Finais	5.3-65
5.3.4	FAUNA	5.3-66
5.3.4.1	Mastofauna.....	5.3-66
5.3.4.2	Herpetofauna.....	5.3-101
5.3.4.3	Avifauna.....	5.3-141
5.3.5	ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS (EXCETO UCs) E DE INTERESSE CONSERVACIONISTA	5.3-192
5.3.5.1	Áreas de Preservação Permanente (APPs)	5.3-192
5.3.5.2	Áreas de Reserva Legal	5.3-198
5.3.5.3	Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.....	5.3-200
5.3.5.4	Outras Áreas de Interesse Conservacionista.....	5.3-207
	ADENDO 5.3.1 – DADOS BRUTOS DE FLORA (DIGITAL)	
	ADENDO 5.3.2 – REGISTRO FOTOGRÁFICO - FLORA	
	ADENDO 5.3.3 – DADOS BRUTOS DE FAUNA (DIGITAL)	
	ADENDO 5.3.4 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOSTRAIS DA FLORA E DOS PONTOS AMOSTRAIS DE FAUNA (DIGITAL – ARQUIVO .KMZ)	



5.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	5.4-1
5.4.1	ASPECTOS GERAIS E METODOLÓGICOS	5.4-1
5.4.2	DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	5.4-12
5.4.2.1	Histórico de Ocupação Humana.....	5.4-12
5.4.2.2	Demografia	5.4-19
5.4.2.3	Migração	5.4-23
5.4.2.4	Atividades Econômicas.....	5.4-25
5.4.2.5	Projetos de Assentamento Rurais.....	5.4-34
5.4.2.6	Infraestrutura de Serviços Públicos.....	5.4-61
5.4.2.7	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	5.4-80
5.4.2.8	Organização Social	5.4-81
5.4.2.9	Instrumentos de Gestão e Planejamento	5.4-85
5.4.2.10	Registro Fotográfico	5.4-108
5.4.3	DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	5.4-109
5.4.3.1	Características Gerais da AID.....	5.4-109
5.4.3.2	Uso do Solo e Ocupação Humana na AID	5.4-109
5.4.3.3	Registro Fotográfico	5.4-167
5.4.4	COMUNIDADES TRADICIONAIS, QUILOMBOLAS E TERRAS INDÍGENAS. 5.4-	172
5.4.4.1	Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs)	5.4-172
5.4.4.2	CRQ Serra do Talhado	5.4-172
5.4.5	PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO.....	5.4-186
5.4.5.1	Patrimônio Arqueológico	5.4-187
5.4.5.2	Patrimônios Imaterial e Material Edificado.....	5.4-192
	ADENDO_5.4.1-1 – ROTEIRO AII	
	ADENDO_5.4.1-2 – ROTEIRO AID	
	ADENDO_5.4.2.5-1 – ST-008-2019_INCRA-PB	
	ADENDO_5.4.2.5-2 – ST-007-2019_INCRA-CE	
	ADENDO_5.4.2.5-3 – ST-006-2019_IDACE-CE	
	ADENDO_5.4.2.5-4 – ST-005-2019_EMPAER-PB	
	ADENDO_5.4.4-1 – ST-009-2019_FCP	
	ADENDO_5.4.4-2 – ST-010-2019_FUNAI	

6.	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	6-1
6.1	CONCEITUAÇÃO	6-1
6.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS	6-1
6.3	RESULTADOS	6-3
6.4	CONSIDERAÇÕES QUANTO À AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	6-5
7.	ANÁLISE INTEGRADA	7-1
7.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	7-1
7.2	INTEGRAÇÃO DOS MEIOS E SENSIBILIDADE AMBIENTAL	7-1
7.2.1	OBJETIVO	7-1
7.2.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS	7-1
7.2.3	SÍNTESE CARTOGRÁFICA SUCESSIVA – SOBREPOSIÇÃO DE TEMAS	7-8
7.3	SÍNTESE DA ANÁLISE INTEGRADA	7-10
7.3.1	CONCEITUAÇÃO E RESULTADOS	7-10
7.3.2	RECOMENDAÇÕES	7-33
7.3.2.1	Meio Socioeconômico	7-33
7.3.2.2	Meio Físico	7-36
7.3.2.3	Meio Biótico	7-37
7.3.3	CUMULATIVIDADE DE IMPACTOS AMBIENTAIS	7-37
8.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	8-1
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	8-1
8.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS	8-1
8.2.1	MAGNITUDE	8-6
8.2.2	IMPORTÂNCIA	8-7
8.2.3	INTENSIDADE E SENTIDO	8-9
8.2.4	SIGNIFICÂNCIA	8-14
8.3	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS	8-16
8.3.1	IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	8-16
8.3.1.1	Impacto (1) – Interferências no Solo	8-16
8.3.1.2	Impacto (2) – Interferências em Atividades de Mineração	8-18
8.3.1.3	Impacto (3) – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	8-19

8.3.2	IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO.....	8-21
8.3.2.1	Impacto (4) – Perda de Áreas de Vegetação Nativa	8-21
8.3.2.2	Impacto (5) – Alteração e/ou Perda de Indivíduos da Fauna ...	8-24
8.3.2.3	Impacto (6) – Interferências nas Comunidades Faunísticas	8-28
8.3.2.4	Impacto (7) – Alteração na Biodiversidade	8-33
8.3.3	IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO	8-35
8.3.3.1	Impacto (8) – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica.....	8-35
8.3.3.2	Impacto (9) – Criação de Expectativas Favoráveis na População.....	8-36
8.3.3.3	Impacto (10) – Criação de Expectativas Desfavoráveis na População.....	8-37
8.3.3.4	Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional	8-38
8.3.3.5	Impacto (12) – Interferências no Cotidiano da População	8-40
8.3.3.6	Impacto (13) – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	8-42
8.3.3.7	Impacto (14) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo	8-45
8.3.3.8	Impacto (15) – Alteração da Paisagem	8-47
8.3.3.9	Impacto (16) – Potenciais Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	8-47
8.4	SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	8-49
8.5	MATRIZ DE IMPACTOS	8-58
9.	PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS	9-1
10.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	10-1
10.1	A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO.....	10-1
10.2	A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO.....	10-3
11.	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	11-1
11.1	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS, DE VALORIZAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS E DE MONITORAMENTO	11-1
11.1.1	MEIO FÍSICO	11-1
11.1.1.1	Impacto (1) – Interferências no Solo	11-1
11.1.1.2	Impacto (2) – Interferências em Atividades de Mineração	11-1
11.1.1.3	Impacto (3) – Potenciais Interferências no Patrimônio Paleontológico	11-2

11.1.2	MEIO BIÓTICO	11-2
11.1.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	11-7
11.1.3.1	Impacto (8) – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica.....	11-7
11.1.3.2	Impacto (9) – Criação de Expectativas Favoráveis na População.....	11-8
11.1.3.3	Impacto (10) – Criação de Expectativas Desfavoráveis na População.....	11-8
11.1.3.4	Impacto (11) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional	11-9
11.1.3.5	Impacto (12) – Interferências no Cotidiano da População.....	11-9
11.1.3.6	Impacto (13) – Interferências na Infraestrutura de Serviços Essenciais	11-11
11.1.3.7	Impacto (14) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo.....	11-12
11.1.3.8	Impacto (15) – Alteração da Paisagem	11-12
11.1.3.9	Impacto (16) – Potenciais Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	11-13
11.2	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	11- 14
11.2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	11-14
11.2.2	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	11-16
11.2.2.1	Justificativas	11-16
11.2.2.2	Objetivos	11-16
11.2.2.3	Procedimentos Metodológicos.....	11-17
11.2.2.4	Inter-relação com Outros Planos e Programas	11-18
11.2.2.5	Prazos	11-18
11.2.2.6	Responsáveis pela Implantação	11-18
11.2.3	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO E DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA	11-20
11.2.3.1	Justificativas	11-20
11.2.3.2	Objetivos	11- 20
11.2.3.3	Metas	11-20
11.2.3.4	Procedimentos Metodológicos.....	11-20
11.2.3.5	Público-Alvo	11-24
11.2.3.6	Indicadores de Efetividade.....	11-24
11.2.3.7	Cronograma de Execução	11-24
11.2.3.8	Inter-relação com Outros Planos e Programas	11-24
11.2.4	PROGRAMAS INSTITUCIONAIS.....	11-24
11.2.4.1	Programa de Comunicação Social	11-24
11.2.4.2	Programa de Educação Ambiental	11-27

11.2.5 PROGRAMAS DE LIBERAÇÃO DAS OBRAS	11-34
11.2.5.1 Programa de Arqueologia Preventiva	11-34
11.2.5.2 Programa de Liberação da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações.....	11-39
11.2.5.3 Programa de Paleontologia Preventiva	11-42
11.2.5.4 Programa de Gestão das Interferências com as Atividades de Mineração	11-47
11.2.5.5 Programa de Supressão de Vegetação	11-50
11.2.5.6 Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna	11-52
11.2.5.7 Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.....	11-53
11.2.5.8 Programa de Avaliação da Eficácia da Sinalização Anticolisão e da Interação da Avifauna com a LT	11-55
11.2.6 PLANO E PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS	11-58
11.2.6.1 Plano Ambiental para a Construção (PAC	11-58
11.2.6.2 Programa de Proteção e Prevenção Contra a Erosão	11-80
11.2.6.3 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	11-83
11.2.6.4 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	11-85
11.2.7 PROGRAMA COMPLEMENTAR – PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	11-91
11.2.7.1 Justificativas	11-91
11.2.7.2 Objetivos	11-92
11.2.7.3 Metas	11-92
11.2.7.4 Procedimentos Metodológicos.....	11-92
11.2.7.5 Público-Alvo	11-93
11.2.7.6 Indicadores de Efetividade.....	11-93
11.2.7.7 Cronograma de Execução	11-93
11.2.7.8 Inter-relação com Outros Planos e Programas	11-93
12. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	12-1
12.1 CONSIDERAÇÕES	12-1
12.2 JUSTIFICATIVAS	12-1
12.3 PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	12-2
12.3.1 PRECEITOS.....	12-2
12.3.2 OBJETIVOS.....	12-2
12.3.3 METAS	12-3
12.3.4 METODOLOGIA.....	12-3

13. CONCLUSÃO.....	13-1
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14-1
14.1 MEIO FÍSICO	14-1
14.2 MEIO BIÓTICO.....	14-13
14.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	14-47
14.4 GERAL	14-49
15. GLOSSÁRIO	15-1

VOLUME 2/2

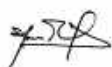
ANEXO A – ILUSTRAÇÕES 3 a 13

- 3 – RECURSOS HÍDRICOS**
- 4 – GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA**
- 5 – GEOMORFOLOGIA**
- 6 – CLASSES DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA**
- 7 – PEDOLOGIA**
- 8 – VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA**
- 9 – PROCESSOS MINERÁRIOS**
- 10 – VEGETAÇÃO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**
- 11 – CARTA-IMAGEM**
- 12 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS
PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE (MMA)**
- 13 – MAPA DE SENSIBILIDADE E RESTRIÇÕES
AMBIENTAIS**

ANEXO B – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTs)


ANEXO C – DECLARAÇÕES DE CONFORMIDADE DOS MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS

ANEXO D – RELATÓRIO DE COMUNICAÇÃO PRÉVIA



LISTA DE QUADROS

Quadro 3.3-1 – Coordenadas dos Vértices da LT e das SEs	3-5
Quadro 3.4-1 – Alternativa Vencedora – Obras recomendadas de Linhas de Transmissão	3-7
Quadro 3.4-2 – Alternativa Vencedora – Obras recomendadas nas Subestações	3-8
Quadro 3.8-1 – Distâncias de Segurança	3-10
Quadro 3.8-2 – Características do Cabo Condutor	3-12
Quadro 3.8-3 – Características dos Cabos Para-Raios	3-13
Quadro 3.8-4 – Características do Cabo Contrapeso	3-14
Quadro 3.8-5 – Arranjos de Aterramento	3-15
Quadro 3.8-6 – Torre Tipo MSCEL (Estaiada de Suspensão Leve)	3-29
Quadro 3.8-7 – Torre Tipo MSCSP (Autoportante de Suspensão Pesada)	3-29
Quadro 3.8-8 – Torre Tipo MSCTR (Autoportante de Suspensão para Transposição)	3-30
Quadro 3.8-9 – Torre Tipo MSCAA (Autoportante de Ancoragem Meio de Linha Leve)	3-30
Quadro 3.8-10 – Torre Tipo MSCAT (Autoportante de Ancoragem Meio de Linha Pesada)	3-30
Quadro 3.8-11 – Torre Tipo MSCAT (Fim de Linha)	3-30
Quadro 3.8-12 – Módulos/Unidades na Implantação da SE Santa Luzia II – Setor 500 kV	3-41
Quadro 3.8-13 – Módulos/Unidades na Implantação da SE Milagres II – Setor 500 kV	3-45
Quadro 4.2-1 – Ficha de Verificação do Relatório R3 – SE Santa Luzia II	4-4
Quadro 4.2-2 – Ficha de Verificação necessária no Relatório R3 – LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II	4-6
Quadro 4.2-3 – Aderência do Relatório R3 ao Relatório R1	4-9
Quadro 4.2-4 – Localização da LT – Trecho Santa Luzia II – Milagres II	4-11
Quadro 4.2-5 – Aderência do Relatório R3 ao Relatório R1	4-12
Quadro 4.2-6 – Matriz Comparativa das Interferências Ambientais	4-19
Quadro 5.2.1-1 – Estações climatológicas utilizadas para análise	5.2-6
Quadro 5.2.1-2 – Normais Climatológicas da direção dos ventos. Fonte: INMET, 2018	5.2-11
Quadro 5.2.2-1 – Nível de Critério de Avaliação - NCA para ambientes externos, em dB(A), conforme NBR 10151:2000	5.2-17
Quadro 5.2.3-1 – Trechos dos rios sujeitos a inundações	5.2-28
Quadro 5.2.3-2 – Estações fluviométricas utilizadas para a caracterização fluviométrica	5.2-28
Quadro 5.2.4-2 – Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	5.2-46
Quadro 5.2.4-3 – Pontos utilizados neste diagnóstico	5.2-48
Quadro 5.2.6-1 – Tanques fossilíferos identificados	5.2-77
Quadro 5.2.6-2 – Grupos de vertebrados identificados em depósitos de tanques	5.2-79
Quadro 5.2.6-3 – Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	5.2-80
Quadro 5.2.7-1 – Classes de suscetibilidade à erosão	5.2-84



Quadro 5.2.7-2 – Classes pedológicas ao longo da AII	5.2-85
Quadro 5.2.7-3 – Classes de relevo com base na declividade ao longo da AII	5.2-85
Quadro 5.2.7-4 – Classes de cobertura vegetal ao longo da AII	5.2-85
Quadro 5.2.7-5 – Classes de nível de pluviosidade ao longo da AII.....	5.2-86
Quadro 5.2.7-6 – Distribuição das classes de solos na AII	5.2-92
Quadro 5.2.7-7 – Distribuição das Unidades Pedológicas ao longo da diretriz da LT.....	5.2-92
Quadro 5.2.7-8 – Distribuição das classes de Suscetibilidade à Erosão e características principais dos solos na AII	5.2-95
Quadro 5.2.8-2 – Valores de vulnerabilidade para a Geomorfologia (R) da AII	5.2-107
Quadro 5.2.8-3 – Valores de vulnerabilidade para a Declividade (D) da AII	5.2-108
Quadro 5.2.8-4 – Valores de vulnerabilidade para a Pedologia (S) da AII	5.2-109
Quadro 5.2.8-5 – Valores de vulnerabilidade para a Vegetação, Uso e Ocupação do Solo (VU) da AII	5.2-111
Quadro 5.2.8-6 – Valores de vulnerabilidade para o Clima (C) da AII.....	5.2-112
Quadro 5.2.8-7 – Valores de vulnerabilidade para os Processos Erosivos Instalados na AII	5.2-112
Quadro 5.2.8-8 – Classes de vulnerabilidade geotécnica na AII, AID e Faixa de Servidão	5.2-113
Quadro 5.2.9-1 – Classificação do Potencial Espeleológico com base na litologia	5.2-116
Quadro 5.2.9-2 – Classes de valoração para os constituintes litológicos e tipologia de relevo.....	5.2-118
Quadro 5.2.9-3 – Análise dos componentes litológicos	5.2-118
Quadro 5.2.9-4 – Análise das tipologias de relevo.....	5.2-120
Quadro 5.2.9-5 – Chave de classificação para definição de Valoração de Potencialidade	5.2-121
Quadro 5.2.9-6 – Intervalo de Valoração para as Classes de Potencialidade Espeleológica.....	5.2-121
Quadro 5.2.9-7 – Sítios arqueológicos em abrigo sob rocha – CNSA	5.2-123
Quadro 5.2.9-8 – Listagem das entrevistas realizadas	5.2-126
Quadro 5.2.9-9 – Cavidades identificadas na AIC	5.2-128
Quadro 5.2.10-1 – Processos minerários na ADA	5.2-139
Quadro 5.2.10-2 – Processos interceptados pela AID com poligonais sobrepostas	5.2-142
Quadro 5.2.11-1 – Estações de Monitoramento Sísmico utilizadas	5.2-144
Quadro 5.3.3-1 – Referencial comparativo de estudos florísticos e fitossociológicos executados em fitofisionomias de Caatinga.....	5.3-11
Quadro 5.3.3-2 – Área e proporção das classes de uso nas Áreas de Influência do empreendimento	5.3-18
Quadro 5.3.3-3 – Localização das estações (EA) e pontos amostrais de flora (PF).....	5.3-25
Quadro 5.3.3-4 – Relação das espécies arbóreas registradas nas unidades amostrais ao longo da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II	5.3-29
Quadro 5.3.3-5 – Lista de espécies lenhosas relacionadas nos fragmentos de Ta.....	5.3-31
Quadro 5.3.3-6 – Lista de espécies lenhosas relacionadas nos fragmentos de TNt	5.3-35
Quadro 5.3.3-7 – Valores para os Índices de Diversidade para as unidades amostrais de Ta	5.3-37
Quadro 5.3.3-8 – Índices de Diversidade Florística para LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, comparados com outros estudos de referência na região	5.3-38
Quadro 5.3.3-9 – Valores para os Índices de Diversidade para as unidades amostrais de TNt.....	5.3-39
Quadro 5.3.3-10 – Espécies arbóreas encontradas em algum status de conservação, nas Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II	5.3-47

Quadro 5.3.3-11 – Estrutura Horizontal – Valores de abundância, riqueza e diversidade nas unidades amostrais de Ta	5.3-49
Quadro 5.3.3-12 – Estrutura Horizontal – Valores de abundância, riqueza e diversidade nas unidades amostrais de TNT	5.3-53
Quadro 5.3.3-13 – Listagem das espécies herbáceas registradas no levantamento florestal da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II	5.3-59
Quadro 5.3.3-14 – Relação das propriedades com Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) aprovados com base no banco de dados do Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP) da Associação Plantas do Nordeste (PNE)	5.3-61
Quadro 5.3.3-15 – Estimativa de supressão de vegetação para as Classes de Vegetação e Usos	5.3-63
Quadro 5.3.3-16 – Classes de Vegetação, usos e cobertura em APPs, na AID e Faixa de Servidão (60 m).....	5.3-64
Quadro 5.3.4.1-1 – Lista dos estudos realizados na região do empreendimento utilizados no levantamento de dados secundários	5.3-67
Quadro 5.3.4.1-2 – Características dos Pontos de Amostragem (PA) da mastofauna na área do empreendimento.....	5.3-69
Quadro 5.3.4.1-3 – Metodologia e esforço amostral empregado para a amostragem de mamíferos em cada ponto amostral.....	5.3-71
Quadro 5.3.4.1-4 – Composição taxonômica da fauna de mamíferos de ocorrência potencial nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.....	5.3-73
Quadro 5.3.4.1-5 – Espécies da mastofauna de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.....	5.3-75
Quadro 5.3.4.1-6 – Registros de mamíferos obtidos em campo.....	5.3-88
Quadro 5.3.4.1-7 – Registros de mamíferos obtidos em campo por meio de busca ativas e armadilha fotográfica por fitofisionomia	5.3-89
Quadro 5.3.4.1-8 – Parâmetros de riqueza e diversidade dos mamíferos registrados em campo por cada fitofisionomia. Dados de buscas ativas e armadilhas fotográficas	5.3-90
Quadro 5.3.4.1-9 – Lista de Espécies da Mastofauna Endêmicas e Ameaçadas presentes nas Áreas de Influência e registradas a partir de dados primários (pegadas, fezes, foto ou vocalização, exceto entrevistas)	5.3-92
Quadro 5.3.4.2-1 – Lista dos estudos realizados na região do empreendimento.....	5.3-102
Quadro 5.3.4.2-2 – Características dos Pontos de Amostragem (PA) da herpetofauna na área do empreendimento.....	5.3-105
Quadro 5.3.4.2-3 – Metodologia e esforço amostral empregado para a amostragem da herpetofauna em cada ponto amostral	5.3-107
Quadro 5.3.4.2-4 – Espécies de anfíbios de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.....	5.3-110
Quadro 5.3.4.2-5 – Composição taxonômica da fauna de répteis da área de estudo.....	5.3-114
Quadro 5.3.4.2-6 – Espécies de répteis de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II, com informações ecológicas e conservacionistas. Destaque em cinza para as espécies com dados obtidos no levantamento de campo.....	5.3-115
Quadro 5.3.4.2-7 – Registros de anfíbios obtidos em campo. Os Pontos Amostrais que não tiveram acompanhados do valor do n amostral tiveram um único espécime registrado (n=1).....	5.3-124
Quadro 5.3.4.2-8 – Registros de anfíbios obtidos em campo por cada fitofisionomia.....	5.3-126
Quadro 5.3.4.2-9 – Registros de répteis obtidos em campo por meio de busca ativa (procura visual/ponto de escuta) e entrevistas. Os Pontos Amostrais que não estão acompanhados do valor do n amostral tiveram um único espécime registrado (n=1)	5.3-130

Quadro 5.3.4.2-11 – Lista de Espécies da Herpetofauna Endêmicas e Ameaçadas presentes na região de estudo	5.3-134
Quadro 5.3.4.3-1 – Fontes de estudos avifaunísticos realizados em áreas próximas à LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II	5.3-144
Quadro 5.3.4.3-2 – Localização dos Pontos Amostrais da Avifauna (PAV: 1 a 9) onde o método de Listas de Mackinnon foi aplicado nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II	5.3-148
Quadro 5.3.4.3-3 – Espécies da avifauna de ocorrência potencial ou confirmada nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, com os tipos ecológicos e de ocupação do ambiente.....	5.3-151
Quadro 5.3.4.3-4 – Índice de Frequência em Listas (IFL) das espécies mais frequentes.....	5.3-170
Quadro 5.3.4.3-5 – Lista das espécies registradas pelo método de Listas de Mackinnon e respectivas frequências de ocorrência nos ambientes úmidos/massas d’água amostrados (Ma).	5.3-173
Quadro 5.3.4.3-6 – Lista de espécies com maior potencial de risco de colisão nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II.....	5.3-175
Quadro 5.3.4.3-7 – Táxons de aves endêmicas do bioma Caatinga, de acordo com CRACRAFT (1985)	5.3-179
Quadro 5.3.4.3-8 – Representantes da avifauna que contêm populações nomeadas com subespécies, mas que podem se tratar de espécies plenas, provavelmente endêmicas da Caatinga (Armchair species) e com registros para a macrorregião da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo	5.3-180
Quadro 5.3.4.3-9 – Espécies da avifauna ameaçadas de extinção que ocorrem nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II, de acordo com os âmbitos internacional (IUCN, 2018), nacional (Portaria MMA nº 444/14) ou protegida por legislação específica (CITES, 2017: Apêndices I ou II). Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo.....	5.3-181
Quadro 5.3.4.3-10 – Aves migratórias ocorrentes nas Áreas de Influência da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II. Linhas destacadas na cor cinza são de espécies registradas em campo	5.3-184
Quadro 5.3.5.1-1 – Critérios de delimitação de APPs.....	5.3-193
Quadro 5.3.5.1-2 – Quantitativos das Áreas de Preservação Permanente mapeadas	5.3-195
Quadro 5.3.5.2-1 - Áreas de Reserva Legal interceptadas na Faixa de Servidão	5.3-199
Quadro 5.3.5.3-1 – Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA) na Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II.....	5.3-203
Quadro 5.3.5.3-2 – Proporções da faixa de servidão (60m) e da Área de Influência Indireta inseridas nas APCBs	5.3-206
Quadro 5.4.2-1 – População Residente, Área Territorial e Densidade Demográfica na AII.....	5.4-20
Quadro 5.4.2-2 – Taxa de Crescimento Populacional (% a.a)	5.4-21
Quadro 5.4.2-3 – PIB a Preços correntes (mil reais).....	5.4-26
Quadro 5.4.2-4 – Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade, por Condição de Atividade e de Ocupação na Semana de Referência, 2010	5.4-32
Quadro 5.4.2-5 – Projetos de Assentamento Rurais identificados nos municípios da AII.....	5.4-35
Quadro 5.4.2-6 – Principais estabelecimentos de saúde da AII e situação atual	5.4-61
Quadro 5.4.2-7 – Leitos de Internação existentes	5.4-63
Quadro 5.4.2-8 – Casos de Endemias Selecionados por Local de Internação.....	5.4-64
Quadro 5.4.2-9 – Perfil Educacional dos Municípios da AII	5.4-66
Quadro 5.4.2-10 – Estabelecimentos de Ensino Regular	5.4-68
Quadro 5.4.2-11 – Taxa de Alfabetização da População de 5 Anos ou Mais (%)	5.4-69
Quadro 5.4.2-12 – Informações sobre Abastecimento de Água.....	5.4-70

Quadro 5.4.2-13 – Formas de Abastecimento de Água (%), 2010.....	5.4-71
Quadro 5.4.2-14 – Tipo de Esgotamento Sanitário (%), 2010	5.4-72
Quadro 5.4.2-15 – Coleta de Lixo.....	5.4-73
Quadro 5.4.2-16 – Destino do Lixo, 2010.....	5.4-74
Quadro 5.4.2-17 – Principais meios de comunicação identificados na AII.....	5.4-75
Quadro 5.4.2-18 – Domicílios particulares permanentes: existência de energia elétrica	5.4-76
Quadro 5.4.2-19 – Efetivos e Equipamentos de Segurança Pública	5.4-80
Quadro 5.4.2-20 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	5.4-81
Quadro 5.4.2-21 – Organizações Sociais Atuantes nos Municípios da AII	5.4-82
Quadro 5.4.2-22 – Instrumentos de Gestão e Planejamento Territorial na AII	5.4-86
Quadro 5.4.3-1 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Milagres (CE)	5.4-110
Quadro 5.4.3-2 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Milagres (CE)	5.4-112
Quadro 5.4.3-3 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Mauriti (CE)	5.4-115
Quadro 5.4.3-4 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Mauriti (CE)	5.4-117
Quadro 5.4.3-5 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades de Bonito de Santa Fé (PB)	5.4-110
Quadro 5.4.3-6 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Bonito de Santa Fé (PB)	5.4-120
Quadro 5.4.3-7 – Dados sociais e áreas de interesse social da localidade visitada em Serra Grande (PB).....	5.4- 122
Quadro 5.4.3-8 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Serra Grande (PB).....	5.4- 123
Quadro 5.4.3-9 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades de São José de Caiana (PB).....	5.4-124
Quadro 5.4.3-10 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em São José de Caiana (PB)	5.4- 125
Quadro 5.4.3-11 – Dados sociais e áreas de interesse social nas localidades visitadas em Itaporanga (PB)	5.4-127
Quadro 5.4.3-12 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Itaporanga (PB).....	5.4-128
Quadro 5.4.3-13 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Igaracy (PB)	5.4-130
Quadro 5.4.3-14 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Igaracy (PB)	5.4-131
Quadro 5.4.3-15 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Piancó (PB)	5.4-132
Quadro 5.4.3-16 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Piancó (PB)	5.4-133
Quadro 5.4.3-17 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Emas (PB)	5.4-135
Quadro 5.4.3-18 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Emas (PB)	5.4-136
Quadro 5.4.3-19 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Catingueira (PB)	5.4-137
Quadro 5.4.3-20 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Catingueira (PB)	5.4-139
Quadro 5.4.3-21 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades em Santa Teresinha (PB).....	5.4-140
Quadro 5.4.3-22 – Economia e infraestrutura nas localidades visitadas em Santa Teresinha (PB)	5.4-142
Quadro 5.4.3-23 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em Patos (PB)	5.4-143
Quadro 5.4.3-24 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em Patos (PB)	5.4-145
Quadro 5.4.3-25 – Dados sociais e áreas de interesse social das localidades visitadas em São Mamede (PB) .	5.4-146
Quadro 5.4.3-26 – Economia e infraestrutura das localidades visitadas em São Mamede (PB)	5.4-148
Quadro 5.4.3-27 – Dados sociais e áreas de interesse social da localidade visitada em Santa Luzia (PB)	5.4-150
Quadro 5.4.3-28 – Economia e infraestrutura da localidade visitada em Santa Luzia (PB).....	5.4-151
Quadro 5.4.3-29 – Localidades identificadas na AID e entorno	5.4-152

Quadro 5.4.3-30 – Escolas frequentadas pela população residente na AID	5.4-155
Quadro 5.4.3-31 – Unidades de saúde utilizadas pela população residente na AID	5.4-157
Quadro 5.4.3-32 – Meios de Comunicação e Informação utilizados pela população residente na AID	5.4-159
Quadro 5.4.3-33 – Formas de Associação e Organização da população residente na AID.....	5.4-162
Quadro 5.4.3-34 – Pontos de cruzamento da LT com estradas vicinais, rodovias, ferrovias e demais estruturas.....	5.4-164
Quadro 5.4.4-1 – Comunidades Quilombolas na AII	5.4-172
Quadro 5.4.5-1 – Sítios arqueológicos registrados no CNSA/IPHAN localizados nos municípios que serão interceptados pelo empreendimento energético	5.4-187
Quadro 5.4.5-2 – Distribuição de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN por tipologia nos municípios atravessados pelo empreendimento	5.4-190
Quadro 6-1 – Unidade de Conservação nas Áreas de Influência da LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II e SE Santa Luzia II	6-3
Quadro 7-1 – Aspectos ambientais considerados na Integração dos Meios e determinação da Sensibilidade e Restrições Ambientais.....	7-2
Quadro 7-2 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de características de Vegetação, Uso e Ocupação do Solo	7-3
Quadro 7-3 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função do grau de Potencialidade Espeleológica	7-3
Quadro 7-4 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de características de suscetibilidade à erosão do solo	7-4
Quadro 7-5 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função da vulnerabilidade geotécnica...7-4	7-4
Quadro 7-6 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de conectividade de fragmentos de vegetação nativa	7-5
Quadro 7-7 – Tipologia e quantidades de APPs atravessadas em Sub-bacia Hidrográfica.....	7-7
Quadro 7-8 – Valores estimados de nível de Sensibilidade Ambiental, em função de presença de Unidades de Conservação, Áreas de Interesse e/ou Importância para a Conservação da Biodiversidade	7-7
Quadro 7-9 – Indicação de localidades de Sensibilidade Ambiental em função da ocupação humana.....	7-8
Quadro 7-10 - Intervalos de somatório de valores estimados de níveis de Sensibilidade Ambiental e classificação da sensibilidade resultante	7-10
Quadro 7-11 – Áreas das regiões de diferentes classes de Sensibilidade Ambiental e respectivos percentuais na AII e na Faixa de Servidão da LT	7-11
Quadro 7.3.2-1 – Ocupações identificadas na AID do Meio Socioeconômico	7-33
Quadro 8.2-1 – Valores objetivos dos atributos da variável magnitude.....	8-7
Quadro 8.2-2 – Valores objetivos dos atributos da variável importância	8-8
Quadro 8.2-3 – Critérios para auxiliar na classificação da intensidade dos impactos.....	8-10
Quadro 8.2-4 – Classificação da intensidade	8-14
Quadro 8.2-5 – Classificação da significância	8-14
Quadro 8.2-6 – Resumo da pontuação de cada atributo.....	8-15
Quadro 8.3.1.1-1 – Áreas relativas das classes de suscetibilidade à erosão.....	8-17
Quadro 8.3.1.3-1 – Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	8-19
Quadro 8.3.2.1-1 – Área e proporção das classes de uso nas Áreas de Influência do Empreendimento.....	8-23
Quadro 8.4-1 – Intensidade e significância dos impactos ambientais	8-54

Quadro 9-1 – Planos e Programas Governamentais	9-1
Quadro 11.2.5.3-1 – Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	11-42
Quadro 11.2.5.7-1 – Lista de espécies-alvo para o salvamento de germoplasma	11-54
Quadro 11.2.6.1-1 – Sumário dos Impactos	11-60
Quadro 11.2.6.4-1 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil	11-88
Quadro 11.2.6.4-2 – Parâmetros de Coleta Seletiva.....	11-89
Quadro 12-1 – Unidade de Conservação nas Áreas de Influência da LT com entorno a ser potencialmente impactado.....	12-9
Quadro 12-2 – Magnitudes dos impactos ambientais negativos	12-10
Quadro 12-3 – Área e proporção das Classes de Cobertura Vegetal e Uso na Área de Influência Indireta (AII)..	12-11
Quadro 12-2 – Impactos ambientais negativos Permanentes (P)	12-13
Quadro 12-3 – Proporções da faixa de servidão (60m) e da Área de Influência Indireta inseridas nas APCBs	12-15



LISTA DE FIGURAS


Figura 3.4-1 – Alternativa Vencedora.....	3-7
Figura 3.8-1 – Distribuição Linear dos Cabos Para-Raios – Trecho Milagres II – Santa Luzia II.....	3-13
Figura 3.9-1 – Fluxograma de Atividades para a Implantação da LT	3-51
Figura 3.9-2 - Fluxograma de Atividades para a Implantação da SE Santa Luzia II	3-62
Figura 4.2-1 – Localização das AE Santa Luzia II.....	4-3
Figura 4.2-2 – Localização do corredor Santa Luzia II – Milagres II.....	4-5
Figura 4.2-3 - Mapa de Sensibilidade Socioambiental Integrada – SE Santa Luzia II.....	4-8
Figura 4.2-4 – Mapa de Sensibilidade – Trecho Santa Luzia II – Milagres II	4-10
Figura 4.2-5 – Alternativas Locacionais da SE Santa Luzia II	4-15
Figura 4.4-1 – As torres da LT mais recente (à direita), foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente.....	4-27
Figura 4.4-2 – Nota-se que as torres da LT mais recente (à esquerda), foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente.....	4-28
Figura 5.2.1-1 – Classificação Climática de Köppen-Geiger ao longo da futura LT	5.2-6
Figura 5.2.1-2 – Isoietas Totais anuais (CPRM, 2009)	5.2-7
Figura 5.2.1-3 – Isoietas trimestrais (fevereiro/março/abril) (CPRM, 2009)	5.2-8
Figura 5.2.1-4 – Isoietas trimestrais (setembro/outubro/novembro) (CPRM, 2009).....	5.2-8
Figura 5.2.1-5 – Precipitações na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017.....	5.2-9
Figura 5.2.1-6 – Precipitações na estação Podimirim, para o período de 1993 a 2017	5.2-9
Figura 5.2.1-7 – Precipitações na estação Pombinho, para o período de 2005 a 2017.....	5.2-9
Figura 5.2.1-8 – Precipitações na estação Piancó, para o período de 1911 a 2017	5.2-9
Figura 5.2.1-9 – Precipitações na estação Serra Negra do Norte, para o período de 2005 a 2017	5.2-10
Figura 5.2.1-10 – Precipitações na estação Patos, para o período de 1994 a 2017	5.2-10
Figura 5.2.1-11 – Precipitações na estação Taperoá II, para o período de 1985 a 2017	5.2-10
Figura 5.2.1-12 – Temperaturas médias na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017.....	5.2-11
Figura 5.2.1-13 – Temperaturas médias na estação Patos, para o período de 1994 a 2017.....	5.2-11
Figura 5.2.1-14 – Velocidades do vento na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017	5.2-12
Figura 5.2.1-15 – Normal Climatológica de intensidade do vento na estação Barbalha.....	5.2-12
Figura 5.2.1-16 – Velocidades do vento na estação Patos, para o período de 1994 a 2017	5.2-12
Figura 5.2.1-17 – Normal Climatológica de intensidade do vento na estação Patos.....	5.2-12
Figura 5.2.1-18 – Umidade relativa na estação Barbalha para o período de 1995 a 2017	5.2-13
Figura 5.2.1-19 – Umidade relativa na estação Patos para o período de 1994 a 2017	5.2-13
Figura 5.2.1-20 – Pressão atmosférica média na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2016.....	5.2-14
Figura 5.2.1-21 – Pressão atmosférica média na estação Patos, para o período de 1994 a 201	5.2-14
Figura 5.2.1-22 – Insolação na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017.....	5.2-15
Figura 5.2.1-23 – Nebulosidade na estação Barbalha, para o período de 1995 a 2017	5.2-15
Figura 5.2.1-24 – Insolação na estação Patos, para o período de 1994 a 2017	5.2-15
Figura 5.2.1-25 – Nebulosidade na estação Patos, para o período de 1994 a 2017.....	5.2-15

Figura 5.2.1-26 – Ocorrência média mensal de relâmpagos nos municípios que serão atravessados pelo futuro empreendimento. O período de dados se refere a uma média de 15 anos.	5.2-16
Figura 5.2.3-1 – Delimitação das bacias que serão atravessadas pela futura LT	5.2-23
Figura 5.2.3-2 – Delimitação das sub-bacias que serão atravessadas pela futura LT.....	5.2-24
Figura 5.2.3-3 – Rios com trechos sujeitos a inundações.....	5.2-27
Figura 5.2.3-4 – Localização das estações fluviométricas utilizadas para as análises	5.2-29
Figura 5.2.3-5 – Vazão na Estação Piancó, para o período de 1973 a 2014.....	5.2-30
Figura 5.2.3-6 – Vazão na Estação Emas, para o período de 2003 a 2017.....	5.2-30
Figura 5.2.3-7 – Vazão na Estação Patos, para o período de 2004 a 2017.....	5.2-31
Figura 5.2.4-1 – O Sistema Orogênico Borborema.....	5.2-36
Figura 5.2.4-2 – Padrões aeromagnéticos do subsolo paraibano e compartimentação tectono-estratigráfica da Paraíba.	5.2-37
Figura 5.2.4-3 – Mapa e seção geológica da Bacia do Araripe (ASSINE, 1990).....	5.2-40
Figura 5.2.6-1 – Mapa de localização do Geopark Araripe	5.2-69
Figura 5.2.6-2 – Mapa de localização do Geopark Araripe em relação ao empreendimento	5.2- 70
Figura 5.2.6-3 – Mapa Geológico da Bacia do Araripe demonstrando a AII do empreendimento	5.2- 71
Figura 5.2.6-4 – Mapa de localização das ocorrências fossilíferas e da delimitação das unidades litoestratigráficas da Bacia do Araripe em relação à AII do empreendimento	5.2-72
Figura 5.2.6-5 – Ostracodes típicos do andar local Dom João	5.2-73
Figura 5.2.6-6 – Dentes de <i>Lepidotes</i> sp. provenientes dos afloramentos da Formação Brejo Santo	5.2- 74
Figura 5.2.6-7 – Tronco fóssil no sítio Grotta Funda, município de Missão Velha/CE	5.2- 75
Figura 5.2.6-8 – Província Borborema destacando a localização de tanques (<i>lato sensu</i>) fossilíferos estudados, as rochas plutônicas do Brasiliano-Pan Africano e as zonas de cisalhamento	5.2- 76
Figura 5.2.6-10 – Tanques fossilíferos identificados	5.2-77
Figura 5.2.6-10 – Vista aérea da localização dos tanques fossilíferos identificados em literatura específica	5.2-79
Figura 5.2.8-1 – Escala de vulnerabilidade das unidades territoriais básicas.....	5.2-104
Figura 5.2.9-1 – Comparação de Classes de Potencialidade Espeleológica, segundo CECAV (A) e metodologia elaborada para este estudo (B).....	5.2-125
Figura 5.2.9-2 – Identificação de cavidades naturais subterrâneas com uso de drone (em verde) e caminhada terrestre (em vermelho) – voo 2018-04-25_[11:04:12]	5.2-127
Figura 5.2.10-2 – Substâncias requeridas em processos minerários na AID.....	5.2-141
Figura 5.2.11-1 – Risco sísmico na América do Sul e a atual velocidade de movimentação das placas tectônicas.....	5.2-145
Figura 5.2.11-2 – Mapas sismotectônicos da Província Borborema	5.2-146
Figura 5.2.11-3 – Mapa esquemático mostrando os sismos mais próximos da LT e a AII da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II	5.2-147
Figura 5.3.2-1 – Sub-regiões do Nordeste: 1 – Meio Norte; 2 – Sertão; 3 – Agreste; 4 – Zona da Mata. O empreendimento se localiza na sub-região 2.....	5.3-4
Figura 5.3.2-2 – Ecorregiões da Caatinga. O empreendimento localiza-se na Depressão Sertaneja Setentrional e Planalto da Borborema	5.3-5
Figura 5.3.2-3 – Mesorregiões do Nordeste. O empreendimento se localiza nas Sul Cearense, Sertão Paraibano e Borborema.....	5.3-6

Figura 5.3.3-1 – Visão Global das estações amostrais, distribuídas ao longo da LT 500 kV Milagres II - Santa Luzia II.....	5.3-12
Figura 5.3.3-2 – Famílias botânicas mais representativas em número de indivíduos amostrados (Ta).....	5.3-33
Figura 5.3.3-3 – Curva espécie-área (curva do coletor).....	5.3-34
Figura 5.3.3-4 – Famílias botânicas mais representativas em número de indivíduos amostrados (TNt)	5.3-36
Figura 5.3.3-5 – Curva espécie-área (curva do coletor).....	5.3-36
Figura 5.3.3-6 – Índice das 10 espécies de maior Valor de Importância registradas em Ta	5.3-48
Figura 5.3.3-7 – Índice das 10 espécies de maior Valor de Importância registradas em TNt	5.3-51
Figura 5.3.3-8 – Distribuição da Densidade Absoluta	5.3-55
Figura 5.3.3-9 – Distribuição da Densidade Absoluta	5.3-56
Figura 5.3.3-10 – Distribuição em classes de altura (m) nos fragmentos de Savana-Estépica (Ta).....	5.3-57
Figura 5.3.3-11 - Distribuição em classes de altura (m) nos fragmentos do Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional	5.3-57
Figura 5.3.3-12 – Riqueza das famílias botânica no estrato herbáceo	5.3-59
Figura 5.3.4.1-1 – Representatividade da riqueza específica das ordens de mamíferos que ocorrem na região (barra preta e negrito) em comparação com a Caatinga (Barra Branca), segundo Paglia <i>et al.</i> (2012).....	5.3-74
Figura 5.3.4.1-2 – Porcentagem por hábito dos mamíferos da região do empreendimento	5.3-85
Figura 5.3.4.1-3 – Porcentagem da riqueza por dieta dos mamíferos das Áreas de Influência.....	5.3-86
Figura 5.3.4.1-4– Número de registros e espécies segundo cada método aplicado.....	5.3-87
Figura 5.3.4.1-5 – Número de registros e espécies em cada tipo de vegetação (Ta= Caatinga Arborizada; TNt= Ecotono entre Caatinga Arborizada/Floresta Estacional). Dados de Buscas Ativas e Armadilhas Fotográficas	5.3-88
Figura 5.3.4.1-6 – Curva de rarefação relativa aos mamíferos registrados em campo.....	5.3-90
Figura 5.3.4.1-7 – Perfis de diversidade da mastofauna em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi.....	5.3-91
Figura 5.3.4.2-1 – Representatividade da riqueza específica das famílias de anfíbios anuros que ocorrem na região de estudo (Barra preta) em comparação com Caatinga (Barra Cinza), segundo Rodrigues (2003)	5.3-108
Figura 5.3.4.2-2 – Porcentagem por hábito dos anfíbios das Áreas de Influência	5.3-113
Figura 5.3.4.2-3 – Porcentagem por hábito dos répteis das Áreas de Influência.....	5.3-122
Figura 5.3.4.2-4 – Registros das famílias de anfíbios obtidos em campo	5.3-123
Figura 5.3.4.2-5 – Perfis de diversidade dos anfíbios em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi.	5.3-127
Figura 5.3.4.2-6 – Curva de rarefação relativa aos anfíbios registrados em campo	5.3-127
Figura 5.3.4.2-7 – Registros das famílias de répteis obtidos em campo	5.3-128
Figura 5.2.2.1-8 – Perfis de diversidade dos répteis em cada fitofisionomia presente nos Pontos Amostrais ao longo da diretriz da LT, utilizando-se a Série de Rényi.	5.3-132
Figura 5.3.4.2-9 – Curva de rarefação relativa aos répteis registrados em campo	5.3-133
Figura 5.3.4.3-1 – Curva cumulativa de espécies da avifauna registradas	5.3-169
Figura 5.3.4.3-2 – Famílias mais representativas (N > 3 espécies) de aves registradas durante o levantamento de campo.....	5.3-172
Figura 5.3.4.3-4 – Áreas de endemismos de avifauna postulados por CRACRAFT (1985	5.3-178
Figura 5.3.4.3-5 – Localização do empreendimento e sua relação com as rotas de aves migratórias presentes no Brasil, bem como das colônias reprodutivas de arriboçã (<i>Zenaida auriculata</i>) identificadas pelo Núcleo de	

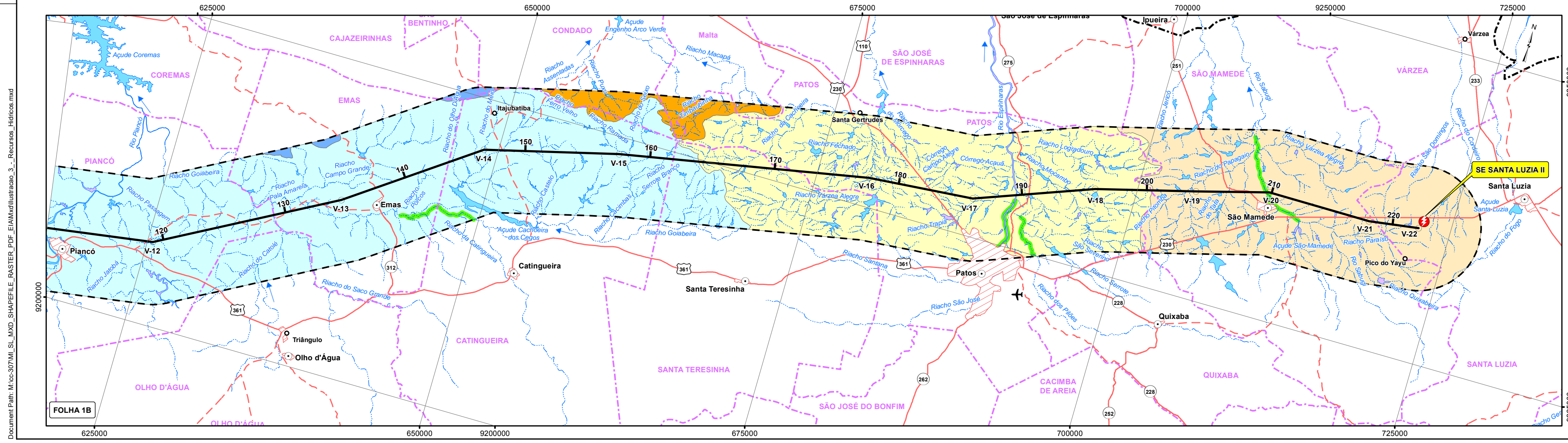
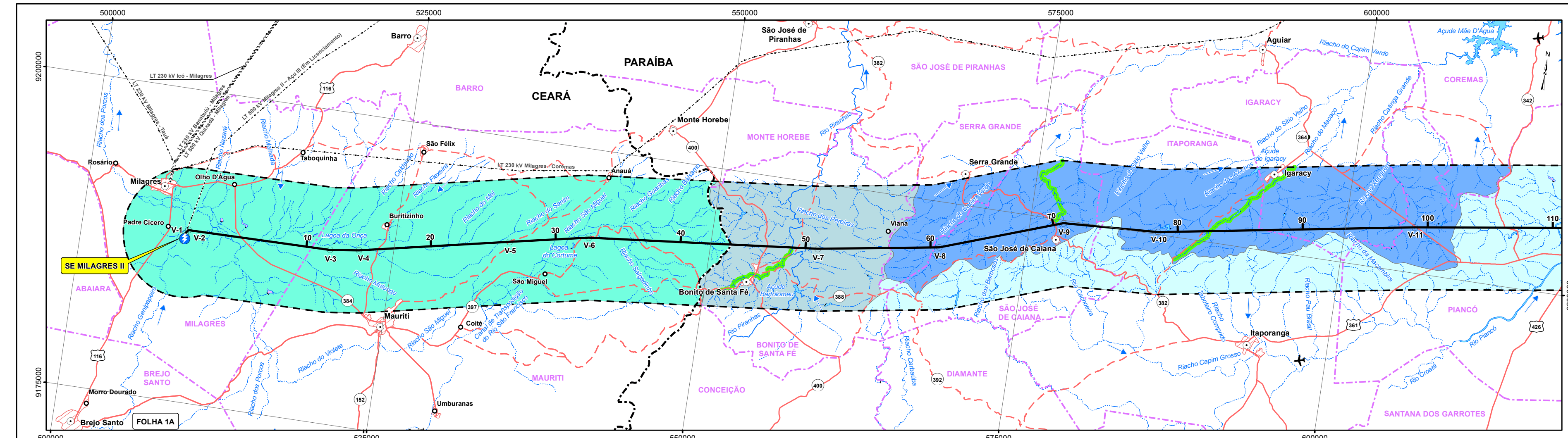
Fiscalização da Paraíba/IBAMA e dos dados do Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias do Brasil (CEMAVE/ICMBIO, 2016).....	5.3-187
Figura 5.3.3.5-1– Interferência do empreendimento nas APCBs CA139 e CA141 do MMA	5.3-204
Figura 5.3.5.3-2– Interferência do empreendimento nas APCBs CA128 e CA127 do MMA	5.3-204
Figura 5.3.5.4-1– Localização da “Reserva Ecológica” Verdes Pastos em relação ao traçado da LT	5.3-207
Figura 5.4.2-1 – População Residente por Situação de Domicílio	5.4-22
Figura 5.4.2-2 – Valor Adicionado Bruto	5.4-25
Figura 5.4.2-3 – Lavoura Permanente, 2016	5.4-29
Figura 5.4.2-4 – Lavoura Temporária, 2016	5.4-30
Figura 5.4.2-5 – Vetores de crescimento urbano na sede e no distrito de Padre Cícero, em Milagres (CE)	5.4-89
Figura 5.4.2-6 – Vetor de crescimento na sede municipal de Mauriti (CE)	5.4-90
Figura 5.4.2-7 – Vetores de crescimento e adensamento no distrito de Buritizinho, em Mauriti (CE).....	5.4-91
Figura 5.4.2-8 – Vetores de crescimento no distrito de São Miguel, em Mauriti (CE).....	5.4-92
Figura 5.4.2-9 – Processos de adensamento no distrito de Curtume, em Mauriti (CE)	5.4-93
Figura 5.4.2-10 – Vetor de crescimento no distrito de Nova Santa Cruz, em Mauriti (CE)	5.4-94
Figura 5.4.2-11 – Vetores de crescimento na sede municipal de Bonito de Santa Fé (PB)	5.4-95
Figura 5.4.2-12 – Vetores de crescimento no distrito de Viana, em Bonito de Santa Fé (PB).....	5.4-96
Figura 5.4.2-13 – Vetor de crescimento na sede municipal de Serra Grande (PB)	5.4-97
Figura 5.4.2-14 – Vetores de crescimento na sede municipal de São José de Caiana (PB)	5.4-98
Figura 5.4.2-15 – Vetores de crescimento na sede municipal de Itaporanga (PB).....	5.4-99
Figura 5.4.2-16 – Vetores de crescimento na sede municipal de Igaracy (PB).....	5.4-100
Figura 5.4.2-17 – Vetores de crescimento na sede municipal de Piancó (PB).....	5.4-101
Figura 5.4.2-18 – Vetores de crescimento na sede municipal de Emas (PB).....	5.4-102
Figura 5.4.2-19 – Vetores de crescimento na sede municipal de Catingueira (PB)	5.4-103
Figura 5.4.2-20 – Vetores de crescimento na sede municipal de Santa Teresinha (PB)	5.4-104
Figura 5.4.2-21 – Vetores de crescimento na sede municipal de Patos (PB)	5.4-105
Figura 5.4.2-22 – Vetores de crescimento na sede municipal de São Mamede (PB)	5.4-106
Figura 5.4.2-23 – Vetores de crescimento na sede municipal de Santa Luzia (PB).....	5.4-107
Figura 5.4.4-1 – Localização do território da CRQ Serra do Talhado – Urbana.....	5.4-173
Figura 5.4.4-2 – Distância do território da CRQ Serra do Talhado – Urbana em relação à LT (SE Santa Luzia II).....	5.4-173
Figura 5.4.4-3 – Distância estimada do núcleo central da CRQ Serra do Talhado em relação à LT e à Subestação (SE) Santa Luzia II.....	5.4-174
Figura 5.4.5-1 – Sítios Arqueológicos Cadastrados e Validados pelo CNA/IPHAN	5.4-189
Figura 5.4.5-2 – Número de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN, por tipo, que ocorrem nos municípios atravessados pelo empreendimento	5.4-191
Figura 5.4.5-3 – Porcentagem de Sítios Arqueológicos Cadastrados no CNSA/IPHAN por Tipo	5.4-191
Figura 6-1– Localização da RPPN Fazenda Tamanduá em relação às Áreas de Influência da LT	6-4
Figura 7-1 – Divisão das sub-bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento	7-6
Figura 7-2 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 20 – 35).....	7-11

Figura 7-3 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 61 – 67)	7-13
Figura 7-4 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 75 – 95)	7-15
Figura 7-5 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental na AID (Km 110)	7-17
Figura 7-6 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental na AID (Km 129 – 132).....	7-19
Figura 7-7 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 141 – 143)	7-21
Figura 7-8 – Áreas de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 164 – 177)	7-23
Figura 7-9 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 184 – 187).....	7-25
Figura 7-10 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 190 – 203).....	7-27
Figura 7-11 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental (Km 215 – 221).....	7-29
Figura 7-12 – Área de Muito Alta sensibilidade ambiental a leste da SE Santa Luzia II.....	7-31
Figura 8.4-1 – Distribuição e classes de significância de impactos por fase do empreendimento.	8-51
Figura 8.4-2 – Indicação do sentido (+) verde ou (-) vermelho e distribuição de significância da ocorrência de impactos por fase do empreendimento.....	8-57
Figura 11.2.6.1-1 – Vista do vão aberto após a frente de supressão (outra obra).....	11-68
Figura 11.2.6.1-2 – Atividade de supressão de vegetação (outra obra).....	11-68
Figura 11.2.6.1-3 – Trabalho de abertura de cava para construção de fundação (outra obra).....	11-68
Figura 11.2.6.1-4 – Atividade de escavação / sapata pré-moldada (outra obra)	11-68
Figura 11.2.6.1-5 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra)	11-70
Figura 11.2.6.1-6 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra)	11-70
Figura 11.2.6.1-7 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra)	11-70
Figura 11.2.6.1-8 – Atividade de montagem de estrutura (outra obra)	11-70
Figura 11.2.6.1-9 – Baía de armazenamento de produtos químicos (outra obra).....	11-75
Figura 11.2.6.1-10 – Sinalização e armazenamento de extintores de incêndio em local de fácil acesso (outra obra).....	11-75
Figura 11.2.6.1-11 – Placa de sinalização de redução de velocidade (outra obra).....	11-76
Figura 11.2.6.1-12 – Placa de advertência (outra obra)	11-76
Figura 11.2.6.1-13 – Recipientes de coleta seletiva (outra obra)	11-78
Figura 11.2.6.1-14 – Placa de instrução para segregação de resíduos (outra obra).....	11-78
Figuras 11.2.6.4-1 – Exemplos de recipientes de coleta seletiva de resíduos (outra obra)	11-89
Figura 11.2.6.4-2 – Exemplo de placa de instrução para segregação de resíduos (outra obra)	11-90
Figura 12-1 – Delimitação das bacias que serão atravessadas pela futura LT	12-12
Figura 12-2 – Delimitação das sub-bacias que serão parcialmente atravessadas pela futura LT	12-12
Figura 12-3 – Interferência do empreendimento nas APCBs CA139 e CA141 do MMA.	12-16
Figura 12-4 – Interferência do empreendimento nas APCBs CA128 e CA127 do MMA	12-17



ANEXO A
ILUSTRAÇÕES 3 a 13





LEGENDA

BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Rio Jaguaribe
- Rios Piranhas ou Açu

SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Salgado
- Peixe
- Alto Piranhas
- Piancó
- Médio Piranhas Paraibano
- Espingharas
- Seridó

TRECHOS SUJEITOS À INUNDAÇÃO

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO TRÁFEGO PERMANENTE
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE / TRAVESSIA
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE / PROJETADA
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA PERENE / INTERMITENTE
- CORPO D'ÁGUA OU REPRESA PERENE / INTERMITENTE
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTICE DA L.T.
- LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
 - EXISTENTE / AMPLIAÇÃO
 - A CONSTRUIR

PLANTA DE SITUAÇÃO

Subestação Existente / Ampliação A construir

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

REFERÊNCIAS

- ANA. Geonetwork. Disponível em: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home> Acesso em: Janeiro/2019
- Cartas Topográficas Vetoriais do Mapeamento Sistemático - SUDENE (Milagres, Piancó, Patos, Pombal, Serra Negra do Norte - 1972) na escala 1:100.000
- Cartas Topográficas do Mapeamento Sistemático - SUDENE (Jardim Seridó, Juazeirinho - 1972) e DSG (Boqueirão - 1986) na escala 1:100.000
- Mapas Municipais Estatístico - IBGE (Bonito de Santa Fé, São José de Caiana - 2010 e Itaporanga, Piancó, Campina Grande - 2011) na escala 1:100.000
- Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (IBGE, 2017).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).
- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAPB). Disponível em: <http://siegrh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-sig/>
- Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(6)-G(5)-B(4), resolução espacial 30 m (Junho/Agosto de 2017).
- Mosaico de Imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10 m (Maio de 2017).
- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019).

Escala Gráfica

0 2 4 8 12 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 39° W. de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019

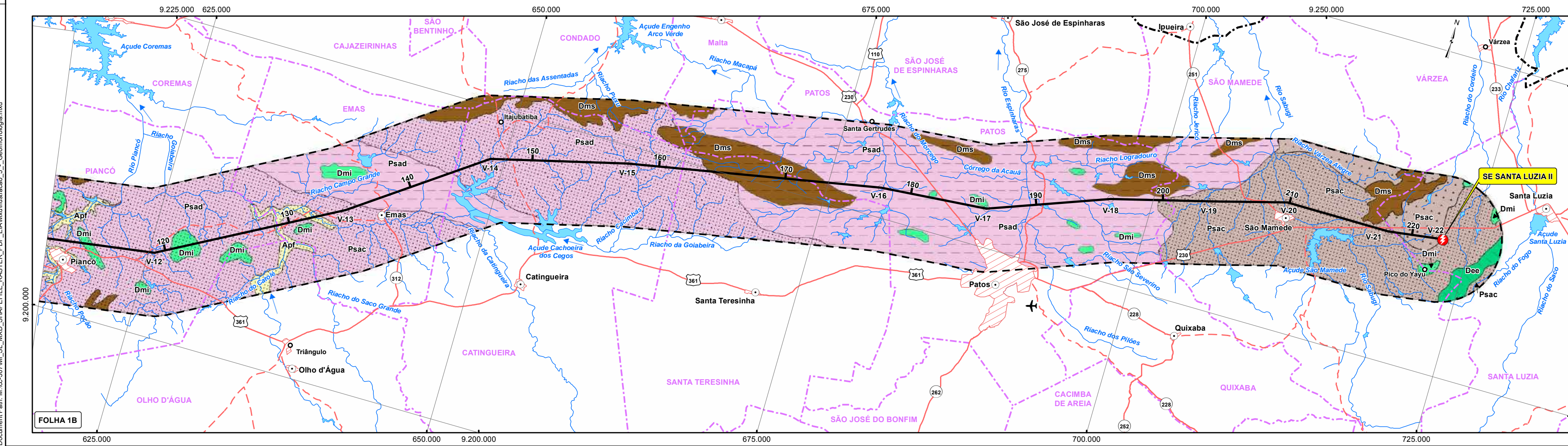
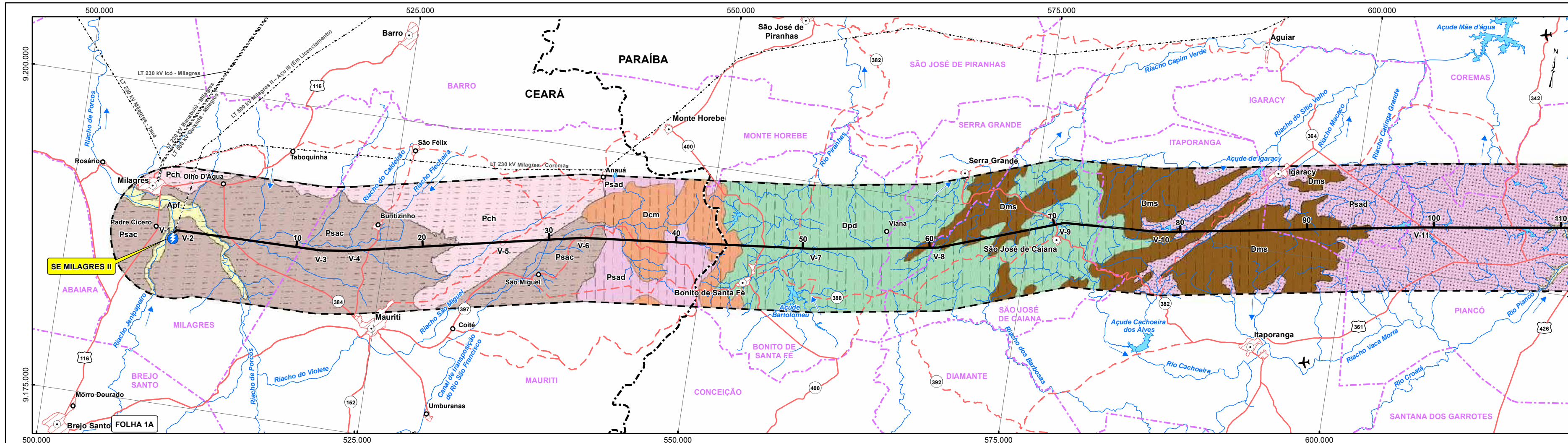
LT 500KV MILAGRES II - SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 3 - RECURSOS HÍDRICOS

Escala	1:250.000	Data	Fevereiro/2019
Mapa	Ilustracao_3_-_Recursos_Hidricos	Folha	01/01

Document Path: M:\307\ML_SL_MXD_SHAPEFILE_MASTER_PDF_EIAMD\ilustracao_3_-_Recursos_Hidricos.mxd



LEGENDA

UNIDADES DE RELEVO

Relevos de Acumulação

- Apf PLANÍCIES FLUVIAIS

Relevos de Aplanamento

- Pch CHAPADAS
- Psac SUPERFÍCIES APLANADAS CONSERVADAS
- Psad SUPERFÍCIES APLANADAS DEGRADADAS

Relevos de Dissecção

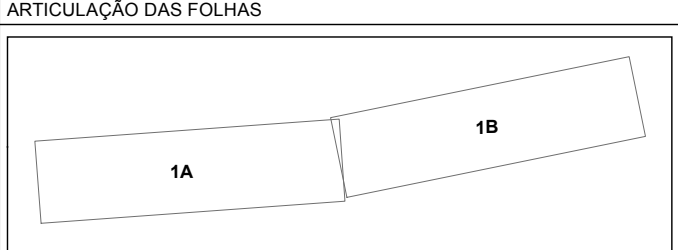
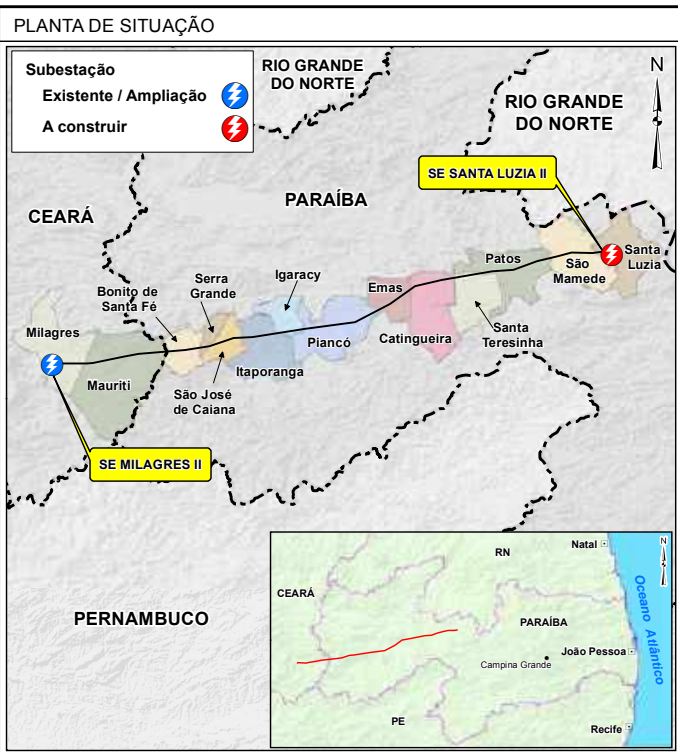
- Dmi MORROS ISOLADOS
- Dpd PLATÔS DISSECADOS
- Dee ESCARPAS ESTRUTURAIS
- Dcm COLINAS E MORROS
- Dms MORROS E SERRAS

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- ALINHAMENTO DE CRISTAS DO PATAMAR SERTANEJO
- DEPRESSÃO DE PATOS
- DEPRESSÃO DO CARIRI
- DEPRESSÃO SERTANEJA SETENTRIONAL
- SERRA DO BRAGA
- SERRAS OCIDENTAIS DO PLANALTO DA BORBOREMA

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO TRÁFEGO PERMANENTE
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE / TRAVESSIA
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE / PROJETADA
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA OU REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTICE DA LT
- LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA - EXISTENTE / AMPLIAÇÃO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA - A CONSTRUIR



REFERÊNCIAS

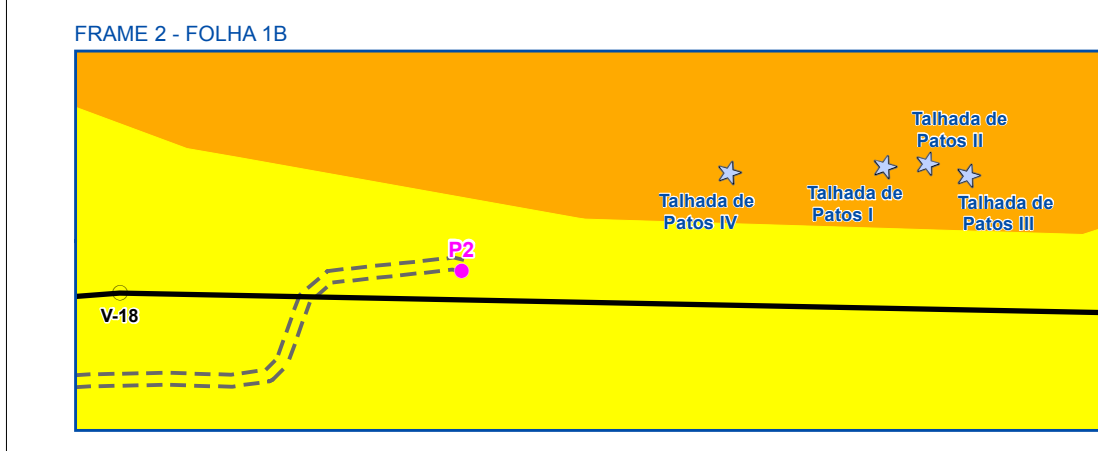
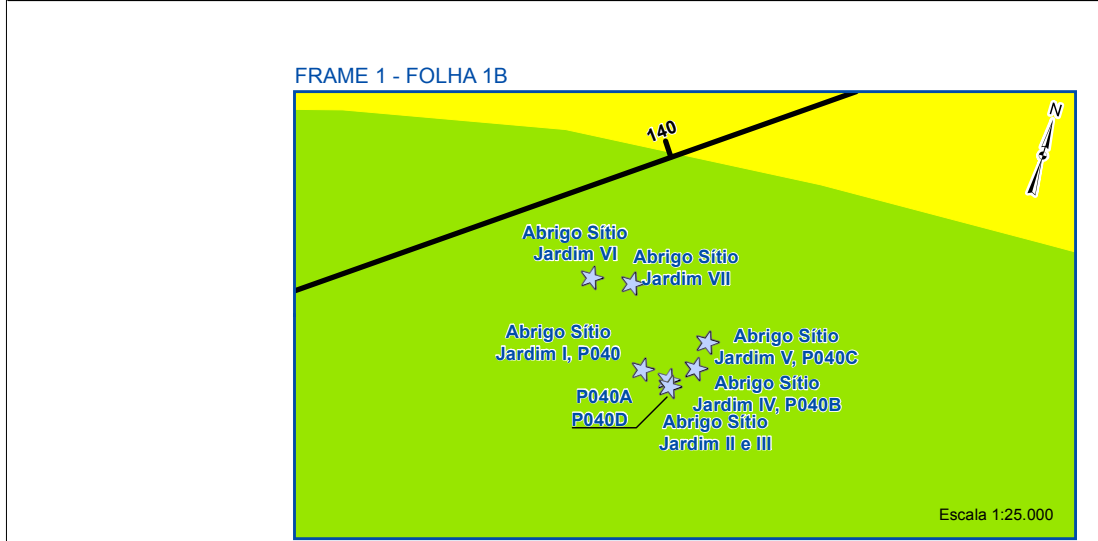
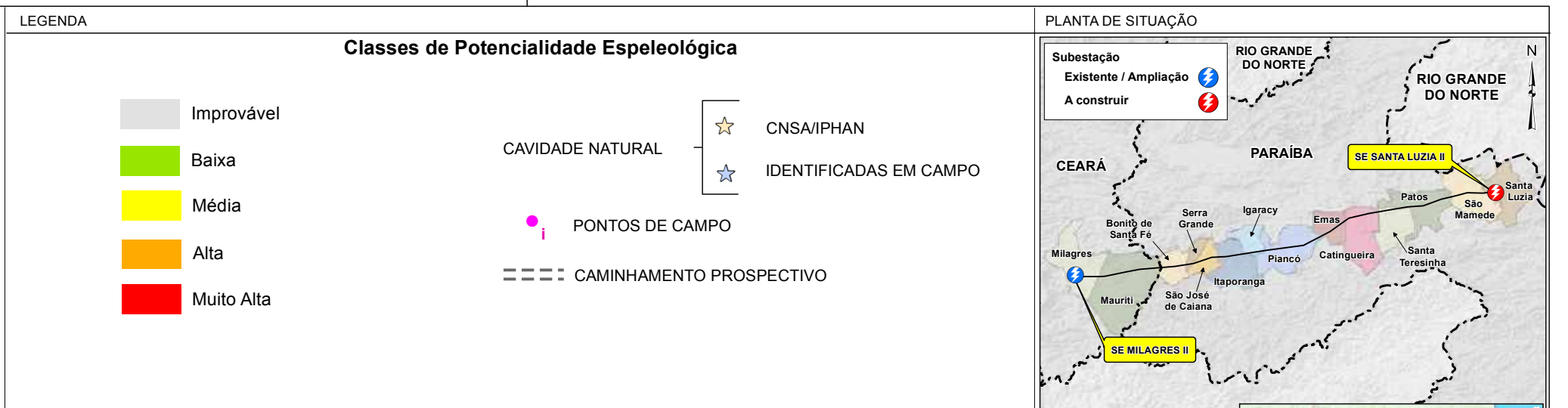
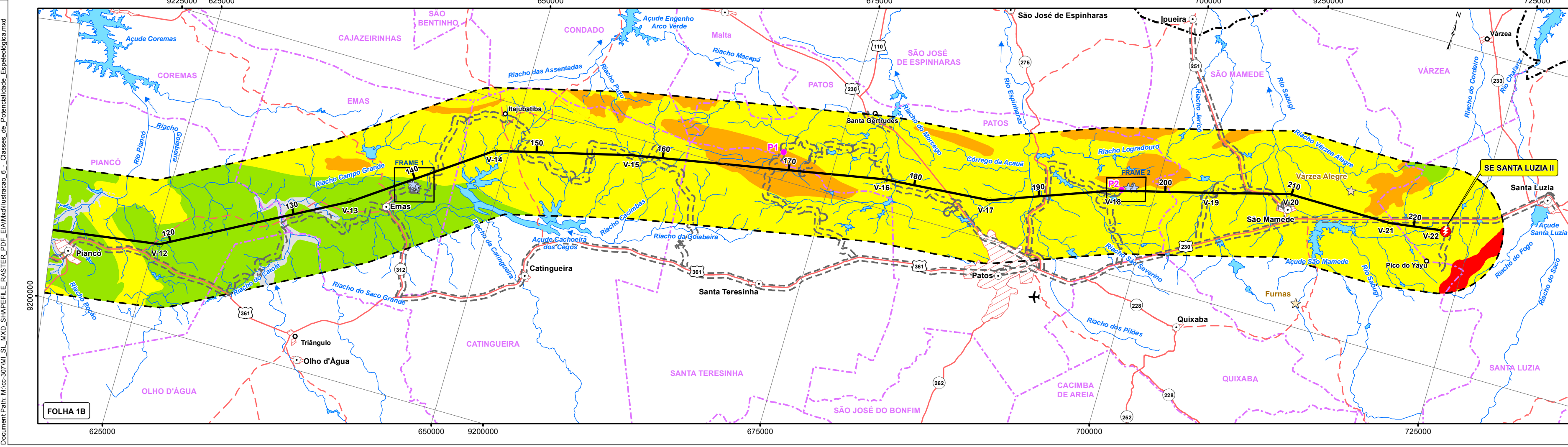
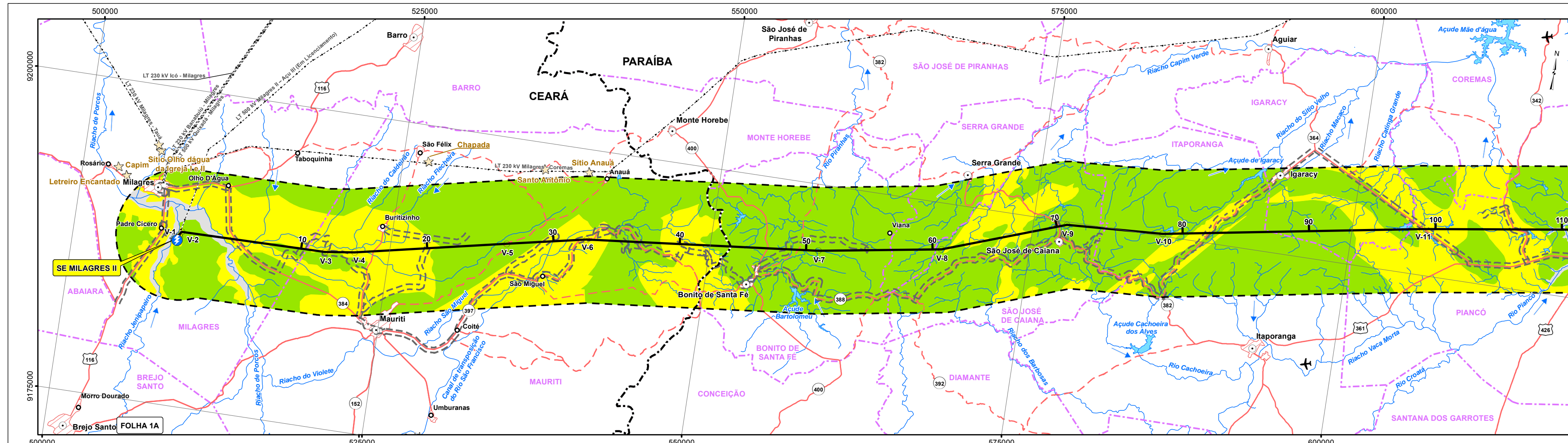
- Mapas Geomorfológicos das Folhas Jaguaribe (SB.24), escala 1:250.000 - IBGE, 2014.
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRM). Disponível em: <https://search.earthdata.nasa.gov>
- Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (IBGE, 2017).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).
- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AES/PA). Disponível em: <http://siegh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-sig/>
- Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(6)-G(5)-B(4), resolução espacial 30 m (Junho/Agosto de 2017).
- Mosaico de Imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10 m (Maio de 2017).
- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019).

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 39° W, de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

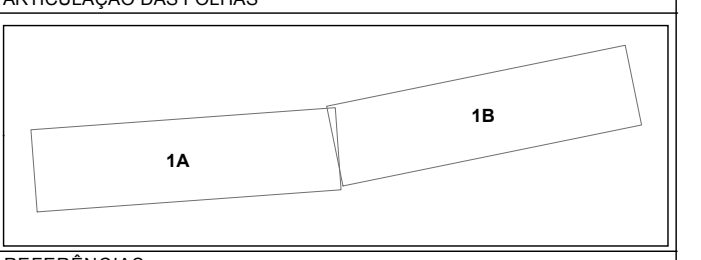
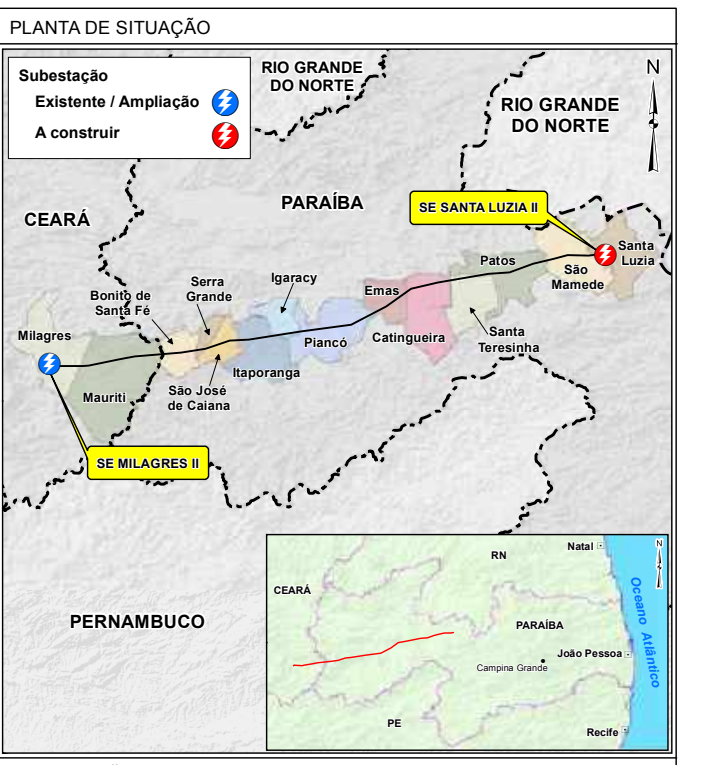
Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
LT 500kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II			
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA			
ILUSTRAÇÃO - GEOMORFOLOGIA			
Escala	1:250.000	Data	Fevereiro/2019
Mapa	ilustracao_5_-_Geomorfologia	Folha	01/01

Document Path: M:\cc-307\MI_SL_MXD_SHAPEFILE_RASTER_PDF_EIA\Ma\ilustracao_5_-_Geomorfologia.mxd

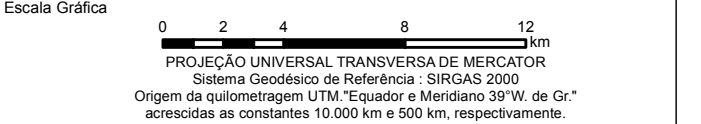


CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA		CURSO D'ÁGUA	
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO TRÁFEGO PERMANENTE		CORPO D'ÁGUA OU REPRESA	
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL		DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA	
PONTE / TRAVESSIA		TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO	
LIMITE INTERMUNICIPAL		VÉRTICE DA LT	
LIMITE INTERESTADUAL		LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE / PROJETADA		SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	
ÁREA URBANA			
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES			
AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO			



- ### REFERÊNCIAS
- Ilustração 4 - Geologia e Paleontologia.
 - Ilustração 5 - Geomorfologia.
 - Banco de dados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE/CECAV).
 - Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA (IPHAN, 2018).
 - Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (IBGE, 2017).
 - Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
 - Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).
 - Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AES/PB). Disponível em: <http://siegrh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-sig/>
 - Mosaico de imagens do Satélite LandSat 8, sensor OLI, composição colorida R(6)-G(5)-B(4), resolução espacial 30 m (Junho/Agosto de 2017).
 - Mosaico de imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10 m (Maio de 2017).
 - Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019).



NEOENERGIA

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019

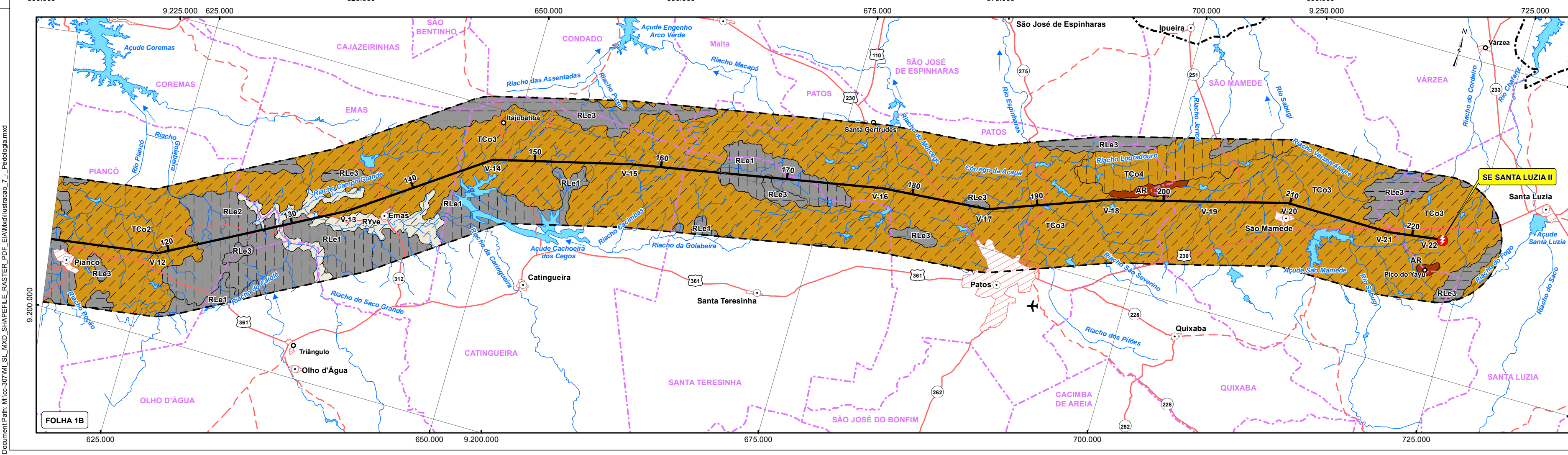
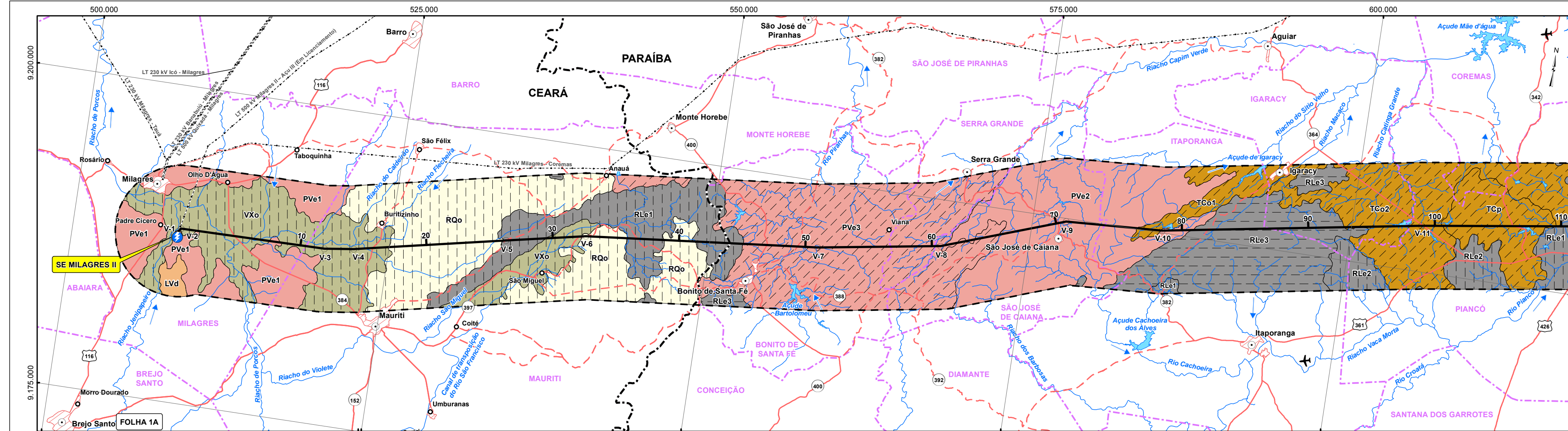
LT 500KV MILAGRES II - SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 6 - CLASSES DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA

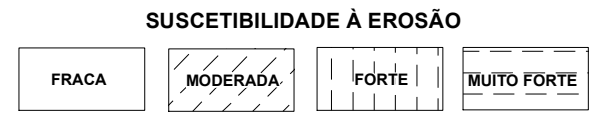
Escala	1:250.000	Data	Fevereiro/2019
Mapa	Ilustracao_6_-_Classes_de_Potencialidade_Espeleologica.mxd	Folha	01/01

Document Path: M:\c-307\MI_S\I_MXD_SHAPEFILE_RASTER_PDF_EIA\Ilustracao_6_-_Classes_de_Potencialidade_Espeleologica.mxd



LEGENDA

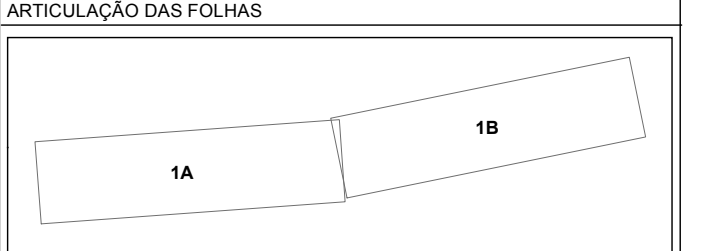
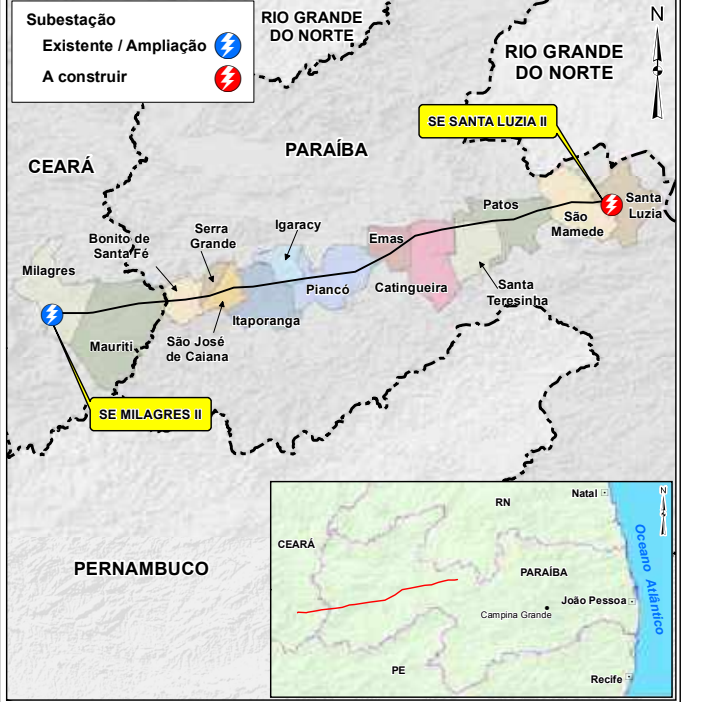
SIGLA	UNIDADES DE MAPEAMENTO	SUSCETIBILIDADE À EROSIÃO
AR	Afloramentos Rochosos	FRACA
PVe1	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico, A moderado, texturas arenosa/média e média/argilosa, relevo plano a suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, A moderado, textura média, relevo plano a suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico, A moderado, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado + AFLORAMENTOS ROCHOSOS.	FRACA
PVe2	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A moderado, texturas arenosa/média e média/argilosa, relevo plano a suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo plano a suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Eutrófico, A moderado, textura média, relevo plano a suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico, A moderado, textura média, relevo plano a suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado a ondulado.	FRACA
PVe3	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico, A moderado, texturas arenosa/média e média/argilosa, relevo ondulado a forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo ondulado a montanhoso + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa, relevo ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura argilosa/média, relevo ondulado + AFLORAMENTOS ROCHOSOS.	MODERADA
Lvd	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, A moderado, textura média, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo plano a suave ondulado.	FRACA
TC01	LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo plano a ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico, A moderado, texturas arenosa/média e arenosa/argilosa, relevo plano a suave ondulado + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa, relevo suave ondulado.	MODERADA
TC02	LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura média/argilosa, relevo plano a suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura média, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico, A moderado, textura indisciplinada, relevo plano + NEOSSOLO FLUVICO Ta Eutrófico, A moderado, textura indisciplinada, relevo plano + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico, A moderado, textura argilosa, relevo suave ondulado.	MODERADA
TC03	LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura média/argilosa, relevo plano a suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado a ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico, A moderado, textura arenosa, relevo suave ondulado.	MODERADA
TC04	LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura argilosa/média, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado a ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/argilosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS ROCHOSOS.	FORTE
TCp	LUVISSOLO CRÔMICO Hálico, A moderado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado a ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura argilosa/média, relevo plano a suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura média, relevo suave ondulado a ondulado + AFLORAMENTOS ROCHOSOS.	MODERADA
RYve	NEOSSOLO FLUVICO Ta Eutrófico, A moderado, textura indisciplinada, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico, A moderado, textura arenosa/média e argilosa/arenosa, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo plano.	MODERADA
RLe1	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo plano a suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico, A moderado, textura média/argilosa, relevo plano a suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO HÁPLICO Eutrófico, A moderado, textura média/argilosa, relevo plano a suave ondulado + NEOSSOLO FLUVICO Eutrófico, A moderado, textura indisciplinada, relevo plano + AFLORAMENTOS ROCHOSOS.	FORTE
RLe2	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo plano a suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado a ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico, A moderado, textura arenosa/média, relevo plano a suave ondulado + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + NEOSSOLO FLUVICO Eutrófico, A moderado, textura indisciplinada, relevo plano.	FORTE
RLe3	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo ondulado a montanhoso + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa, relevo suave ondulado.	MUITO FORTE
RQo	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico, A moderado, textura arenosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado a ondulado + LATOSSOLO VERMELHO/AMARELO Distrófico, A moderado, textura média, relevo plano + AFLORAMENTOS ROCHOSOS + LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos, A moderado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado.	FORTE
Vxo	VERTISSOLO HÁPLICO Órtico, A moderado, textura argilosa, relevo plano a suave ondulado + NEOSSOLO FLUVICO Ta Eutrófico, A moderado, textura indisciplinada, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, A moderado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado.	FORTE



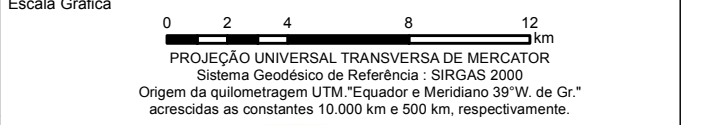
CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA		CURSO D'ÁGUA	
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO TRÁFEGO PERMANENTE		CORPO D'ÁGUA OU REPRESA	
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL		DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA	
PONTE / TRAVESSIA		TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO	
LIMITE INTERMUNICIPAL		VERTICE DA LT	
LIMITE INTERESTADUAL		LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE / PROJETADA		SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	EXISTENTE / AMPLIAÇÃO A CONSTRUIR
ÁREA URBANA			
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES			
AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO			

PLANTA DE SITUAÇÃO



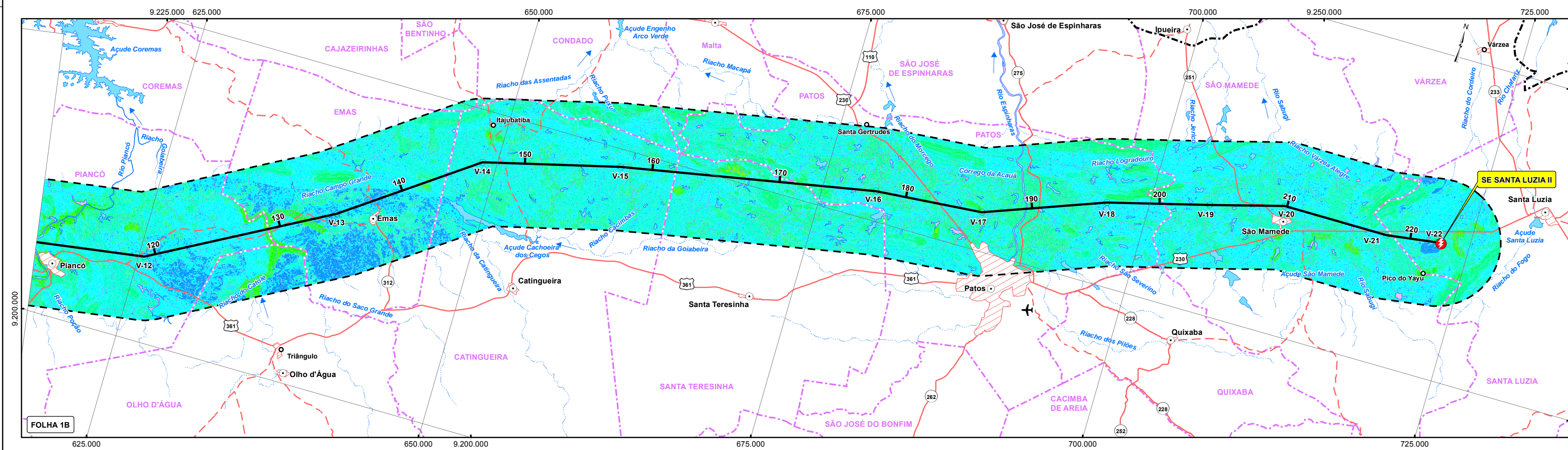
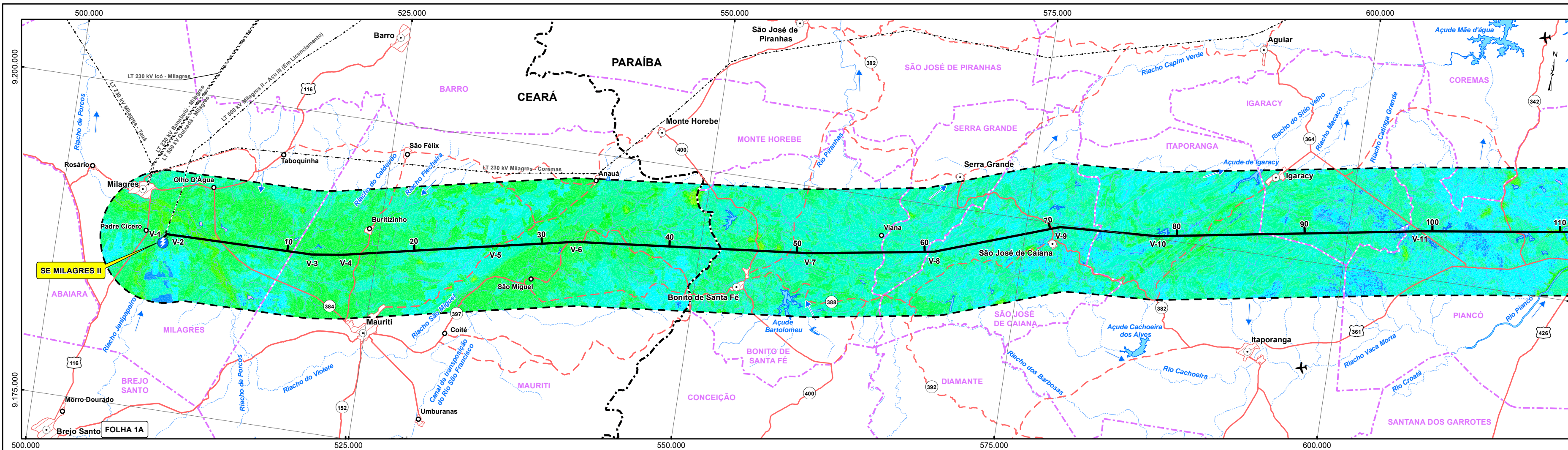
- REFERÊNCIAS
- Mapas de Solos e Cobertura Vegetal da Folha Jaguaribe (SB.24), escala 1:250.000 - IBGE, 2014.
 - Mapa de Solos do Brasil, escala 1:5.000.000 - IBGE/EMBRAPA, 2001.
 - Mapa Exploratório de Solos, Folha Jaguaribe-Natal, escala 1:1.000.000 - RADAMBRASIL, 1981.
 - Mapa de Solos do Estado da Paraíba, na escala 1:200.000, do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba, Agência Executiva de Gestão de Águas (AES, PERH-PB, 2006).*
 - Base Cartográfica Vetorial Continua do Brasil na escala 1:250.000 (IBGE, 2017).
 - Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
 - Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).
 - Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AES/PA). Disponível em: <http://siegrh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-sig/>
 - Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(6)-G(5)-B(4), resolução espacial 30 m (Junho/Agosto de 2017).
 - Mosaico de Imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10 m (Maio de 2017).
 - Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019).



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Sistema Geodésico de Referência - SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 39° W, de Gr.
acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

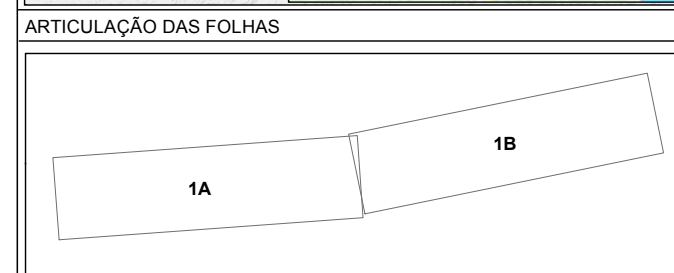
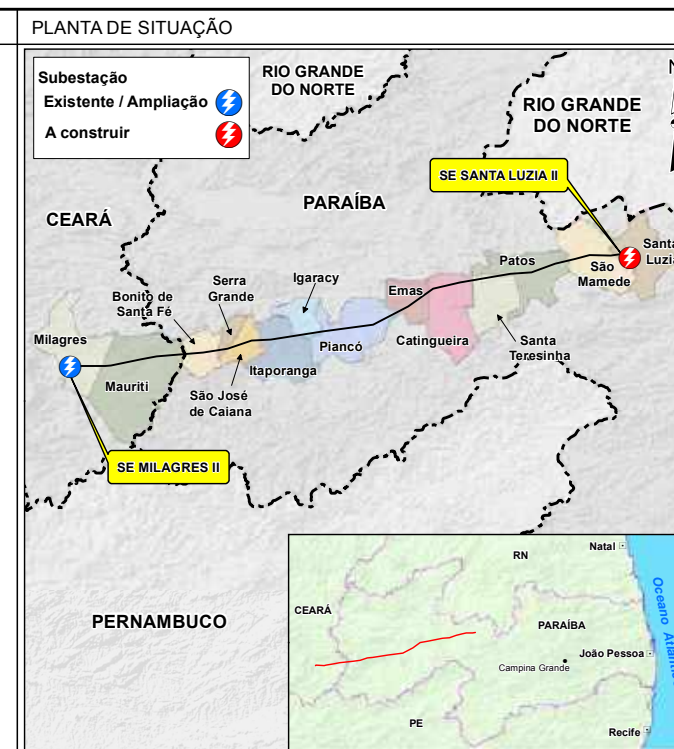
Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019

LT 500KV MILAGRES II - SANTA LUZIA II	
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	
ILUSTRAÇÃO 7 - PEDOLOGIA	
Escala	1:250.000
Data	Fevereiro/2019
Mapa	Ilustracao_7_-_Pedologia.mxd
Folha	01/01



LEGENDA

Valor	Grau de Vulnerabilidade	Cores
1,0	Estável	Blue
1,1		Light Blue
1,2		Light Green
1,3		Green
1,4	Moderadamente Estável	Light Yellow
1,5		Yellow
1,6		Orange
1,7		Red-Orange
1,8	Medianamente Estável / Vulnerável	Red
1,9		Dark Red
2,0		Dark Orange
2,1		Orange
2,2	Moderadamente Vulnerável	Light Orange
2,3		Yellow-Orange
2,4		Yellow
2,5		Light Green
2,6	Vulnerável	Light Blue
2,7		Blue
2,8		Dark Blue
2,9		Very Dark Blue
3,0	Black	

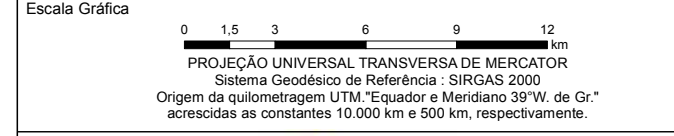


REFERÊNCIAS

- Ilustração 3 - Recursos Hídricos, Ilustração 4 - Geologia e Paleontologia, Ilustração 5 - Geomorfologia, Ilustração 7 - Pedologia e Ilustração 10 - Vegetação, Uso e Ocupação do Solo.
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM).
- Disponível em: <https://search.earthdata.nasa.gov>
- Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (IBGE, 2017).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).
- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AES/PA). Disponível em: <http://siegh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-sig/>
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(6)-G(5)-B(4), resolução espacial 30m (Junho/Agosto de 2017).
- Mosaico de imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10m (Maio de 2017).
- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019).

CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA					
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO TRÁFEGO PERMANENTE					
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL					
PONTE / TRAVESSIA					
LIMITE INTERMUNICIPAL					
LIMITE INTERESTADUAL					
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE / PROJETADA					
ÁREA URBANA					
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES					
AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO					
CURSO D'ÁGUA PERENE / INTERMITENTE					
CORPO D'ÁGUA OU REPRESA PERENE / INTERMITENTE					
DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA					
TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO					
VÉRTICE DA LT					
LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO					
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	<table border="0"> <tr> <td>EXISTENTE / AMPLIAÇÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A CONSTRUIR</td> <td></td> </tr> </table>	EXISTENTE / AMPLIAÇÃO		A CONSTRUIR	
EXISTENTE / AMPLIAÇÃO					
A CONSTRUIR					



NEOENERGIA

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019

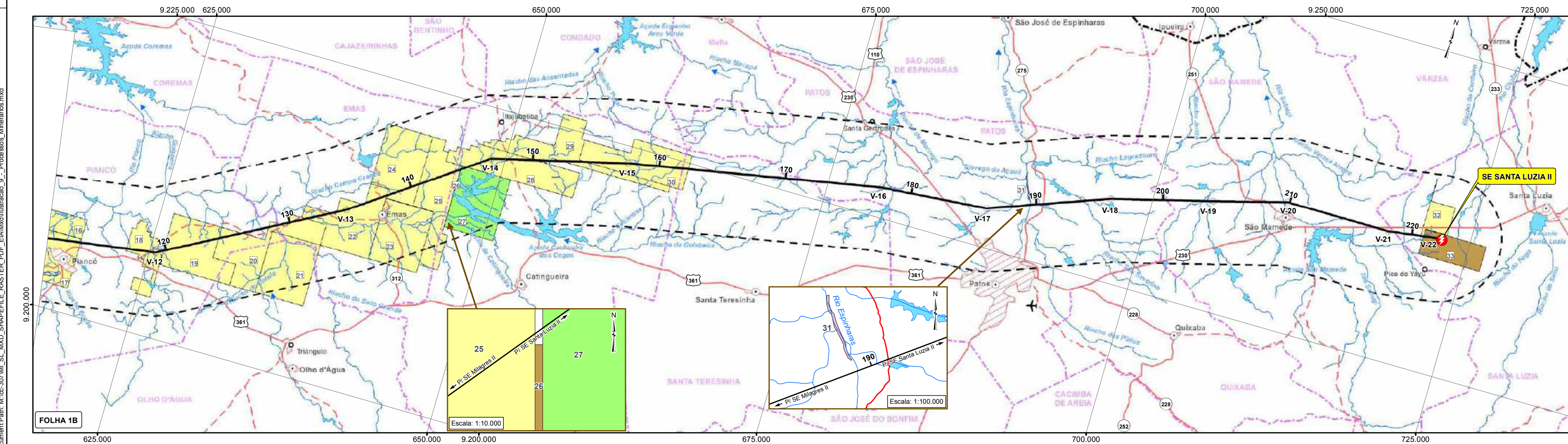
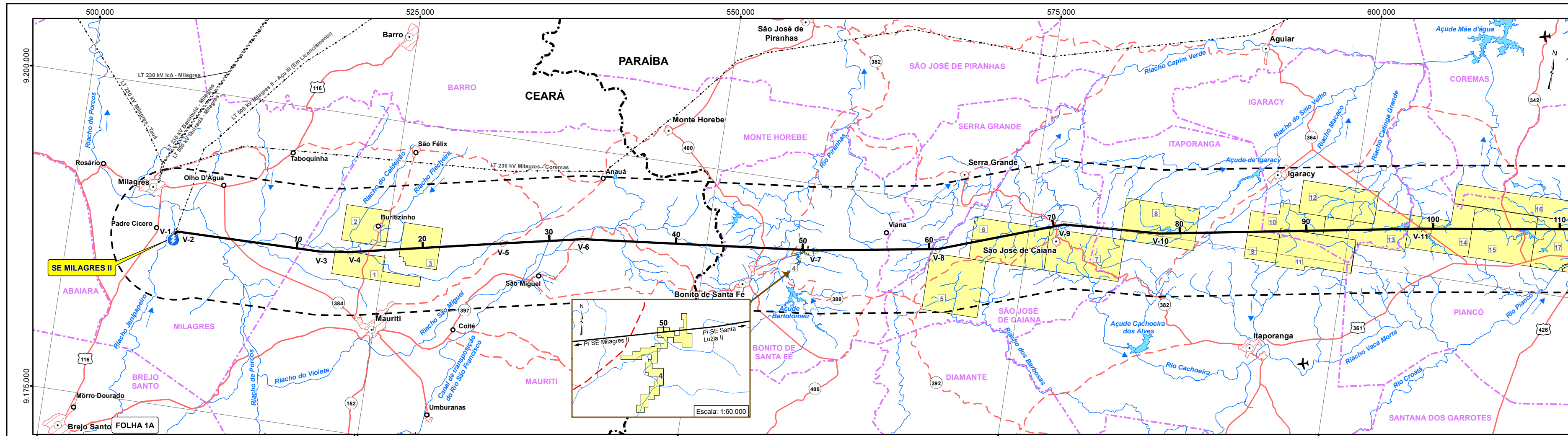
bio dinâmico

LT 500KV MILAGRES II – SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 8 – VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA

Escala	1:250.000	Data	Fevereiro/2019
Mapa	Ilustracao_8_-_Vulnerabilidade_Geotecnica	Folha	01/01



LEGENDA

ORDEM	PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE (**)	TITULAR/REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	UF					
		TOTAL	FS (*)									
1	80044/2015	983,63	7,44	AP	Burti Ecológica Indústria Cerâmica Ltda Me.	ARGILA	CE					
2	80034/2014	993,00	-									
3	80034/2014	988,17	18,79									
4	846280/2015	48,20	2,47									
5	846589/2012	1.983,13	-									
6	846588/2012	1.989,86	35,92									
7	846587/2012	1.972,41	-									
8	846101/2007	1.940,83	35,56									
9	846149/2012	462,13	-									
10	846035/2007	1.220,39	28,13									
11	846030/2007	1.674,24	7,81									
12	846034/2007	1.538,34	-									
13	846158/2012	1.407,08	39,94									
14	846160/2012	1.535,81	30,30									
15	846162/2012	1.995,34	30,33									
16	846156/2012	1.818,50	-									
17	846164/2012	1.956,30	30,33									
18	846012/2018	844,32	16,72									
19	846133/2011	1.960,92	26,76									
20	846139/2011	1.957,03	25,62									
21	846140/2011	1.963,92	-									
22	846143/2011	1.967,42	36,04									
23	846144/2011	1.954,15	-									
24	846145/2011	1.966,72	16,31									
25	846146/2011	1.954,88	20,71									
26	846299/2012	3,86	<0,01					RP	Continental Mineração Ltda.	MINÉRIO DE NÍQUEL	PB	
27	846329/2007	2.000,00	3,02					D	Imetame Pedras Naturais Ltda.			
28	846123/2011	1.965,10	32,99					AP	Jacobina Mineração e Comércio Ltda.	MINÉRIO DE OURO	PB	
29	846234/2014	1.732,54	18,63						Nexa Recursos Minerais S.A.			MINÉRIO DE COBRE
30	846261/2008	1.947,21	48,89						Gilvan da Silva Freire			MINÉRIO DE FERRO
31	846285/2009	18,05	-					L	Francisco Leite de Souza	AREIA	PB	
32	846005/1996	471,76	1,52					AP	Antolini Exportação, Importação e Mineração Ltda.	GRANITO		
33	846051/1994	1.000,00	7,30					RP	Mineração Coto Comércio Importação e Exportação Ltda.			
TOTAL		48.215,24	521,53									

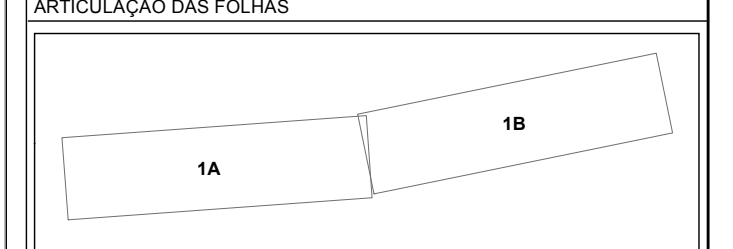
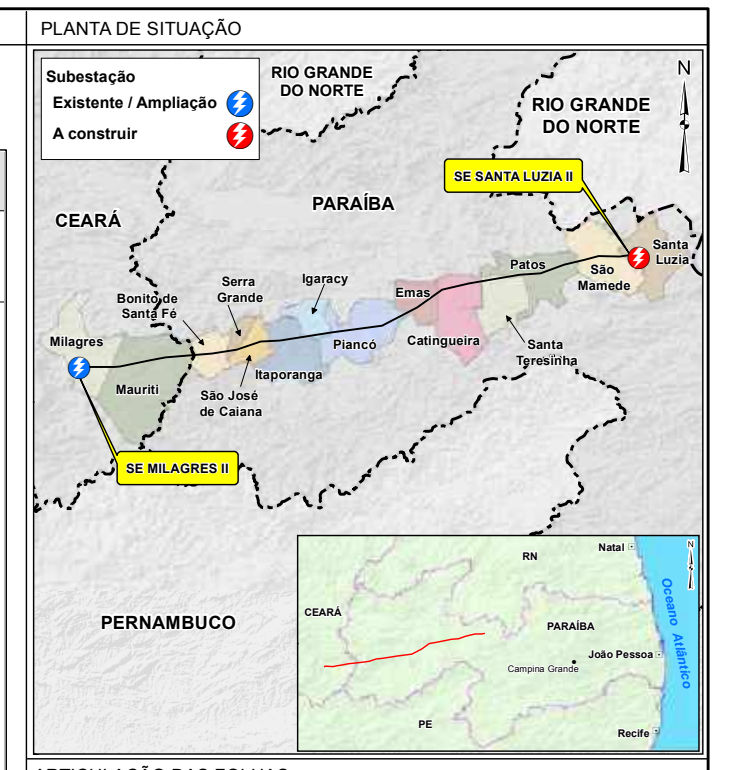
NOTA
 (*) FS (Faixa de Serviço) - área ocupada pela poligonal do processo na Faixa de Serviço (FS).
 (**) FASE DO PROCESSO: AP= Autorização de Pesquisa, D = Disponibilidade, RP = Requerimento de Pesquisa, L = Licenciamento.

FASE DE LICENCIAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA		REQUERIMENTO DE PESQUISA
	DISPONIBILIDADE		LICENCIAMENTO

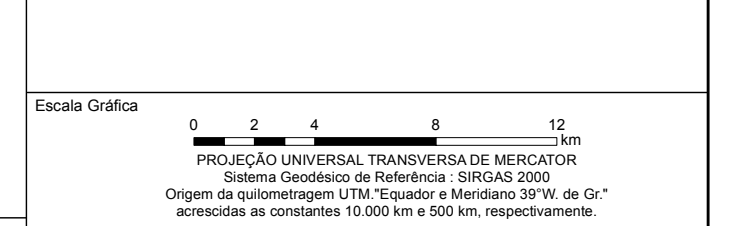
CONVENÇÕES

	ESTRADA PAVIMENTADA		CURSO D'ÁGUA
	ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO TRÁFEGO PERMANENTE		CORPO D'ÁGUA OU REPRESA
	IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL		DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
	PONTE / TRAVESSIA		TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO (Faixa de serviço 60m de largura)
	LIMITE INTERMUNICIPAL		VÉRTICE DA LT
	LIMITE INTERESTADUAL		LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO
	LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE / PROJETADA		SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
	ÁREA URBANA		EXISTENTE / AMPLIAÇÃO
	SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES		A CONSTRUIR
	AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO		



REFERÊNCIAS

- Consulta ao Banco de dados georreferenciado da Agência Nacional de Mineração em Janeiro de 2019, disponível no Sistema de Informações Geográficas de Mineração (ANM - SIGMINE).
- Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (IBGE, 2017).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).
- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAPB). Disponível em: <http://siegrh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-sig/>
- Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(6)-G(5)-B(4), resolução espacial 30m (Junho/Agosto de 2017).
- Mosaico de Imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10m (Maio de 2017).
- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019).



NEOENERGIA

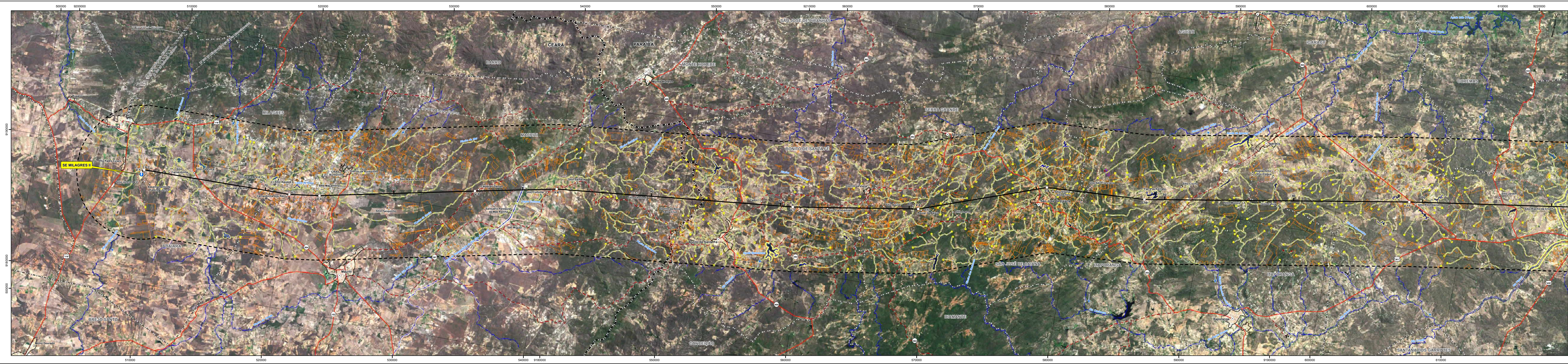
Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Febrero/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Febrero/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Febrero/2019

LT 500KV MILAGRES II - SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 9 - PROCESSOS MINERÁRIOS

Escala	1:250.000	Data	Febrero/2019
Mapa	Ilustracao_9_-_Processos_Minerao	Folha	01/01



LEGENDA

RESERVA LEGAL

VERBADA

PROPOSTA

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

FAIXA MARGINAL E NASCENTE

ENCOSTAS

TOPO DE MORRO

COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBOLA (CRQ)

CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA

ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO

TRAFÉGO PERMANENTE

ACESSO

IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL

PONTE / TRAVESSIA

LIMITE INTERMUNICIPAL

LIMITE INTERESTADUAL

LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

ÁREA URBANA

SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES

AERODROMO / CAMPO DE POUSO

CURSO D'ÁGUA PERENE / INTERMITENTE

CORPO D'ÁGUA OU REPRESA PERENE / INTERMITENTE

DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA

TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO

VÉRTICE DALT

LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

SUBSTANAÇÃO DE ENERGIA

EXISTENTE / AMPLIAÇÃO

A CONSTRUIR

PLANTA DE SITUAÇÃO

Subestação Existente / Ampliação A construir

CEARA

PARAIBA

PERNAMBUCO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Folha 1

Folha 2

MAPA DE DETALHE

REFERÊNCIAS

- Carta Topográfica Veterina do Mapeamento Sistemático - SUGENI - 1972
- Mapas Municipais Estatístico - IBGE (Bomito de Santa Fé, São José de Caiana - 2010 e Itaporanga - 2011) na escala 1:50.000
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017)
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2010) e Ceará (2017)
- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAPB), Disponível em: <http://www.aesapb.org.br>
- Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida (R)-G-(B)-4, resolução espacial 30m (Junho/Agosto de 2017)
- Mosaico de Imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 6, resolução espacial 10m (Maio de 2017)
- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019)
- SICAR, Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, 2013. Disponível em: <http://www.car.gov.br/sicar/municipios/parabiba>, Acesso em: 10/2018
- Modelo Digital de Elevação - Mosaico Topográfico Radar Shuttle (SRTMUSGS). Disponível em: <http://seamless.usgs.gov/>

Escala Gráfica

0 1 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000

Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 39° W, de Gr."

acessadas às constantes 10.000m e 500m, respectivamente.

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019

LT 500 KV MILAGRES II - SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

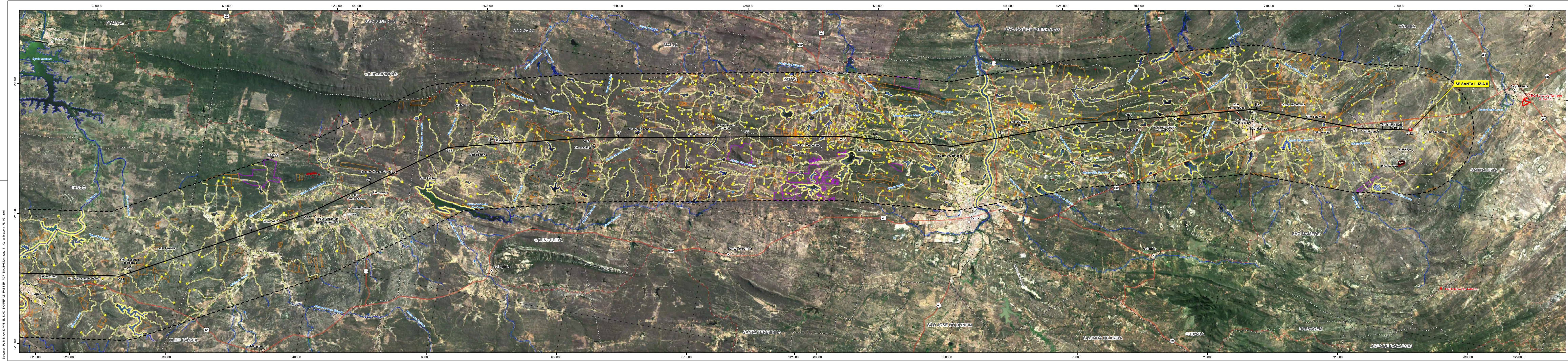
ILUSTRAÇÃO 11 - CARTA-IMAGEM

Escala: 1:100.000

Data: Fevereiro/2019

Mapa: Ilustracao_11_Carta_Imagem_FL_01

Folha: 01/02



LEGENDA

RESERVA LEGAL

AVERBADA

PROPOSTA

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

FAIXA MARGINAL E NASCENTE

ENCOSTAS

TOPO DE MORRO

COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBOLA (CRQ)

CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA

ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO TRÁFEGO PERMANENTE

ACESSO

IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL

PONTE / TRAVESSIA

LIMITE INTERMUNICIPAL

LIMITE INTERESTADUAL

LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

FERRÓVIA (desativada)

ÁREA URBANA

SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES

AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO

CURSO D'ÁGUA PERENE / INTERMITENTE

CORPO D'ÁGUA OU REPRESA PERENE / INTERMITENTE

DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA

TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO

VÉRTICE DA LT

LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

EXISTENTE / AMPLIAÇÃO

A CONSTRUIR

PLANTA DE SITUAÇÃO

Subestação Existente / Ampliação A construir

CEARA

PARAIBA

PERNAMBUCO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Folha 1

Folha 2

MAPA DE DETALHE

REFERÊNCIAS

- Carta Topográfica Veterina do Mapeamento Sistemático - SUDENE (Milagres - 1992)

- Mapas Municipais Estatístico - IBGE (Bonito de Santa Fé, São José de Caiana - 2010 e Itaporanga - 2011) na escala 1:100.000

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017)

- Mapa Rodoviário do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017)

- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAPP). Disponível em: <http://regra.inea.gov.br/2016/06/01/2016/06/01/>

- Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida RGB-GIR(B4), resolução espacial 30m (junho/Agosto de 2017)

- Mosaico de Imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10m (Maio de 2017)

- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019)

- SICAR: Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - 2013. Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/municipios/download>. Acesso em: 10/2018.

- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/SGLS). Disponível em: <http://srtm.cnes.com/srtm/>

Escala Gráfica

0 1 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 39°W, de Gr.7

acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

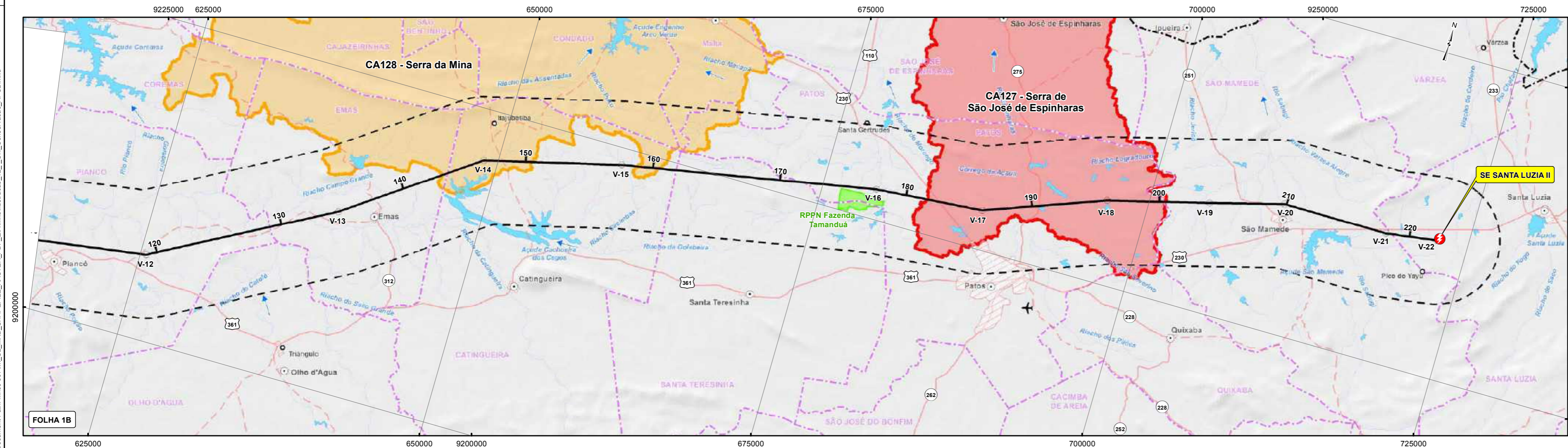
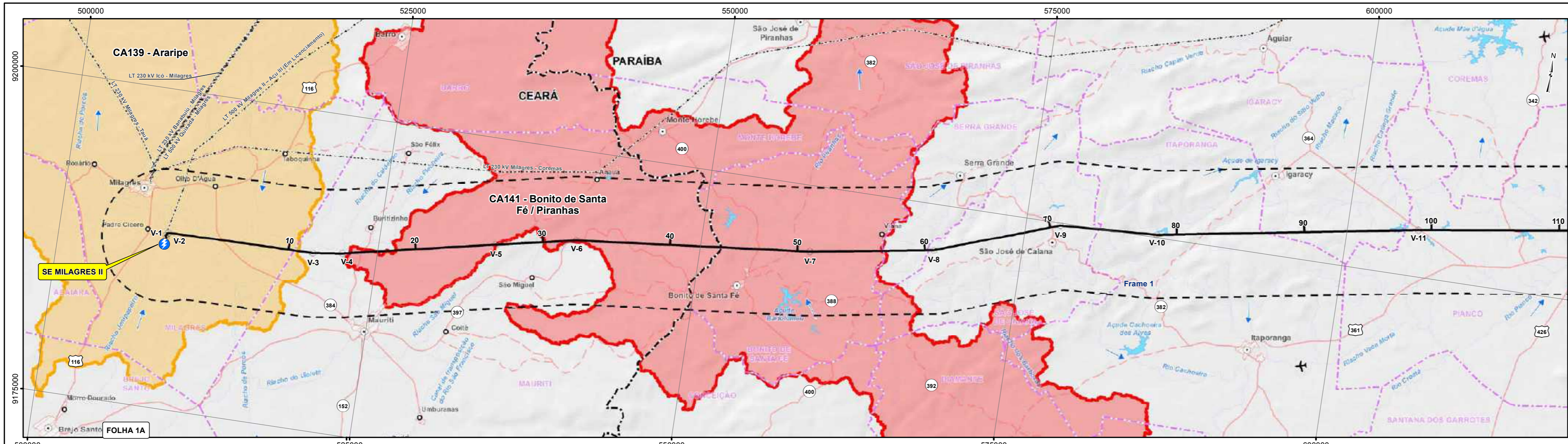
Cartografia Digital	NEOENERGIA	Data	Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019

LT 500 KV MILAGRES II - SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 11 - CARTA-IMAGEM

Escala	1:100.000	Data	Fevereiro/2019
Mapa	Ilustracao_11_Carta_Imagem_FL_02	Folha	02/02



LEGENDA

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO, USO SUSTENTÁVEL, E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

CEARÁ
PARAÍBA
PERNAMBUCO

PLANTA DE SITUAÇÃO

RIO GRANDE DO NORTE
CEARÁ
PARAÍBA
PERNAMBUCO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

1A 1B

REFERÊNCIAS

- RPPN Fazenda Tamandua: Delimitação fornecida por: Gestor da UC - UFCG-CSTR-UAEF.
- Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCB) - Ministério do Meio Ambiente (MMA). Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/3geo/dataload.html>
- Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (IBGE, 2017).
- Divisão Política-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017).
- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAPB). Disponível em: <http://siegrh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-sig/>
- Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(6)-G(5)-B(4), resolução espacial 30m (Junho/Agosto de 2017).
- Mosaico de Imagens do Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10m (Maio de 2017).
- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/ 2019).

CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
TRÁFEGO PERMANENTE

IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL

PONTE / TRAVESSIA

LIMITE INTERMUNICIPAL

LIMITE INTERESTADUAL

LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE / PROJETADA

ÁREA URBANA

SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES

AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO

CURSO D'ÁGUA

CORPO D'ÁGUA OU REPRESA

DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA

TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO

VÉRTICE DA LT

LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

EXISTENTE / AMPLIAÇÃO
A CONSTRUIR

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

EXTREMAMENTE ALTA
MUITO ALTA

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO - RPPN FAZENDA TAMANDUÁ

Escala Gráfica

0 2 4 8 12 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Sistema Geodésico de Referência - SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 39° W, de Gr." acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

NEOENERGIA

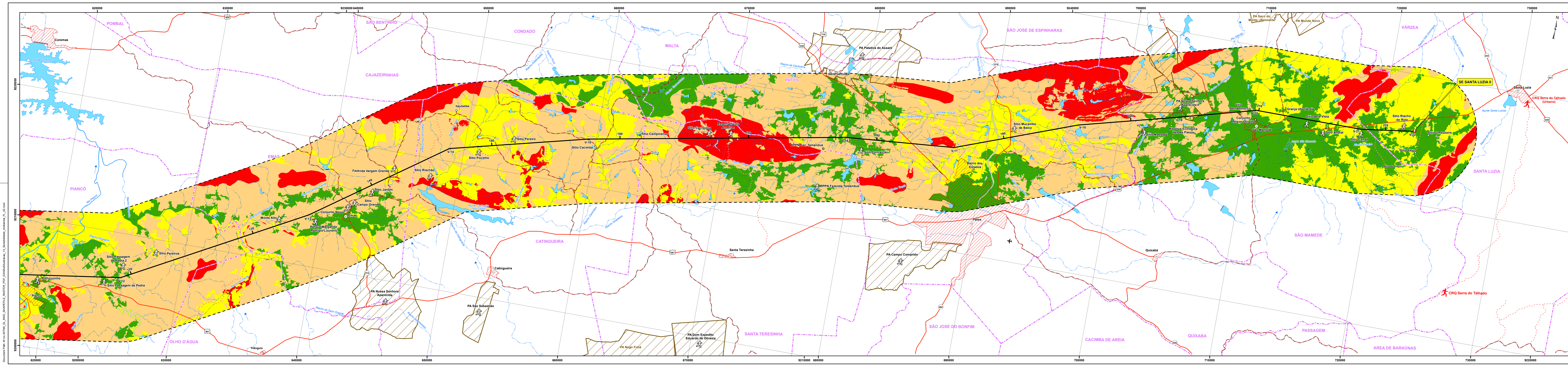
Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Projeto	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2019

LT 500KV MILAGRES II - SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 12 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (MMA)

Escala	1:250.000	Data	Fevereiro/2019
Mapa	Ilustracao_12_-_Uni_Consevacao_APCB	Folha	01/01



LEGENDA

Classes de Sensibilidade

- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta

Principais Pontos de Ocupação Humana

- De 1 a 80 famílias
- De 81 a 230 famílias
- De 231 a 750 famílias
- De 751 a 1500 ou mais famílias
- Comunidade Remanescente de Quilombola (CRQ)

CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA

ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO

TRAFEGO PERMANENTE

ACESSO

IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL

PONTE / TRAVESSIA

LIMITE INTERMUNICIPAL

LIMITE INTERESTADUAL

LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

ÁREA URBANA

SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES

AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO

CURSO D'ÁGUA PERENE / INTERMITENTE

CORPO D'ÁGUA OU REPRESA PERENE / INTERMITENTE

DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA

TRAÇÃO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO

VÉRTICE DALT

LIMITE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AI) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

EXISTENTE / AMPLIAÇÃO

A CONSTRUIR

PLANTA DE SITUAÇÃO

Subestação Existente / Ampliação A construir

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Folha 1

Folha 2

MAPA DE DETALHE

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Velocidades do Mapeamento Sistemático - SUDENE (Migares - 1972)
- Mapas Municipais Estatísticos - IBGE (Bônus de Santa Fé, São José de Cabana - 2010 e Itaporanga - 2011) na escala 1:100.000
- Desenho Político-Administrativo do Brasil (IBGE, 2017)
- Mapas Rodoviários do Departamento de Estrada e Rodagem (DER) dos Estados da Paraíba (2016) e Ceará (2017)
- Base Cartográfica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAP/PE). Disponível em: <http://sieg.asea.pb.gov.br/800/asea.asp>
- Mosaico de Imagens de Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30m (Junho/Agosto de 2017)
- Mosaico de Imagens de Satélite Sentinel 2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, resolução espacial 10m (Maio de 2017)
- Consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2019)

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000

Origem de quaternização UTM: Equador e Meridiano 30°W

acrescidas as constantes 10 000m e 500m, respectivamente.

NEOENERGIA

Cartografia Digital

Biodinâmica

Data

Febrero/2019

Projeto

Biodinâmica

Data

Febrero/2019

Aprovado

Biodinâmica

Data

Febrero/2019

bio

LT 500 kv MILAGRES II - SANTA LUZIA II

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 13 - SENSIBILIDADE E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

Escala

1:100.000

Data

Febrero/2019

Mapa

Ilustracao_13_Sensibilidade_Ambiental_FL_02

Folha

02/02

Document Path: M:\05-307MI-SL_00D_SIA\EFILIE_PASTER_PDF_EIA\Mapas\Mapa_13_Sensibilidade_Ambiental_FL_02.mxd

ANEXO B

**ANOTAÇÕES DE
RESPONSABILIDADE TÉCNICA
(ARTs)**





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

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020180126423**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

Tipo ART: NORMAL

Fato Gerador: NAO INFORMADO

1. Responsável Técnico

EDSON NOMIYAMA

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 2601549203

Registro: 1982104918

Empresa contratada:
BIODINAMICA ENG E MEIO AMBIENTE LTDA

Registro: 1994210350

2. Dados do contrato

Contratante: EKT 2 SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SPE S.A.

CPF/CNPJ: 28443625000147

RUA ARY ANTENOR DE SOUZA

Nº: 321

Complemento: SALA H

Bairro: JARDIM NOVA AMERICA

Cidade: CAMPINAS

UF: SP

CEP: 13053024

3. Dados da obra/serviço

RUA MEXICO

Nº: 3

Complemento: 3º ANDAR

Bairro: CENTRO

Cidade: RIO DE JANEIRO

UF: RJ

CEP: 20031144

Data de Início: 02/01/2018

Previsão de término: 02/01/2023

Valor do contrato: R\$ 5.940.000,00

Número documento: S/N

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA
32 GERENCIA
173 VIABILIDADE

Quantidade

1,00

Unidade

NAO INFOR.

Pavimento

-

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

5. Observações

COORDENAÇÃO GERAL DO ESTUDO PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DOS EMPREENDIMENTOS DO LOTE 6 DO LEILÃO D A ANEEL Nº 02/2017.

6. Declarações

Acessibilidade: Declara o cumprimento das normas da ABNT referentes à Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2006.

7. Entidade de classe

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

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro, 12 de julho de 2018

[Assinatura]
EDSON NOMIYAMA - 2955317887

EKT 2 SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SPE S.A. - 28443625000147

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.

Valor ART: R\$218,64

Registrada em 09/07/2018

Valor Pago R\$218,64

Nosso Número: 2807867000022708

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

[Assinatura]



1. Responsável Técnico

HOMERO ANDRE DOS SANTOS TEIXEIRA

Título profissional:
GEOLOGO

RNP: 2001390335

Registro: 1970100823

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: BIODINAMICA ENG E MEIO AMBIENTE LTDA

CPF/CNPJ: 00264625000160

RUA MEXICO

Nº: 03

Complemento: SALA 301

Bairro: CENTRO

Cidade: RIO DE JANEIRO

UF: RJ

CEP: 20031144

3. Dados da obra/serviço

RUA MEXICO

Nº: 3

Complemento: 3º ANDAR

Bairro: CENTRO

Cidade: RIO DE JANEIRO

UF: RJ

CEP: 20031144

Data de Início: 02/01/2018

Previsão de término: 02/01/2023

Valor do contrato: R\$ 10.000,00

Número documento: S/N

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA
14 COORDENACAO TECNICA
24 ESTUDO
32 GERENCIA
73 OUTROS
175 OUTROS

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	NAO INFOR.	-

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

5. Observações

COORDENAÇÃO EXECUTIVA DO ESTUDO PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DOS EMPREENDIMENTOS DO LOTE 6 DO LEILÃO DA ANEEL Nº 02/2017.

6. Declarações

Acessibilidade: Declara o cumprimento das normas da ABNT referentes à Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

7. Entidade de classe

NAO INFORMADO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro, 03 de julho de 2018

HOMERO ANDRE DOS SANTOS TEIXEIRA - 07217544734

BIODINAMICA ENG E MEIO AMBIENTE LTDA - 00264625000160

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.

[Handwritten signature]



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

CAMILA FERNANDA NUNES BORGES LEAL

Título profissional:
GEOGRAFA

RNP: 2004651555

Registro: 2007126935

Empresa contratada:
-

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: BIDDINAMICA ENG E MEIO AMBIENTE LTDA

CPF/CNPJ: 00264625000160

RUA MEXICO

Nº: 03

Complemento: SALA 301

Bairro: CENTRO

Cidade: RIO DE JANEIRO

UF: RJ

CEP: 20031144

3. Dados da obra/serviço

RUA MEXICO

Nº: 3

Complemento: 3º ANDAR

Bairro: CENTRO

Cidade: RIO DE JANEIRO

UF: RJ

CEP: 20031144

Data de Início: 02/01/2018

Previsão de término: 02/01/2023

Valor do contrato: R\$ 10.000,00

Número documento: S/N

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA
14 COORDENACAO TECNICA
24 ESTUDO
32 GERENCIA
73 OUTROS
175 OUTROS

Quantidade Unidade Pavimento
1,00 NAO INFOR. -

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

5. Observações

COORDENAÇÃO DO ESTUDO DO MEIO FÍSICO PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DOS EMPREENDIMENTOS DO LOTE 6 DO LEILÃO DA ANEEL Nº 02/2017.

6. Declarações

Acessibilidade: Declara o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

7. Entidade de classe

NAO INFORMADO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

02 de janeiro de 2018 de 2018

Camila Fernanda Nunes Borges Leal
CAMILA FERNANDA NUNES BORGES LEAL - 05151984758

BIDDINAMICA ENG E MEIO AMBIENTE LTDA - 00264625000160

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de 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.



**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- ART**

1-ART Nº
2-27541/18-E

CONTRATADO

2.Nome: LUIZ HENRIQUE ARGOLO CAMILO		3.Registro no CRBio-02: 79261	
4.CPF: 72504633149	5.E-mail: luizhenrique.argolo@gmail.com	6.Tel: 41 99144-0790	
7.End.: RUA SILVEIRA MARTINS 123 AP:805		8.Bairro:FLAMENGO	
9.Cidade: RIO DE JANEIRO	10.UF: RJ	11.Cep: 22221000	

CONTRATANTE

12.Nome: BIODINÂMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTFA			
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 00264625000160	
15.End. RUA MÉXICO, Nº 3, SALA 301			
16.Tel / E-mail: 2125245699 / central@biodinamica.bio.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO	19.UF: RJ
20.CEP: 20031144			

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:

22. Identificação: COORDENAÇÃO DO MEIO BIÓTICO PARA A ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL PARA O LICENCIAMENTO DA LT 500 KV MILAGRES II – SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III INCLUINDO A SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO DAS EQUIPES TÉCNICAS (AII E AID), GESTÃO DOS ESTUDOS E IMPACTOS

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: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓGRAFACOS, GEÓLOGOS

27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente GESTÃO AMBIENTAL, ECOLOGIA E LICENCIAMENTO AMBIENTAL | 28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental

29.Descrição Sumária: COORDENAÇÃO DO MEIO BIÓTICO PARA A ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS PARA O LICENCIAMENTO DA LT 500 KV MILAGRES II – SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III, NOS ESTADOS DO CEARÁ E PARAÍBA, INCLUINDO A SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO DAS EQUIPES TÉCNICAS (AII E AID) E DE ESCRITÓRIO, BEM COMO REVISÃO TÉCNICA DE RELATÓRIOS, CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS E VISTORIAS DE CAMPO, ESCRITA DA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS RELACIONADOS, APOIO LOGÍSTICO E INSTITUCIONAL AO EMPREENDEDOR.

30.Valor: R\$ 10.000,00	31.Total de horas: 800	32.Início: 14/6/2018 00:00:00	33.Término:
-------------------------	------------------------	-------------------------------	-------------

34.ASSINATURAS

35. CARIMBO DO CRBio:

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: 14/06/2018

Assinatura do Profissional

Data: 14/06/2018

Assinatura e Carimbo do Contratante
EDSON NUNDMAN
DIRETOR



Para autenticação da ART:
<http://www.crbio02.gov.br/autentica.aspx>
código 2018071110574427541

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

Assinatura e Carimbo do Contratante

____/____/____
Data

Assinatura do Profissional

____/____/____
Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

Código de Autenticação: 2018071110574427541 | Situação da ART: Ativa
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento N° 28078380000037343

ART Eletrônica emitida em 11/7/2018 10:57:44
Impressão efetuada em 12/7/2018 11:30:48

[Handwritten signature]

ANEXO C

**DECLARAÇÕES DE
CONFORMIDADE DOS
MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS**



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da futura Linha de Transmissão de energia elétrica LT500 kV Milagres II – Santa Luzia II, Campina Grande III, neste Município, está em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A E KTT 2 serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ bob nº 028.443.625/0001-47, como sede na rua Ary Antenor de Sousa, 312 – Jardim Nova América, CEP 13053-024, Campinas – SP é a concessionária da referida Linha de Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a Legislação em vigor.

Milagres/CE, 19 de Abril de 2019.



LIELSON MACÊDO LANDIM

Prefeito Municipal





ESTADO DA PARAÍBA
Prefeitura Municipal de Bonito de Santa Fé – Paraíba – CNPJ 08.924.037/0001-18
Secretaria Municipal de Educação

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da futura Linha de Transmissão de energia elétrica LT500 KV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, neste município, está em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ sob o número 028.443.625/0001-47, com sede na Rua Ary Antenor de Souza, 321 – Jardim Nova América, CEP 13053-024, Campinas (SP) é a concessionária da referida Linha de Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

Bonito de Santa Fé, 09 de maio de 2018

Prefeito do Município



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA GRANDE
GOVERNO DO MUNICÍPIO
GABINETE DO PREFEITO
CNPJ: 08.891.830/0001-68
TEL: (83) 3498-1049
EMAIL: administracao@serragrande.pb.gov.br

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da futura linha de Transmissão de energia elétrica LT500kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, neste município está em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ sob o número 028.443.625/0001-47, com sede na Rua Ary Antenor de Souza, 321 – Jardim Nova América, CEP 13.053-024, Campinas (SP) é a concessionária da referida Linha de Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

Prefeitura Municipal de Serra Grande – PB, em 24 de Abril de 2018.


Jairo Halley de Moura Cruz
Prefeito Municipal

08.891.830/0001-68
Prefeitura Municipal de Serra Grande
Rua Vicente Leite de Araújo, 01
Centro - Serra Grande - PB
CEP.: 58.955-000



Estado da Paraíba
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DE CAIANA

GABINETE DO PREFEITO

DECLARAÇÃO

Para os devidos fins de direito, e em vista de solicitação que nos foi formulada pela empresa EKT 2 SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SPE S.A., declaro que o Município de São José de Caiana, Estado da Paraíba, não editou Lei Municipal que trate do Plano Diretor, nem legislou sobre o uso e ocupação do solo, de modo que a análise do traçado da futura linha de transmissão de energia elétrica LT500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, cabe a instâncias alheias ao Município, não competindo a esta Administração a declaração sobre o atendimento ou sobre a conformidade do referido projeto.

São José de Caiana, 18 de junho de 2018.


JOSÉ LEITE SOBRINHO

Prefeito Municipal





ESTADO DA PARAIBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA
GABINETE DO PREFEITO

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da futura linha de Transmissão de energia LT500 KV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, neste município está em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ 028.443.625/0001-47, com sede na Rua Ary Antenaor de Souza, 321 – Jardim Nova América, CEP 13053-024, Campinas (SP) é a concessionária da referida linha de transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

Itaporanga-Pb, 11 de junho de 2018.

DIVALDO DANTAS
Prefeito Constitucional


Divaldo Dantas
Prefeito Municipal de Itaporanga




DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da fatura Linha de Transmissão de energia elétrica LT500 KV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, neste município, está em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ sob o número 028.443.625/0001-47, com sede na Rua Ary Antenor de Souza, 321 – Jardim Nova América, CEP 13053-024, Capinas (SP) é a concessionária da referida Linha de Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

Igaracy, 22 de maio de 2018.



~~José Carneiro Almeida da Silva~~
Prefeito constitucional



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIANCÓ

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da futura Linha de Transmissão de energia elétrica LT500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, neste município, está em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ sob o número 028.443.625/0001-47, com sede na Rua Ary Antenor de Souza, 321 – Jardim Nova América, CEP 13053-024, Campinas (SP) é a concessionária da referida Linha de Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

Piancó-PB, 04 de junho de 2018

SERGIO PAULO GALDINO DE LACERDA
Secretario de Infra-Estrutura e Meio-Ambiente



DECLARAÇÃO

DECLARAMOS, para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da futura Linha de Transmissão de energia elétrica LT 500 Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, neste município, está em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S. A., inscrita no CNPJ sob o número 028.443.625/0001-47, com sede na Rua Ary Antenor de Souza, 321 – Jardim Nova América, CEP 13053-024, Campinas – SP é a concessionária da referida Linha de Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

Emas, 24 de abril de 2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE EMAS

José William Segundo Madruga
PREFEITO CONSTITUCIONAL

José William Segundo Madruga
Prefeito



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da futura Linha de Transmissão de energia elétrica LT500 kV Milagres II Santa Luzia II – Campina Grande III, neste município, este em conformidade com nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ sob nº 028.443.625/0001-47, com sede na Rua Ary Antenor de Souza, 321 – Jardim Nova América CEP: 13053-024, Campinas (SP) é a concessionária da referida Linha de Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação de empreendimento, que o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

Catingueira-PB, 09 de maio de 2018.


Odir Pereira Borges Filho
Prefeito Municipal
ODIR PEREIRA BORGES FILHO
Prefeito



ESTADO DA PARAÍBA
MUNICÍPIO DE SANTA TEREZINHA
GABINETE DA PREFEITA

Rua José Nunes, 11, Centro – Santa Terezinha – PB - CEP 58.720 – 000.
E-mail: administracao@santaterezinha.pb.gov.br

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu licenciamento Ambiental, que o traçado da futura Linha de Transmissão de energia elétrica LT500kV Milagres II- Santa Luzia- Campina Grande III, neste município, esta em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

AEKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ sob o numero 028.443.625/0001-47 , com sede na rua Ary Antenor de Souza, 321- Jardim Nova América, CEP 13053-024, Campinas (SP) e a Concessionaria da referida Linha Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

Santa Terezinha – PB , 19 de abril de 2018.

TEREZINHA LUCIA ALVES DE OLIVEIRA
Prefeita Constitucional



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MAMEDE

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o seu Licenciamento Ambiental, que o traçado da futura Linha de Transmissão de energia elétrica LT500 Kv Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, neste município, está em conformidade com a nossa legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

A EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A., inscrita no CNPJ sob o número 028.443.625/0001-47, com sede na Rua Ary Antenor de Souza, 321 – Jardim Nova América, CEP 13053-02, Campinas (SP) É a concessionária da referida Linha de Transmissão.

Esta Declaração não autoriza a construção e operação do empreendimento, que tem o seu Licenciamento Ambiental conduzido pelo IBAMA, de acordo com a legislação em vigor.

São Mamede – PB, 21 de maio de 2018.

UMBERTO JEFFERSON DE MORAIS LIMA
Prefeito Constitucional

Umberto Jefferson de Moraes Lima
Prefeito Constitucional

ANEXO D

**RELATÓRIO DE
COMUNICAÇÃO PRÉVIA**



Processo IBAMA nº 02001.008084/2018-82



RELATÓRIO DE COMUNICAÇÃO PRÉVIA

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. ABRANGÊNCIA	1
3. PÚBLICO-ALVO.....	2
4. METODOLOGIA	2
4.1 ESTRATÉGIAS DE ABORDAGEM.....	2
4.2 PRODUÇÃO DE MATERIAL.....	3
4.3 FOLDERS (ANEXO I).....	3
4.4 POWER POINT (ANEXO II).....	3
5. RESULTADOS.....	3
5.1 ATIVIDADES REALIZADAS COM O PÚBLICO INTERNO	3
5.2 MAPEAMENTO DOS VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO	5
5.3 ATIVIDADES REALIZADAS COM O PÚBLICO EXTERNO	8
5.3.1 OUVIDORIA TELEFÔNICA.....	8
5.3.2 COMUNICAÇÃO COM O PODER PÚBLICO.....	8
5.3.3 COMUNICAÇÃO COM AS COMUNIDADES NOS PONTOS	
ESTRATÉGICOS	13
6. CONCLUSÕES	22
7. EQUIPE TÉCNICA.....	23

ANEXOS

I – FOLDER PRÉ-COMUNICAÇÃO

II – APRESENTAÇÃO – POWER POINT

III – LISTAS DE PRESENÇA NOS TREINAMENTOS REALIZADOS

IV – PLANILHAS DE VISITAS – PODER PÚBLICO

V – PLANILHA DE VISITAS – AID



1. APRESENTAÇÃO

Neste relatório, são apresentadas as atividades desenvolvidas durante a fase de Estudos Ambientais do empreendimento Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III da *EKTT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.*, descrevendo especificamente as ações destinadas à Comunicação Prévia para a população das Áreas de Influência, realizadas entre os meses de abril e maio de 2018.

O contato face a face e a distribuição de material informativo foram as estratégias de comunicação utilizadas nos 24 municípios que serão interceptados pelo traçado pretendido para o empreendimento, sendo, em ordem de passagem, 2 (dois) no Estado do Ceará, Milagres e Mauriti e 22 (vinte e dois) no Estado da Paraíba, Bonito de Santa Fé, Serra Grande, São José da Caiana, Itaporanga, Igaracy, Piancó, Emas, Catingueira, Santa Teresinha, Patos, São Mamede, Santa Luzia, Junco do Seridó, Salgadinho, Assunção, Taperoá, Santo André, Juazeirinho, Soledade, Gurjão, Boa Vista e Campina Grande.

2. ABRANGÊNCIA

A campanha de campo para a Pré-comunicação abrangeu os 24 municípios da Área de Influência do empreendimento, especialmente as localidades que serão diretamente impactadas pela implantação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III.

Destaca-se que essa LT terá o comprimento aproximado de 345 km e uma faixa de servidão de 60 m, denominada Área Diretamente Afetada (ADA).

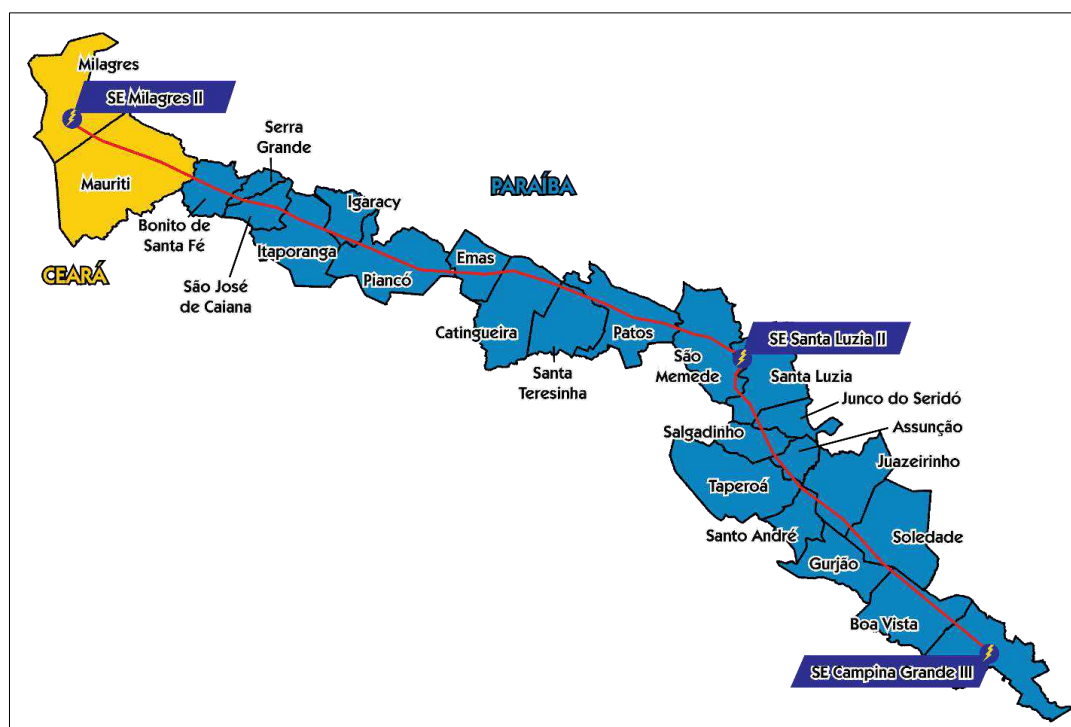


Figura 2-1 – Municípios atravessados pela LT em estudo.

3. PÚBLICO-ALVO

O público-alvo das ações de Pré-comunicação foi composto por:

- técnicos envolvidos com a elaboração dos estudos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico do empreendimento;
- técnicos cuja atuação prevê abordagem com o público diretamente afetado, tais como topografia e cadastro fundiário;
- comunidades encontradas em pontos estratégicos da área admitida, no momento, para a realização dos estudos ambientais e, futuramente, das Áreas de Influência a serem definidas para o empreendimento através dos Estudos Ambientais;
- representantes de Órgãos Públicos Municipais;
- lideranças comunitárias, representantes de organizações civis e movimentos sociais.

4. METODOLOGIA

A metodologia aplicada à Pré-comunicação nos estudos associados ao licenciamento da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III está fundamentada nas instruções gerais do IBAMA em relação às atividades executadas nesta fase.

As ações têm o objetivo de divulgar às populações afetadas, às Prefeituras, a outros órgãos públicos e entidades civis pertinentes as informações básicas sobre o empreendimento, o procedimento de licenciamento ambiental, com destaque para as ações em curso nesta fase, a presença de equipes na região e canais de comunicação com o empreendedor.

Foram considerados, também, referenciais metodológicos adotados na implantação de programas de comunicação social de empreendimentos similares que forneceram subsídios complementares, aqui utilizados e adaptados para o contexto da Pré-comunicação para a realização dos Estudos Ambientais.

4.1 ESTRATÉGIAS DE ABORDAGEM

Para a implantação das ações de Pré-comunicação, foram consideradas duas formas de abordagem: ao Público Interno e ao Público Externo.

- **Público Interno:** foram realizadas atividades, por meio de treinamento dos profissionais envolvidos na elaboração dos estudos ambientais e técnicos. São eles: técnicos da *Biodinâmica* e outros profissionais, responsáveis por atividades como levantamentos topográficos e cadastramento fundiário.
- **Público Externo:** para os proprietários, líderes comunitários, associações ou outros, foi realizada uma abordagem face-a-face com apresentação do empreendimento, as etapas e características dos processos de diagnóstico ambiental, além da entrega de material gráfico explicativo, distribuído em pontos estratégicos dos municípios e para o Poder Público, de forma a atender aos diversos públicos de interesse.

4.2 PRODUÇÃO DE MATERIAL

Para a campanha de Pré-comunicação, foram elaborados os materiais gráficos descritos a seguir.

4.3 FOLDER (ANEXO I)

Material (*folder*) que contem informações sobre o empreendimento, empresas envolvidas nos trabalhos, como é o processo de licenciamento, das Reuniões Públicas, os tipos de licenças, como são os levantamentos de campo, além dos telefones de contato e o número do Serviço de Ouvidoria da NEOENERGIA.

4.4 POWER POINT (ANEXO II)

Apresentações (*Power Point*) para os treinamentos com o público interno. Os principais temas abordados no material são semelhantes aos do *folder*, além de outros relacionados ao convívio com os proprietários de imóveis e a população interessada nesse assunto.

5. RESULTADOS

5.1 ATIVIDADES REALIZADAS COM O PÚBLICO INTERNO

Para o público interno, foi realizado o treinamento apresentando o empreendimento, a região de abrangência dos estudos técnicos e ambientais, o alinhamento sobre as fases de licenciamento, a mensagem a ser utilizada e os cuidados necessários para não gerar expectativas na população.

Foram feitos treinamentos com os consultores responsáveis pelos estudos ambientais dos meios socioeconômico, físico e biótico, além dos técnicos do Fundiário e Indenização (Desimpedimento de Faixa).

As listas de presença dos treinamentos realizados estão disponíveis no ANEXO III.



Foto 1 – Treinamento realizado com a equipe de Socioeconomia (AID).



Foto 2 – Treinamento realizado com a equipe de Socioeconomia (AID).



Foto 3 – Treinamento realizado com a equipe de Socioeconomia (AII).



Foto 4 – Treinamento realizado com a equipe de Socioeconomia (AII).

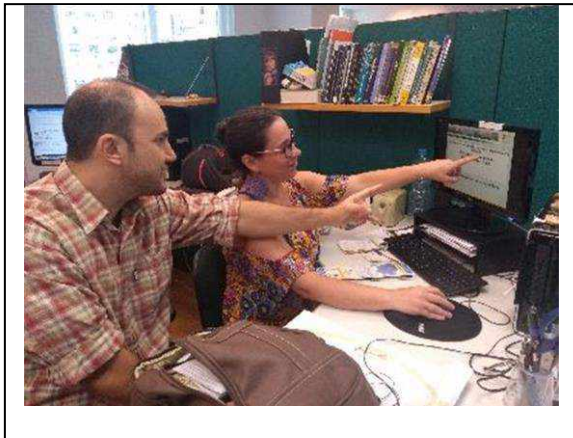


Foto 5 – Treinamento realizado com a equipe do Meio Biótico (Fauna).

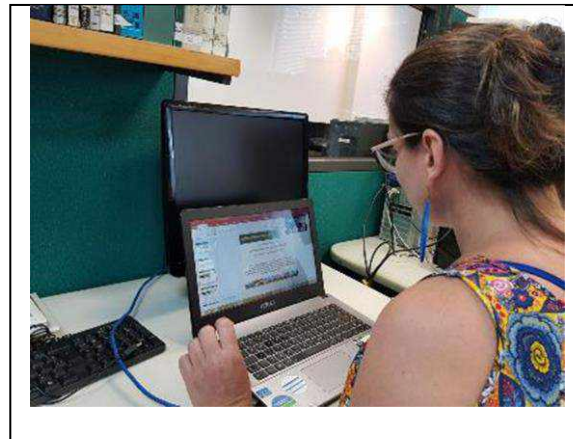


Foto 6 – Treinamento realizado com a equipe do Meio Biótico (videoconferência com equipe da Flora).



Foto 7 – Treinamento realizado com a equipe do Meio Físico.



Foto 8 – Treinamento realizado com a equipe do Meio Físico.

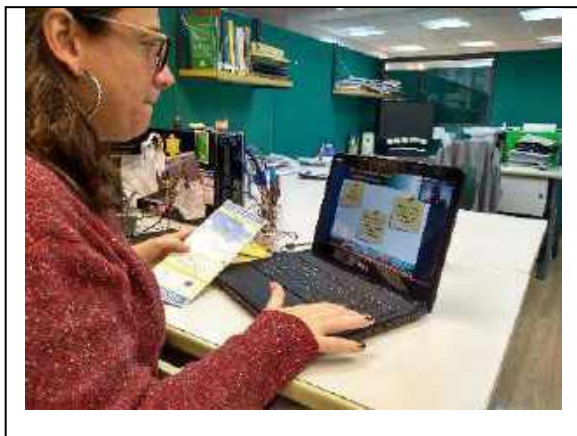


Foto 9 – Treinamento realizado através de videoconferência com a equipe de abertura de picada e topografia da AVALICON.

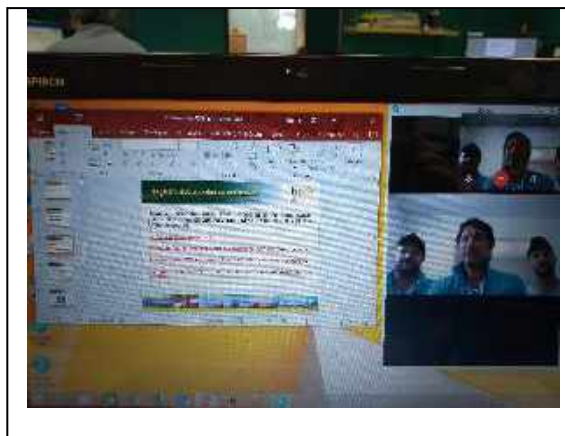


Foto 10 – Treinamento realizado através de videoconferência com a equipe de abertura de picada e topografia da AVALICON.

5.2 MAPEAMENTO DOS VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO

Durante a pesquisa de campo da equipe de Socioeconomia, foram identificadas as rádios mais ouvidas pela população das Áreas de Estudo.

No **Quadro 1**, a seguir, são listados os principais serviços de comunicação e informação identificados na Área de Influência Direta do empreendimento em análise.

Quadro 1 – Principais Serviços de Comunicação e Informação

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Rádio
Milagres (CE)	Vila Padre Cícero	-
	Sítio Junco	-
	Sítio Carnaubinha	-
	Sítios Pedrinha, Vaca Brava e Aguapé	Rádio Onda Sul FM (Milagres)
Carnaubinha dos Peu		
Mauriti (CE)	Sítio Macambira	-
	Distrito de Buritizinho	Rádio Onda Sul FM (Milagres), União FM (Mauriti), Tempo FM (Juazeiro do Norte)
	Sítio Tanquinho	Rádio União FM
	Sítio Baixa da Palha	Rádio Onda Sul FM (Milagres), União FM (Mauriti), Tempo FM (Juazeiro do Norte)

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Rádio
	Caldeirão Dantas	Rádio Onda Sul FM (Milagres)
	Sítio Curtume	
	Sítio Santana	
	Sítio São José	Rádio AM e FM de Juazeiro, Rádio Cajazeiras
	Distrito de Nova Santa Cruz	Rádio FM de Monte Horebe, Rádio Onda Sul FM (Milagres)
Bonito de Santa Fé (PB)	Sítio Pereiro	Rádio Difusora FM de Cajazeiras, Rádio 104.9 FM (Bonito de Santa Fé)
	Cedro I	Rádio 104.9 FM (Bonito de Santa Fé)
	Sítio Cachoeirinha	Rádio Difusora FM de Cajazeiras
	Distrito de Viana	Rádio Difusora AM (Cajazeiras), Rádio Alto Piranhas AM, Rádio Pata Muté 94.5 FM e Rádio FM 104.9 (Bonito de Santa Fé)
Serra Grande (PB)	Sítio Aguiar	Rádio AM de Cajazeiras
São José de Caiana (PB)	Sítio Aguiar de Baixo	Rádio FM de Piancó
	Sítio Lagoa, Sítio Vitória - Sítio Chico, Av. Natalício Lopes	Rádio 104 FM (São José de Caiana)
Itaporanga (PB)	Sítio São Francisco	Rádio Cidade FM (Piancó)
	Sítio Cocho e Fazenda Pau Ferrado	Rádio Difusora AM (Cajazeiras), Rádio FM de Piancó, Rádio AM de Itaporanga
	Sítio Mororó	Rádio Piancó FM, Rádio AM de Itaporanga
Igaracy (PB)	Sítio Olho D'Água	
Piancó (PB)	Sítio Pitombeira	-
	Sítio Jardim	Rádio 95.5 FM (Piancó)
	Sítio Riacho da Cruz	Rádio 95.5 FM (Piancó), Rádio Nativa FM, Rádio 87.9 FM (comunitária)
	Piancozinho	Rádio 95.5 FM (Piancó)
	Sítio Passagem de Pedra	
	Sítio Pereiros	
Emas (PB)	Monte Alto, Conjunto Novo	Rádio Cidade FM (Piancó), Rádio Maringá 102 FM (Pombal),

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Rádio
		Rádio Arapuan FM (Patos e Cajazeiras), Rádio Jovem Kennedy FM 87.9 (Emas)
	Sítios Campo Grande e Jardim	Rádio Maringá FM (Pombal), Rádio Jovem Kennedy FM 87.9 (Emas)
	Fazenda Vargem Grande	Rádio Jovem Kennedy FM 87.9 (Emas)
Catingueira (PB)	Sítios Riachão e Pocinho	Rádio 98.7 FM (Piancó), Rádio 102.9 FM (Patos)
	Sítio Pereiros	Rádio 95.5 FM (Piancó)
	Sítios Cacimba e Campinense	Rádio Maringá 102 FM (Pombal)
Santa Teresinha (PB)	Sítio Cachoeira	Rádio 102.9 FM (Patos)
	PA Aroeira	Rádio Espinhara FM e AM (Patos), Rádio Itatiunga FM e AM (Patos)
	Sede da Fazenda Tamanduá / RPPN Fazenda Tamanduá	Rádio 102.9 FM (Patos)
Patos (PB)	Sítio Conceição	Rádio 102.9 FM (Patos) (Cont.)
	Bairro dos Estados	Rádio 102.9 FM (Patos), Rádio Espinhara FM e AM (Patos)
	Sítio Mucambo de Baixo	
São Mamede (PB)	Sítio Massapê	Rádio 100.5 FM (São Mamede)
	Reserva Biológica Verdes Pastos	-
	PA Nossa Senhora Aparecida II	Rádio 100.5 FM (São Mamede), Rádio 102.9 FM (Patos)
	Sítio Pernambuco	Rádio Panati FM (Patos)
	Conjunto São Mamede	Rádio Vale FM (Santa Luzia)
	Conjunto Nilson Oliveira	Rádio 100.5 FM (São Mamede)
	Sítio Bela Vista	Rádio 102.4 FM (Santa Luzia)
	Sítio Arraial	Rádio 100.5 FM (São Mamede), Rádio 102.9 FM (Patos)
	Sítio Canaã	Rádio 102.4 FM (Santa Luzia)
Sítio Riacho do Rolo		
Santa Luzia (PB)	Sítio Umbuzeiro	Rádio 102.9 FM (Patos), Rádio Panati FM (Patos)
	Sítio Yayu	
	CRQ Serra do Talhado	Rádio 102.4 FM (Santa Luzia), Rádio 102.9 FM (Patos), Rádio Panati FM (Patos)

Município (UF)	Localidade / Propriedade	Rádio
	Comunidade Rural do Pinga	Rádio 102.4 FM (Santa Luzia), Rádio 102.9 FM (Patos)
	Sítio Brandão	Rádio 102.4 FM (Santa Luzia), Rádio JB (Rio de Janeiro),
	Sítio Germânia	Rádio 102,4 FM (Santa Luzia)
Junco do Seridó (PB)	Distrito de Bom Jesus	
Salgadinho (PB)	Distrito de São José da Batalha	Rádio Serra Branca 107.7 FM, Rádio Comunitária FM de Salgadinho
	Sítio Laginha, PA José Jordivan da Costa Lucena	Rádio Serra Branca 107.7 FM
Assunção (PB) / Taperoá (PB)	Fazenda Timbaubeira	
Santo André (PB)	Fazenda Várzea Nova	
Juazeirinho (PB)	Sítios Caluete, Panasco e Sussuarana	Rádio Serra Branca 107.7 FM (Cont.)
Soledade (PB)	Sítio Pendência	Rádio Serra Branca 107.7 FM, Rádio Gurjão 87.9 FM
	Sítio Barrocas	
	Distrito de Bom Sucesso	Rádio Caruá 90.1 FM (Soledade)
	PA Santa Fé	Rádio 98 FM (Campina Grande), Rádio Caruá 90.1 FM (Soledade)
Boa Vista (PB)	CRQ Santa Rosa	Rádio Serra Branca 107.7 FM, Rádio Boa Vista 87.9 FM, Rádio 98 FM (Campina Grande)
	Sítio Ovelha	Rádio Arapuan 107.3 FM (Campina Grande)
	Sítio Caluete	Rádio Caturité AM 1050 (Campina Grande), Rádio Correio 98 FM (Campina Grande)
Campina Grande (PB)	Fazenda Maracanã	Rádio 98 FM (Campina Grande)
	PA José Antônio	Rádio 98 FM e Panorâmica 97 FM (Campina Grande)
	Fazenda Torrões	-
	Sítio Cajazeiras	
	Sítio Lucas II e Sítio Lucas I	

Fonte: Biodinâmica, Pesquisa de Campo, abr./maio 2018.



5.3 ATIVIDADES REALIZADAS COM O PÚBLICO EXTERNO

5.3.1 OUVIDORIA TELEFÔNICA

Ao longo de toda a atividade de Pré-comunicação, o serviço de Ouvidoria foi divulgado e reforçado pelos técnicos de campo através do citado *folder* (ANEXO I). O material informativo distribuído contém o número do Serviço de Ouvidoria da NEOENERGIA (019 2122-1916).

Além do telefone da Ouvidoria do empreendedor, o *folder* contém o telefone da Linha Verde do IBAMA (0800 61 80 80) e o telefone de contato da **Biodinâmica** (21.2524-5699), assim como o e-mail específico de Ouvidoria da empresa de consultoria (ouvidoria@biodinamica.bio.br).

5.3.2 COMUNICAÇÃO COM O PODER PÚBLICO

A Pré-comunicação foi realizada com representantes do Poder Público de todos os municípios onde o empreendimento será implantado. Durante o processo de Diagnóstico Socioeconômico, quando muitas secretarias municipais foram visitadas, foi encaminhado, ao gestor público municipal, o material gráfico informando sobre o empreendimento. Na ocasião, além das reuniões com explanação oral a respeito das características da LT, impactos esperados, medidas previstas e objetivos das futuras Audiências, o material informativo foi também entregue nos órgãos públicos.

No ANEXO IV, encontra-se a Planilha completa das visitas realizadas aos órgãos do Poder Público, contendo a data da visita, o município, o nome do entrevistado, cargo, contatos e quantidade de *folders* entregues.



Foto 9 – Reunião na Prefeitura Municipal de Bonito de Santa Fé (PB).



Foto 10 – Reunião na Prefeitura Municipal de Catingueira (PB).



Foto 11 – Reunião na Prefeitura Municipal de Emas (PB).

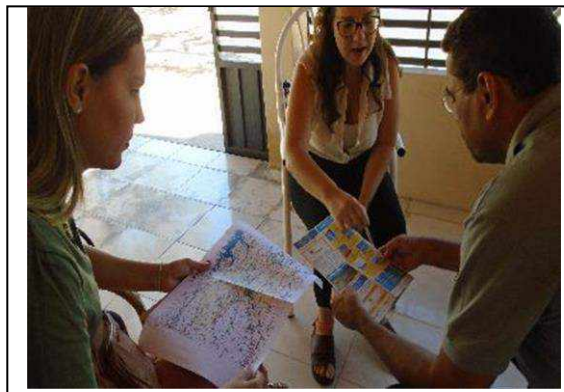


Foto 12 – Reunião na Prefeitura Municipal de Igaracy (PB).



Foto 13 – Reunião na Prefeitura Municipal de Itaporanga (PB).



Foto 14 – Reunião na Prefeitura Municipal de Mauriti (CE).



Foto 15 – Reunião na Prefeitura Municipal de Milagres (CE).



Foto 16 – Reunião na Prefeitura Municipal de Patos (PB).



Foto 17 – Reunião na Secretaria Municipal de Saúde de Patos (PB).



Foto 18 – Reunião na Prefeitura Municipal de Piancó (PB).



Foto 19 – Reunião na Prefeitura Municipal de Santa Terezinha (PB).



Foto 20 – Gestores na Prefeitura Municipal de São José de Caiana (PB).



Foto 21 – Reunião na Prefeitura Municipal de São José de Caiana (PB).



Foto 22 – Reunião na Prefeitura Municipal de Serra Grande (PB).



Foto 23 – Reunião na Secretaria Municipal de Saúde de São Mamede (PB).



Foto 24 – Gestores na Prefeitura Municipal de Santa Luzia (PB).



Foto 25 – Reunião na Prefeitura Municipal de Junco do Seridó (PB).



Foto 26 – Gestores do Conselho Tutelar de Salgadinho (PB).



Foto 27 – Reunião na Secretaria Municipal de Educação de Assunção (PB).



Foto 28 – Gestores na Prefeitura Municipal de Taperoá (PB).



Foto 29 – Reunião no Centro Administrativo de Santo André (PB).



Foto 30 – Gestores na Prefeitura Municipal de Juazeirinho (PB).



Foto 31 – Reunião na Prefeitura Municipal de Soledade (PB).



Foto 32 – Gestores na Prefeitura Municipal de Gurjão (PB).



Foto 33 – Reunião na Secretaria de Saúde de Boa Vista (PB).



Foto 34 – Gestores na Prefeitura Municipal de Campina Grande (PB).

5.3.3 COMUNICAÇÃO COM AS COMUNIDADES NOS PONTOS ESTRATÉGICOS

Durante o trabalho para futura caracterização da Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico, os técnicos de campo realizaram uma comunicação com abordagem face a face com os grupos de interesse nos pontos estratégicos da população residente nos distritos, povoados, fazendas, projetos de assentamentos, sítios, distritos e aglomerados localizados na AID.

O principal objetivo da ação foi informar à população sobre o empreendimento, o processo de licenciamento ambiental, os impactos esperados, as medidas previstas, os objetivos das Reuniões Técnicas Informativas e a fase de estudos, destacando a presença de equipes na região, e divulgar o número de telefone da Ouvidoria, principal forma de contato da população com o empreendedor.

Na ocasião, além da explanação oral a respeito das características do empreendimento, os comunicadores usaram o material informativo elaborado para esta campanha, como forma de ilustrar o discurso e reforçar o uso do canal de Ouvidoria para dirimir dúvidas, fazer sugestões e reclamações.

Como pontos estratégicos, foram considerados povoados, fazendas, propriedades passíveis de serem atravessadas, Projetos de Assentamentos e lideranças comunitárias.

No **ANEXO V**, encontra-se a Planilha completa das visitas realizadas pelas equipes do meio socioeconômico, físico e biótico nas localidades, contendo informações como coordenadas, nome do contato, contato e número de *folders* distribuídos.

Vale ressaltar que as equipes responsáveis pelos estudos topográficos também realizaram contatos em pontos estratégicos ou residências.

Em todas as visitas, os técnicos de diferentes áreas informaram sobre o projeto em estudo para implantação da Linha de Transmissão 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, sua função e importância no sistema de abastecimento de energia da região.

As fotografias a seguir evidenciam as visitas realizadas com indicação das equipes responsáveis pela entrega do material informativo.



Foto 35 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia na Vila Padre Cícero. Milagres (CE).

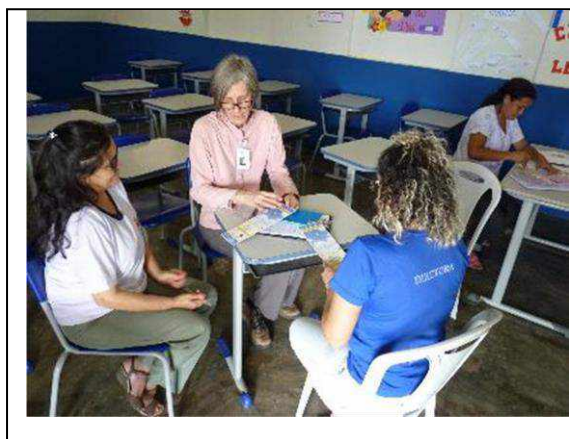


Foto 36 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia na Escola Municipal Francisco Gomes de Lucena. Milagres (CE).

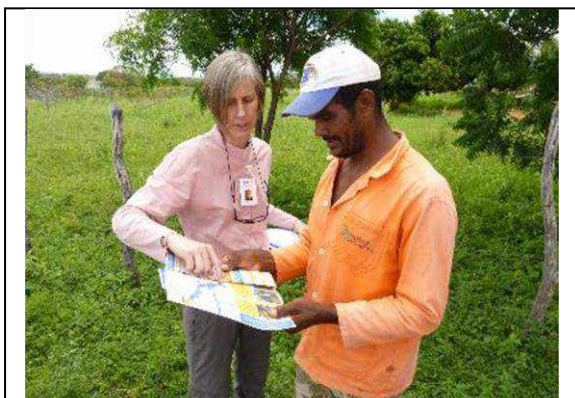


Foto 37 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no PA dos Assentados da Fazenda Junco. Milagres (CE).



Foto 38 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Aguapé - Distrito de Buritizinho. Mauriti (CE).



Foto 39 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Macambira - Distrito de Buritizinho. Mauriti (CE).



Foto 40 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Aguiar de Baixo. Serra Grande (PB).



Foto 41 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Vitória x Sítio Chico. São José de Caiana (PB).

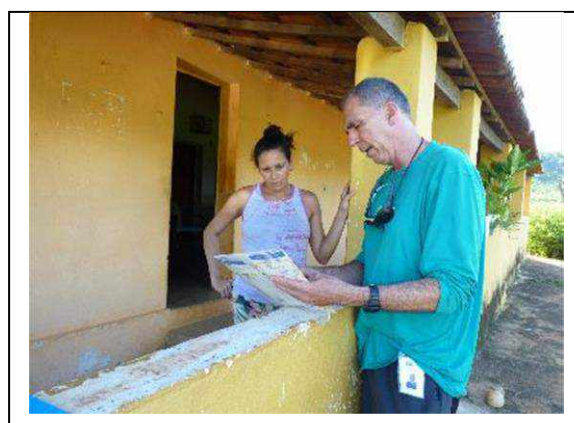


Foto 42 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia na Fazenda Pau Ferrado. Itaporanga (PB).

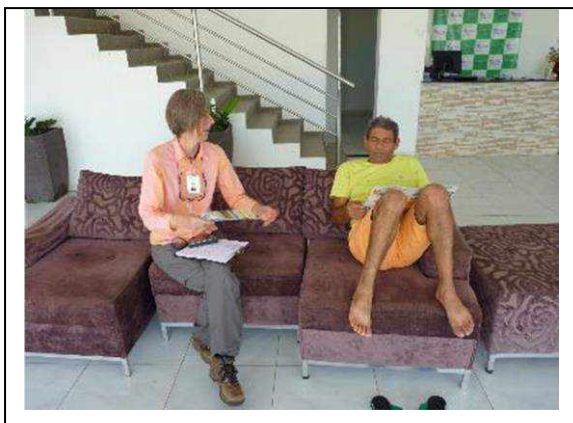


Foto 43 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Piancozinho – Via Hotel. Piancó (PB).



Foto 44 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Olho D'Água. Igaracy (PB).



Foto 45 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia na Fazenda Vargem Grande. Emas (PB).



Foto 46 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Campinense. Catingueira (PB).

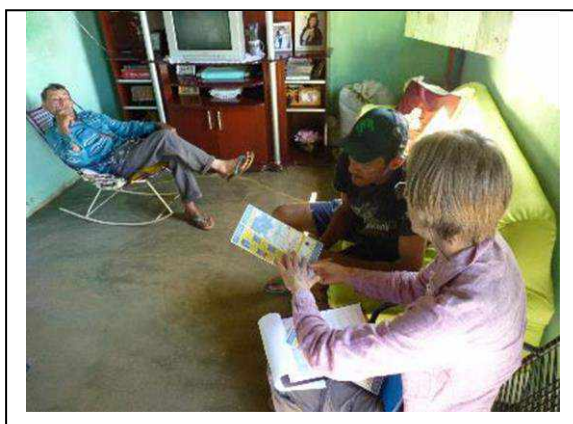


Foto 47 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no PA Aroeira. Santa Terezinha (PB).



Foto 48 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Mucambo de Baixo. Patos (PB).



Foto 49 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no PA Nossa Senhora Aparecida II. São Mamede (PB).



Foto 50 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Umbuzeiro – Comunidade Ramadinha. Santa Luzia. (PB)



Foto 51 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Distrito Bom Jesus – Escola Municipal José Mariano da Nóbrega. Junco do Seridó (PB).



Foto 52 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Laginha – Escola Municipal de Ensino Fundamental Inácio Jacinto Morais. Salgadinho (PB).



Foto 53 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Pereiro. Município de Bonito de Santa Fé (PB).



Foto 54 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Várzea Nova – Região do Seridó. Santo André (PB).



Foto 55 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Caluete. Juazeirinho (PB).



Foto 56 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no PA Santa Fé. Soledade (PB).



Foto 57 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia na CRQ Santa Rosa. Boa Vista (PB).



Foto 58 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Sítio Lucas – Escola Municipal João Francisco da Motta. Campina Grande (PB).



Foto 59 – Folder entregue pela equipe da socioeconomia no Fazenda Timbaubeira. Município de Assunção (PB).



Foto 60 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) no sítio Cachoeirinha. Bonito de Santa Fé (PB).



Foto 61 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) na localidade de Monte Alto. Emas (PB).



Foto 62 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) na Fazenda Vargem Grande. Emas (PB).



Foto 63 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) na Serra da Batalha. Município de Junco do Seridó (PB).



Foto 64 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) em Sussuarana. Município de Juazeirinho (PB).



Foto 65 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) no Sítio São Mamede. Município de São Mamede (PB).



Foto 66 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) em Aparecida. Município de Mauriti (CE).



Foto 67 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) no Sítio Riacho do Meio. Mauriti (CE).



Foto 68 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Flora) no sítio Barriguda. Bonito de Santa Fé (PB).

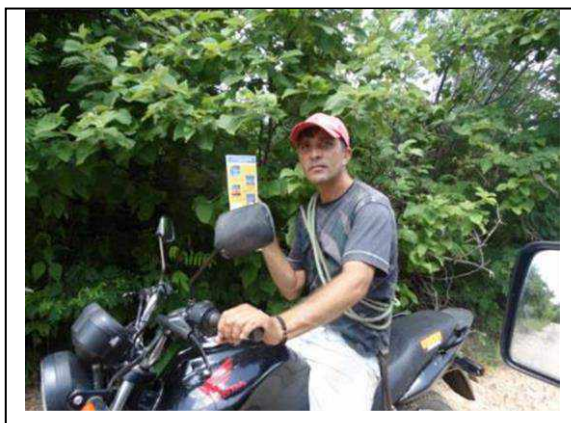


Foto 69 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Fauna) ao Sr. Erivan, morador do município de Mauriti (CE).



Foto 70 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Fauna) ao Sr. José Nilton, morador do município de Bonito de Santa Fé (PB)



Foto 71 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Fauna) ao Sr. Joao, morador do município de Bonito de Santa Fé (PB).



Foto 72 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Fauna) ao Sr. José Nilton, morador do município de São José de Caiana (PB).



Foto 73 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Fauna) à Sra. Maria Alda, morador a do município de Santa Luzia (PB).



Foto 74 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Fauna) ao Sr. Agripino, no município de Soledade (PB).



Foto 75 – Folder entregue pela equipe do Meio Biótico (Fauna) ao Sr. Marinaldo, morador de Boa Vista (PB).



Foto 76 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico no Povoado de São José da Batalha. Município: Salgadinho (PB).



Foto 77 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico na Área rural do CRQ Serra do Talhado. Município: São Mamede (PB).



Foto 78 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico no Município de Campina Grande (PB).



Foto 79 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico no PA José Antônio Eufrouzino. Município: Campina Grande (PB).



Foto 80 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico no PA José Jordivan da Costa Lucena. Município: Salgado (PB).

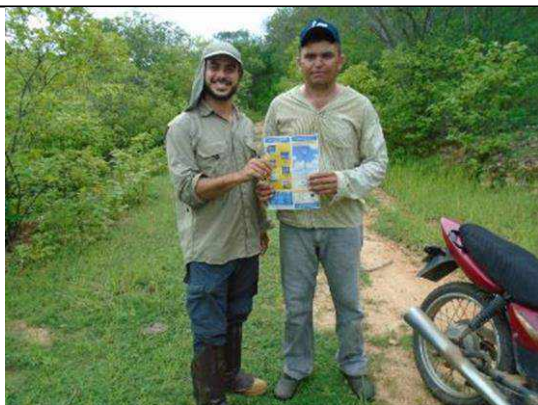


Foto 81 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico no Município de Santa Teresinha (PB).



Foto 82 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico no Município: Emas (PB).



Foto 83 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico no Município de Mauriti (CE).

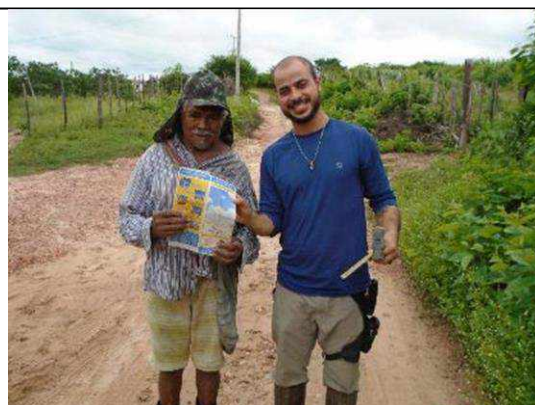


Foto 84 – Folder entregue pela equipe do Meio Físico no Município de Mauriti (CE).



Foto 85 – Folder entregue pela equipe de abertura de picada e topografia da AVALICON.



Foto 86 – Folder entregue pela equipe de abertura de picada e topografia da AVALICON.

6. CONCLUSÕES

Ao final desta Campanha de Pré-comunicação, direcionada aos pontos estratégicos de localidades situadas próximas ao empreendimento Linha de Transmissão 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III, pode-se considerar bastante favorável a receptividade para um empreendimento do sistema elétrico na região. De uma maneira geral, as informações e esclarecimentos sobre o início dos estudos de impacto ambiental, o processo de licenciamento, a importância das linhas de transmissão, sua função no sistema de suprimento de energia da região e do país foram recebidos com atenção e curiosidade.

No total, foram visitadas as 24 sedes municipais e, em todo o trajeto, foi possível localizar os pontos de maior interesse.

Foram distribuídos cerca de 1.000 *folders* ao Poder Público, aos moradores e proprietários contatados pelas equipes responsáveis pelos Estudos Ambientais (em povoados, vilas, moradores isolados, locais estratégicos) e pelas equipes de topografia e do cadastro fundiário do empreendedor.

Neste momento, o Relatório Ambiental Simplificado (RAS) está em fase de consolidação. Todo o levantamento feito em campo na Pré-comunicação será inserido de forma contextualizada nesse documento e será considerado na avaliação de impactos e proposição dos Programas Ambientais, assim como será utilizado para futuras ações de Comunicação Social.

Após o aceite do RAS pelo IBAMA, haverá Reuniões Técnicas Informativas para a apresentação dos Estudos realizados, para os interessados e o público em geral, após as quais a Licença Prévia (LP) poderá vir a ser emitida.

7. EQUIPE TÉCNICA

NOME	ÁREA PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	CADASTRO IBAMA	RESPONSABILIDADE
Homero Teixeira	Geólogo	CREA-RJ 19.828-D	313.563	Coordenação Técnica Geral dos Estudos Ambientais
Thais Vilaça	Engenheira Ambiental	CREA-RJ 2014-131.739	5.768.262	Coordenação Técnica Adjunta
Marina Reina Gonçalves	Médica Veterinária Educadora Ambiental (Escritório)	CRMV/RJ 6.850	770.220	Coordenação PCS - Elaboração do Relatório
Camila Carnevale	Bióloga Comunicadora Social (Escritório)	CRBio 78.301/02	1.882.928	Organização da logística
Luciana Freitas Pereira	Cientista Social	(*)	248.255	Responsável Meio Socioeconômico
Luiz Henrique Argolo Camilo	Biólogo	CRBio-02 79261-02/D	5.106.136	Responsável Meio Biótico
Camila Leal	Geógrafa	CREA-RJ 2007-126.935	1.578.167	Responsável Meio Físico
Lincoln B. da Silva	Designer	(*)	2.351.904	Comunicação Visual das peças das APs
João Gonçalves	Técnico	(*)	5.699.938	Edição de Textos

ADENDO I
FOLDER PRÉ-
COMUNICAÇÃO

Conheça o empreendedor, EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A. é uma empresa do grupo **NEOENERGIA**.



A **Neoenergia**, integrante do Grupo **Iberdrola**, é a segunda maior distribuidora de energia no Brasil e uma das maiores da América Latina, em número de clientes.

Está presente em todos os segmentos do setor elétrico nacional: distribuição, transmissão, geração (convencional e renovável) e comercialização de energia, com atividades em 16 estados brasileiros.

Fornece energia para quase 20% da população do Brasil, tendo forte presença no Nordeste.



Conheça as empresas a serviço da EKT 2 Serviços de Transmissão de Energia Elétrica SPE S.A.

Foram contratadas diversas empresas especializadas para desenvolver os projetos de engenharia, topografia, cadastro fundiário de proprietários e estudos ambientais, tanto da Linha de Transmissão (LT) quanto da Subestação (SE) associada.

TOPOGRAFIA E CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES



PROJETISTA



ESTUDOS AMBIENTAIS



Você sabe qual é a diferença entre GERAÇÃO, TRANSMISSÃO e DISTRIBUIÇÃO de energia elétrica?



1

GERAÇÃO

A energia elétrica é produzida por usinas, que podem ser:

- hidrelétricas,
- eólicas,
- termelétricas,
- solares,
- nucleares,
- dentre outras.

2

TRANSMISSÃO

A transmissão de energia elétrica é o processo de transportar energia entre duas subestações. Esse transporte é realizado por essas linhas de transmissão de alta tensão.

3

DISTRIBUIÇÃO

A distribuição é a entrega de energia para o consumo da população:

- em suas casas,
- nos hospitais,
- nas escolas,
- nas empresas,
- entre outros.

A energia gerada **1**, neste caso nos parques eólicos, é transportada através das Linhas de Transmissão **2**, para ser distribuída ao consumidor **3**.

INFORMAÇÕES PRÉVIAS SOBRE A LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III

Processo IBAMA nº 02001.008084/2018-82
Leilão ANEEL 02/2017 (Lote 6)



OUVIDORIA



(019) 2122-1916

De segunda-feira a quinta-feira, das 9h às 18h
Sextas-feiras, das 9h às 14h
www.neoenergia.com

Consultoria Ambiental



Tel.: (21) 2524-5699
ouvidoria@biodinamica.bio.br
www.biodinamica.bio.br

Órgão Licenciador



Linha Verde
0800 61 80 80

A divulgação destas informações faz parte das ações desenvolvidas pelo Programa de Comunicação Social da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III e é uma medida necessária, exigida no licenciamento ambiental, conduzido pelo IBAMA (Instrução Normativa IBAMA Nº 2, de 27 de março de 2012).

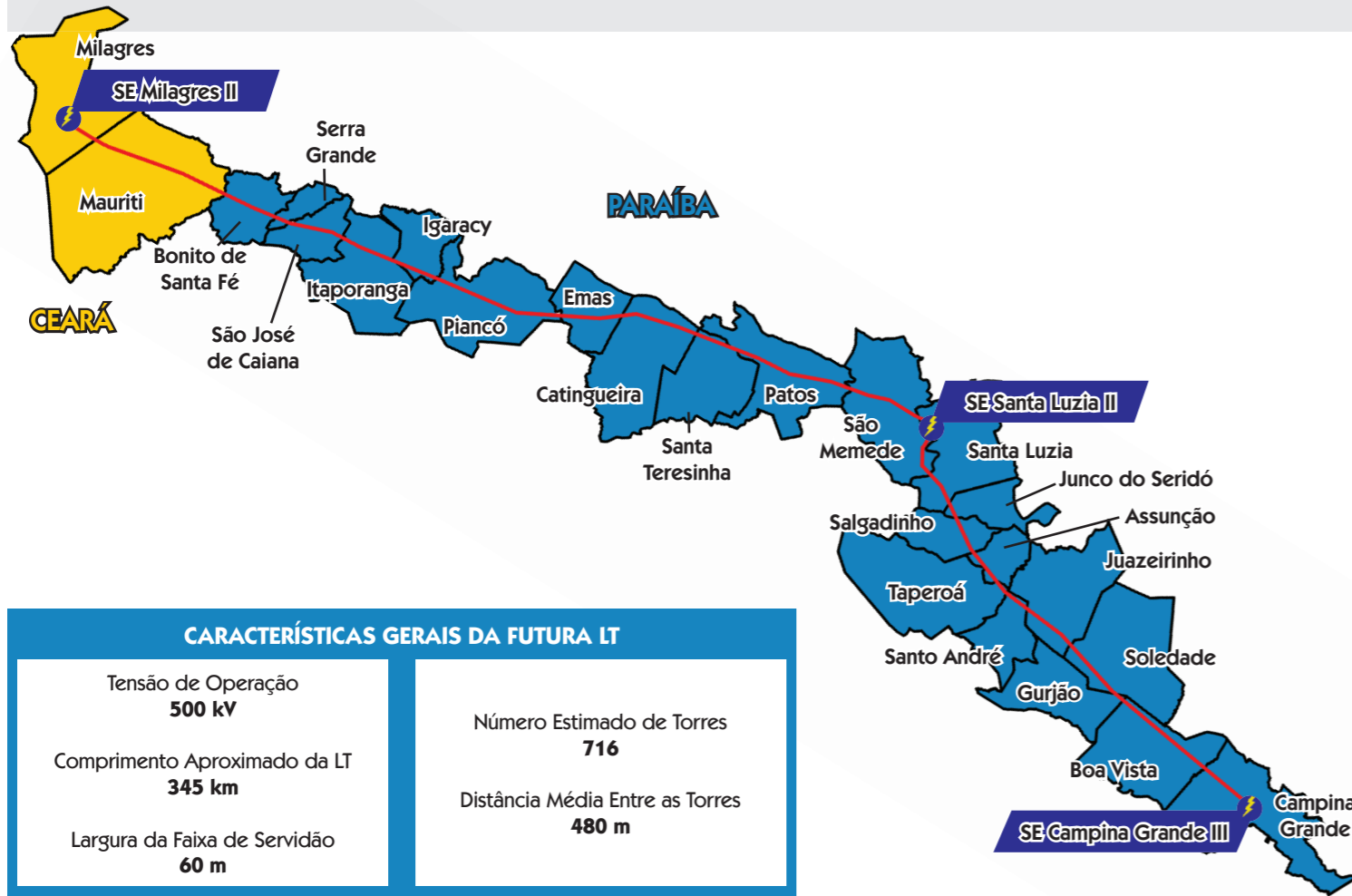
Conheça a Linha de Transmissão (LT) 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III

A **LT 500kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III** é um empreendimento da EKT 2, empresa do grupo **NEOENERGIA**. Essa empresa será a responsável pela implantação, operação e manutenção dessa LT, pelo período de 30 anos consecutivos. Essa LT deverá ter aproximadamente 345 km de extensão e atravessar 24 municípios nos Estados do Ceará e da Paraíba.

Quadro de municípios atravessados e extensões (Traçado em estudo – Abril / 2018)

ESTADO	MUNICÍPIO	km
CEARÁ	Milagres	10,4
CEARÁ	Mauriti	33,3
PARAÍBA	Bonito de Santa Fé	13,0
PARAÍBA	Serra Grande	3,5
PARAÍBA	São José da Caiana	13,7
PARAÍBA	Itaporanga	13,1
PARAÍBA	Igaracy	10,8
PARAÍBA	Piancó	31,2
PARAÍBA	Emas	14,5
PARAÍBA	Catingueira	18,3
PARAÍBA	Santa Teresinha	9,6
PARAÍBA	Patos	29,1
PARAÍBA	São Memede	28,7
PARAÍBA	Santa Luzia	14,8
PARAÍBA	Junco do Seridó	3,6
PARAÍBA	Salgadinho	9,3
PARAÍBA	Assunção	8,7
PARAÍBA	Taperoá	3,6
PARAÍBA	Santo André	6,2
PARAÍBA	Juazeirinho	13,4
PARAÍBA	Soledade	16,0
PARAÍBA	Gurjão	2,3
PARAÍBA	Boa Vista	25,0
PARAÍBA	Campina Grande	13,9
TOTAL		345,7

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA LT 500 kV MILAGRES II – SANTA LUZIA II – CAMPINA GRANDE III



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FUTURA LT

Tensão de Operação 500 kV	Número Estimado de Torres 716
Comprimento Aproximado da LT 345 km	Distância Média Entre as Torres 480 m
Largura da Faixa de Servidão 60 m	

COMO OCORRE O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE UMA LT?

Segundo a Legislação vigente no Brasil, a construção e operação da LT 500 kV Milagres II – Santa Luzia II – Campina Grande III somente poderá ocorrer após autorização do Órgão Ambiental responsável, neste caso o IBAMA.



COMO SERÃO OS ESTUDOS DE CAMPO?

Para a realização dos serviços de campo, são necessárias visitas de técnicos especializados aos locais previstos para a instalação do empreendimento, com o objetivo de levantar dados sobre o modo de vida das pessoas e sobre a natureza. As atividades de levantamento de dados serão realizadas durante os meses de abril e maio de 2018.

CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

A Avalicon deverá mapear e levantar a faixa de terras em cada imóvel atravessado, incluindo todas as benfeitorias (reprodutivas e não reprodutivas) e culturas existentes, para avaliar o custo indenizatório aos seus proprietários. Para cada imóvel, será elaborado um Laudo Técnico, o qual servirá para negociação com o seu proprietário.



TOPOGRAFIA

A Engenharia de Traçado, após análise em escritório, buscará definir a melhor faixa de estudos, visando diminuir os impactos e/ou conflitos socioeconômicos a serem gerados pela implantação da LT.



ESTUDOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Nos Estudos do Meio Socioeconômico (populações humanas, seus modos de vida e suas atividades econômicas e culturais), técnicos visitarão as sedes dos 24 municípios a serem atravessados pelo empreendimento.



ESTUDOS DO MEIO BIÓTICO

Nos Estudos do Meio Biótico, deverão ser identificadas e registradas as espécies animais (fauna) e vegetais (flora) onde a futura LT deverá passar e em sua vizinhança. Será dada atenção especial às espécies que estão oficialmente ameaçadas de extinção.



ESTUDOS DO MEIO FÍSICO

Nos Estudos do Meio Físico (geologia, solos, recursos hídricos, clima, recursos minerais, relevo e outros), técnicos percorrerão as terras por onde a futura LT deverá passar, para analisar os aspectos locais e regionais e conhecer os pontos importantes, como rios, solos, rochas e demais aspectos de interesse.



ADENDO II
APRESENTAÇÃO – *POWER*
POINT



**Treinamento de Equipes das empresas parceiras da
EKTT 2
Serviços de Transmissão de
Energia Elétrica SPE S.A.**

Campanha Prévia de Comunicação Social

LINHA DE TRANSMISSÃO 500 KV MILAGRES II – SANTA LUIZA II – CAMPINA GRANDE III E SE ASSOCIADA



JUSTIFICATIVA DO TREINAMENTO

Atender às determinações do
Órgão Ambiental responsável pelo Licenciamento - IBAMA
para os estudos e trabalhos na fase de RAS

“As populações afetadas, as Prefeituras, outros órgãos públicos e entidades civis deverão ser oportunamente informadas sobre o empreendimento e o processo de licenciamento ambiental com destaque para as ações em curso na fase de RAS, alertando o público-alvo sobre a presença de equipes na região. ”



OBJETIVOS DO TREINAMENTO

Ter contato com a equipe interna da **EKTT 2** durante o período inicial do Licenciamento.

Alinhar informações sobre o Empreendimento e o Processo de Licenciamento da LT.

Orientar sobre a postura das equipes, durante o trabalho de campo e quanto ao bom relacionamento com os proprietários.

Explicar sobre a Campanha Prévia de Comunicação, conforme determinação do IBAMA para os trabalhos.



Equipes de:

- Topografia;
- Fundiário;
- Socioeconomia, Físico e Biótico;
- Atendentes do Sistema de Ouvidoria do empreendedor



EKTT 2

Serviços de Transmissão de
Energia Elétrica SPE S.A.

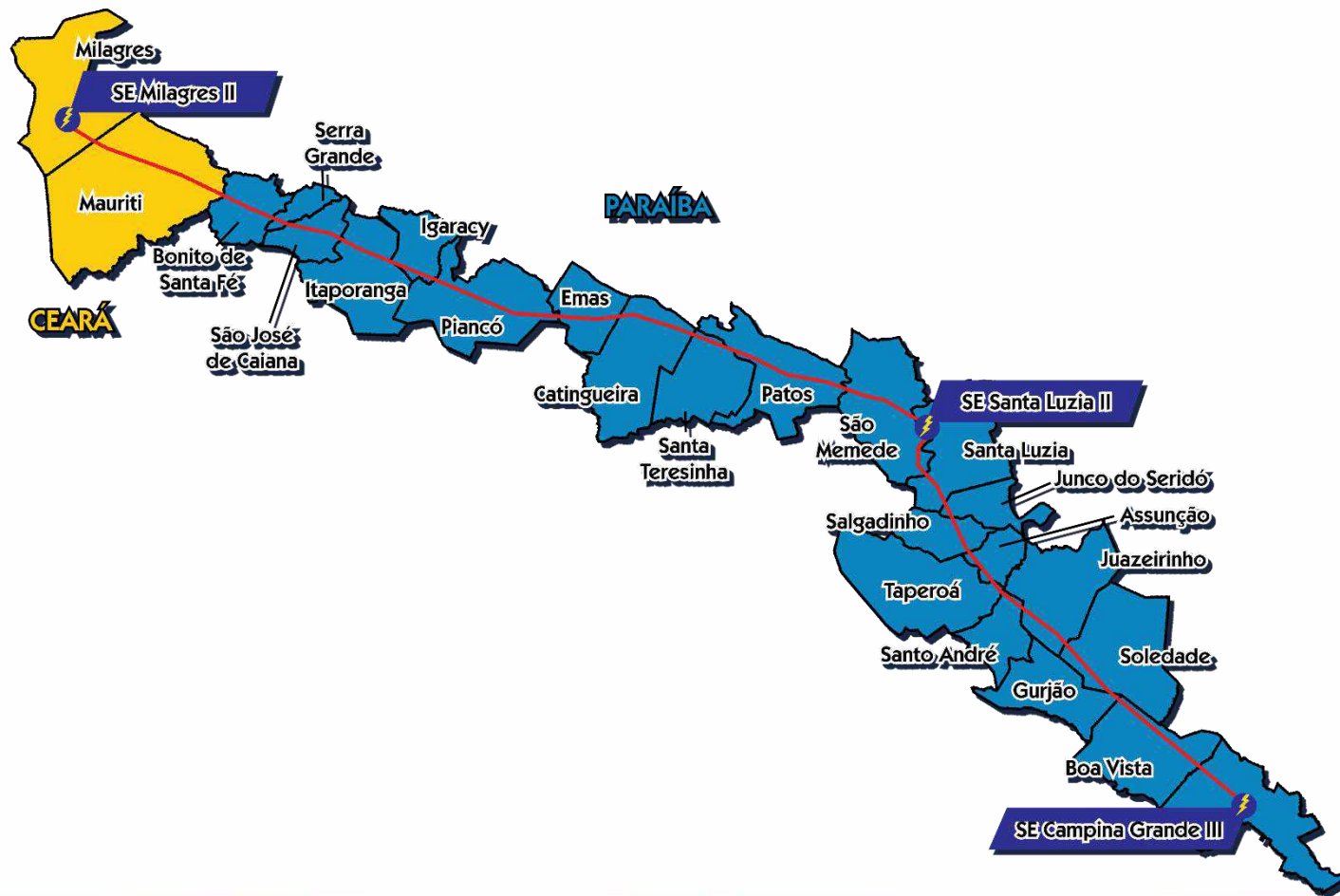
É UMA EMPRESA DO GRUPO NEOENERGIA



O EMPREENDIMENTO

LINHA DE TRANSMISSÃO 500 KV MILAGRES II – SANTA LUIZA II – CAMPINA GRANDE III E SE ASSOCIADA (SANTA LUZIA II) TERÁ, APROXIMADAMENTE, 345 KM DE COMPRIMENTO, E ATRAVESSARÁ 24 MUNICÍPIOS, SENDO 2 NO ESTADO DO CEARÁ E 22 NO ESTADO DA PARAÍBA





ORGÃO AMBIENTAL

Órgão Ambiental Licenciador



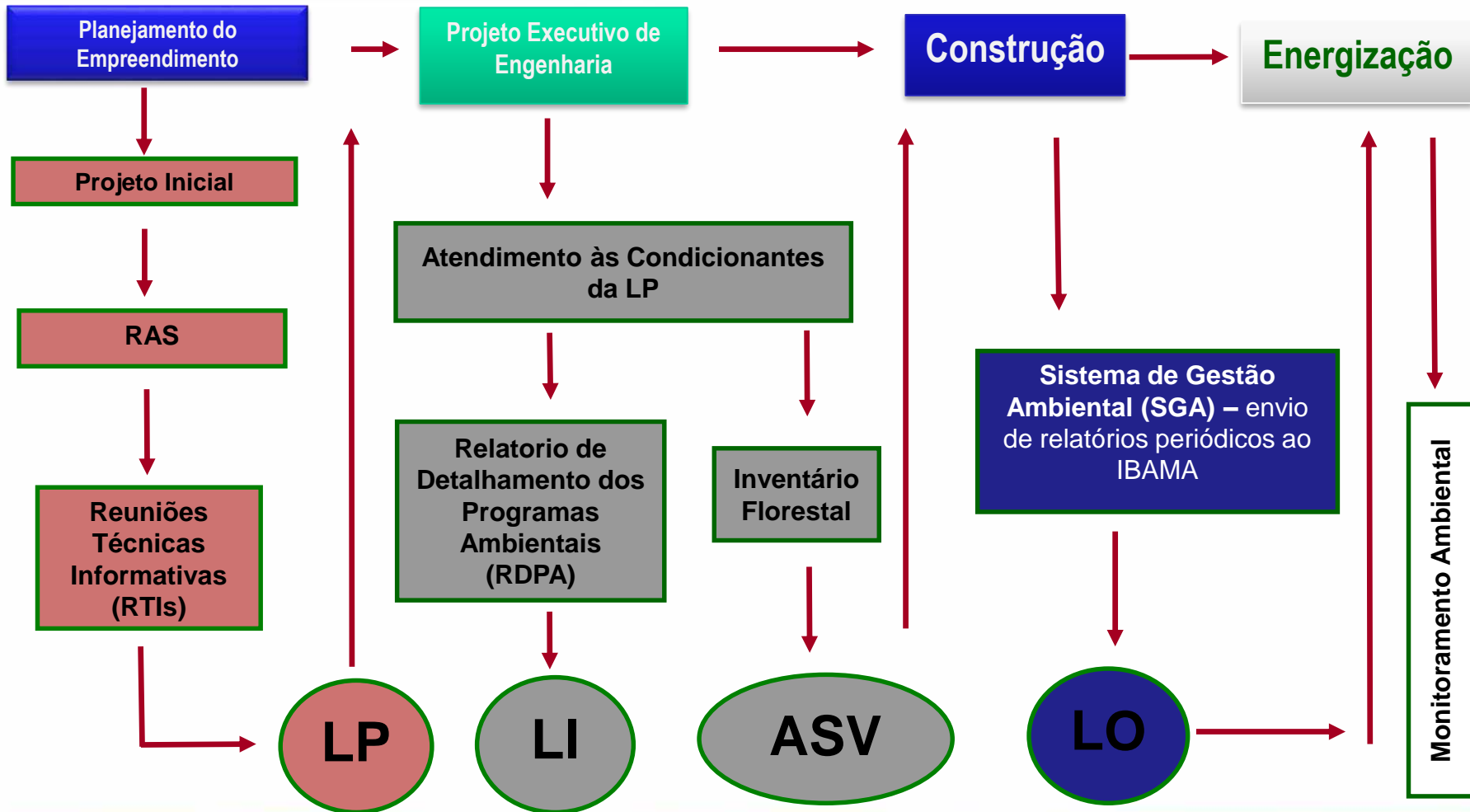
Linha Verde

0800 61 80 80

www.ibama.gov.br/licenciamento



PROCESSO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL



PRINCIPAIS LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES DO IBAMA



Autorização de Abertura de Picada para Serviços Topográficos.

Licença Prévia (LP) – fase de planejamento (atesta a viabilidade)

Licença de Instalação (LI) e Autorização para Supressão de Vegetação (ASV) – autorizam o início das obras

Licença de Operação (LO) – autoriza o início da operação.



Bom Relacionamento com os Proprietários de Terras

Que problemas são esses?

O que podemos fazer para que os problemas não ocorram?

Se deixarmos os problemas ocorrerem, quais serão as consequências?



SOMOS TODOS RESPONSÁVEIS!!!!!!!



Distribuição de folhetos informativos

- _ Informações sobre o futuro empreendimento;
- _ Empresas envolvidas no processo;
- _ Como ocorre o licenciamento ambiental;
- _ Como são os serviços de campo;
- _ Contatos com o empreendedor, o órgão ambiental e a empresa de consultoria.



Registro das atividades realizadas

Todas as atividades realizadas na Campanha de Pré-Comunicação precisam ser registradas para sistematização em relatório para o Órgão Ambiental.

As formas de registro são:

Relatório fotográfico dos contatos realizados com o público externo.

Coordenadas UTM dos locais de contato com o público-alvo externo.

Listagem dos nomes e contatos das pessoas entrevistadas em campo.



ALGUNS CUIDADOS NO CAMPO



Não tratar o proprietário de forma desrespeitosa



**Não deixar as porteiras ou colchetes de acesso abertos e/ou danificá-los
(deixá-los como encontrou!)**



**Não abandonar lixo nas propriedades
(ex: marmiteira e copo plástico)**



Evitar a Relação abusiva na propriedade alheia (ex: roubo de frutas)



Evitar danos às lavouras



Trabalhar com os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e identificação



Conservar a Natureza



Prostituição infanto-juvenil é CRIME!



Perguntas mais frequentes nesta fase

“Esta LT vai melhorar a oferta de energia na minha região?”

Resposta: O Empreendimento tem como principal objetivo reforçar o Sistema Interligado Nacional (SIN), que é responsável por transmitir e ampliar a oferta de energia da Rede Básica. Desta forma, deixará de ocorrer a sobrecarga, acima dos limites normais na malha de distribuição atualmente existente na região.

“Haverá emprego de mão de obra com esta LT?”

Resposta: O Empreendimento está em fase de licenciamento, período em que ainda não se faz a contratação de mão de obra. Se a construção for autorizada pelo Órgão ambiental, haverá, com certeza, contratação de mão de obra local.



Perguntas mais frequentes nesta fase

“A LT vai passar na minha propriedade?”

Resposta: Neste momento, ainda não é possível definir com precisão as propriedades que serão atravessadas pela LT, pois o projeto está em fase de estudos para avaliar as melhores condições para a sua possível instalação, considerando os aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

“Quanto vou receber se a LT passar na minha propriedade?”

Resposta: A equipe de avaliação fundiária fará o cálculo da indenização, com base em normas e técnicas vigentes, e a apresentará ao proprietário para aprovação. A negociação será realizada diretamente com cada proprietário. A EKTT 2 não compra a área onde a LT será construída, pois ela continua sendo do proprietário. O empreendedor terá somente o direito de passagem, autorizado pelo dono do imóvel.



LOGOS E CONTATOS!!!!!!





ADENDO III
LISTAS DE PRESENÇA NOS
TREINAMENTOS
REALIZADOS

Treinamento Interno – Etapa de Elaboração do RAS

Data: _____ de _____ de 2018 Local: _____ Município: _____




LISTA DE PRESENÇA

	Nome	Função/Equipe	Empresa	Autorização de uso de imagem
1	Roberta Daudt	gestora Ambiental	Consultora	
2	Ricardo Braun	Biologo	Consultor	
3				
4				
5				
6				
7				

Treinamento Interno – Etapa de Elaboração do RAS

Data: 13 de AbriL de 2018 Local: Biodinâmica Município: Nio de Janeiro

LISTA DE PRESENÇA

	Nome	Função/Equipe	Empresa	Autorização de uso de imagem
1	Oliver J. Gilvino	CAMPO A11		
2	Mariana Polittomo Costa	CAMPO A11		
3	Jorayz Sadala Castilho	CAMPO/DIAGNÓSTICO A11		
4	Juliana de A. P. Lallo	CAMPO A11		
5	Luciane Freitas Pereira	coordenadora	Biodinâmica	
6	Ricardo Rodrigues Malta	coordenador	"	
7				

Treinamento Interno – Etapa de Elaboração do RAS

Data: 16 de ABRIL de 2018 Local: PATÓI - ESCRITÓRIO NE REFLORE Município: PATÓI - PB

LISTA DE PRESENÇA

	Nome	Função/Equipe	Empresa	Autorização de uso de imagem
1	Anderson E. S. Ferreira	LIDER	NE REFLORE	SIM
2	Milena Karolly M. Xavier	Estagiária	NE-REFLORE	SIM
3	Sheila Dantas Martins	Estagiária	NE-REFLORE	SIM
4	Tatiana Araújo de Oliveira	Estagiária	NE-REFLORE	SIM
5	Larissa de Araújo Oliveira	Estagiária	NE-REFLORE	SIM
6	Tullio Maxie Xavier Torres	Técnico de Campo	Neodeste Reflore	SIM
7				

Treinamento Interno – Etapa de Elaboração do RAS

Data: 13 de Abril de 2018 Local: Bio Dinâmica Município: Rio de Janeiro





LISTA DE PRESENÇA

	Nome	Função/Equipe	Empresa	Autorização de uso de imagem
1	Roberta Daudt	gestora Ambiental	Consultora	
2	Ricardo Braun	Biólogo	Consultor	
3				
4				
5				
6				
7				

Treinamento Interno – Etapa de Elaboração do RAS

Data: 18 de JUNHO de 2018 Local: Videokonferência Município: Rio Janeiro

LISTA DE PRESENÇA

	Nome	Função/Equipe	Empresa	Autorização de uso de imagem
1	Mariana Ruina Gonçalves	Coord. Com. Sec.	Bio Dinâm	
2	Alcineis Batista dos Santos	Topógrafo / 3053831	AVALICON	
3	Julio Cesar Batista Filho	Topógrafo MG. 15279-750	AVALICON	
4	Emerson Dias Costa	TOPOGRAFIA/MG: 11.571.589	AVALICON	
5				
6				
7				

ADENDO IV
PLANILHA DE VISITAS –
PODER PÚBLICO

Data	Município / UF	Nome	Função / Cargo	Contatos (Telefone / E-mail)	Nº de Folders distribuídos
16/04/2018	Milagres / CE	Tânia Maria Figueiredo Cardoso	Agente Administrativa	(88) 99263-1753 seinfra.milagres@gmail.com	1
16/04/2018	Milagres / CE	Raquel Suyane	Secretária do Prefeito	(88)9648-1882 gabinete.milagres@gmail.com	2
16/04/2018	Milagres / CE	Luzmary Macedo	Responsável pelo setor de protocolo	(88)3553-1255 gabinete.milagres@gmail.com	1
16/04/2018	Milagres / CE	Florinda Raquel Sampaio	Coordenadora da Secretaria Municipal de Educação	(88)99813-1841 florindaraquelsampaio@gmail.com	1
16/04/2018	Milagres / CE	Maria de Lourdes Moraes da Cunha	Membro do Conselho de Meio Ambiente	(88)3553-1255 ipeso@bol.com.br	1
24/04/2018	Mauriti/CE	George Cruz	Secretário de Saúde	88)99917-8937 georgebaman@hotmail.com	1
24/04/2018	Mauriti/CE	Creusa Oliveira Leite	Assessora do Sec. de Educação	(88)99604-0588 creusa_milcharek@yahoo.com	1
24/04/2018	Mauriti/CE	Francisca Cinthia Carvalho Montenegro	Gerente na Sec. de Saúde (Atenção Básica)	(85)99920-3135 cinthiacamont@hotmail.com	1
24/04/2018	Mauriti/CE	José Orlando Ferreira Furtado	Secretário de Educação	(88)99725-7025 / 99904-0596 orlandocassiano@hotmail.com	1
24/04/2018	Mauriti/CE	Francisco Fabiano Figueiredo Custodio	Controlador Geral de Finanças	(88)98835-5376 controladoria@mauriti.ce.gov.br	1
24/04/2018	Mauriti/CE	Francisco Lucena Cartaxo	Secretário de Agricultura e Meio Ambiente	(88)99963-2386 / 99353-0482 meioambiente@mauriti.ce.gov.br	1
24/04/2018	Mauriti/CE	David Leite	Secretário de Infraestrutura	(88)99732-1113 david_sleite@hotmail.com	1
23/04/2018	Bonito de Santa Fé	Taise Aparecida R. Sousa	Secretária de Educação	(83) 99964-0594 educacao@bonitodesantafe.pb.gov.br	1
23/04/2018	Bonito de Santa Fé	Cícera Regina P. Meneses	Secretária Adjunta de Educação	(83) 99609-1474 educacao@bonitodesantafe.pb.gov.br	1
23/04/2018	Bonito de Santa Fé	Maria das Dores Siqueira Lustosa	Coordenadora de Compras na Secretaria de Saúde	(83) 99900-2494	1
23/04/2018	Bonito de Santa Fé	Vilma da Silva	Secretária Adjunta de Ação Social	(83) 99680-4781 vilmas2014@bol.com.br	1
23/04/2018	Bonito de Santa Fé	Luiz Fernandes de Lima	Secretário de Agricultura	(83) 99981-2638 internetaberta71@gmail.com	1
23/04/2018	Bonito de Santa Fé	Antônio de Almeida Cruz	Secretário de Planejamento	(83) 99937-5024 patrimonio-bsf@hotmail.com	1
23/04/2018	Serra Grande	José Armstrong de Souza Leite	Secretário de Agricultura	(83) 98686-6514	1
23/04/2018	Serra Grande	Ediomarques Felício da Silva	Secretário de Educação	(83) 98768-7647 ffelicio@gmail.com	1
23/04/2018	Serra Grande	Alison de Souza Leite	Resp. pelo Setor de Pessoal	(83) 98735-2492 aslproducoes08@gmail.com	1

Data	Município / UF	Nome	Função / Cargo	Contatos (Telefone / E-mail)	Nº de Folders distribuídos
23/04/2018	Serra Grande	Demakson Leite da Silva	Secretário de Assistência Social	(83) 98769-0658 sec.assistenciasg@gmail.com	1
23/04/2018	Serra Grande	João Bosco Cavalcante	Chefe de Gabinete	(83) 98748-1013 boscocavalcante@bol.com.br	2
20/04/2018	São José de Caiana	Lindon Johnson	Secretário de Infraestrutura	(83)98685-3793 prefeiturasjc@gmail.com	1
20/04/2018	São José de Caiana	Manuel Pereira de Souza	Vice-Prefeito	(83) 98861-9740 manuelperera@hotmail.com (perera, sem I)	1
20/04/2018	São José de Caiana	Francisca Yáskara Sousa	Secretária de Agricultura e Desenvolvimento Rural	(83)98690-3779 franciscayaskara@hotmail.com	1
20/04/2018	São José de Caiana	José Leite Sobrinho	Prefeito	(83)98787-4787 prefeiturasjc@gmail.com	1
20/04/2018	São José de Caiana	José Irvan Leite Guimarães	Secretário de Finanças	(83) 98851-0116 joaoirivan8@gmail.com	1
20/04/2018	São José de Caiana	Josefa Luciana Lima	Secretária de Educação	(83) 98744-9858 lucianamariahelena@live.com	1
19/04/2018	Itaporanga	Alberlando de Araújo Leite	Secretário de Agricultura e Meio Ambiente	(83)99961-2116 alberlando@altexitaporanga.com.br	2
19/04/2018	Itaporanga	Josilene de Brito	Secretária de Educação	(83) 99999-0439 zilenebrito@hotmail.com	1
19/04/2018	Itaporanga	Heloísa Camilla Alexandrino	Secretária de Administração	(83)99918-1040 secad@itaporanga.pb.com.br	2
19/04/2018	Itaporanga	Damião Barros	Ouidoria	(83)99635-7856 secad@itaporanga.pb.com.br	1
20/04/2018	Igaracy	José Carneiro Almeida da Silva (Conhecido como Lídio)	Prefeito	(83)99925-8682 prefeito@igaracy.pb.gov.br	4
20/04/2018	Igaracy	Hugo Carneiro Chaves	Secretário de Finanças	(83)99984-1597 financas@igaracy.pb.gov.br	2
19/04/2018	Piancó	Sérgio Paulo Galdino de Lacerda	Secretário de Infraestrutura e Meio Ambiente	(83) 99172-1126 sergiolacerdapianco@hotmail.com	1
19/04/2018	Piancó	Dejanes Fábio Rodrigues	Secretário de Desenvolvimento Rural Sustentável e Agronegócio (Sec. De Agricultura)	(83) 99157-6785 dejanes@hotmail.com	1
19/04/2018	Piancó	Antônio Leite Neto	Secretário de Saúde	(83) 99159-1129 antonioleite31@hotmail.com	1
19/04/2018	Piancó	Vanderlândia Tomas	Vereadora	(83) 99325-8100 saude_mental.pianco@hotmail.com	1
19/04/2018	Piancó	Suely Azevedo	Chefe de Gabinete	(83) 99112-0604 segabpianco@gmail.com	1
19/04/2018	Piancó	Raullan Rodrigues	Diretor de Tributos	(83) 99109-7135 raullan_rodrigues@hotmail.com	1

Data	Município / UF	Nome	Função / Cargo	Contatos (Telefone / E-mail)	Nº de Folders distribuídos
18/04/2018	Emas	Eraldo Moraes	Secretário Municipal de Administração	(83)99637-2165 eraldo@emas.pb.gov.br	4
18/04/2018	Emas	Leonardo Ferreira Junior	Secretário de Assistência Social	(83)99637-0032 emas_social@hotmail.com	1
18/04/2018	Emas	Edvanildo Rodrigues de Araújo	Secretário de Agricultura	(83)99983-9657 edvanildo_rodrigues@hotmail.com	1
17/04/2018	Catingueira	Maria Alessandra Gomes	Secretária Municipal de Administração	(83) 99646-6738 prefeitura@catingueira.pb.gov.br	3
17/04/2018	Catingueira	Adenílvia Oliveira Lucena	Agente Administrativo	(83) 99802-5570 adevilasboas@hotmail.com	1
17/04/2018	Catingueira	Rejane Marques	Secretária do Prefeito	(83) 99944-4380 prefeitura@catingueira.pb.gov.br	2
18/04/2018	Santa Terezinha	Osvambergh Oliveira Martins	Secretário de Educação	(83)98168-5878 bergholiveira@hotmail.com	1
18/04/2018	Santa Terezinha	Edilson Sousa dos Santos	Administrador Escolar	(83)98111-1113 edilson.eja@gmail.com	1
18/04/2018	Santa Terezinha	Jezualdo Pereira Dias	Assessor Secretaria de Administração	(83)98108-0282 jezualdo.dias@gmail.com	2
18/04/2018	Santa Terezinha	Solange Moraes	Secretária de Administração	(83)99170-9399 administracao@santaterezinha.pb.gov.br (Terezinha com Z)	1
18/04/2018	Santa Terezinha	Terezinha Lucia Alves de Oliveira	Prefeita	(83)98185-3312 teteyoliveira@bol.com.br	1
17/04/2018	Patos	Natercio Alves	Secretário de Meio Ambiente	(83) 99961-2158 natercio.lima@bol.com.br	3
17/04/2018	Patos	Felipe Silva de Medeiros	Engenheiro Florestal na Secretaria de Meio Ambiente	(83) 99609- 2969 / (83) 98775-0429 fsmedeiros.eng@gmail.com	1
17/04/2018	Patos	Anne Macedo	Coordenadora da Atenção Básica na Sec. de Saúde	(83) 3422-2520 anne.macedo_@hotmail.com	1
17/04/2018	Patos	Nilton Domiciano	Secretário de Planejamento	(83) 98706-1012 niltonseplag@patos.pb.gov.br	1
16/04/2018	São Mamede	José Walfrânio	Chefe de Gabinete	(83) 98757-1010 / 98129-0412 / (83) 3462-1238 ramal 222 gabinete@saomamede.pb.gov.br	2
16/04/2018	São Mamede	Helio Patricio de Oliveira	Coord. Merenda Escolar (Sec. de Edu.)	(83) 98711-4837 heliopatricio2011@gmail.com	2
16/04/2018	São Mamede	Otanilde Trindade de Moraes Lima	Secretária de Saúde	(83) 98833-9308 / 98630-7143 / 3462-1238 ramal 211	2
16/04/2018	Santa Luiza	Antonio Cesar	Secretário de Serviços Urbanos	(83) 3461-2410 / 99932-2369 - servicosurbanospms2017@gmail.com - cesarlira2005@hotmail.com	2

Data	Município / UF	Nome	Função / Cargo	Contatos (Telefone / E-mail)	Nº de Folders distribuídos
16/04/2018	Santa Luíza	Maria Lucia de Lira Araújo	Secretária de Educação	(83) 99965-4580 - marialuciapb@bol.com.br	2
16/04/2018	Santa Luíza	Luanna Tamara Mousinho de Medeiros	Gerente de Vigilância Sanitária (Sec. de Saúde)	(83) 99611-0341 - luannamousinho@yahoo.com.br	2
17/04/2018	Taperoá	Maria Suely F. Diniz	Sec. de Administração	(83) 3463-2580 / 98719 - sulydiniz@hotmail.com	2
17/04/2018	Taperoá	Alice Monteiro de Lima	Coord. De Convenios e Programas	(83) 99950-0573 - conveniostaperoapb@gmail.com	2
17/04/2018	Taperoá	Maria Sandra Farias Diniz	Gerente de Recursos Humanos	(83) 3463-2256 - admtaperoapb@gmail.com	2
17/04/2018	Salgadinho	Gerson Soares de Oliveira	Sec. Adj. Do Chefe de Gabinete	(83) 99957-7981 - gersonsoares9@gmail.com	2
17/04/2018	Salgadinho	Lindinaldo de Souza Gomes	Sec. de Infraestrutura	(83) 99985-4287 - lindinaldo.engcivil@gmail.com	
17/04/2018	Salgadinho	Ieda Jaqueline Dias	Sec. de Educação	(83)99900-6120 - ieda_dias@outlook.com	1
17/04/2018	Salgadinho	Giceli Cardoso de Almeida	Sec. Adj. de Saúde	(83) 99988-9297 gicelicardoso942@gmail.com	1
17/04/2018	Salgadinho	Erinaldo Francisco da Silva – Nene de Juraci	Sec. de Cultura	(84) 99821-2545 – frcoerinaldo92@gmail.com	1
17/04/2018	Salgadinho	Daniele Maria Liberato	Téc. do CRAS	(83) 99912-4389 – danieleximenes123@hotmail.com	
17/04/2018	Salgadinho	Paula Santos de Souza	Téc. do CRAS	(83)98814-4633 – paulasantospsicologa@hotmail.com	
17/04/2018	Salgadinho	Eduardo Ramos Soares	Setor Bolsa Família	(83) 99912-2780 – dudusoares99@gmail.com	
17/04/2018	Salgadinho	Talita Manoela Alves Formiga	Sec. Adj. da Assis. Social	(83) 98857-7891 – talitaalvesas@bol.com.br	1
17/04/2018	Junco do Seridó	Kleber Fernandes de Medeiros	Prefeito	Endereço: Av. Balduino Guedes, 770 – Centro	2
17/04/2018				Telefone: (83) 3464-1069 / 99639-9423 - kleberagronomo@gmail.com	
17/04/2018	Junco do Seridó	Joabia de Medeiros Santos	Sec. de Educação	Endereço: Av. Balduino Guedes, 1.114 – Centro	1
17/04/2018				Telefone: (83) 3464-1069 (ramal 24) / 99639-1366 – joabiamedeiros@hotmail.com	
17/04/2018	Junco do Seridó	Monica Cristina Medeiros de Souza	Téc. Da Sec. de Educação	(83) 99959-6117 – monicaseduc@gmail.com	1
17/04/2018	Junco do Seridó	Célia Simões de Medeiros	Secretaria de Administração e Finanças	Telefone: (83) 3464-1069 / 99624-7961 pmjunco@yahoo.com.br	1

Data	Município / UF	Nome	Função / Cargo	Contatos (Telefone / E-mail)	Nº de Folders distribuídos
17/04/2018	Junco do Seridó	Marcos Afonso de Medeiros	Sec. de Saúde	Telefone: (83) 3464-1222 - fmsjunco@gmail.com	1
17/04/2018	Assunção	Vanuza Maria de Oliveira Carvalho	Chefe de Gabinete	(83)99931-9678 – vanuzaodecarvalho@hotmail.com	2
17/04/2018	Assunção	Paulo Roberto da Sila	Sec. de Administração	(83) 3466-1079 / 99650-7418 – prefeitura.assuncao@bol.com.br	1
17/04/2018	Assunção	João Paulo Bernardo da Silva	Sec. de Educação	(83) 99992241 /99935-5435 (whats) – bernardo.jp@hotmail.com / seduc.pma@hotmail.com	2
17/04/2018	Assunção	José Jaltom de Andrade	Agente de Combate a Endemias	(83) 99629-7368 – etim_jaltom@hotmail.com	1
18/04/2018	Soledade	Cleonildo Barros	Chefe de Gabinete	(83) 99905-1752 – cleonildobg@gmail.com	1
18/04/2018	Soledade	Gustavo Luiz A. S. Batista	Sec. de Adj. de Obras e Serviços Urbanos	gustavo.luiz.eng@gmail.com	1
18/04/2018	Soledade	Rafael de Souza Camelo	Diretor de Setor	rafaelcamelo7@gmail.com	
18/04/2018	Soledade	Ironeide de Costa Lima	Atendente da Sec. de Agricultura	(83) 99988- 8617 - ironeideconsta-@hotmail.com	1
18/04/2018	Soledade	Maria Adelma Silva Geronimo	Supervisora Educacional	(83) 98753-7004– mariaadelmasilva25@gmail.com	1
18/04/2018	Soledade	Antonio de Queiroz S Junior	Assessor de Eventos	(83) 99986-2355 – Sitio Faustino	0
18/04/2018	Soledade	Fabiana Costa Lima Apolinário	Coord. Pedagógica	(83)99959-1289 – fabianac_lima@yahoo.com.br	1
18/04/2018	Soledade	Flavio Miranda da Silva	Coord. Da Atenção Básica	(83) 99927-9223 - flaviomsbiomedicina@gmail.com	1
18/04/2018	Soledade	Joana Darc Sampaio	Coord. Da Vigilância de Sanitária	(83) 99949-7196 – joanadas05@hotmail.com	0
18/04/2018	Juazeirinho	Antonio Marcos Torquato Diniz	Sec. de Planejamento, Gestão e Administração	(83) 99402-6213 – sec-admjuazeirinho@gmail.com	2
18/04/2018	Juazeirinho	Maria do Socorro Cordeiro Trajano	Sec. de Educação	(83) 99416-3882 – corrinha_trajano@hotmail.com	2
18/04/2018	Juazeirinho	Joseilda Moraes do Nascimento e Santos	Sec. de Saúde	(83) 99324-2777 – sec_saudejuazeirinhopb@hotmail.com	2
19/04/2018	Santo André	José Denys Cavalcante de Oliveira	Vereador	(83) 98804-3156 - denyspl2005@yahoo.com	1
19/04/2018	Santo André	Ancelmo Antonio de Araujo	Professor	(83) 99813-4716 – ancelmoaraujospb@hotmail.com	1
19/04/2018	Santo André	Antonio Rosendo de Medeiros	Sec. Meio Ambiente	(83) 98796-6804 – seunino2017@hotmail.com	1

Data	Município / UF	Nome	Função / Cargo	Contatos (Telefone / E-mail)	Nº de Folders distribuídos
19/04/2018	Santo André	Maria da Conceição Silva Leite	Sec. de Educação	(83) 98872-7248 - cesilvasa@hotmail.com	1
19/04/2018	Santo André	Edna Maria Amorim da Silva	Sec. de Comunicação	(83) 99669-2154 – ednamads@gmail.com	1
19/04/2018	Santo André	Alda Valmira S. da Silva	Assec. de Gabinete	(83) 98733-6798 – aldavalmira@hotmail.com	1
19 e 20/04/2018	Boa Vista	André Luiz Gomes de Araújo	Prefeito	R. Esplanada do Bom Jesus, nº s/n, Centro, Boa Vista / PB - (83) 3313-1100	1
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Tatiana Pereira Costa	Sec. do Prefeito	(83) 98728-2558 – tatyanna.pereira@gmail.com	0
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Flavio Alex Farias	Diretor de Cultura	(83) 98867-9161 – flavio_alex_farias@hotmail.com	1
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Andresa Maria da Costa Batista	Secretária de Administração e Finanças	(83) 98720-0726 – andrezzamaria@hotmail.com	1
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Fernando Vieira	Setor Tributário	(83) 98739-0462 – Fernando.von@hotmail.com	1
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Jeferson Macedo de Farias Alves	Estagiário da Sec. de Agricultura e Obras	(83) 98649-1697 – macedoarquitetura01@gmail.com	1
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Isaura Macedo	Eng. Ambiental	(83) 98780-1727	0
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Albaneide Maria da Silva Felix	Coord. Pedagógica	(83) 98885-8130 – albaneidefelix@gmail.com	0
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Adriana Albuquerque de Araújo	Coord. Pedagógica	(83) 98601-8199–aaa.l@bol.com.br	0
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Jaqueline Almeida Soares Porto	Coord. De Regulação e Planejamento da Sec. Saúde	(83) 98660-4914 – jasp_jack@hotmail.com	1
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Damião Almeida Silva	Diretor do Pronto Atendimento	(83) 98811-8304 – damiaoasbv@gmail.com	0
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Taliso Guerra	Coord. De Turismo	(83)98721-2102 – tharsinhoguerra@gmail.com	0
19 e 20/04/2018	Boa Vista	Edilene	Presidente CRQ Santa Rosa	(83) 98623-8542	0
19 e 20/04/2018	Gurjão	Ronaldo Ramos Queiroz	Prefeito	(83) 98733-5462 /99658-5858 – ronaldorqueiroz@hotmail.com	1
19 e 20/04/2018	Gurjão	Jane Érica Barbosa	Sec. De Adm. e Educação	(83) 98838-7525 – secadmgorjao@gmail.com	1
19 e 20/04/2018	Gurjão	Luiz Carlos Farias	Sec. Adj. De Infraestrutura	(83) 98892-2973 – lulafariasgurjao@gmail.com	0
19 e 20/04/2018	Gurjão	Alex Emiliano de Souza	Fiscal de Tributos	(83) 98892-2973 – link.alex@outlook.com	1

Data	Município / UF	Nome	Função / Cargo	Contatos (Telefone / E-mail)	Nº de Folders distribuídos
19 e 20/04/2018	Gurjão	Maria do Socorro Ramos de Queiroz	Coord. Da Atenção Basica	(83) 98858-9666 – queirozsocorroramos@yahoo.com.br	1
19 e 20/04/2018	Gurjão	Alex Nunes Quaresma	Assis. Tec. da Sec. de Agricultura	(83) 98837-3298 – alexquaresmaagricultura@hotmail.com	1
19 e 20/04/2018	Gurjão	Ramix de Farias Coutinho	Coord. Sala da Pipa	(83) 98822-5995 – ramixcoutinho@hotmail.com	0
19 e 20/04/2018	Gurjão	Eutália Viera dos Santos Costa	Coord. Da Agricultura	83) 98892-1596 – eutaliavieira-2017@hotmail.com	0
19 e 20/04/2018	Gurjão	Orlando de F. Calvalcante Junior	Sec. de Desenvolvimento. Rural	(83) 98616-8264 – orlandocavalcantejr@hotmail.com	1
20,23 e 24/04/2018	Campina Grande	Leonam Quirino	Chefe de Gabinete	(83) 98806-8811 – leonamquirino@gmail.com	1
20,23 e 24/04/2018	Campina Grande	Cecília Lucena	Sec. da Secretária de Saúde	(83) 3315-5103 – secsaudecg.pb@gmail.com	1
20,23 e 24/04/2018	Campina Grande	Miguel Rodrigues Dantes	Diretor da Vig. Sanitária	(83) 98838-4112 – arconjopedra@gmail.com	1
20,23 e 24/04/2018	Campina Grande	Isis Bruna Pereira da Costa	Sec. Diretor de Atenção Básica	(83) 98869-2101 / 3315-5126	1
20,23 e 24/04/2018	Campina Grande	Norma Suely Aquino Monteiro	Sec. da Secretária de Educação	(83) 98795-9420 – gabineteseduc.cg@gmail.com	1
20,23 e 24/04/2018	Campina Grande	Pedro Catão	Assessor da Sec. de Planejamento Gestão e Transparência	(83) 99302-0267 – pedrocatao@hotmail.com	2
20,23 e 24/04/2018	Campina Grande	André Agra Gomes de Lira	Sec. de Planejamento	(83) 98785-9424 – andreagraa@gmail.com	0

ADENDO V
PLANILHA DE VISITAS – AID

FICHA DE PROPRIETÁRIOS**Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.****Folder entregue ao Proprietário: José Jodiel de Araújo****Pessoa do contato: José Jodiel de Araújo****Localidade: Sítio Cachoeirinha****Município / UF: Bonito de Santa Fé - PB****Coordenadas UTM: E 559361 N 9194496****Obs.:** As unidades amostrais ficaram alocadas na propriedade rural do Sr Jodiel.**Folder entregue a Eliano Fernandes Nogueira****Localidade: Monte Alto****Município / UF: Emas - PB****Coordenadas UTM: E 637298 N 9213088****Obs.:** Encontramos o Sr. Eliano, na saída do levantamento florestal, o mesmo estava passando com o Gado em estrada tangente ao estudo.**Folder entregue ao Proprietário: Afrânio****Pessoa do contato: Marcos Antônio Ferreira Soares****Propriedade / Localidade: Fazenda Vargem Grande****Município / UF: Emas - PB****Coordenadas UTM: E 645043 N 9218333****Obs.:** O Sr Marcos, é o gerente da Fazenda. As unidades amostrais ficaram na sua propriedade.**Folder entregue a Agamenon Pereira dos Santos****Propriedade / Localidade: Serra da Batalha****Município / UF: Junco do Seridó - PB****Coordenadas UTM: E 737712 N 9220241****Obs.:** Encontramos o senhor Agamenon, a 500m do local de estudo.**Folder entregue a Juarez Fernandes****Propriedade / Localidade: Sussuarana****Município / UF: Juazeirinho - PB****Coordenadas UTM: E 0774989 – N 9208438****Folder entregue ao Proprietário: Felipe Neto Cabral****Pessoa do contato: Luzia Lucena Ferreira Figueiredo****Propriedade / Localidade: Sítio São Mamede****Município / UF: São Mamede - PB****Coordenadas UTM: E 710476 N 9234895****Obs.:** As unidades amostrais ficaram alocadas a 600m da cada da sra Luzia.**Folder entregue a Damião Olívio Ferreira****Propriedade / Localidade: Sítio Assunção****Município / UF: Assunção - PB****Coordenadas UTM: E 752006 N 9214624****Obs.:** O Sr Damião, foi trabalhador dessa fazenda, por muitos anos. O proprietário estava em João Pessoa-PB.**Folder entregue ao Proprietário: Chagas Moura****Pessoa do contato: Aparecida****Propriedade / Localidade: Sítio Riacho do Meio****Município / UF: Mauriti-CE****Coordenadas UTM: E 533008 N 9192210****Folder entregue ao Proprietário: Damião Lopes da Silva****Pessoa do contato: Damião Lopes da Silva****Propriedade / Localidade: Sítio Barriguda****Município / UF: Bonito de Santa Fé-PB****Coordenadas UTM: E 549353 N 9191799**

Data	Município /UF	Localidade	Coordenadas		Nome	Contato	Nº de Folders distribuídos
			UTM - Fuso 24M				
			E	S			
16/4	Milagres (CE)	Vila Padre Cícero	506942	9188932	Cícera dos Santos	-	2
16/4	Milagres (CE)	Unidade Básica de Saúde ESF III Padre Cícero	506922	9188943	Tacyane Alves Branca	(88) 99782-3090	1
16/4	Milagres (CE)	Escola Municipal Francisco Gomes de Lucena	506936	9189249	Josefa dos Santos Oliveira (coordenadora) / Cícera de Oliveira Alves (Diretora)	(88) 99841-7574 (Cícera)	2
16/4	Milagres (CE)	Sítio Junco	508701	9188522	Felipe da Rocha Santos	(88) 99295-5476	1
16/4	Milagres (CE)	Sítio Carnaubinha	510295	9188955	Ivanildo Simpício	(88) 99988-5996	1
16/4	Milagres (CE)	Sítio Junco	508728	9187842	Cícero Batista a Silva	(88) 9744-6662	2
16/4	Milagres (CE)	PA dos Assentados da Fazenda Junco	509151	9187785	Francisco Ivanildo Vasquez da Silva (Léo)	(88) 99479-9190	2
16/4	Milagres (CE)	Sítio Pedrinha	512417	9189209	Rosa Daniel de Souza Rodrigues	(88) 99427-8581	1
16/4	Milagres (CE)	Sítio Vaca Brava	514860	9188516	João Paulo Bezerra Queiroz	(88) 99479-4387	2
16/4	Milagres (CE)	Sítio Vaca Brava	517617	9189441	Maria das Dores Felipe	(88) 99248-9538 (Jackson - filho)	2
16/4	Mauriti (CE)	Sítio Aguapé - Distrito de Buritizinho	518490	9189577	Cícero Felipe de Luna	(88) 99415-5497	2
17/4	Mauriti (CE)	Caranubinha dos Peú	519871	9188777	Rita Angelina dos Santos / Débora	(88) 99466-7252 / (88) 99293-7581	2
17/4	Mauriti (CE)	Sítio Macambira - Distrito de Buritizinho	522000	9189635	José Ferreira de Andrae Filho	(88) 99436-5527	2
17/4	Mauriti (CE)	Distrito de Buritizinho - CRAS	524080	9191446	Rodrigo Marcelino Andrade	(88) 99290-6416	2
17/4	Mauriti (CE)	Distrito de Buritizinho	524080	9191446	Renato Alencar (Diretor da Escola Municipal Caldas Teles) / José Edenite Felipe (Donizete) Secretário de Finanças /	(88) 99256-2106 - renato_urca@hotmail.com / (88) 99634-3774 (Donizete)	2
17/4	Mauriti (CE)	Sítio Baixa da Palha	528061	9191269	Joana D'arc Rocha da Silva e Manoel Rocha da Silva Junior	(88) 99474-9187	2
17/4	Mauriti (CE)	Sítio Tanquinho	527713	9189184	Silvana Alves da Silva	(88) 99274-3471	2

Data	Município /UF	Localidade	Coordenadas		Nome	Contato	Nº de Folders distribuídos
			UTM - Fuso 24M				
			E	S			
17/4	Mauriti (CE)	Caldeirão Dantas	534309	9191809	Cícero Francisco de Oliveira e Josefa Inacio da Silva	-	1
17/4	Mauriti (CE)	Sítio Curtume	539589	9192557	Rafael Pinheiro	(88) 99335-0126	1
18/4	Mauriti (CE)	Sítio Santana	541691	9193670	Antonio Oliveira Barbosa	(88) 99280-7081 (whatsapp)	1
18/4	Mauriti (CE)	Sítio São José	546422	9193594	Antonio Furtado Leite / Joaquim Calisto Furtado (filho)	-	2
18/4	Mauriti (CE)	Distrito Nova Santa Cruz	549635	9193283	Maria Dantas de Carvalho (Agente de Saúde)	(88) 99632-1151 (WhatsApp)	2
18/4	Bonito de Santa Fé (PB)	Sítio Pereiro	553851	9195206	José Wilson Pereira dos Santos	(83) 99965-0266	2
18/4	Bonito de Santa Fé (PB)	Cedro I	556045	9194804	Maria Elieuda / Isaneuda Carvalho dos Santos	-	3
18/4	Bonito de Santa Fé (PB)	Sítio Cachoeirinha	561205	9195151	Manuel de Souza Araruna	-	1
19/4	Bonito de Santa Fé (PB)	Distrito Viana	563849	9197018	Ermando Mariano de Oliveira (Agente de Saúde) / Maria das Graças Da Silva Paulino (professora)	(83) 99854-1323 (Ermando) (83) 99920-3954 (Maria)	3
19/4	Serra Grande (PB)	Sítio Aguiar	565462	9196068	Maria do Socorro Vieira	(83) 98638-5301	1
19/4	Serra Grande (PB)	Sítio Aguiar de Baixo	568164	9196292	Astória Maria da Conceição	-	1
19/4	São José de Caiana (PB)	Sítio Lagoa	570811	9196607	Rafael Mendes Gonzaga	(83) 98795-7043	2
19/4	São José de Caiana (PB)	Av. Natalício Lopes	577173	9199138	José Clementino Pereira Filho	(83) 98645-3080 (esposa Taciane)	1
19/4	São José de Caiana (PB)	Sítio Vitória x Sítio Chico	578154	9199571	Gilvan da Silva Oliveira	(83) 98897-8377	1
19/4	São José de Caiana (PB)	Sítio São Francisco	580935	9200357	Francisca Batista de Queiroz (Cilene)	(83) 98855-1681	2
19/4	Itaporanga (PB)	Sítio Cocho	587887	9201661	Creuzete Maria da Silva Souza / propriedade de Joaquim Salviano da Silva	(83) 99634-1534 (Creuzete) / (83) 99634-1534 (Proprietário)	2
19/4	Itaporanga (PB)	Fazenda Pau Ferrado	586191	9200829	Sandra Barbosa a Silva / propriedade de Dedé	(83) 99826-9246 (Sandra) / (83) 99631-0669 (proprietário)	2

Data	Município /UF	Localidade	Coordenadas		Nome	Contato	Nº de Folders distribuídos
			UTM - Fuso 24M				
			E	S			
20/4	Piancó (PB)	Sítio Pitombeira	605979	9203495	Franciêdo Tavares e Francinalda Tavares	(83) 99602-8093 / 99195-2034	2
20/4	Piancó (PB)	Sítio Jardim	612333	9205225	Edejane Lacerda de Carvalho	(83) 99170-4529	1
20/4	Piancó (PB)	Sítio Riacho da Cruz	616606	9205119	José Alberto Tomas de Azevedo	(83) 99373-1659	2
20/4	Piancó (PB)	Piancozinho - Via Hotel	619314	9205252	Pedro Alves da Silveira	(83) 99106-6797	2
20/4	Piancó (PB)	Sítio Passagem de Pedra	624150	9206004	Francisco Fernandes	(83) 99305-6581	2
20/4	Piancó (PB)	Sítio Passagem de Pedra	625713	9207244	Severino Lopes	-	1
20/4	Piancó (PB)	Sítio Pereiros	627852	9208971	Luiz Viana da Silva / propriedade de Eulina Helena Ramalho de Souza	(83) 99352-1804 (proprietária)	1
21/4	Igaracy (PB)	Sítio Olho D'Água	594764	9203716	Cosmo Correia de Araújo / Presidente da Associação Comunidade Sítio Olho D'Água	(83) 99860-1512	1
21/4	Igaracy (PB)	Sítio Mororó	592845	9201292	Cosmo Correia de Araújo e Adriano	(83) 99860-1512 (Cosmo)	1
21/4	Igaracy (PB)	Sítio Cafula	595638	9201757	Cosmo Correia de Araújo e Adriano	(83) 99860-1512 (Cosmo)	1
21/4	Emas (PB)	Monte Alto	636857	9213002	Alexandre Henrique Remígio Loureiro	(83) 99845-6666	2
21/4	Emas (PB)	Conjunto Novo	642092	9214935	Severino	-	3
21/4	Emas (PB)	Sítio Campo Grande	642007	9215941	Aloizio Gomes de Lima	-	1
21/4	Emas (PB)	Sítio Jardim	643563	9216266	Antônio Alexandre da Silva / propriedade de Vital Medeiros	-	1
21/4	Emas (PB)	Fazenda Vargem Grande	645196	9218311	Marcos Antonio Ferreira Soares / propriedade de Afrânio	(83) 99836-8107	1
22/4	Catingueira (PB)	Sítio Riachão	647830	9218587	Pedro Jorge dos Santos Assis / propriedade e Damião Cabral		1
22/4	Catingueira (PB)	Sítio Pocinho	651228	9221111	Pedro Jorge dos Santos Assis	(83) 99659-7671	1
22/4	Catingueira (PB)	Sítio Pereiros	653738	9222357	Severino Leite Soares (Biino)	(83) 99699-3905	2

Data	Município /UF	Localidade	Coordenadas		Nome	Contato	Nº de Folders distribuídos
			UTM - Fuso 24M				
			E	S			
22/4	Catingueira (PB)	Sítio Pau de Leite	655189	9220883	Ramiro Caetano	-	1
22/4	Catingueira (PB)	Sítio Cacimba	660034	9223169	José Martins Souza	-	1
22/4	Catingueira (PB)	Sítio Campinense	663282	9224617	Angela Maria / propriedade de Silveira Vital	-	2
23/4	Santa Terezinha (PB)	PA Aroeira	670292	9226013	Heriberto Oliveira dos Santos (entrevistado) / Presidente: José Nunes / Vice Presidente: Levi Rodrigues	(83) 99420-1327 (Heriberto) / (83) 99126-7768 (José) / (83) 99167-9106 (Levi)	3
23/4	Santa Terezinha (PB)	Sítio Cachoeira	688641	9225550	José do Egito Rodrigues Alves	(83) 99315-7430 (sítio) / 98148-9107 (sede municipal)	1
23/4	Santa Terezinha (PB)	Sede da Fazenda Tamanduá	677629	9223116	Flávio Alves de Medeiros (Gerente de Produção)	(83) 4062-9770	2
23/4	Patos (PB)	Sítio Conceição	680550	9226713	José Neri e Maria (esposa)	(83) 99348-2233 (telefone da cidade)	1
24/4	Patos (PB)	Sítio Mucambo de Baixo	691684	9230168	Maria Lúcia da Silva	(61) 98615-9495	2
24/4	São Mamede (PB)	Sítio Massapé	701797	9231867	Maria de Fátima Soares Saturnino Barros / propriedade de Pedro Ivo	-	1
24/4	São Mamede (PB)	PA Nossa Senhora Aparecida II	704619	9234108	Sebastião Alexandrino da Silva / Maria Alba Barbosa Araujo	(83) 98888-1576 (Sebastião) / (83)98726-5963 (Maria Alba)	2
24/4	São Mamede (PB)	Matadouro Público Municipal Adolfo Medeiro	709009	9234611	João Batista de Araújo	(83) 98855-0839	1
24/4	São Mamede (PB)	Conjunto São Mamede	709569	9234091	José Gilmar da Silva	(83) 98816-9437 (WhatsApp)	1
24/4	São Mamede (PB)	Conjunto Nilson de Oliveira	700287	9234281	Adeilsa Maria de Lucena	-	1
24/4	São Mamede (PB)	Granja Uberlândia	712437	9235361	Rosenildo Silva de Lima (funcionário) / propriedade de Cícero Alves da Silva	(83) 98658-1640 (proprietário)	1
24/4	São Mamede (PB)	Sítio Bela Vista	714294	9234886	José Cícero Pereira / propriedade de Francisco das Chagas Pereira	(83) 98733-2466 (José) / (83) 98826-8993 (proprietário)	2
24/4	São Mamede (PB)	Sítio Arraial	715616	9234467	Manoel Escarião da Nóbrega	-	1

Data	Município /UF	Localidade	Coordenadas		Nome	Contato	Nº de Folders distribuídos
			UTM - Fuso 24M				
			E	S			
24/4	São Mamede (PB)	Sítio Canaã / Região Paraíso	718574	9234944	João Batista Barbosa	(83) 98757-5771	1
25/4	Santa Luzia (PB)	Sítio Riacho do Rolo - Comunidade Ramadinha	721815	9235534	Joselia de Fátima Silva de Araújo	(83) 99170-8123	1
25/4	Santa Luzia (PB)	Sítio Umbuzeiro - Comunidade Ramadinha	723736	9235477	Juraci Marcimiano Nóbrega	(83) 99143-0376 (Juraci) / (83) 99312-7625 (filho Ronaldo)	1
25/4	Santa Luzia (PB)	Sítio Iaiú	722989	9233983	Juvenal Alves do Nascimento (funcionário) / propriedade de Francisco Ferraz Nóbrega	(83) 99986-8488 (proprietário)	1
25/4	Santa Luzia (PB)	CRQ Serra do Talhado	727083	9223906	Manoel Divalcir dos Santos (Valcir)	-	1
26/4	Santa Luzia (PB)	Comunidade Rural do Pinga	731489	9222605	Severino Olegário (presidente da Associação local)	(83) 99142-3411 (whatsApp)	1
26/4	Santa Luzia (PB)	Sítio Jaguaribe / Comunidade Rural do Pinga	732681	9222971	Josué (JJ)	(83) 99191-5389	1
26/4	Santa Luzia (PB)	Sítio Brandão	734454	9222386	Maria Adilma de Medeiros	(83) 99406-1043	1
26/4	Junco do Seridó (PB)	Sítio Germânia	734939	9221453	Terezinha de Jesus Oliveira Silva	(83) 99289-6193	1
26/4	Junco do Seridó (PB)	Distrito Bom Jesus / Escola Municipal José Mariano da Nóbrega	738605	9221086	Maria Selma e Medeiros (vice diretora)	(83) 99180-1074	4
27/4	Salgadinho (PB)	Distrito de São José da Batalha / Escola Municipal São José da Batalha Omero Junior Filho	739150	9217263	Ana Cláudia Medeiros Costa (professora)	(84) 98754-5617 (WhatsApp)	4
27/4	Salgadinho (PB)	Sítio Laginha - Escola Municipal de Ensino Fundamental Inácio Jacinto Morais	744621	9216110	Maria Glaucinete de Oliveira (Diretora)	(83) 99648-9194	4
27/4	Salgadinho (PB)	PA José Jordivan da Costa Lucena	744636	9216114	Maria Jocelia de Oliveira - apelido "Marisa" (ex-tesoureira)	(83) 99613-2871	3
27/4	Taperoá (PB)	Fazenda Timbaubeira	754631	9210744	Antonio Leal Filho (proprietário)	(83) 99943-3100	1

Data	Município /UF	Localidade	Coordenadas		Nome	Contato	Nº de Folders distribuídos
			UTM - Fuso 24M				
			E	S			
27/4	Santo André (PB)	Sítio Várzea Nova - Região do Seridó	761461	9209669	Bevilacqua Matias Maracaja (Prefeito de Juazeirinho)	(83) 99187-0141	1
28/4	Juazeirinho (PB)	Sítio Caluete	767496	9209531	Severino Cantalicio Pereira (Dancho)	(83) 99827-8212	2
28/4	Juazeirinho (PB)	Sítio Panasco	770074	9210031	Adriana Barbosa Albim	-	2
28/4	Juazeirinho (PB)	Sítio Sussuarana	774419	9208847	Maria Elza Jacinto	-	2
28/4	Soledade (PB)	Sítio Pendência	777398	9207931	Agripino José de Brito	(83) 99951-7411	2
28/4	Soledade (PB)	Sítio Barrocas	783699	9206372	Maria das Dores Almeida Ramos (Marizete)	(83) 99687-2733	2
28/4	Soledade (PB)	Distrito de Bonsucesso	789541	9204756	Maria de Lourdes Alves de Amorim	(83) 99950-0324	2
28/4	Soledade (PB)	PA Santa Fé	795801	9202744	Luciano Souza a Cunha (presidente da Associação)	(83) 99948-8226	2
29/4	Boa Vista (PB)	CRQ Santa Rosa	804186	9200954	Edilene Monteiro Fernandes (Presidente da Associação)	(83) 98623-8542 (WhatsApp) / fernandes8354@gmail.com	2
29/4	Boa Vista (PB)	Sítio Ovelha	813749	9200294	Maria Lucineide Maurício de Souza / propriedade de Ricardo Marinho	-	2
29/4	Boa Vista (PB)	Sítio Caluete	814433	9200186	Pedro Clementino de Araújo	(83) 99413-5177	2
29/4	Boa Vista (PB)	Sítio Caluete	818022	9199953	Ernesto Pereira Gomes	-	1
29/4	Boa Vista (PB)	Sítio Caluete	819212	9199924	Luis dos Santos	(83) 99159-6134 (Joana - filha)	1
29/4	Boa Vista (PB)	Fazenda Maracanã - região do Sítio Boi Velho	824191	9198908	Argemiro Gonzaga de Albuquerque	(83) 98730-7229	2
29/4	Campina Grande (PB)	PA José Antônio	828194	9196399	Daniela Pereira dos Santos (presidente da Associação)	(83) 98800-2822	
			UTM - Fuso 25M				
			E	S			
30/4	Campina Grande (PB)	Sítio Cajazeiras	168788	9197609	Celestina Vidal de Lucena	(83) 3338-3029	2

			UTM - Fuso 25M				
			E	S			
30/4	Campina Grande (PB)	Sítio Lucas	170462	9196936	Rosileide Valdivino Soares	(83) 99904-5451	3
30/4	Campina Grande (PB)	Sítio Lucas - Escola Municipal João Francisco da Motta	171290	9196929	Leda Lopes (Diretora)	(83) 98774-6613	7