



VEREDAS

TRANSMISSORA DE ELETRICIDADE

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2
e Subestações Associadas

OUTUBRO - 2017

Dossel 

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	I
JUSTIFICATIVAS.....	II
OBJETIVO.....	IV
1 INFORMAÇÕES GERAIS	1-1
1.1 Identificação do Empreendedor	1-1
1.2 Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos.....	1-1
1.3 Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar.....	1-2
1.4 Identificação do Empreendimento.....	1-6
2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL.....	2-1
2.1 Diretrizes do Licenciamento Ambiental.....	2-1
2.2 Procedimentos do Licenciamento Ambiental.....	2-3
2.3 A Competência do Licenciamento Ambiental.....	2-5
2.4 A Legislação Ambiental Aplicável ao Empreendimento.....	2-6
2.4.1 Legislação Federal.....	2-6
2.4.2 Legislação Estadual.....	2-17
2.4.2.1 Bahia.....	2-17
2.4.2.2 Goiás.....	2-18
2.4.2.3 Minas Gerais.....	2-20
2.4.3 Legislação Municipal.....	2-25
3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3-1
3.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3-1
3.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....	3-4
3.2.1 Detalhamento das Instalações.....	3-6
3.2.1.1 Estruturas.....	3-6
3.2.1.1.1 Características Gerais da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1.....	3-6
3.2.1.1.2 Características Gerais da LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1.....	3-6
3.2.1.1.3 Características Gerais da SE Arinos 2.....	3-6
3.2.1.1.4 Características Gerais da Ampliação da SE Rio da Éguas.....	3-7

3.2.1.1.5	Características Gerais da Ampliação da SE Pirapora 2.....	3-7
3.2.1.2	Cabo Condutor.....	3-17
3.2.1.2.1	Arranjo Junto a SE Rio das Éguas.....	3-18
3.2.1.2.2	Arranjo Junto a SE Arinos 2.....	3-19
3.2.1.3	Cabo Contrapeso.....	3-19
3.2.1.3.1	Configuração A: Quatro Cabos Contrapeso.....	3-20
3.2.1.3.2	Configuração B: Seis Cabos Contrapeso.....	3-20
3.2.1.4	Cabo Para-raios.....	3-22
3.2.1.5	Ferragens.....	3-23
3.2.1.6	Isoladores.....	3-24
3.2.1.6.1	Isolamento a Descargas Atmosféricas.....	3-24
3.2.1.6.2	Isoladores de Pedestal.....	3-24
3.2.1.7	Acessórios.....	3-25
3.2.1.7.1	Esferas de Sinalização.....	3-25
3.2.1.7.2	Contrapinos.....	3-26
3.2.1.7.3	Luvas de Emenda e Reparo.....	3-26
3.2.1.7.4	Conectores e Presilhas.....	3-27
3.2.1.7.5	Sistemas de Amortecimento.....	3-31
3.2.1.8	Fundações.....	3-32
3.2.1.8.1	Estruturas Autoportantes.....	3-32
3.2.1.8.2	Estruturas Estaiadas.....	3-36
3.2.1.9	Sistema Anti-Vibração Éolica.....	3-42
3.2.1.10	Sistema de Aterramento nas Linhas de Transmissão.....	3-43
3.2.1.11	Subestações (SEs).....	3-45
3.2.1.11.1	Subestação Arinos 2.....	3-45
3.2.1.11.	Ampliação Subestação Rio das Éguas.....	3-47
3.2.1.11.3	Ampliação Subestação Pirapora 2.....	3-50
3.2.1.11.4	Arranjo Físico dos Pátios de Manobra.....	3-52
3.2.1.11.5	Estruturas Suporte de Barramentos e de Equipamentos.....	3-52
3.2.1.11.6	Espaçamento Elétricos.....	3-53

3.2.1.11.7	Blindagem contra Descargas Atmosféricas.....	3-53
3.2.1.11.8	Aterramento.....	3-53
3.2.1.11.9	Canaletas.....	3-53
3.2.1.11.10	Iluminação e Tomadas Externas.....	3-54
3.2.1.11.11	Cargas de Projeto.....	3-54
3.2.1.11.12	Estruturas Metálicas.....	3-55
3.3	IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....	3-55
3.3.1	Aspectos Gerais para Linhas de Transmissão.....	3-55
3.3.1.1	Definição do Traçado.....	3-55
3.3.1.2	Interferências Eletromagnéticas.....	3-56
3.3.1.3	Rádio Interferência.....	3-57
3.3.1.4	Ruído Audível.....	3-59
3.3.1.5	Campo Elétrico.....	3-60
3.3.1.6	Campo Magnético.....	3-62
3.3.1.7	Corona Visual.....	3-63
3.3.1.8	Distância de Segurança de Obstáculos.....	3-63
3.3.1.8.1	Distâncias para Obstáculos na Condição Operativa de Longa Duração.....	3-63
3.3.1.8.2	Distâncias para Obstáculos na Condição Operativa de Curta Duração.....	3-65
3.3.1.8.3	Distâncias para Matas Ciliares e de Preservação Permanente.....	3-65
3.3.1.9	Técnicas de Lançamento dos Cabos.....	3-66
3.3.1.10	Largura da Faixa de Servidão Administrativa.....	3-69
3.3.1.11	Levantamento Topográfico.....	3-70
3.3.1.12	Levantamento Cadastral (Fundário).....	3-70
3.3.1.13	Geração e Destinação de Resíduos e Efluentes.....	3-71
3.3.1.14	Projetos de travessias.....	3-72
3.3.1.14.1	Rodovias.....	3-72
3.3.1.14.2	Ferrovias.....	3-73
3.3.1.14.3	Linhas de Transmissão.....	3-73

3.3.1.14.4	Usinas Hidrelétricas (UHES).....	3-73
3.3.1.14.5	Recursos Hídricos.....	3-73
3.3.2	Aspectos Gerais para Subestações.....	3-74
3.3.2.1	Serviços Topográficos.....	3-74
3.3.2.2	Sondagem.....	3-74
3.3.2.3	Ensaio de Compactação.....	3-75
3.3.2.4	Terraplenagem.....	3-75
3.3.2.5	Drenagem.....	3-75
3.3.2.6	Fundações.....	3-76
3.3.2.7	Formas.....	3-76
3.3.2.8	Barras e Armaduras de Aço.....	3-76
3.3.2.9	Chumbadores.....	3-77
3.3.2.10	Concreto.....	3-77
3.3.2.11	Recobrimento de Brita.....	3-77
3.3.2.12	Canaletas para Cabos, Caixas de Passagem e Tampas.....	3-77
3.3.2.13	Rede de Dutos.....	3-78
3.3.2.14	Vias de Transferência.....	3-78
3.3.2.15	Edificações.....	3-78
3.3.2.16	Iluminação, Tomadas e Telefones.....	3-79
3.3.2.17	Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto.....	3-79
3.3.2.18	Urbanização.....	3-79
3.3.2.19	Cercas e Portões.....	3-80
3.3.2.20	Vias internas de Acesso.....	3-80
3.3.2.21	Sistema de Proteção Contra Incêndio.....	3-81
3.3.2.22	Campos Eletromagnéticos nas Subestações.....	3-81
3.3.2.23	Limpeza e Desmobilização Final da Obra.....	3-81
3.3.2.24	Inspeção e Testes.....	3-82
3.3.3	Tipos de Acidentes que Podem Acontecer.....	3-82
3.3.3.1	Logística de Saúde, Transporte e Emergência Médica das Frentes de Trabalho.....	3-83

3.3.4	Aspectos Construtivos.....	3-83
3.3.4.1	Acessos.....	3-84
3.3.4.2	Canteiro de Obras.....	3-85
3.3.4.3	Infraestrutura Básica de Serviços.....	3-90
3.3.4.3.1	Prédio Administrativo.....	3-90
3.3.4.3.2	Sala de Alimentação.....	3-90
3.3.4.3.3	Almoxarifado.....	3-90
3.3.4.3.4	Prédio de Vestiários/Sanitários.....	3-91
3.3.4.3.5	Abastecimento de Água.....	3-91
3.3.4.3.6	Resíduos Sólidos e Resíduos Perigosos.....	3-91
3.3.4.3.7	Área coberta para armazenamento de resíduos (Central de Resíduos).....	3-91
3.3.4.3.8	Atividades dos canteiros.....	3-92
3.3.4.3.9	Controles ambientais aplicáveis aos canteiros de obras e frentes de trabalho.....	3-92
3.3.4.3.10	Desativação dos canteiros de obras.....	3-94
3.3.4.4	Equipamentos e Materiais de Construção.....	3-95
3.3.5	Intervenções no Ambiente Natural.....	3-95
3.3.5.1	Estimativa das Áreas de Supressão de Vegetação.....	3-95
3.3.6	Estimativa de Contratação de Mão de Obra.....	3-103
3.4	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	3-104
3.4.1	Manutenção das estruturas do empreendimento.....	3-104
3.4.2	Tipos de Acidentes de Possível Ocorrência.....	3-107
3.4.3	Principais Restrições ao Uso da Faixa de Servidão.....	3-110
3.4.4	Acessos Permanentes.....	3-112
3.4.5	Contingente de Mão de Obra Necessário.....	3-113
3.5	CRONOGRAMA FÍSICO E CUSTO GLOBAL DO PROJETO.....	3-113
4	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	4-1
4.1	METODOLOGIA E CRITÉRIOS DO R3 DA ANEEL.....	4-1
4.2	METODOLOGIA E CRITÉRIOS ESTABELECIDOS.....	4-3

4.3	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	4-6
4.4	AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS.....	4-8
4.4.1	Estradas de Acesso.....	4-8
4.4.2	Extensão e Quantidade de Torres.....	4-9
4.4.3	Proximidade com Adensamentos Populacionais Urbanos e Rurais.....	4-9
4.4.4	Interferência com Projetos de Assentamento.....	4-10
4.4.5	Paralelismo com LTs em Operação.....	4-10
4.4.6	Interferência em Terras Indígenas.....	4-11
4.4.7	Interferência com Comunidades Quilombolas.....	4-11
4.4.8	Zonas de Elevada Declividade.....	4-12
4.4.9	Interferência em Patrimônio Espeleológico.....	4-13
4.4.10	Interferência em Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Beleza Cênica.....	4-13
4.4.11	Interferência em Corpos d'Água.....	4-14
4.4.12	Interferência em Áreas de Processos Minerários.....	4-14
4.4.13	Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira.....	4-15
4.4.14	Áreas Legalmente Protegidas.....	4-15
4.4.15	Cobertura Vegetal Passível de Supressão.....	4-16
4.4.16	Interferência em Sítios de Reprodução e Descanso Identificados nas Rotas de Aves Migratórias, de Endemismo Restrito e de Espécies Ameaçadas de Extinção (Interferência com Avifauna).....	4-16
4.5	MATRIZ DE AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS.....	4-17
4.5.1	Discussão dos Resultados.....	4-19
4.5.2	Hipótese de Não Instalação do Empreendimento.....	4-20
4.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	4-21
5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	5-1
5.1	Definição das Áreas de Estudo.....	5-1
5.1.1	Meio Físico.....	5-1
5.1.2	Meio Biótico.....	5-2
5.1.3	Meio Socioeconômico.....	5-2
5.2.	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO.....	5.2-1

5.2.1	Apresentação.....	5.2-1
5.2.2	Aspectos Climáticos.....	5.2-1
5.2.2.1	Classificação Climática Regional.....	5.2-2
5.2.2.2	Normais Climatológicas.....	5.2-4
5.2.3	Descargas Atmosféricas.....	5.2-12
5.2.4	Recursos Hídricos.....	5.2-13
5.2.4.1	Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins-Araguaia.....	5.2-13
5.2.4.2	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	5.2-17
5.2.5	Caracterização Geológica.....	5.2-26
5.2.5.1	Coberturas Superficiais.....	5.2-28
5.2.5.2	Depósitos Aluvionares (QHa).....	5.2-28
5.2.5.3	Terraços Aluvionares (QHi).....	5.2-30
5.2.5.4	Coberturas Elúvio-coluvionares (QPH1).....	5.2-32
5.2.5.5	Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares (TQd).....	5.2-33
5.2.5.6	Coberturas Elúvio-coluvionares Laterizadas Indiferenciadas (TQi).....	5.2-36
5.2.5.7	Grupo Urucuia.....	5.2-36
5.2.5.7.1	Grupo Urucuia Indiviso.....	5.2-37
5.2.5.8	Grupo Areado.....	5.2-38
5.2.5.8.1	Grupo Areado Indiviso (Kai).....	5.2-38
5.2.5.9	Grupo Santa Fé.....	5.2-40
5.2.5.9.1	Grupo Santa Fé Indiviso (PCsfi).....	5.2-41
5.2.5.10	Grupo Bambuí.....	5.2-42
5.2.5.10.1	Formação Três Marias (fácies A) – (NPtm).....	5.2-43
5.2.5.10.2	Formação Serra da Saudade (fácies B) – (NPss).....	5.2-45
5.2.5.10.3	Formação Lagoa do Jacaré (fácies C) – (NPlj).....	5.2-47
5.2.5.11	Arcabouço Estrutural e Metamórfico.....	5.2-49
5.2.5.12	Áreas de Jazimento.....	5.2-50
5.2.6	Caracterização Geomorfológica.....	5.2-53
5.2.6.1	Domínios Morfoestruturais e Regiões Geomorfológicas.....	5.2-55
5.2.6.2	Unidades Geomorfológicas.....	5.2-56

5.2.6.2.1	Várzeas e Terraços Fluviais (2).....	5.2-56
5.2.6.2.2	Chapadas do Rio Corrente.....	5.2-59
5.2.6.2.3	Chapadas do Rio Carinhanha.....	5.2-61
5.2.6.2.4	Chapadas dos Rios Urucuia / Paracatu (16).....	5.2-62
5.2.6.2.5	Chapadas de Carmo do Paranaíba (17).....	5.2-64
5.2.6.2.6	Depressão do Médio São Francisco (53).....	5.2-66
5.2.6.2.7	Depressão dos Rios Urucuia / Paracatu (56).....	5.2-67
5.2.6.2.8	Patamares do Chapadão (63).....	5.2-71
5.2.6.3	Padrões de relevo.....	5.2-73
5.2.6.3.1	Escarpas.....	5.2-73
5.2.6.3.2	Morros e morrotes alcantilados (Mma).....	5.2-75
5.2.6.3.3	Morros e morrotes dissecados (Mmd).....	5.2-75
5.2.6.3.4	Colinas médias e pequenas (Cmp).....	5.2-76
5.2.6.3.5	Colinas amplas e médias (Cam).....	5.2-77
5.2.6.3.6	Superfície aplainada (Sa).....	5.2-78
5.2.6.3.7	Superfície aplainada retocada (Sar).....	5.2-79
5.2.6.3.8	Superfície aplainada e colinas amplas (Sa-ca).....	5.2-81
5.2.6.3.9	Superfície aplainada e colinas amplas e médias (Sa-cam).....	5.2-82
5.2.6.3.10	Superfície de acumulação e colinas amplas (Sac-ca).....	5.2-84
5.2.6.3.11	Planície fluvial (Pla-f).....	5.2-85
5.2.7	Pedologia.....	5.2-86
5.2.7.1	Caracterização dos Tipos Pedológicos.....	5.2-87
5.2.7.2	Descrição dos Tipos Pedológicos.....	5.2-90
5.2.7.2.1	Latossolo Vermelho (LV).....	5.2-90
5.2.7.2.2	Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA).....	5.2-91
5.2.7.2.3	Cambissolo Háplico (CX).....	5.2-93
5.2.7.2.4	Neossolo Litólico (NL).....	5.2-94
5.2.7.2.5	Neossolo Quartzarênico (NQ).....	5.2-96
5.2.7.2.6	Neossolos Flúvicos (RU).....	5.2-99
5.2.7.2.7	Gleissolo Háplico / Melânico (GM).....	5.2-100

5.2.7.2.8	Argissolo Vermelho-Amarelo Háplico (PVA).....	5.2-102
5.2.8	Vulnerabilidade Geotécnica.....	5.2-104
5.2.8.1	Metodologia Aplicada.....	5.2-104
5.2.8.2	Vulnerabilidade Geotécnica Associada às Unidades de Relevô.....	5.2-106
5.2.8.2.1	Unidade Escarpa (E-II e E-III).....	5.2-107
5.2.8.2.2	Unidade Morros e Morrotes Alcantilados (Mma-II).....	5.2-108
5.2.8.2.3	Unidade Morros e Morrotes dissecados (Mmd-III).....	5.2-109
5.2.8.2.4	Unidade Colinas Médias e Pequenas (Cmp-II e Cmp-III).....	5.2-110
5.2.8.2.5	Unidade Colinas Amplas e Médias (Cam-III).....	5.2-111
5.2.8.2.6	Unidade Superfície Aplainada (Sa-I).....	5.2-112
5.2.8.2.7	Unidade Superfície Aplainada Retocada (Sar-II e Sar-III).....	5.2-112
5.2.8.2.8	Unidade Superfície Aplainada e Colinas Amplas (Sa-ca-III).....	5.2-113
5.2.8.2.9	Unidade Superfície Aplainada e Colinas Amplas e Médias (Sa-cam-I e Sa-cam-III).....	5.2-114
5.2.8.2.10	Unidade Superfícies de Acumulação e Colinas Amplas (SAC-ca-I e SAC-ca-II).....	5.2-116
5.2.8.2.11	Unidade Planícies Fluviais (Pla-f-I).....	5.2-116
5.2.8.3	Outras Considerações.....	5.2-116
5.2.9	Espeleologia.....	5.2-121
5.2.9.1	Materiais e Métodos.....	5.2-121
5.2.9.2	Resultados.....	5.2-124
5.2.9.2.1	Mapa de Potencialidade Espeleológica: Nota Explicativa.....	5.2-124
5.2.9.2.2	Prospecção Espeleológica.....	5.2-128
5.2.9.2.3	Caracterização Novas Cavidades Prospectadas.....	5.2-137
5.2.9.4	Relatório Fotográfico.....	5.2-163
5.2.9.4.1	Prospecção na Região do Rio Vermelho.....	5.2-163
5.2.9.4.2	Prospecção na Região do Córrego Ventura.....	5.2-166
5.2.9.4.3	Prospecção na Região do Córrego Piracanjuba.....	5.2-167
5.2.9.4.4	Prospecção Amostral.....	5.2-169
5.2.9.5	Conclusões.....	5.2-147

5.2.10	Potencial Paleontológico.....	5.2-173
5.2.11	Recursos Minerais.....	5.2-175
5.3.1	Diagnóstico de Flora.....	5.3.1-9
5.3.1.1	Introdução.....	5.3.1-9
5.3.1.2	Caracterização Geral da Vegetação.....	5.3.1-9
5.3.1.3	Metodologia.....	5.3.1-12
5.3.1.3.1	Área de estudo.....	5.3.1-12
5.3.1.3.2	Classificação da Vegetação.....	5.3.1-12
5.3.1.3.3	Amostragem.....	5.3.1-12
5.3.1.3.4	Materialização dos Conglomerados e Unidades Amostrais em Campo.....	5.3.1-14
5.3.1.3.5	Níveis de Abordagem.....	5.3.1-15
5.3.1.3.6	Formas de Vidas.....	5.3.1-16
5.3.1.3.7	Estratos.....	5.3.1-17
5.3.1.3.8	Coleta de Dados.....	5.3.1-17
5.3.1.3.9	Coleta de Material Botânico.....	5.3.1-18
5.3.1.3.10	Registro Fotográfico.....	5.3.1-19
5.3.1.3.11	Identificação Botânica.....	5.3.1-20
5.3.1.3.12	Classificação das espécies quanto ao nível de ameaça de extinção, identificação de protegidas, raras e utilização da flora local.....	5.3.1-20
5.3.1.3.13	Parâmetros fitossociológicos.....	5.3.1-20
5.3.1.4	Resultados.....	5.3.1-22
5.3.1.4.1	Caracterização da Vegetação na Área de Estudo do Empreendimento.....	5.3.1-22
5.3.1.4.2	Mapeamento.....	5.3.1-48
5.3.1.4.3	Levantamento Florístico.....	5.3.1-50
5.3.1.4.4	Eficácia na Identificação.....	5.3.1-59
5.3.1.4.5	Curva do coletor.....	5.3.1-59
5.3.1.4.6	Espécies Ameaçadas de Extinção, Raras, Endêmicas e Protegidas.....	5.3.1-60
5.3.1.4.7	Usos das Espécies Encontradas.....	5.3.1-62

5.3.1.4.8	Estimativa de Supressão de Vegetação.....	5.3.1-68
5.3.1.5	Considerações Finais.....	5.3.1-69
5.3.2	Diagnóstico da Fauna.....	5.3.2-1
5.3.2.1	Introdução.....	5.3.2-1
5.3.2.1.1	Mastofauna.....	5.3.2-2
5.3.2.1.2	Avifauna.....	5.3.2-3
5.3.2.1.3	Herpetofauna.....	5.3.2-5
5.3.2.1.4	Quiropterofauna.....	5.3.2-6
5.3.2.2	Metodologia.....	5.3.2-7
5.3.2.3	Áreas de Estudo.....	5.3.2-8
5.3.2.3.1	Ponto de Amostragem 1.....	5.3.2-11
5.3.2.3.2	Ponto de Amostragem 2.....	5.3.2-13
5.3.2.3.3	Ponto de Amostragem 3.....	5.3.2-14
5.3.2.3.4	Ponto de Amostragem 4.....	5.3.2-16
5.3.2.4	Levantamento da Fauna.....	5.3.2-17
5.3.2.4.1	Mastofauna.....	5.3.2-17
5.3.2.4.2	Avifauna.....	5.3.2-23
5.3.2.4.3	Herpetofauna.....	5.3.2-34
5.3.2.4.4	Quiropterofauna.....	5.3.2-38
5.3.2.5	Resultados.....	5.3.2-44
5.3.2.5.1	Mastofauna.....	5.3.2-44
5.3.2.5.2	Avifauna.....	5.3.2-62
5.3.2.5.3	Herpetofauna.....	5.3.2-107
5.3.2.5.4	Quiropterofauna.....	5.3.2-126
5.3.2.6	Áreas de Potencial Importância para a Fauna.....	5.3.2-144
5.3.3	Unidades de Conservação.....	5.3.3-4
5.3.3.1	Metodologia Aplicada.....	5.3.3-5
5.3.3.2	Resultados.....	5.3.3-5
5.3.3.2.1	Parque Nacional Grande Sertão Veredas (PNGSV).....	5.3.3-8
5.3.3.2.2	Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata (PNMRP).....	5.3.3-9

5.3.3.2.3	Parque Natural Municipal do Pequi (PNMP).....	5.3.3-10
5.3.3.2.4	Área de Proteção Ambiental Federal das Nascentes do Rio Vermelho (APANRV)	5.3.3-11
5.3.3.2.5	Área de Proteção Ambiental Municipal Veredas de São Romão (APAVSR)	5.3.3-13
5.3.3.2.6	Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs).....	5.3.3-13
5.4.	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	5.4-20
5.4.1	Apresentação.....	5.4-20
5.4.2	Aspectos Metodológicos.....	5.4-20
5.4.3	Composição do Diagnóstico da Área de Estudo (Dados Secundários).....	5.4-21
5.4.3.1	Histórico de Ocupação Populacional.....	5.4-21
5.4.3.1.1	Correntina/BA.....	5.4-21
5.4.3.1.2	Jaborandi/BA.....	5.4-23
5.4.3.1.3	Posse/GO.....	5.4-23
5.4.3.1.4	Mambá/GO.....	5.4-24
5.4.3.1.5	Damianópolis/GO.....	5.4-25
5.4.3.1.6	Sítio D'Abadia/GO.....	5.4-26
5.4.3.1.7	Formoso/MG.....	5.4-27
5.4.3.1.8	Arinos/MG.....	5.4-28
5.4.3.1.9	Urucuia/MG.....	5.4-29
5.4.3.1.10	Riachinho/MG.....	5.4-30
5.4.3.1.11	São Romão/MG.....	5.4-31
5.4.3.1.12	Santa Fé de Minas/MG.....	5.4-32
5.4.3.1.13	Buritzeiro/MG.....	5.4-33
5.4.3.1.14	Pirapora/MG.....	5.4-34
5.4.3.2	Dinâmica Populacional.....	5.4-35
5.4.3.2.1	Composição Populacional e Distribuição Geográfica.....	5.4-36
5.4.3.2.2	Estrutura Etária.....	5.4-44
5.4.3.2.3	Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.....	5.4-49
5.4.3.2.4	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM.....	5.4-49

5.4.3.2.5	Hierarquia Regional.....	5.4-51
5.4.3.3	Sistemas de Infraestrutura e Serviços.....	5.4-55
5.4.3.3.1	Saúde.....	5.4-55
5.4.3.3.2	Educação.....	5.4-73
5.4.3.3.3	Transporte.....	5.4-89
5.4.3.3.4	Segurança Pública.....	5.4-102
5.4.3.3.5	Comunicação e Informação.....	5.4-107
5.4.3.4	Aspectos Econômicos.....	5.4-116
5.4.3.4.1	Produto Interno Bruto (PIB).....	5.4-116
5.4.3.4.2	Principais Atividades.....	5.4-121
5.4.3.5	Uso e Ocupação do Solo.....	5.4-137
5.4.3.5.1	Gestão Municipal.....	5.4-138
5.4.3.5.2	Vetores de Crescimento Urbano.....	5.4-140
5.4.3.5.3	Utilização das Terras.....	5.4-147
5.4.3.5.4	Condição do Produtor e Assentamentos.....	5.4-149
5.4.3.6	Populações Tradicionais.....	5.4-157
5.4.3.6.1	Terras e Reservas Indígenas.....	5.4-157
5.4.3.6.2	Comunidades Quilombolas.....	5.4-160
5.4.3.6.3	Comunidades Extrativistas.....	5.4-161
5.4.4	Composição do Diagnóstico da Área de Estudo (Dados Secundários).....	5.4-163
5.4.4.1	Considerações Metodológicas.....	5.4-163
5.4.4.2	Dinâmica Populacional.....	5.4-164
5.4.4.3	Sistemas de Infraestrutura e Serviços.....	5.4-176
5.4.4.4	Principais Usos do Solo na AE (dados primários).....	5.4-179
5.4.4.5	Aspectos econômicos.....	5.4-183
5.4.4.6	Comunidades Tradicionais.....	5.4-183
5.4.4.7	Intervalos de análise da LT.....	5.4-183
5.4.4.7.1	Intervalo 1 – Bahia.....	5.4-184
5.4.4.7.2	Intervalo 2 – Goiás.....	5.4-190
5.4.4.7.3	Intervalo 3 – Minas Gerais.....	5.4-204

5.4.4	Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico e Arqueológico.....	5.4.4-1
5.4.4.1	Patrimônio Histórico, Cultural e Paisagístico.....	5.4.4-1
5.4.4.2	Estudo Arqueológico.....	5.4.4-3
5.4.4.2.1	Primeiras Migrações.....	5.4.4-3
5.4.4.2.2	Histórico das Pesquisas Arqueológicas em Minas Gerais.....	5.4.4-6
5.4.4.2.3	As Primeiras Ocupações - Período Paleoíndio.....	5.4.4-9
5.4.4.2.4	Período Horticultor-Ceramista.....	5.4.4-12
5.4.4.2.5	Arqueologia Regional da LT e Subestações Associadas.....	5.4.4-13
5.4.4.2.6	Licenciamento de Arqueologia Junto ao IPHAN.....	5.4.4-16
5.4.4.2.7	O Período Etno-Histórico.....	5.4.4-17
6	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS.....	6-6
6.1	METODOLOGIA.....	6-7
6.1.1	Conceitos.....	6-9
6.2	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	6-10
6.2.1	Impactos sobre o Meio Físico.....	6-10
6.2.1.1	Emissão de Material Particulado.....	6-10
6.2.1.2	Alteração nos Níveis de Ruído.....	6-12
6.2.1.3	Geração de Resíduos Sólidos.....	6-14
6.2.1.4	Geração de Efluentes.....	6-15
6.2.1.5	Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas.....	6-16
6.2.1.6	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos.....	6-17
6.2.1.7	Carreamento de Sólidos e Assoreamento de Corpos Hídricos.....	6-18
6.2.1.8	Alteração da Paisagem.....	6-20
6.2.1.9	Risco de Quedas das Estruturas.....	6-20
6.2.1.10	Interferência em Jazidas Minerais.....	6-23
6.2.1.11	Interferência em Cavidades Naturais.....	6-24
6.2.2	Impactos sobre o Meio Biótico.....	6-25
6.2.2.1	Interferências na Vegetação.....	6-25
6.2.2.2	Alteração ou Perda de Habitats.....	6-27

6.2.2.3 Interferência com a Fauna Silvestre Durante as Atividades de Supressão da Vegetação.....	6-29
6.2.2.4 Aumento na Incidência de Atropelamentos de Animais Silvestres.....	6-31
6.2.2.5 Aumento da Pressão de Caça sobre a Fauna Silvestre.....	6-32
6.2.2.6 Incidência de Colisões da Avifauna com os Cabos da Linha de Transmissão.....	6-33
6.2.2.7 Aumento na Incidência de Acidentes com Animais Silvestres.....	6-35
6.2.2.8 Alteração na Composição Faunística.....	6-36
6.2.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico.....	6-37
6.2.3.1 Geração de Expectativas e Incertezas na População.....	6-37
6.2.3.2 Aumento da Incidência de DSTs e Gravidez na Adolescência.....	6-38
6.2.3.3 Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos).....	6-40
6.2.3.4 Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais.....	6-41
6.2.3.5 Pressão sobre o Tráfego Rodoviário.....	6-43
6.2.3.6 Dinamização da Economia.....	6-44
6.2.3.7 Incremento na Arrecadação Tributária.....	6-46
6.2.3.8 Interferência com o Uso e Ocupação do Solo.....	6-47
6.2.3.9 Pressão Sobre a Condição Fundiária.....	6-49
6.2.3.10 Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica e Aumento na Confiabilidade do Sistema.....	6-51
6.2.3.11 Alteração na Dinâmica da População e Geração de Conflitos de Interesse.....	6-52
6.2.3.12 Desmobilização da Mão de Obra.....	6-54
6.3 MATRIZ DE IMPACTOS.....	6-55
7 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	7-1
7.1 Área Diretamente Afetada.....	7-4
7.2 Área de Influência Direta.....	7-5
7.3 Área de Influência Indireta.....	7-6
8 PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	8-1
8.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA).....	8-2
8.1.1 Justificativa.....	8-2
8.1.2 Objetivo.....	8-2

8.1.3	Metodologia.....	8-2
8.1.4	Público-Alvo.....	8-4
8.1.5	Fase do Empreendimento.....	8-4
8.1.6	Inter-relação com outros Programas.....	8-4
8.2	PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO.....	8-6
8.2.1	Justificativa.....	8-6
8.2.2	Objetivo Geral.....	8-6
8.2.3	Metodologia.....	8-6
8.2.4	Público-Alvo.....	8-12
8.2.5	Fase do Empreendimento.....	8-12
8.2.6	Inter-Relação com outros Planos e Programas.....	8-13
8.3	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS.....	8-14
8.3.1	Justificativa.....	8-14
8.3.2	Objetivo Geral.....	8-14
8.3.3	Metodologia.....	8-14
8.3.4	Fases do Empreendimento.....	8-14
8.3.5	Relação com outros Programas.....	8-14
8.4	PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHOR.....	8-15
8.4.1	Justificativa.....	8-15
8.4.2	Objetivo.....	8-15
8.4.3	Metodologia.....	8-15
8.4.4	Público-Alvo.....	8-18
8.4.5	Fase do Empreendimento.....	8-18
8.4.6	Inter-relação com outros Programas.....	8-18
8.5	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	8-19
8.5.1	Justificativa.....	8-19
8.5.2	Objetivo.....	8-19
8.5.3	Metodologia.....	8-19
8.5.4	Público-Alvo.....	8-20
8.5.5	Fase do Empreendimento.....	8-20

8.5.6	Inter-Relação com Outros Programas.....	8-21
8.6	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	8-22
8.6.1	Justificativas.....	8-22
8.6.2	Objetivo.....	8-22
8.6.3	Metodologia.....	8-22
8.6.4	Público-Alvo.....	8-26
8.6.5	Fase do Empreendimento.....	8-27
8.6.6	Inter-relação com Outros Programas.....	8-27
8.7	PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA VEGETAL.....	8-28
8.7.1	Justificativa.....	8-28
8.7.2	Objetivo Geral.....	8-28
8.7.3	Metodologia.....	8-28
8.7.4	Público-Alvo.....	8-30
8.7.5	Fases do Empreendimento.....	8-30
8.7.6	Inter-Relação com outros Programas.....	8-30
8.8	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO.....	8-31
8.8.1	Justificativa.....	8-31
8.8.2	Objetivo Geral.....	8-31
8.8.3	Metodologia.....	8-31
8.8.4	Público-Alvo.....	8-32
8.8.5	Fase do Empreendimento.....	8-32
8.8.6	Inter-Relação com outros Planos e Programas.....	8-32
8.9	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL.....	8-33
8.9.1	Justificativa.....	8-33
8.9.2	Objetivo Geral.....	8-33
8.9.3	Metodologia.....	8-33
8.9.4	Público-Alvo.....	8-34
8.9.5	Fase do Empreendimento.....	8-34
8.9.6	Inter-Relação com Outros Programas.....	8-34
8.10	PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, MANEJO E RESGATE DA FAUNA.....	8-35

8.10.1	Justificativa.....	8-35
8.10.2	Objetivo Geral.....	8-35
8.10.3	Metodologia.....	8-36
8.10.4	Público-Alvo.....	8-37
8.10.5	Fase do Empreendimento.....	8-37
8.10.6	Inter-Relação com outros Planos e Programas.....	8-38
8.11	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	8-39
8.11.1	Justificativa.....	8-39
8.11.2	Objetivo Geral.....	8-39
8.11.3	Metodologia.....	8-40
8.11.4	Público-Alvo.....	8-40
8.11.5	Fase do Empreendimento.....	8-40
8.11.6	Inter-Relação com Outros Programas.....	8-41
8.12	PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS.....	8-42
8.12.1	Justificativa.....	8-42
8.12.2	Objetivo Geral.....	8-42
8.12.3	Metodologia.....	8-42
8.12.4	Público-Alvo.....	8-44
8.12.5	Fases do Empreendimento.....	8-44
8.12.6	Inter-Relação com outros Programas.....	8-44
8.13	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO AMBIENTE CÁRSTICO.....	8-45
8.13.1	Justificativa.....	8-45
8.13.2	Objetivo Geral.....	8-45
8.13.3	Metodologia.....	8-46
8.13.4	Fase do Empreendimento.....	8-46
8.13.5	Inter-Relação com Outros Programas.....	8-47
8.14	PROGRAMA DE GESTÃO DE INTERFERÊNCIA COM ATIVIDADES MINERÁRIAS.....	8-48
8.14.1	Justificativa.....	8-48
8.14.2	Objetivo Geral.....	8-48

8.14.3	Metodologia.....	8-48
8.14.4	Público-Alvo.....	8-49
8.14.5	Fase do Empreendimento.....	8-49
8.14.6	Inter-Relação com Outros Planos e Programas.....	8-49
8.15	PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO.....	8-50
8.15.1	Justificativa.....	8-50
8.15.2	Objetivo Geral.....	8-50
8.15.3	Metodologia.....	8-51
8.15.4	Fase do Empreendimento.....	8-52
8.15.5	Inter-Relação com outros Planos e Programas.....	8-52
8.15.6	Cronograma de Execução.....	8-52
8.16	PROGRAMA DE NEGOCIAÇÃO E INDENIZAÇÃO PARA ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO.....	8-53
8.16.1	Justificativa.....	8-53
8.16.2	Objetivo Geral.....	8-53
8.16.3	Metodologia.....	8-54
8.16.4	Fases do Empreendimento.....	8-54
8.16.5	Relação com outros Programas.....	8-54
8.17	PROGRAMA DE APOIO A INFRAESTRUTURA LOCAL.....	8-55
8.17.1	Justificativa.....	8-55
8.17.2	Objetivo Geral.....	8-55
8.17.3	Metodologia.....	8-55
8.17.4	Fases do Empreendimento.....	8-56
8.17.5	Relação com outros Programas.....	8-56
8.18	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	8-57
8.18.1	Justificativa.....	8-57
8.18.2	Objetivo Geral.....	8-57
8.18.3	Metodologia.....	8-57
8.18.4	Fases do Empreendimento.....	8-58
8.18.5	Relação com outros Programas.....	8-58

9	PROGNÓSTICO.....	9-1
9.1.	CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO.....	9-1
9.1.1.	Componente dos Ecossistemas Existentes.....	9-1
9.1.2.	Dinâmica de Ocupação Territorial.....	9-4
9.1.3.	Condições da Distribuição de Energia.....	9-5
9.2.	CENÁRIO COM O EMPREENDIMENTO.....	9-6
9.2.1.	Efeito do Empreendimento sobre Componentes dos Ecossistemas Existentes.....	9-8
9.2.2.	Alteração da Dinâmica de Ocupação Territorial.....	9-9
9.2.3.	Mudanças nas Condições da Distribuição de Energia.....	9-10
9.3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9-11
10	CONCLUSÃO.....	10-1
11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11-1
11.1	Apresentação.....	11-1
11.2	Legislação Ambiental Aplicável.....	11-1
11.3	Caracterização do Empreendimento.....	11-3
11.4	Alternativas Locacionais.....	11-3
11.5	Meio Físico.....	11-4
11.5.1	Aspectos Climáticos.....	11-4
11.5.2	Recursos Hídricos.....	11-4
11.5.3	Geologia.....	11-5
11.5.4	Geomorfologia.....	11-7
11.5.5	Padrões de Relevo.....	11-7
11.5.6	Pedologia.....	11-8
11.5.7	Vulnerabilidade Geotécnica.....	11-9
11.5.8	Paleontologia.....	11-9
11.5.9	Recursos Minerais.....	11-10
11.5.10	Espeleologia.....	11-10
11.6	MEIO BIÓTICO.....	11-12
11.6.1	Flora.....	11-12

11.6.2	Fauna.....	11-24
11.6.3	Unidades de Conservação.....	11-28
11.7	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	11-28
11.8	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS.....	11-36
11.9	Programas Ambientais.....	11-37
12	GLOSSÁRIO	12-1

CAPÍTULO 0

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu por meio da 2ª Etapa do Leilão nº 013/2015, realizado em 28/10/2016, a licitação pública de concessões na área de transmissão de energia elétrica de 24 (vinte e quatro) lotes, incluindo subestações de energia (SEs) e linhas de transmissão (LTs) por vários estados do país. Os vencedores de cada lote serão responsáveis, ou seja, terão o direito e os deveres relativos a todas as etapas de um empreendimento – planejar, implantar, operar e manter as estruturas em bom funcionamento por um período mínimo de 30 (trinta) anos consecutivos.

O Consórcio Sertanejo (50% LÍDER CYMI HOLDING; 50% FIP BRASIL ENERGIA OU BROOKFIELD) venceu a licitação referente ao Lote 20 do supracitado Leilão e firmou, em 10/02/2017, o Contrato de Concessão nº 017/2017-ANEEL (Processo nº 48500.003580/2015-77) pela Concessionária **VEREDAS TRANSMISSORA DE ELETRICIDADE S. A.**, que está inscrita no CNPJ sob o nº 23.776.376/001-98, e corresponde à: (i) ampliação da Subestação (SE) Rio das Éguas; (ii) implantação da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1; (iii) implantação da SE Arinos 2; (iv) implantação da LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1; e (v) ampliação da SE Pirapora 2.

O processo de licenciamento ambiental desse empreendimento é de competência do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, visto que a Lei Complementar nº 140/2011, em seu artigo 7º, inciso XIV, estabelece que é competência da União promover o licenciamento ambiental de empreendimento e atividades “(...) e) localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais Estados”, e está sendo conduzido por equipe de Analistas Ambientais da Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC/IBAMA), sob Processo Administrativo nº 02001.001104/2017-11.

Além de atender às determinações da legislação ambiental vigente, em especial às Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 01/86 e CONAMA nº 237/97, o projeto em questão tornou-se elegível ao procedimento simplificado de licenciamento ambiental, haja vista se enquadrar também aos requisitos elencados no Art. 5º da Portaria MMA nº 421/2011, de 26 de outubro de 2011 (específica para sistemas de transmissão de energia elétrica), cujo detalhamento para esse enquadramento encontra-se apresentado no decorrer do relatório em foco, que respeita e atender o Termo de Referência (TR) Retificado (SEI nº 0545155), disponibilizado por meio do Ofício nº 184/2017/CODUT/CGLIN/DILIC-IBAMA.

Assim sendo, apresentamos o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), o qual explicita os dados concernentes à futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, suas estruturas e especificações técnicas, caracterização ambiental das Áreas de Influência, possíveis impactos socioambientais e proposição de medidas mitigadoras, compensatórias, de controle e monitoramento e planos e programas socioambientais.

Adicionalmente, apresentamos no **Anexo A** as Certidões de Uso do Solo emitidas pelas Prefeituras dos municípios que deverão ser interceptados pelo traçado da LT, e no **Anexo D**, o material referente à ação de Pré-Comunicação Social que foi realizada na fase de elaboração deste Relatório, com a finalidade de informar aos trabalhadores de campo (Fundário, Topografia/Sondagem e Meio Ambiente, principalmente), as comunidade do entorno do corredor da LT, lideranças locais, Prefeituras e demais interessados sobre o projeto que se iniciada, os diferentes tipos de atividades de campo que seriam realizadas pela diferentes equipes, necessários aos avanços no projeto de engenharia e elaboração dos estudos socioambientais que ora estão sendo apresentados.

Este Relatório subsidiará a análise das características do futuro empreendimento sobre o quadro socioambiental da região de inserção e, se entendido pelo IBAMA que as Medidas propostas estão adequadas aos impactos previstos, poderá ser atestada a viabilidade socioambiental à LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, por meio da concessão da Licença Prévia (LP) à Veredas Transmissora de Eletricidade S. A.

JUSTIFICATIVAS

As Linhas de Transmissão (LTs) e Subestações de Energia (SEs) compõem as instalações básicas do serviço público de transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME).

No cenário atual, identificam-se algumas problemáticas relacionadas com à carência de subsistemas de transmissão de energia. Conforme nota do Operador Nacional do Sistema (ONS), em alguns Estados os subsistemas encontram-se, praticamente, no limite da sua capacidade, não oferecendo confiabilidade, como também sem condições de prover o devido escoamento de energia proveniente de novos projetos, adiando, dessa forma, investimentos de grandes proporções.

Conforme apresentado pelo MME (2016) no fórum “*Os Desafios da Transmissão*”, realizado em abril de 2016, os subsistemas das Regiões Norte e Nordeste concentram 70% da expansão da capacidade de geração energética, uma vez que a localização do parque gerador está obrigatoriamente associada à disponibilidade da fonte primária (recurso hídrico, solar, eólico, etc.). Por outro lado, 75% da demanda energética se encontra nos subsistemas das Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Dada essa diferença espacial entre a carga a ser atendida e a fonte primária de geração, se faz necessária a expansão dos subsistemas de transmissão de energia elétrica.

Alguns Estados da região Nordeste, em destaque Bahia, Piauí, Rio Grande do Norte e Ceará que, dado o quadro físico (latitude, insolação, ventos, entre outros), como dito, apresentam elevado potencial para geração de energia eólica e solar, mas registraram recentemente atrasos na implantação de alguns subsistemas estratégicos (por dificuldades financeiras de alguns empreendedores em concluir

empreendimentos assumidos nos últimos anos) além de uma significativa quantidade de projetos de geração, sobretudo de complexos eólicos, que foram impedidos de participar de Leilão de Energia Renovável (LERs), principalmente em função da falta de subsistemas de transmissão (LTs e SEs) para que seja possível elevar a tensão proveniente dessas fontes e o consequente escoamento da energia às estruturas do SIN, em alta tensão (500kV como a LT em tela).

Nesse viés, surge a postura da Agência reguladora (ANEEL) em limitar a participação nos LERs à apenas empreendimentos (complexos eólicos, fotovoltaicos ou híbridos) de geração que tenham linhas de transmissão e subestações de energia previstas para serem implantadas e concluídas juntamente com a conclusão desses empreendimentos, para que seja possível o escoamento imediato da energia gerada. Isso tem limitado, de forma drástica, investimentos previstos para o Setor e toda cadeia (produtos e serviços) associada.

Ademais, a falta de novos subsistemas de transmissão também compromete a crescente e importante expansão de novas fontes de energia limpa na composição da matriz energética brasileira. A título de exemplo, o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), prevê como meta o aumento de 41 GW na matriz energética brasileira até 2026, dos quais 19 GW seriam provenientes de parques eólicos e solares, meta essa que se tornará difícil de se concretizar caso não sejam solucionadas as problemáticas de escoamento apresentadas.

Além dos empreendimentos já contratados em leilões de energia até o presente momento, foi considerado um potencial eólico adicional na região Nordeste, de forma a garantir o escoamento desses excedentes energéticos a médio e longo prazo. A partir da base de dados de empreendimentos cadastrados na EPE, esse potencial eólico foi estimado em 8.750 MW de potência instalada, distribuídos na região Nordeste. Este valor está compatível com os montantes eólicos indicativos do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE, 2023), para a região Nordeste (EPE, 2014).

No contexto do empreendimento em foco, cabe destacar que os pontos de captação da energia a ser exportada entre as regiões Nordeste e Sudeste foram as SEs Rio das Éguas, Bom Jesus da Lapa II, Igaporã III, Ibicoara e Sapeaçu (Figura 0-1). Esses pontos foram definidos procurando-se minimizar o comprimento dos novos eixos, obter a menor impedância possível, bem como otimizar a entrega da energia exportada aos grandes centros de carga e facilitar futuras inserções regionais nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo (EPE, 2014).

Dessa forma, se faz urgente o atendimento ao cronograma de execução dos empreendimentos de transmissão já leiloados, de modo a retomar a capacidade de escoamento energético e, com isso, viabilizar, o quanto antes, a reinclusão dos projetos suspensos ou que não puderam participar dos últimos leilões de energia.

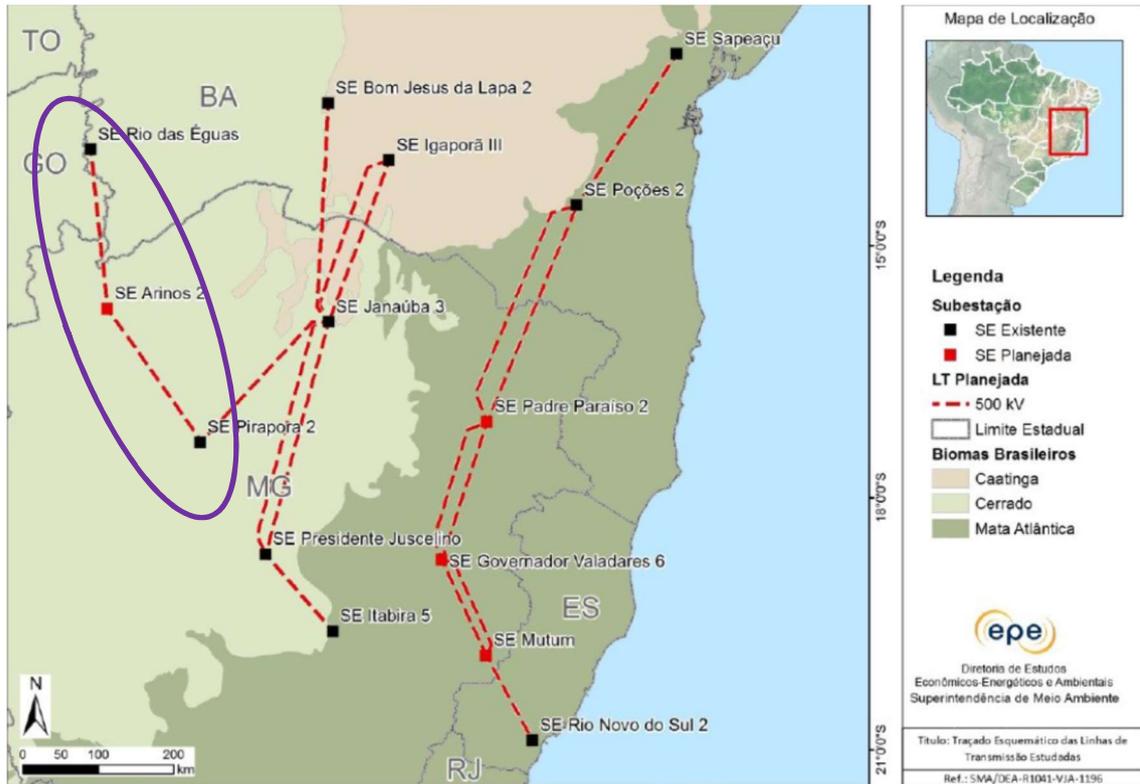


Figura 0-1: Traçado esquemático das linhas de transmissão estudadas pela EPE para o sistema de interligação Nordeste-Sudeste (EPE, 2104). Destaque em círculo na cor roxa, o empreendimento em estudo

OBJETIVO

A implantação da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas têm como objetivo melhorar a disponibilidade de energia elétrica ligada ao SIN, pelo escoamento da energia gerada nos Parques Eólicos, proporcionando uma confiabilidade maior ao Sistema Elétrico.

CAPÍTULO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Identificação do Empreendedor

Razão Social: Veredas Transmissora de Eletricidade S.A.

CNPJ: 23.776.376/0001-98

CTF/APP: 6.811.686

Endereço: Avenida Presidente Wilson, nº 231 – sala 1.004 (parte), Centro – Rio de Janeiro – RJ

CEP: 20.030-021

Telefone: (21) 2101-9908

Representante Legal: Rodrigo de Sena Sousa

CPF: 027.057.546-44

CTF/APP: 6.867.809

E-mail: rsenas@cymimasa.com

ART geral do Projeto: 1.420.170.000.003.855.297

Pessoa de Contato: João Braga

CTF/APP: 331.030

Telefone: (21) 2101-9943

E-mail: jbragaf@cymimasa.com

1.2 Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos

Razão Social: Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.

CNPJ: 10.538.220/0001-27

CTF/AIDA: 3.756.272

Endereço: CLN 412 Bloco S - sala 2016, Ed. Adiniz Esteves, Asa Norte – Brasília – DF CEP: 70.867-040

Telefone: (61) 3041-7979

ART Geral dos Estudos Socioambientais: 0720170061118

Representantes Legais: Erani Maurício Bastos; Marcelo de Oliveira e Daniel Cavalcanti

Pessoa de Contato: Marcelo de Oliveira

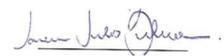
E-mail: marcelo@dosselambiental.com.br

1.3 Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar

A Equipe Técnica multidisciplinar, responsável pela elaboração do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) ora apresentado, está composta por profissionais habilitados e qualificados para cada Temática Socioambiental (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico) a ser diagnosticada, prognosticada e avaliada.

A Coordenação Técnica Geral e as Coordenações Temáticas estão integradas por profissionais com formação inerente à área de estudo, e habilitação comprovada nos seus respectivos Conselho de Classe. Para as principais Coordenações, que possuem Conselho de Classe, foram emitidas Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs), que estão apresentadas no **Anexo B** deste documento. Também nesse Anexo apresentamos os Certificados de Regularidade (CR) no CTF/IBAMA, devidamente atualizados.

Quadro 1-1: Equipe Técnica atuante nas respectivas áreas de estudo.

Nome	Formação Profissional	Atuação	Registro Profissional	CTF/AIDA	ART	Assinatura
Coordenação Geral						
Marcelo de Oliveira	Engenheiro Ambiental	Coordenação Técnica Geral	CREA 14.339/D-DF	316.520	0720170061118	
José Augusto de A. Lopes	Engenheiro Ambiental	Coordenação Técnica-Adjunta	CREA 14.627/D-DF	1.996.510	0720170065066	
Mylena Louzada Ferreira	Graduanda em Geologia	Estagiária	-	6.924.355	-	
Geoprocessamento						
José Augusto de A. Lopes	Engenheiro Ambiental	Coordenação Técnica Geoprocessamento	CREA 14.627/D-DF	1.996.510	0720170065066	
Eduardo Pinheiro Morbeck	Graduando em Geologia	Estagiário	-	6.884.598	-	
Meio Físico						
Vanessa Veloso Barbosa	Geógrafa	Coordenação do Diagnóstico do Meio Físico e Espeleologia	CREA 135.848/D-MG	5.360.174	1420170000004063070	
Leonardo Arruda Silveira	Engenheiro Civil e Engenheiro Geólogo	Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Paleontologia.	CREA 51.646/D-MG	6.323.908	1420170000003579884	
Emilio Manoel Calvo	Graduando em Geografia	Auxiliar Espeleologia.	-	4.968.881	-	



Nome	Formação Profissional	Atuação	Registro Profissional	CTF/AIDA	ART	Assinatura
Arqueologia						
Leandro Augusto Franco Xavier	Licenciado em História Mestre em Arqueologia	Coordenador do Diagnóstico de Arqueologia	-	621.473	-	
Bárbara Suellen de Andrade	Bacharel e Mestre em Arquitetura e Urbanismo	Trabalhos de Campo, Educação Patrimonial, Cartografia e Curadoria	CAU A64474-9	6.233.876	-	<p>BARBARA SUELLEN DE ANDRADE:00906790913</p> <p>Assinado de forma digital por BARBARA SUELLEN DE ANDRADE:00906790913 Dados: 2017.10.11 19:14:47-0290</p>
Meio Biótico						
Daniel M. Cavalcanti	Engenheiro Florestal	Coordenação do Diagnóstico de Flora	CREA-RJ 2007.142.964	3.952.406	0720170065062	
Ana Beatriz Serrão Liaffa	Engenheira Florestal	Levantamento de Flora	-	6.683.702	-	Ana Beatriz Serrão Liaffa
Luis Renato Rezende Bernardo	Biólogo	Coordenação do Diagnóstico de Fauna e Levantamento da Mastofauna	CRBio 65.241	2.913.780	2-23268/17-E	
Piktor Benmaman	Biólogo	Levantamento da Herpetofauna	CRBio 60.560	2.695.575	2-24383/17-E	
Nadjha Rezende	Biólogo	Levantamento da Mastofauna	CRBio 65.239	2.925.237	2017/07926	Nadjha Rezende Vieira
Michael Bruno	Biólogo	Levantamento da Quiropterofauna e Avifauna	CRBio 60.865	3.707.362	2017/07961	
Luciano de Faria Silva	Biólogo	Levantamento da Avifauna	CRBio 70.508	4.917.253	-	
Bruno Felipe Torres	Graduando em Biologia	Auxiliar Quiropterofauna	-	7.019.766	-	
Micaele Ferreira Caratti	Graduanda em Biologia	Auxiliar Avifauna	-	7.019.956	-	
Meio Socioeconômico						



Nome	Formação Profissional	Atuação	Registro Profissional	CTF/AIDA	ART	Assinatura
Mariana Anselmo Ventureli	Cientista Social	Coordenação do Diagnóstico do Meio Socioeconômico	-	3.998.099	-	<i>Mariana C. Ventureli</i>

1.4 Identificação do Empreendimento

Processo IBAMA: 02001.001104/2017-11

Denominação: Linha de Transmissão 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas

Localização: Estados da Bahia, Goiás e Minas Gerais

Municípios interceptados: Correntina (BA), Jaborandi (BA), Posse (GO), Mambai (GO), Damianópolis (GO), Sítio D’Abadia (GO), Formoso (MG), Arinos (MG), Urucuia (MG), Riachinho (MG), São Romão (MG), Santa Fé de Minas (MG), Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG)

Coordenadas dos Vértices da Linha de Transmissão (LT) e das Subestações (SEs) associadas:

Quadro 1-2: Coordenadas dos Vértices (concepção atual)

Vértice	Progressiva (em metros)	UTM / Fuso 23 / SIRGAS 2000	
		Leste (E)	Norte (N)
SE Rio das Éguas (Ampliação)	–	372.754	8.468.005
V01	49	372.706	8.468.015
V02	149	372.637	8.467.943
V03	7.896	374.737	8.460.486
V03A	21.185	371.731	8.447.542
V04	34.332	369.187	8.434.643
V05	39.896	372.189	8.429.958
V06	54.578	378.331	8.416.622
V07	60.829	378.501	8.410.374
V08	69.420	377.721	8.401.819
V08A	71.097	377.376	8.400.177
V08B	72.793	377.205	8.398.489
V08C	73.486	377.046	8.397.815
V08D	73.934	376.910	8.397.389
V08E	74.719	376.571	8.396.680
V08F	77.114	375.386	8.394.599
V08G	81.664	375.392	8.390.050
V09	86.927	375.900	8.384.811
V10	93.333	377.574	8.378.627
V11	102.265	378.736	8.369.771
V12	108.008	378.740	8.364.028
V13	122.533	380.722	8.349.639
V14	135.395	380.706	8.336.777

Vértice	Progressiva (em metros)	UTM / Fuso 23 / SIRGAS 2000	
		Leste (E)	Norte (N)
V15	151.690	378.914	8.320.582
V15A	153.571	378.582	8.318.730
V15B	158.407	376.606	8.314.316
V15C	171.294	377.647	8.301.471
V15D	181.040	379.458	8.291.895
V16	193.763	381.007	8.279.266
V17	204.974	388.847	8.271.252
V18	216.413	394.224	8.261.155
V19	219.452	395.762	8.258.534
SE Arinos 2 (A ser construída)	219.633	395.844	8.258.374
V01	–	395.928	8.258.211
V02	2.239	396.954	8.256.220
V03	25.659	401.623	8.233.271
V04	26.628	402.260	8.232.540
V05	29.680	404.127	8.230.125
V06	36.063	407.311	8.224.594
V07	39.625	408.694	8.221.311
V08	41.724	409.049	8.219.242
V09	47.772	409.176	8.213.196
V10	57.402	414.163	8.204.957
V10A	62.398	416.825	8.200.730
V10B	76.759	425.349	8.189.171
V10C	99.273	437.409	8.170.160
V10D	112.411	445.820	8.160.068
V10E	123.849	451.970	8.150.424
V10F	145.281	466.354	8.134.535
V10G	148.448	469.076	8.132.916
V11	161.042	477.497	8.123.552
V12	188.085	496.888	8.104.702
V13	204.458	507.772	8.092.471
V14	207.922	509.601	8.089.530
V15	210.767	510.821	8.086.959
V16	215.338	513.449	8.083.218
SE Pirapora 2 (Ampliação)	215.517	513.617	8.083.158

CAPÍTULO 2

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

Este Capítulo apresenta uma descrição da legislação ambiental aplicável ao projeto de construção da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio Das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, prevista para ser implantada nos estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia, com ênfase para as questões ligadas ao licenciamento ambiental e às medidas de controle e proteção socioambiental necessárias ao bom desempenho do empreendimento.

A análise tem como finalidade subsidiar o órgão ambiental competente no processo de licenciamento ambiental e também o empreendedor em suas tomadas de decisão através de um referencial básico que ajude na compreensão da natureza e dos objetivos desse Relatório Ambiental Simplificado (RAS), bem como os aspectos jurídicos relacionados à construção e operação do projeto.

Há de se considerar que os estudos socioambientais acerca do projeto em questão devem recair sobre todo o conjunto de intervenções pretendidas, locais e regionais, diretas e indiretas, que apresentem conexão com as ações apontadas no projeto de engenharia. Nesse sentido, todas as normas ambientais que direta ou indiretamente sejam aplicáveis devem ser observadas.

Com a publicação da Lei nº 6.938/81, que, antes mesmo da promulgação da Constituição Federal de 1988, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), o Brasil começou a incluir a variável ambiental nas tomadas de decisão concernentes aos empreendimentos ou atividades que utilizam recursos naturais.

Este processo vem se intensificando, e especialmente a partir da década de 90, o arcabouço legal brasileiro, em termos de normas ambientais, tem demandado cada vez mais a institucionalização do desenvolvimento sustentável nas diferentes organizações, governamentais ou não.

A implantação de empreendimentos em cumprimento a estas normas, desenvolvendo iniciativas capazes de mitigar ou mesmo eliminar impactos ambientais negativos, é condição essencial para uma gestão estratégica eficiente dos recursos naturais.

Neste contexto, apresentam-se na sequência os principais títulos legais que regulam o processo de licenciamento ambiental da implantação de projetos na área de energia nas esferas federal, estadual e municipal.

2.1 Diretrizes do Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou que degrade o meio ambiente, sendo a obrigação de licenciar compartilhada pelos órgãos estaduais de meio ambiente e pelo IBAMA, como partes integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). O IBAMA atua, principalmente, no licenciamento de grandes projetos de infraestrutura que envolvam impactos em mais de um estado e nas atividades do setor de petróleo e gás na plataforma continental.

As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei nº 6.938/81 e nas Resoluções Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001/86 e nº 237/97. Além dessas, recentemente foi publicada a Lei Complementar nº 140/2011, que discorre sobre as competências estadual e federal para o licenciamento, tendo como fundamento a localização do empreendimento.

Considerando-se ainda o Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015, que dispõe a tipologia de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União, define em seu Art. 3º, parágrafo 3º, que empreendimentos serão licenciados pelo órgão ambiental federal “quando caracterizadas situações que comprometam a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético, reconhecidas pelo Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico - CMSE, ou a necessidade de sistemas de transmissão de energia elétrica associados a empreendimentos estratégicos, indicada pelo Conselho Nacional de Política Energética – CNPE”.

Por fim, cabe destacar a Portaria MMA nº 421/2011 que dispõe sobre a sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica. No seu Art. 3º ele define que o licenciamento poderá ocorrer de duas formas, a saber:

- I - pelo procedimento simplificado, com base no Relatório Ambiental Simplificado (RAS); ou
- II - pelo procedimento ordinário, com base no Relatório de Avaliação Ambiental (RAA); ou por meio de Estudo de Impacto Ambiental-EIA e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), conforme o grau de impacto do empreendimento.

Considerando as características da região onde deverá ser instalada a Linha de Transmissão (LT) se torna elegível o procedimento simplificado de licenciamento ambiental, conforme estabelecido no Inciso I do Art. 3º da Portaria MMA nº 421/2011, já que são atendidos todos os requisitos elencados em seu Art. 5º, a saber:

“Art. 5º O procedimento de licenciamento ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica enquadrados, independentemente da tensão, como de pequeno potencial de impacto ambiental será simplificado quando a área da subestação ou faixa de servidão administrativa da linha de transmissão não implicar simultaneamente em:

I - remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção;

II - afetação de unidades de conservação de proteção integral;

III - localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente;

IV - intervenção em terra indígena;

V - intervenção em território quilombola;

VI - intervenção física em cavidades naturais subterrâneas pela implantação de torres ou subestações;

VII - supressão de vegetação nativa arbórea acima de 30% a área total da faixa de servidão definida pela Declaração de Utilidade Pública ou de acordo com a NBR 5422 e suas atualizações, conforme o caso; e

VIII - extensão superior a 750 km.

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

2.2 Procedimentos do Licenciamento Ambiental

O IBAMA vem realizando esforços na qualificação, organização e automação dos procedimentos de licenciamento ambiental e, para tanto, disponibiliza aos empreendedores módulos eletrônicos de trabalho, e ao público, em geral, inúmeras informações sobre as características dos empreendimentos, bem como a situação do andamento dos processos.

Pretende-se que o sistema informatizado agilize os trabalhos e a comunicação inerentes ao processo de licenciamento e permita maior visibilidade e transparência aos processos de licenciamento em tramitação.

A solicitação de abertura de processo com o objetivo de licenciar ou regularizar empreendimentos junto ao IBAMA deverá ser feita, exclusivamente, por meio do endereço eletrônico dos *Serviços On-line* (Serviços - Licenciamento Ambiental Federal).

A Resolução de nº 237, de 19 de dezembro de 1997, foi criada com o objetivo de revisar os procedimentos e regular os aspectos, de forma a propiciar uma efetiva utilização do instrumento do licenciamento ambiental como forma para uma gestão ambiental otimizada, buscando um desenvolvimento de forma sustentável e contínua, inclusive, estabelecendo critérios para delimitação das competências, em todas as esferas da Federação. Antes de iniciar o processo de Licenciamento Ambiental, o empreendedor deverá se inscrever no Cadastro Técnico Federal (CTF) e declarar atividade exercida relacionada aos empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, em consonância com o Anexo da Resolução CONAMA nº 237/97.

Vale esclarecer que, apesar de constar na Resolução CONAMA nº 237/97 em seu Art. 10, parágrafo 1º, que “No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes.”, assim como é disposto pela Instrução Normativa (IN) nº 184 IBAMA, de 17 de julho de 2008, em seu

Art. 25 que “a emissão da Licença Prévia será emitida mediante apresentação, quando couber, da Certidão Municipal, a qual declara que o local de instalação do empreendimento está em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo ou documento similar”, destaca-se que tais fatores são impeditivos tão somente para a emissão da licença ambiental, mas não obstam a análise do RAS, que pode ser realizada pelo órgão licenciador competente mesmo sem a apresentação das certidões de uso do solo.

Na fase inicial do licenciamento (apresentação de um projeto novo), o empreendedor deverá se cadastrar como gerenciador de projetos, indicando a tipologia da sua atividade. Após receber a Licença de Operação (LO), o empreendedor deverá alterar sua categoria para a sua atividade fim.

Quem possui empreendimento em operação e em fase inicial de licenciamento simultaneamente precisa informar a atividade de gerenciador de projetos e a atividade fim.

Emitido o Certificado de Regularidade (CR), o empreendedor está apto a entrar no campo *Serviços On-line* – Login - Serviços - Licenciamento Ambiental Federal e solicitar a abertura de um processo de licenciamento ambiental federal. Então, ele preencherá um formulário eletrônico (Ficha de Caracterização da Atividade – FCA) contendo informações básicas sobre o empreendimento. Essas informações são necessárias para que o Ibama avalie a competência para o licenciamento frente às normas legais existentes e o tipo e a abrangência do estudo ambiental que subsidiará o licenciamento do empreendimento.

A norma que regula a competência para o licenciamento ambiental é a Lei Complementar nº 140/2011. Esta Lei estabeleceu que cabe à União promover o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades:

- localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em áreas de proteção ambiental (APAs);
- localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais estados;
- de caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas, conforme disposto na Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999;
- destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); ou
- que atendam à tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação de um membro do CONAMA e

considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento.

O processo de licenciamento ambiental é um serviço prestado pelo IBAMA ao empreendedor e, assim sendo, o mesmo cobra pelos procedimentos executados.

2.3 A Competência do Licenciamento Ambiental

A Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em seu Art 10º, define que “A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças exigíveis”.

A Resolução CONAMA nº 237/97 nos seus Art. 4º, 5º e 6º indica a esfera de licenciamento (federal, estadual e municipal) a depender da localização do empreendimento. Segundo Art. 5º, transcrito a seguir, o licenciamento da futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, deveria ser executado por um dos órgãos ambientais dos estados envolvidos ou do Distrito Federal, por estar localizado em mais de um estado da federação.

Art. 5º - Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;

II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;

IV – delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

Cabe destacar também a Lei Complementar nº 140/11 que no seu Art. 7º define:

Art. 7º São ações administrativas da União:

XIV - promover o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades:

e) localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais Estados;

Dessa forma, levando em consideração ainda o fato de se tratar de empreendimento que seguirá o rito simplificado de licenciamento ambiental, foi definido pela Coordenação de Licenciamento Ambiental de Dutos e Sistemas de Transmissão de Energia (CODUT) do IBAMA que o processo seria acompanhado por equipe técnica do IBAMA Sede, em Brasília – DF.

2.4 A Legislação Ambiental Aplicável ao Empreendimento

Os empreendimentos de transmissão de energia do porte da futura LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, desencadeiam diversas situações que têm que ser analisadas e equacionadas à luz da legislação pertinente, em níveis federal, estadual e municipal.

Nesse contexto, procedeu-se um levantamento das principais leis, decretos, resoluções, instruções normativas e portarias, e procurou-se selecionar os textos que realmente têm uma aplicação direta e imediata em empreendimentos dessa natureza.

Nessa pesquisa, deu-se ênfase especial às exigências de ordem constitucional, às preocupações com a proteção ao meio ambiente e às necessidades associadas ao licenciamento ambiental.

2.4.1 Legislação Federal

Inicialmente, destaca-se sobre linhas de transmissão e outros empreendimentos de energia elétrica, de geração e distribuição, a Lei nº 8.987/95, que trata do regime de concessão e permissão da prestação de recursos públicos. O poder concedente, como definido nessa Lei, deve regulamentar e fiscalizar o serviço autorizado, em especial quanto à preservação do meio ambiente. Caso esse serviço não esteja sendo executado a contento, o poder concedente poderá nomear um interventor, fixando por decreto o tempo da intervenção, os objetivos e os limites desse ato.

No mesmo ano, a Lei nº 9.074/95 definiu as normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos. Esta 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 Lei nº 9.427 instituiu a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, definindo as competências dessa instituição e disciplinando o regime de concessões de serviços públicos de energia elétrica. À ANEEL, vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), cabe fiscalizar e regular a geração, transmissão, distribuição e comercialização da energia elétrica, de forma coerente com a política do Governo Federal. Há algumas obrigações impostas por essa Lei, com destaque para:

- ▶ os estudos e projetos que forem aprovados pela ANEEL para inclusão no programa de licitação de concessões deverão ter seus custos ressarcidos ao executante pelo vencedor da licitação, conforme prefixado no Edital;
- ▶ levantamentos de campo em áreas (aldeias e terras) indígenas somente poderão ser realizados com autorização especial do Poder Executivo Federal, por meio da FUNAI;

Ressalta-se, ainda, o Decreto nº 1.040, de 11 de janeiro de 1994, que determina aos agentes financeiros oficiais a inclusão, entre as linhas prioritárias de crédito e financiamento, de projetos destinados à conservação e ao uso racional de energia e ao aumento da eficiência energética, incluindo os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico nesse campo.

Outra norma de destaque é a Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, que atualizou e disciplinou todo o processo de licenciamento e os níveis de competência de cada unidade da Federação, bem como a Lei dos Crimes Ambientais ou “Lei da Natureza”, nº 9.605, de 13 de fevereiro de 1998.

No presente caso, há que se considerar, ainda, a Portaria nº 421, de 26 de outubro de 2011, que define os procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos de transmissão de energia.

Essa Portaria, em seu art. 3º, define que o licenciamento ambiental federal dos sistemas de transmissão de energia elétrica poderá ocorrer pelo procedimento simplificado, com base em Relatório Ambiental Simplificado – RAS. Para isto deve o projeto atender os requisitos elencados no art. 5º da mesma Portaria, já citados anteriormente neste Capítulo.

No quadro a seguir, é apresentado o conjunto das principais referências ambientais legais, em nível federal, aplicáveis a empreendimentos de transmissão de energia elétrica.

Quadro 2-1: Legislação Federal aplicável ao empreendimento.

Nº	Instrumento	Data	Legislação
1	Lei nº 5.197	03/01/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
2	Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
3	Lei nº 7.347	24/07/1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências.
4	Lei nº 7.797	10/07/1989	Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências.
5	Lei nº 7.804	18/07/1989	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências
6	Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto na Constituição Federal (Art. 175).
7	Lei nº 9.074	07/07/1995	Define as normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos.
8	Lei nº 9.427	26/12/1996	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, define as competências dessa autarquia e disciplina o regime de concessões de serviços públicos de energia elétrica.
9	Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
10	Lei nº 9.605	12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
11	Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental.
12	Lei nº 9.960	28/01/2000	Institui a Taxa de Serviços Administrativos - TSA, em favor da Superintendência da Zona Franca de Manaus - Suframa, estabelece preços a serem cobrados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, cria a Taxa de Fiscalização Ambiental - TFA, e dá outras providências.
13	Lei nº 9.985	18/07/2000	Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
14	Lei nº 10.165	27/12/2000	Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA.
15	Lei nº 10.431	20/12/2006	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do estado da Bahia.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nº	Instrumento	Data	Legislação
16	Lei nº 11.428	22/12/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
17	Lei nº 11.934	05/05/2009	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.
18	Lei nº 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
19	Lei nº 12.651	25/05/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 e dá outras providências.
20	Lei nº 12.727	17/10/2012	Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166/67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do Art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do Art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
21	Lei Complementar nº 140	08/12/2011	Complementa o Art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. Em seu Art. 2º conceitua o termo de licenciamento ambiental.
22	Instrução Normativa IBAMA nº 112	21/08/2006	Estabelece que o Documento de Origem Florestal (DOF) constitui-se licença obrigatória para o controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA nºs 134/06 e 187/08.
23	Instrução Normativa IBAMA nº 134	22/11/2006	Altera a Instrução Normativa IBAMA nº 112/06, que dispõe sobre o Documento de Origem Florestal (DOF).
24	Instrução Normativa IBAMA nº 146	10/01/2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.
25	Instrução Normativa IBAMA nº 184	17/07/2008.	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.
26	Instrução Normativa IBAMA nº 134	10/09/2008	Altera a Instrução Normativa IBAMA nº 112/06, que dispõe sobre o Documento de Origem Florestal (DOF).
27	Instrução Normativa IBAMA nº 06	07/04/2009	Estabelece normas para a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nº	Instrumento	Data	Legislação
28	Instrução Normativa IBAMA nº 14	27/10/2011	Altera e acrescenta dispositivos à Instrução Normativa nº 184/2008, que dispõe sobre procedimento de licenciamento ambiental.
29	Instrução Normativa IBAMA nº 8	14/07/2011	Regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento da Compensação Ambiental, conforme disposto nos Decretos nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009.
30	Instrução Normativa IBAMA nº 2	27/03/2012	Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
31	Instrução Normativa IPHAN nº 1	25/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
32	Instrução Normativa MMA nº 01	09/12/2010	Aprova a Lista de espécies ameaçadas de extinção segundo Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES).
33	Instrução Normativa MMA nº 02	20/08/2009	Institui a metodologia para a definição do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas.
34	Instrução Normativa MMA nº 03	27/05/2003	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, aquelas constantes da Lista anexa à presente Instrução Normativa, sendo essas protegidas de modo integral, de acordo com o estabelecido na legislação vigente.
35	Instrução Normativa MMA nº 05	08/09/2009	Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das APPs e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965
36	Instrução Normativa MMA nº 06	15/12/2006	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
37	Instrução Normativa nº 02	30/08/2017	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5o do Decreto no 99.556, de 1o de outubro de 1990.
38	Instrução Normativa nº 08	14/07/2017	Estabelece procedimentos para solicitação da emissão da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB/Abio) no âmbito do processo de licenciamento ambiental federal.
39	Decreto Lei nº 25	30/11/1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
40	Decreto Lei nº 227	20/02/1967	Institui o Código de Mineração.
41	Decreto nº 97.658	12/04/1989	Cria nos Estados da Bahia e de Minas Gerais, o Parque Nacional Grande Sertão Veredas, com limites que especifica e dá outras providências.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nº	Instrumento	Data	Legislação
42	Decreto Federal nº 99.274	06/06/1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
43	Decreto Federal nº 99.556	01/10/1990	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional e dá outras providências.
44	Decreto Federal nº 3.179	21/09/1999	Regulamenta a Lei nº 9.605 sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
45	Decreto Federal s/nº	27/09/2001	Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Vermelho, no Estado de Goiás, e dá outras providências.
46	Decreto Federal nº 4.339	22/08/2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
47	Decreto Federal nº 4.340	22/08/2002	Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
48	Decreto Federal nº 5.092	21/05/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.
49	Decreto Federal nº 6.040	07/02/2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
50	Decreto Federal nº 6.640	07/11/2008	Dá nova redação aos arts. 1o, 2o, 3o, 4o e 5o e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto no 99.556, de 1o de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.
51	Decreto Federal nº 6.660	21/11/2008	Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
52	Decreto Federal nº 6.514	22/07/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas em relação ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.
53	Decreto Federal nº 6.792	10/03/2009	Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, para dispor sobre a composição e funcionamento do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
54	Decreto Federal nº 8.437	22/04/2015	Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.
55	Portaria IBAMA nº 887	15/06/1990	Dispõe sobre o uso das cavidades subterrâneas, entre outros.
56	Portaria Normativa IBAMA nº 113	25/09/1997	Dispõe sobre a obrigatoriedade do registro das pessoas físicas ou jurídicas no cadastro técnico federal de pessoas físicas ou jurídicas que desempenhem atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais.
57	Portaria IBAMA nº 12	05/08/2011	Estabelece sobre a emissão de 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.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nº	Instrumento	Data	Legislação
58	Portaria Interministerial nº 60	24/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA.
59	Portaria IPHAN nº 230	17/12/2002	Regulamenta quais os estudos e procedimentos necessários para a obtenção de licença prévia (LP), de instalação (LI) e de operação (LO) no curso do processo de licenciamento ambiental
60	Portaria MINTER nº 92/80	19/07/1980	Dispõe sobre a emissão de sons e ruídos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas.
61	Portaria MMA nº 126	27/05/2004	Ficam reconhecidas as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade as áreas discriminadas no “Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em novembro de 2003 e reeditado em maio de 2004, disponibilizados no sítio do Ministério do Meio Ambiente e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
62	Portaria MMA nº 09	23/01/2007	Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona.
63	Portaria MMA nº 358	30/09/2009	Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico.
64	Portaria MMA nº 421	26/10/2011	Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências.
65	Portaria MMA nº 443	17/12/2014	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" e estabelece a Lista.
66	Portaria MMA nº 223	21/06/2016	Reconhece as áreas prioritárias para os biomas Cerrado, Caatinga e Pantanal.
67	Portaria ICMBio nº 078	03/09/2009	Cria o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV.
68	Portaria MS nº 45	13/12/2007	Dispõe sobre a emissão do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e do Atestado de Condição Sanitária (ATCS) pelas Secretarias de Estado da Saúde pertencentes à Amazônia Legal, estabelece parâmetros para o repasse de recursos e padroniza os procedimentos para estudos entomológicos.
69	Portaria nº 337	22/04/1994	Institui o SINTREL – Sistema Nacional de Transmissão de Energia Elétrica e define as diversas competências dos órgãos a ele associados.
70	Portaria nº 420	26/10/2011	Dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA – na regularização e no licenciamento ambiental das rodovias federais
71	Portaria nº 444	17/12/2014	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nº	Instrumento	Data	Legislação
72	Portaria nº 223	21/06/2016	Dispõe sobre as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Cerrado, do Pantanal e da Caatinga.
73	Portaria Normativa nº 9	24/04/2017	Estabelecer e padronizar os procedimentos do processo eletrônico e gestão de documentos, processos e arquivo pelo Sistema Eletrônico de Informações - SEI no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama.
74	Portaria nº 361	14/09/2017	Institui o Sistema Eletrônico de Informações (SEI) como sistema oficial de gestão de processos e documentos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, define normas, rotinas e procedimentos de instrução do processo eletrônico, e dá outras providências.
75	Parecer DNPM PROGE nº 500	12/11/2009	Instrui sobre o pedido de bloqueio de áreas com processos minerários.
76	Resolução CONAMA nº 001	23/01/1986	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da PNMA.
77	Resolução CONAMA nº 006	24/01/1986	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento.
78	Resolução CONAMA nº 009	24/01/1986	Dispõe sobre a criação de Comissão Especial para estudos do Patrimônio Espeleológico.
79	Resolução CONAMA nº 009	03/12/1987	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.
80	Resolução CONAMA nº 001	13/06/1988	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.
81	Resolução CONAMA nº 05	15/06/1989	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (PRONAR).
82	Resolução CONAMA nº 01	08/03/1990	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
83	Resolução CONAMA nº 03	22/08/1990	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.
84	Resolução CONAMA nº 05	04/05/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado da Bahia.
85	Resolução CONAMA nº 237	19/12/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental (altera a Resolução CONAMA nº 1/86 (revoga os art. 3º e 7º).

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nº	Instrumento	Data	Legislação
86	Resolução CONAMA nº 275	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
87	Resolução CONAMA nº 279	27/06/2001	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.
88	Resolução CONAMA nº 302	20/03/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
89	Resolução CONAMA nº 303	20/03/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente.
90	Resolução CONAMA nº 307	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
91	Resolução CONAMA nº 348	16/08/2004.	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
92	Resolução CONAMA nº 347	10/09/2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
93	Resolução CONAMA nº 357	17/03/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.
94	Resolução CONAMA nº 369	29/03/2006	Dispõe sobre a autorização ambiental para intervenção ou supressão de vegetação em área de preservação permanente, APP em casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental.
95	Resolução CONAMA nº 371	06/04/2006	Estabelece diretrizes para os órgãos ambientais para cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.
96	Resolução CONAMA nº 428	17/12/2010	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da unidade de conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
97	Resolução CONAMA nº 430	13/05/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
98	Resolução CONAMA nº 431	24/05/2011.	Altera o Art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo nova classificação para o gesso.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nº	Instrumento	Data	Legislação
99	Resolução CONAMA nº448	18/01/2012	Altera os Arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
100	Resolução CONAMA nº 469	29/07/2015.	Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
101	Resolução ANEEL nº 259	09/06/2003	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, de áreas de terras necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários ou autorizados.
102	Resolução CFBio nº 301	08/12/2012	Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> , e dá outras providências.
103	Resolução CNRH nº 32.	15/10/2003	Institui a Divisão Hidrográfica Nacional (DNH).
104	Resolução CRMV nº 1.000	11/05/2012	Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências.
105	Resolução Normativa da ANEEL nº 398	23/03/2010	Regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.
106	Resolução Normativa da Aneel nº 740	11/10/2016	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de Declaração de Utilidade Pública (DUP), para fins de desapropriação e de instituição de faixa de servidão administrativa, de áreas de terra necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados e dá outras providências.
107	Memorando CNA/DEPAM/IPHAN nº 14	11/12/2012	Revoga as instruções contidas no Memorando Circular 002/2008 de 16 de maio de 2008, que dispõe sobre a realização de diagnósticos arqueológicos não interventivos na fase de licença prévia nos processos de licenciamento ambiental.
108	NBR ABNT 10.004	30/11/2004	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.
109	NBR ABNT 11.174	06/1990	Fixa condições para o armazenamento de resíduos classes II -não inertes e III – inertes.
110	NR 01	06/07/1978	Define as disposições gerais sobre segurança e medicina do trabalho.
111	NR 02	06/07/1978	Dispõe sobre a inspeção prévia para aprovação das instalações pelo órgão regional do MTb.
112	NR 04	06/07/1978	Estabelece a obrigatoriedade dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.
113	NR 05	06/07/1978	Estabelece Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
114	NR 06	06/07/1978	Dispõe sobre a utilização dos equipamentos de proteção individual – EPIs.
115	NR 07	06/07/1978	Dispõe sobre a obrigatoriedade e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nº	Instrumento	Data	Legislação
116	NR 09	06/07/1978	Restabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.
117	NR 12	06/07/1978	Define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos.
118	NR 15	06/07/1978	Estabelece as atividades e operações insalubres e define limites de tolerância.
119	NR 16	06/07/1978	Estabelece as atividades e operações perigosas.
120	NR 21	06/07/1978	Estabelece condições para trabalhos a céu aberto.
121	NR 23	06/07/1978	Estabelece medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis.
122	NR 25	06/07/1978	Estabelece a correta destinação de resíduos industriais.

2.4.2 Legislação Estadual

2.4.2.1 Bahia

Constituição Estadual, 05 de outubro de 1989 – Há que se destacar o “Capítulo VIII - Do Meio Ambiente”, onde, do artigo 212 ao 226, são tratadas questões específicas da área ambiental.

Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006 – Dispõe sobre a política estadual de meio ambiente e de proteção à biodiversidade do estado da Bahia e dá outras providências.

Lei nº 11.476, de 01 de julho de 2009 – Dispõe sobre a criação da política de desenvolvimento do turismo sustentável nas áreas de proteção ambiental do estado da Bahia, sobre o uso e ocupação na zona de proteção visual, na zona de agricultura e na zona de manejo especial da APA do Litoral Norte e dá outras providências.

Lei nº 11.478, de 01 de julho de 2009 – Aprova o Plano Estadual de Adequação e Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais e dá outras providências.

Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009 – Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Lei nº 12.050, de 07 de janeiro de 2011 – Institui a política sobre mudança do clima do estado da Bahia e dá outras providências.

Lei nº 12.056, de 07 janeiro de 2011 – Institui a política de educação ambiental do estado da Bahia e dá outras providências.

Lei nº 13.214, de 29 de dezembro de 2014 – Dispõe sobre os princípios, diretrizes e objetivos da política de desenvolvimento territorial do estado da Bahia, institui o Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial – CEDETER e os Colegiados Territoriais de Desenvolvimento Sustentável – CODETERS.

Lei nº 13.223, de 12 de janeiro de 2015 – Institui a política estadual de pagamento por serviços ambientais, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências.

Portaria Conjunta SEMA/INEMA nº 02, de 09 de fevereiro de 2012 – Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental estadual, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da unidade de conservação (UC), bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.

Portaria nº 7.842, de 08 de julho de 2014 – Estabelece critérios e procedimentos para realização de pesquisas no âmbito das Unidades de Conservação instituída pelo poder público do Estado da Bahia, com exceção das APA e RPPN, e dá outras providências.

Portaria nº 37, de 15 de agosto de 2015 – Torna pública a Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia.

Portaria nº 40, de 21 de agosto de 2017 – Torna pública a Lista Oficial das Espécies Endêmicas da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia.

Resolução CEPRAM nº 1.009, de 06 de dezembro de 1994 - Dispõe sobre proibição do corte, armazenamento e comercialização das espécies nativas, "aroeira" *Astronium urundeuva* (Fr. Ali) Eng/, "Baraúna" *Schinopsis brasiliensis* Eng/ e "Angico" *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan, no Estado da Bahia.

2.4.2.2 Goiás

Constituição Estadual, 05 de outubro de 1989 – Há que se destacar o “Capítulo V - Da Proteção dos Recursos Naturais e da Preservação do Meio Ambiente”, onde, do artigo 127 ao 132, são tratadas questões específicas da área ambiental.

Lei nº 14.233, de 08 de julho de 2002 – Dispõe sobre o processo administrativo para apuração de infrações ambientais e dá outras providências.

Lei nº 14.241, de 29 de julho de 2002 – Dispõe sobre a proteção da fauna silvestre no Estado de Goiás. Regulamentada pelo Decreto nº 5.899/04. Alterada pela Lei nº 18.037/13.

Lei nº 14.245, de 29 de julho de 2002 – Institui a Defesa Vegetal no Estado de Goiás. Regulamentada pelo Decreto nº 6.295/05.

Lei nº 14.247, de 29 de julho de 2002 – Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação no Estado de Goiás e dá outras providências.

Lei nº 14.769, de 12 de maio de 2004 – Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento do Ecoturismo e do Turismo Sustentável no Estado de Goiás.

Lei nº 16.153, de 26 de outubro de 2007 – Dispõe sobre a preservação dos campos de murundus, também conhecidos como covais.

Lei nº 16.267, de 28 de maio de 2008 – Institui o Projeto Semeando o Verde nas escolas da rede pública de ensino do Estado de Goiás.

Lei nº 16.316, de 26 de agosto de 2008 – Institui a Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação.

Lei nº 16.586, de 16 de junho de 2009 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental

Lei nº 17.857, de 10 de dezembro de 2012 – Dispõe sobre procedimentos gerais para a autorização de instalação e funcionamento de estações de telecomunicações de transmissão e de antenas transmissoras de rádio, televisão, telefonia, telecomunicação em geral e de outros equipamentos afins em unidades de conservação integrantes do SEUC e dá outras providências.

Lei nº 18.102, de 18 de julho de 2013 – Dispõe sobre as infrações administrativas ao meio ambiente e respectivas sanções, e institui o processo administrativo para sua apuração no âmbito estadual.

Lei nº 18.104, de 18 de julho de 2013 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás.

Decreto nº 5.370, de 09.03.01 de março de 2001 – Veda a execução de obras que possam causar degradação ao meio ambiente.

Decreto nº 5.806, de 21 de julho de 2003 – Institui a Câmara Superior das Unidades de Conservação do Estado de Goiás.

Decreto nº 6.767, de 29 de julho de 2008 – Institui o Comitê Gestor das Comunidades Remanescentes dos Quilombos do Estado de Goiás. Alterado pelo Decreto nº 6.994/09.

Decreto nº 7.086, de 31 de março de 2010 – Institui o Conselho Estadual das Cidades, dispõe sobre as competências, a estruturação, composição e o funcionamento do mesmo, bem como sobre a Conferência Estadual das Cidades.

Decreto nº 7.665, de 03 de julho de 2012 – Institui o Programa Estadual de Apoio a Reservas Particulares do Patrimônio Natural, dispõe sobre a criação, implantação e gestão de reservas particulares do patrimônio natural e dá outras providências.

Decreto nº 7.821, de 05 de março de 2013 – Institui o Programa Estadual de Educação Ambiental.

Instrução Normativa SEMARH nº 11, de 04 de julho de 2012 – Estabelece o procedimento de autorização de área de reserva legal.

Portaria AGMA nº 12, de 02 de abril de 2001 – Determina que ficam sujeitas ao Licenciamento Ambiental as Linhas de Transmissão e Subestações que forem consideradas como passivas de causar impactos negativos ao meio ambiente.

Portaria AGMA nº 14, de 20 de julho de 2001 – Estabelece os critérios técnicos a serem adotados quando da análise dos processos de Averbação da Reserva Legal Extra Propriedade.

Portaria AGMA nº 15, de 20 de julho de 2001 – Estabelece os critérios técnicos a serem adotados pela AGMA quando da análise dos processos de Relocação da Averbação da Reserva Legal.

Portaria AGMA nº 21, de 20 de setembro de 2001 – Institui, no Estado de Goiás, a categoria de manejo de unidade de conservação de uso indireto denominada "Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN", por reconhecimento do Poder Público, competindo à Agência Goiana de Meio Ambiente – AGMA proceder a seu cadastramento.

Portaria PRES/AGMA nº 100, 29 de dezembro de 2004 – Estabelece que a exploração de florestas nativas primárias ou em estágio médio ou avançado de regeneração, suscetíveis de corte ou de utilização para fins de carvoejamento, aproveitamento industrial, comercial ou qualquer outra finalidade, somente poderá ser feita na forma de plano de manejo sustentável.

Portaria PRES/AGMA nº 015, de 07 de novembro de 2002 – Proíbe o corte do Baru (*Diptery alata Vog.*) no Estado de Goiás. Excetuam-se da proibição do disposto no caput do artigo, as arvores mortas, doentes e/ou estagnadas, a juízo da Agência Goiana de Meio Ambiente.

Resolução CEMAm nº 008, de 14 de dezembro de 2010 – Dispõe sobre a exploração de florestas energéticas e comerciais originárias de plantios, com fins econômicos, de espécies exóticas que trata o art. 1º da Lei nº 15.567/06.

2.4.2.3 Minas Gerais

Constituição Estadual, 21 de setembro de 1989 – Há que se destacar a “Seção VI - Do Meio Ambiente”, onde, do artigo 214 ao 217, são tratadas questões específicas da área ambiental.

Lei nº 9.525, de 29 de dezembro de 1987 – Dispõe sobre a instituição da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM. Altera a Lei nº 7.772/80.

Lei nº 9.514, de 29 de dezembro de 1987 – Transforma a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia em Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e a Comissão de Política Ambiental – COPAM, em Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

Lei nº 10.583, de 03.01.92 de janeiro de 1992 – Dispõe sobre a relação de espécies ameaçadas de extinção de que trata o art. 214 da Constituição do Estado.

Lei nº 11.903, de 06 de setembro de 1995 – Cria a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e altera a denominação da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.

Lei nº 13.047, de 17 de dezembro de 1998 – Dispõe sobre o uso racional do Cerrado nativo ou em estágio secundário de regeneração.

Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Lei nº 13.464, de 12 de janeiro de 2000 – Cria o Fundo Estadual de Recuperação do Patrimônio Histórico, Artístico e Arquitetônico – FUNPAT. Modificada pela Lei nº 13.281/01.

Lei nº 13.635, de 12 de julho de 2000 – Declara o buriti de interesse comum e imune de corte.

Lei nº 13.771, de 11 de dezembro de 2000 – Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado. Modificada pelas Leis 14.596/03 e 18.712/10.

Lei nº 13.965, de 27 de julho de 2001 – Cria o Programa Mineiro de Incentivo ao Cultivo, à Extração, ao Consumo, à Comercialização e à Transformação do Pequi e Demais Frutos e Produtos Nativos do Cerrado – Pró-Pequi. Regulamentada pelo Decreto nº 46.186/13.

Lei nº 14.309/2002, de 19 de junho de 2002 – Dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado.

Lei nº 14.508, de 20 de dezembro de 2002 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental de estabelecimentos situados às margens de rodovia no Estado.

Lei nº 15.027, de 19 de janeiro de 2004 – Institui a Reserva Particular de Recomposição Ambiental – RPRA e altera os artigos 17 e 52 da Lei nº 14.309/02 e o Anexo IV da Lei nº 13.803/00.

Lei nº 15.910, de 21 de dezembro de 2005 – Dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO. Alterada pelas Leis 16.908/07 e 18.024/09. Regulamentada pelo Decreto 45.230/09.

Lei nº 15.971, de 12 de janeiro de 2006 – Assegura o acesso a informações básicas sobre o meio ambiente, em atendimento ao disposto no Inciso II do §1º do art. 214 da Constituição do Estado.

Lei nº 15.972, de 12 de janeiro de 2006 – Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e sobre a Lei nº 7.772/80.

Lei nº 16.687, de 11 de janeiro de 2007 – Dispõe sobre a elaboração da Agenda 21 estadual.

Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 – Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Lei nº 18.368, de 02 de setembro de 2009 – Institui a Semana de Conscientização sobre a Preservação da Fauna.

Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013 – Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais.

Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016 – Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências.

Decreto nº 38.182, de 29 de julho de 1996 – Institui o Sistema de Gestão Colegiada para as Áreas de Proteção Ambiental administradas pelo Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais. Alterado pelo Decreto 38.627/97.

Decreto nº 39.401, de 21 de janeiro de 1998 – Dispõe sobre a instituição, no Estado de Minas Gerais, de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN, por destinação do proprietário.

Decreto nº 42.505, de 12 de abril de 2002 – Institui as formas de registro de bens culturais de natureza imaterial ou intangível que constituem patrimônio cultural de Minas Gerais.

Decreto nº 43.710/2004, de 08 de janeiro de 2004 – Regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

Decreto nº 43.904, de 26 de outubro de 2004 – Declara imune de corte e exploração no Estado de Minas Gerais a leguminosa arbórea conhecida como Faveiro-de- Wilson.

Decreto nº 43.932, de 21 de dezembro de 2004 – Aprova o Regulamento do Uso ou Ocupação da Faixa de Domínio e Área Adjacente das Rodovias (RFDR) e da respectiva Taxa de Licenciamento para Uso ou Ocupação da Faixa de Domínio das Rodovias (TFDR). Alterado pelos Decretos nº 46.117/12 e nº 46.219/13.

Decreto nº 44.807, de 12 de maio de 2008 – Estabelece o Regulamento do Instituto Estadual de Florestas – IEF.

Decreto nº 44.844, de 25 de junho de 2008 – Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades

Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009 – Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.

Decreto nº 45.565, de 22 de março de 2011 – Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-MG.

Decreto nº 45.629, de 06 de julho de 2011 – Altera o Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.

Decreto Estadual nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016 – Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, de que trata a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016.

Portaria IEF nº 140, de 13 de novembro de 2003 – Dispõe sobre a interferência em Áreas consideradas de Preservação Permanente.

Portaria IEF nº 054, de 14 de abril de 2004 – Dispõe sobre a interferência em Áreas consideradas de Preservação Permanente.

Portaria Conjunta FEAM/IEF nº 2, de 11 de fevereiro de 2005 – Estabelece os procedimentos necessários para a inscrição no cadastro técnico estadual de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais e dá outras providências.

Portaria IEPHA/MG nº 29, de 03 de julho de 2012 – Dispõe sobre os procedimentos e normas internas de instrução dos processos de tombamento no âmbito do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA/MG.

Portaria IEF nº 09, de 12 de janeiro de 2006 – Dispõe sobre procedimentos para a compensação da Reserva Legal quando da sua recomposição na forma de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN ou Reserva Particular de Recomposição Ambiental – RPRA, em condomínio, no mesmo bioma.

Portaria IEF nº 99/2013, de 04 de julho de 2013 – Estabelece procedimentos para análise e cumprimento da compensação florestal estabelecida pelo COPAM por intervenção no Bioma Mata Atlântica e dá outras providências.

Deliberação Normativa nº 12, de 13 de dezembro de 1994 – Dispõe sobre a convocação e realização de audiências públicas.

Deliberação Normativa nº 24, de 24 de junho de 1997 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do sistema de transmissão de energia elétrica.

Deliberação Normativa nº 74, de 09 de setembro de 2004 – Regulamenta o licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM nº 76, de 25 de outubro de 2004 – Dispõe sobre a interferência em Áreas consideradas de Preservação Permanente.

Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002 – Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação".

Deliberação Normativa COPAM nº 107, de 14 de fevereiro de 2007 – Adota o documento "Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais" como um instrumento norteador de políticas públicas, em especial para o ordenamento territorial, a conservação da biodiversidade e produção sustentável dos recursos ambientais.

Deliberação Normativa COPAM nº 110, de 18 de julho de 2007 – Aprova o Termo de Referência para Educação Ambiental não formal no Processo de Licenciamento Ambiental do Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM nº 114, de 10 de abril de 2008 – Disciplina o procedimento para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados, inclusive dentro dos limites do Bioma Mata Atlântica, conforme mapa do IBGE.

Deliberação Normativa COPAM nº 116, de 27 de junho de 2008 – Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM nº 129, de 27 de novembro de 2008 – Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE como instrumento de apoio ao planejamento e à gestão das ações governamentais para a proteção do meio ambiente do Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010 - Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM nº 155, de 25 de agosto de 2010 – Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74/04, incluindo na listagem e códigos de atividade para manejo e destinação de resíduos da construção civil e volumosos.

Deliberação Normativa COPAM nº 171, de 22 de dezembro de 2011 – Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, e altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM 74/04.

Deliberação Normativa COPAM nº 180, de 27 de dezembro de 2012 – Dispõe sobre a regularização ambiental de empreendimentos referentes ao transbordo, tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos instalados ou operados em sistema de gestão compartilhada entre municípios. Altera a Deliberação Normativa COPAM 74/04.

Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017 – Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH nº 01, de 05 de maio de 2008 – 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.

Portaria IGAM nº 49, de 01 de julho de 2010 – Estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do Estado de Minas Gerais.

Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013 – sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1844, de 12 de abril de 2013 – Estabelece os procedimentos para o cadastramento obrigatório de usuários de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais.

Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1913, de 04 de setembro de 2013 – Define os pequenos núcleos populacionais rurais que independem de outorga.

Resolução SEMAD nº 318, de 15 de fevereiro de 2005 – Disciplina o cadastramento das unidades de conservação da natureza e outras áreas protegidas, bem como a divulgação periódica das informações básicas pertinentes, para os fins do art. 1º, Inciso VIII, alíneas “b” e “c”, da Lei 13.803/00. Alterada pela Resolução SEMAD 1.245/10

2.4.3 Legislação Municipal

A seguir temos a relação da legislação básica ambiental dos municípios localizados na Área de Estudo (AE) do empreendimento.

Quadro 2-2: Legislação municipal ambiental aplicável ao empreendimento.

UF	Município	Legislação
BA	Jaborandi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei nº 001/2008 de 15/12/2008 – Lei Orgânica do município de Jaborandi. ✓ Lei nº 425/2015 de 16/11/2015 – Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora, estendendo, a todo o Município de Jaborandi, Estado da Bahia. ✓ Lei nº 423/2015 de 16/11/2015 – Dispõe sobre alteração e adequação da Lei nº 402/2014 que institui o programa “Bolsa Verde” sistema de incentivo para identificação, catalogação, recuperação e preservação de nascentes de água no município de Jaborandi e dar outras providências. ✓ Lei nº 418/2015 de 11/08/2015 – Dispõe sobre o Novo Código Municipal de Meio Ambiente e altera as Leis 230 de 2004 e 29612008, a administração do uso dos recursos naturais, proteção da qualidade do meio ambiente, do controle das fontes poluidoras e da ordenação do solo do território do município de Jaborandi, Bahia, visando o desenvolvimento ambientalmente sustentável e dá outras providências. ✓ Lei nº 415/2015 de 10/06/2015 – Dispõe sobre a denominação do complexo da área de lazer a margem do Rio Formoso e dá outras providências. ✓ Lei nº 402/2014 de 11/06/2014 – Dispõe sobre alteração da Lei nº 398/2013 que institui o programa “bolsa Verde” sistema de incentivo para identificação, catalogação recuperação e preservação e preservação de nascentes de água no Município de Jaborandi e dar outras providencias. ✓ Lei nº 398/2013 de 03/01/2014 – Dispõe sobre a instituição do Programa “Bolsa Verde” sistema de incentivo para identificação, catalogação recuperação e preservação de nascentes de água no município de Jaborandi e dá outras providencias. ✓ Lei nº 387/2013 de 11/10/2013 – Dispõe sobre a instituição do conselho municipal de desenvolvimento sustentável CMDS e dá outras providências. ✓ Lei nº 353/2011 de 02/06/2011 – Cria a secretaria municipal da agricultura e meio ambiente e dá outras providências. ✓ Lei nº 015/1987 de 10/03/2011 – Cria o serviço autônomo de água e esgoto autoriza convênio com a fundação SESP para sua administração e dá outras providências. ✓ Lei nº 230/2010 de 08/06/2010 – Institui o Código Municipal do Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente - SIMMA, para a administração do uso dos recursos ambientais, proteção da qualidade do meio ambiente, do controle das fontes poluidoras e da ordenação do solo do território do Município de Jaborandi, de forma a garantir o desenvolvimento ambientalmente sustentável. ✓ Lei nº 191/02 de 09/04/2002 - Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA. ✓ Lei nº 206/02 de 13/12/2002 - Cria o Fundo Municipal do Meio Ambiente. ✓ Decreto nº 548/04 de 05/07/2004 - Dispõe sobre a fixação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. ✓ Lei nº 060/91 de 01/07/1991 - Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Jaborandi (BA).

UF	Município	Legislação		
BA	Correntina	✓ Lei Orgânica do município de Correntina.		
		✓ Lei nº 549/00 de 16/11/2000 - Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.		
		✓ Lei nº 554/01 de 18/06/2001 - Institui o Código Municipal do Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SIMMA.		
		✓ Lei nº 557/01 de 31/07/2001 - Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente.		
		✓ Lei nº 823/08 de 27/06/2008 - Cria Programa de Limpeza e Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino.		
		✓ Lei nº 903/11 de 13/12/2011 - Cria o Parque Ecológico Municipal de Preservação Ambiental.		
		✓ Lei Complementar nº 17/08 de 19/12/2008 - Aprova o Plano Diretor Participativo de Correntina (BA).		
		✓ Plano Diretor Participativo de Correntina.		
		✓ Decreto nº 516/2017 de 04/09/2017 – Disciplina a utilização das margens do Rio Correntina e dá outras providências.		
		✓ Lei nº 937 de 11/10/2013 – Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, institui o Cadastro Municipal de Atividades Potencialmente Degradoras e Utilizadoras de Recursos Naturais (CMAPD) e cria a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), no município de Correntina, no Estado da Bahia e dá outras providências.		
		✓ Portaria nº 01 de 09/08/2012 – Define os procedimentos e a documentação necessária para requerimento junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMMARH, dos atos administrativos para regularidade ambiental de empreendimentos e atividades no Município de Correntina-BA.		
		GO	Posse	✓ Lei Orgânica do município de Posse.
				✓ Lei nº 1.102/07 de 13/09/2007 - Dispõe sobre a criação do Código Municipal do Meio Ambiente.
				✓ Lei nº 1.146 de 29/05/2012 – Autoriza o executivo municipal a desafetar área de uso público – área verde e área pública.
✓ Lei nº 1.166 de 13/05/2013 – Altera a redação da lei municipal nº 843/2001, de 04 de dezembro de 2001, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do município de Posse-GO.				
✓ Lei nº 1.195 de 03/09/2014 – Autoriza o município de posse a firmar convênio com os municípios de Monte alegre de Goiás, Campos Belos, Divinópolis de Goiás, Nova Roma, Guarani de Goiás, São Domingos, Iaciara, Alvorada do Norte, Simolândia, Buritinópolis, Mambaí, Damianópolis e Sítio D’Abadia, visando a cooperação mútua entre as partes.				
✓ Lei nº 1.199 de 10/11/2014 – Dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata e dá outras providências.				
✓ Lei nº 1.217 de 17/11/2015 – Cria o programa “Salve Uma Nascente” que dispõe sobre a identificação, recuperação e preservação de nascentes no âmbito do Município de Posse e dá outras providências.				
✓ Lei nº 1.206 de 10/06/2015 – Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Posse e dá outras providências.				
✓ Lei nº 323/90 de 24/12/1990 - Institui o Código de Posturas do Município. Alterada pelas Leis 375/91, 385/92 e 414/92.				
✓ Lei nº 375/91 de 12/12/1991 - Altera a Lei 323/90.				
✓ Lei nº 385/92 de 07/04/1992 - Altera a Lei 323/90.				

UF	Município	Legislação
GO	Posse	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei nº 414/92 de 07/12/1992 - Altera a Lei 323/90. ✓ Lei nº 572 de 17/05/1996 - Dispõe sobre o Plano Diretor da cidade de Posse (GO). ✓ Lei nº 791/01 de 10/04/2001 - Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente. Alterada pela Lei nº 995/06. ✓ Lei nº 842 de 04/12/2001 - Dispõe sobre o zoneamento da cidade de Posse (GO). ✓ Lei nº 995/06 de 11/12/2006 - Altera a redação da Lei nº 791/01. ✓ Decreto nº 44/13 de 08/04/2013 - Dispõe sobre a homologação e nomeação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CODEMA.
GO	Mambaí	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei Orgânica do município de Mambaí. ✓ Lei nº 067/2009 de 01/06/2009 – Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. ✓ Lei nº 068/2009 de 01/06/2009 – Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
GO	Damianópolis	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei Orgânica do município de Damianópolis. ✓ Lei nº 011/2013 – Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente do Município de Damianópolis.
GO	Sítio D'Abadia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não foram encontradas legislações municipais sobre o tema.
MG	Formoso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei orgânica do município de Formoso. ✓ Lei nº 246/2005 de 13/06/2005 – Estabelece normas de proteção do patrimônio cultural do município de Formoso (MG) e seu respectivo procedimento, cria o conselho municipal do patrimônio cultural e dá outras providências. ✓ Lei nº 251/2005 de 29/06/2005 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. ✓ Lei nº 260/2005 de 26/10/2005 – Cria o Conselho Municipal De Conservação, Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente - CODEMA e dá outras providências. ✓ Lei nº 310/2007 de 26/06/2007 – Declara imunes de cortes as árvores que menciona e dá outras providências. ✓ Lei nº 375/2009 de 09/09/2009 – Autoriza o poder executivo a celebrar convênio de cooperação com o estado de Minas Gerais, para o fim de estabelecer uma colaboração federativa na organização, regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e dá outras providências. ✓ Lei nº 411/2011 de 22/06/2011 – Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico. ✓ Lei nº 501/2014 de 17/06/2014 – Institui o Fundo Municipal de Proteção ao Patrimônio Cultural- FUMPAC. ✓ Lei nº 509/2014 de 15/09/2014 – Dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PLANORES do Município de Formoso-MG. ✓ Lei nº 519/2015 de 26/02/2015 – Dispões sobre a constituição do Serviço de Inspeção Municipal ✓ Lei nº 535/2015 de 11/12/2015 – Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.
MG	Arinos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei Orgânica do município de Arinos. ✓ Lei nº 118 de 23/03/1973 – Cria o serviço municipal de água e esgotos e contém outras disposições. ✓ Lei nº 680 de 30/06/1997 – Cria o serviço de reciclagem e aproveitamento do lixo, dispõe sobre sua concessão e dá outras providências. ✓ Lei nº 743 de 18/03/1998 – Estabelece a proteção do patrimônio cultural do município de Arinos, atendendo ao disposto nos artigos 215 e 216 da constituição

UF	Município	Legislação
MG	Arinos	<p>federal, autoriza o poder executivo a instituir o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Arinos e dá outras providências.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei nº 756 de 08/06/1998 – dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental e dá outras providências. ✓ Lei nº 917 de 28/11/2001 – Dispõe sobre a criação e regulamentação do Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências. ✓ Lei nº 923 de 18/12/2001 – Institui o dia municipal de conscientização e preservação do rio Urucuia e dá outras providências. ✓ Lei nº 924 de 20/02/2002 – Dispõe sobre Programa Municipal de Aproveitamento de Recursos Hídricos na Área Rural do Município de Arinos e dá outras providências. ✓ Lei nº 1.111 de 28/04/2006 – Autoriza o executivo a implantar o centro de triagem de animais silvestres. ✓ Lei nº 1.277 de 30/03/2010 – Dispõe sobre a coleta e o transporte de resíduos de construção civil e dá outras providências. ✓ Lei nº 1.286 de 18/05/2010 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental, e dá outras providências. ✓ Lei nº 1.316 de 09/12/2010 – Institui o cadastramento, catalogação e registro para proteção, recuperação, conservação e monitoramento das nascentes existentes no município e dá outras providências. ✓ Lei nº 1.473 de 17/06/2015 – Dispõe sobre a proibição de queimadas no perímetro urbano do município de Arinos e dá outras providências.
MG	Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ LOM nº 1/1993 de 22/06/1993 – Lei orgânica do município de Urucuia-MG. ✓ Lei nº 565/2014 de 29/12/0014 – Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências. ✓ Lei nº 280/2001 de 30/03/2001 – Estabelece a proteção do patrimônio cultural de Urucuia atendendo ao disposto no art. 216 da constituição federal, autoriza o poder executivo a instalar o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Urucuia e dá outras providências. ✓ Lei nº 283/2001 de 07/05/2001 – Dispõe sobre a criação da Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Urbanos de Urucuia e dá outras providências. ✓ Lei nº 303/2002 de 10/06/2002 – Cria o serviço municipal de água e esgoto. ✓ Lei nº 325/2003 de 03/10/2003 – Que dispõe sobre a alteração da Lei nº 178/1996, da criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Urucuia-MG e dá outras providências. ✓ Lei nº 361/2005 de 26/12/2005 – Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) de Urucuia, define seu zoneamento ambiental, no município de Urucuia e dá outras providências. ✓ Lei nº 403/2008 de 15/04/2008 – Autoriza o poder executivo a participar do consórcio intermunicipal de desenvolvimento das bacias dos rios Urucuia e Carinhanha. ✓ Lei nº 432/2009 de 07/10/2009 – Dispõe sobre a preservação do patrimônio cultural e natural do município cria o Conselho Municipal do Patrimônio, Histórico e Cultural, institui o Fundo Municipal de Cultura e dá outras providências. ✓ Lei nº 505/2013 de 12/04/2012 – Institui o dia do rio Urucuia e dá outras providências.
MG	Riachinho	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei Orgânica do município de Riachinho.
MG	São Romão	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei nº 1.394 de 15/08/2002 – Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Veredas do São Romão e dá outras providências.

UF	Município	Legislação
MG	Santa Fé de Minas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei Orgânica do município de Santa Fé de Minas. ✓ Lei Municipal de 02/10/2013 – Dispõe sobre a política de proteção, conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida do Município de Santa Fé de Minas.
MG	Buritizeiro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei Orgânica do município de Buritizeiro. ✓ Lei Municipal nº 1.103 de 2006 – Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente do Município de Buritizeiro- MG e dá outras providências. ✓ Lei Municipal nº 1.104 de 01/11/2006 – Dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Buritizeiro – MG. ✓ Lei nº 452/86 de 08/10/1986 – Institui o Código de Posturas do Município
MG	Pirapora	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lei Orgânica do município de Pirapora ✓ Lei nº 1.896/07 de 28/06/2007 - Dispõe sobre a Política de Proteção, de Conservação e de Controle do Meio Ambiente e da melhoria de qualidade de vida no município de Pirapora. ✓ Lei nº 1.765/05 - Estabelece a proteção do Patrimônio Cultural de Pirapora – MG atendendo ao disposto no art. 216 da Constituição Federal, e autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Pirapora (MG). ✓ Lei nº 2.049/10 de 16/08/2010 - Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal do Patrimônio Cultural de Pirapora – FUMPAC. ✓ Lei nº 1.846/06 de 10/10/2006 - Dispõe sobre Plano Diretor Estratégico, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município de Pirapora (MG). ✓ Lei nº 2.145/12 de 30/10/2012 - Altera a dimensão territorial da área urbana do município.

CAPÍTULO 3

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 Localização do Empreendimento

Conforme informado na Apresentação desse Relatório, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu por meio da 2ª Etapa do Leilão nº 013/2015, realizado em 28/10/2016, a licitação pública de concessões na área de transmissão de energia elétrica de 24 (vinte e quatro) lotes, incluindo subestações de energia (SEs) e linhas de transmissão (LTs) por vários estados do país. Os vencedores de cada lote estão responsáveis, ou seja, terão o direito e os deveres relativos a todas as etapas de um empreendimento – planejar, implantar, operar e manter as estruturas em bom funcionamento por um período mínimo de 30 (trinta) anos consecutivos.

O Consórcio Sertanejo venceu a licitação referente ao Lote 20 do mencionado Leilão, instituiu a Sociedade de Propósito Específico (SPE) VEREDAS TRANSMISSORA DE ELETRICIDADE S.A. e firmou, em 10/02/2017, o Contrato de Concessão nº 017/2017-ANEEL (Processo nº 48500.003580/2015-77), que corresponde a implantação, operação e manutenção da LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestação Associadas, que é composta pelas seguintes estruturas:

- ampliação da SE Rio das Éguas;
- implantação da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1;
- implantação da SE Arinos 2;
- implantação da LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1; e
- ampliação da SE Pirapora 2.

Esse empreendimento deverá atravessar terras dos estados da Bahia, Goiás e Minas Gerais, interceptando 14 (quatorze) municípios (Quadro 3.1-1 e Figura 3-1), ao longo de aproximadamente 440 km de extensão.

Quadro 3.1-1: Municípios interceptados pela futura LT.

Municípios	UF	Extensão da LT nos Municípios (km)	Percentual do tota da extensão da LT em cada município (%)
Jaborandi	BA	17	4
Correntina	BA	16	4
Posse	GO	17	4
Mambaí	GO	29	7
Damianópolis	GO	16	4
Sítio D'Abadia	GO	30	7
Formoso	MG	53	12
Arinos	MG	83	19
Urucuia	MG	8	2
Riachinho	MG	27	6
São Romão	MG	27	6
Santa Fé de Minas	MG	43	10

Municípios	UF	Extensão da LT nos Municípios (km)	Percentual do tota da extensão da LT em cada município (%)
Buritizeiro	MG	62	14
Pirapora	MG	12	3
TOTAL		440	100%

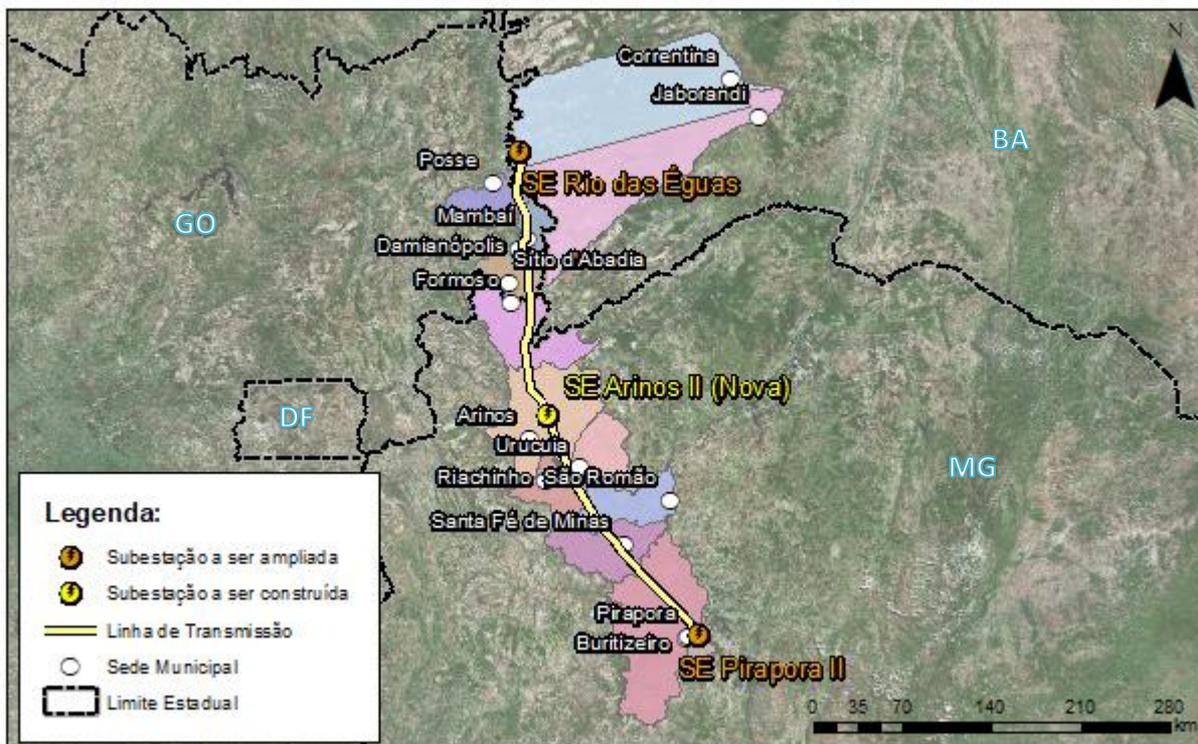


Figura 3-1: Municípios interceptados pela LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 - Pirapora 2.

No Quadro 3.1-2 apresentamos as coordenadas dos vértices da futura LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestação Associadas, na concepção atual.

Quadro 3.1-2: Coordenadas dos Vértices (concepção atual).

Vértice	Progressiva (em metros)	UTM / Fuso 23 / SIRGAS 2000	
		Leste (E)	Norte (N)
SE Rio das Éguas (Ampliação)	–	372.754	8.468.005
V01	49	372.706	8.468.015
V02	149	372.637	8.467.943
V03	7.896	374.737	8.460.486
V03A	21.185	371.731	8.447.542
V04	34.332	369.187	8.434.643
V05	39.896	372.189	8.429.958
V06	54.578	378.331	8.416.622
V07	60.829	378.501	8.410.374
V08	69.420	377.721	8.401.819

Vértice	Progressiva (em metros)	UTM / Fuso 23 / SIRGAS 2000	
		Leste (E)	Norte (N)
V08A	71.097	377.376	8.400.177
V08B	72.793	377.205	8.398.489
V08C	73.486	377.046	8.397.815
V08D	73.934	376.910	8.397.389
V08E	74.719	376.571	8.396.680
V08F	77.114	375.386	8.394.599
V08G	81.664	375.392	8.390.050
V09	86.927	375.900	8.384.811
V10	93.333	377.574	8.378.627
V11	102.265	378.736	8.369.771
V12	108.008	378.740	8.364.028
V13	122.533	380.722	8.349.639
V14	135.395	380.706	8.336.777
V15	151.690	378.914	8.320.582
V15A	153.571	378.582	8.318.730
V15B	158.407	376.606	8.314.316
V15C	171.294	377.647	8.301.471
V15D	181.040	379.458	8.291.895
V16	193.763	381.007	8.279.266
V17	204.974	388.847	8.271.252
V18	216.413	394.224	8.261.155
V19	219.452	395.762	8.258.534
SE Arinos 2 (A ser construída)	219.633	395.844	8.258.374
V01	–	395.928	8.258.211
V02	2.239	396.954	8.256.220
V03	25.659	401.623	8.233.271
V04	26.628	402.260	8.232.540
V05	29.680	404.127	8.230.125
V06	36.063	407.311	8.224.594
V07	39.625	408.694	8.221.311
V08	41.724	409.049	8.219.242
V09	47.772	409.176	8.213.196
V10	57.402	414.163	8.204.957
V10A	62.398	416.825	8.200.730
V10B	76.759	425.349	8.189.171
V10C	99.273	437.409	8.170.160

Vértice	Progressiva (em metros)	UTM / Fuso 23 / SIRGAS 2000	
		Leste (E)	Norte (N)
V10D	112.411	445.820	8.160.068
V10E	123.849	451.970	8.150.424
V10F	145.281	466.354	8.134.535
V10G	148.448	469.076	8.132.916
V11	161.042	477.497	8.123.552
V12	188.085	496.888	8.104.702
V13	204.458	507.772	8.092.471
V14	207.922	509.601	8.089.530
V15	210.767	510.821	8.086.959
V16	215.338	513.449	8.083.218
SE Pirapora 2 (Ampliação)	215.517	513.617	8.083.158

O Processo de Licenciamento Ambiental do empreendimento está em fase inicial, e sendo conduzido por que Equipe de Analistas Ambientais locados na Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC/IBAMA), em Brasília/DF, sob Processo Administrativo nº 02001.001104/2017-11.

Considerando as características da região onde deverá ser instalada a LT e estruturas associadas se torna elegível o procedimento simplificado de licenciamento ambiental, conforme estabelecido na Portaria MMA nº 421/2011.

3.2 Descrição Técnica do Projeto

O empreendimento é constituído pelas seguintes obras, conforme descrição abaixo e Quadro 3.2-1 e Quadro 3.2-2:

- **LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1**, com extensão aproximada de 219 km, atravessando 08 (oito) municípios, no estado da Bahia (Jaborandi e Correntina), Goiás (Posse, Mambaí, Damianópolis, Sítio D’Abadia) e Minas Gerais (Formoso e Arinos), tendo origem na SE Rio das Éguas (BA), no município de Correntina/BA, e seguindo em direção (sul) à futura SE Arinos 2, no município de Arinos (MG).
- **LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1**, com extensão aproximada de 215 km, atravessando 07 (sete) municípios no estado de Minas Gerais (Arinos, Urucuaia, Riachinho, São Romão, Santa Fé de Minas, Buritizeiro e Pirapora), tendo origem na futura SE Arinos 2, no município de Arinos (MG), seguindo em direção (sul) até a SE Pirapora 2, no município de Pirapora (MG).

O empreendimento prevê, ainda, a implantação de uma SE nova e ampliação (obras necessárias à instalação de equipamentos para as novas conexões) de duas SEs existentes, como a seguir.

- **Ampliação da SE Rio das Éguas** – localizada no município de Correntina (BA), na Rodovia BR-020, Km 18, sentido Luís Eduardo Magalhães.

- **Implantação da SE Arinos 2** – localizada no município de Arinos (MG) e deverá ser composta de um setor de 500kV.
- **Ampliação da SE Pirapora 2** – localizada no município de Pirapora (MG), acessada pela Rodovia BR-365, distante cerca de 8km do centro do Pirapora, sentido Ibiá.

Quadro 3.2-1: Obras de Linhas de Transmissão.

LT	Origem	Destino	Circuito	Tensão (kV)	Extensão (km)	Municípios	UF
LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1	Rio das Éguas	SE Arinos 2	C1	500	219	Jaborandi	BA
						Correntina	
						Posse	GO
						Mambaí	
						Damianópolis	
						Sítio D'Abadia	
						Formoso	
Arinos	MG						
LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1	SE Arinos 2	SE Pirapora 2	C1	500	215	Arinos	MG
						Urucuia	
						Riachinho	
						São Romão	
						Santa Fé de Minas	
						Buritizeiro	
						Pirapora	

Quadro 3.2-2: Obras de Subestações.

Subestação	kV	Atividade	Município	UF
Rio das Éguas	500	Ampliação	Correntina	BA
Arinos 2	500	Implantação	Arinos	MG
Pirapora 2	500	Ampliação	Pirapora	MG

3.2.1 Detalhamento das Instalações

3.2.1.1 Estruturas

Estima-se que serão instaladas:

- LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1 – 456 torres considerando uma distância média de 480m entre as estruturas (torres);
- LT 500kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1 – 448 torres considerando uma distância média de 480m entre as estruturas (torres);
- Implantação da SE Arinos 2; e
- Ampliação das SEs Rio das Éguas e Pirapora 2.

3.2.1.1.1 Características Gerais da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1

- Vão médio aproximado da LT: 480 m
- Vão inicial junto à SE: 100 m
- Resistência de aterramento da malha de terra da SE Rio das Éguas: 1 Ω
- Resistência de aterramento da malha de terra da SE Arinos 2: 1 Ω
- Resistência de aterramento das estruturas: 20 Ω

3.2.1.1.2 Características Gerais da LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1

- Vão médio aproximado da LT: 480 m
- Vão inicial junto à SE: 100 m
- Resistência de aterramento da malha de terra da SE Arinos 2: 1 Ω
- Resistência de aterramento da malha de terra da SE Pirapora 2: 1 Ω
- Resistência de aterramento das estruturas: 20 Ω

3.2.1.1.3 Características Gerais da SE Arinos 2

- 2 módulos de interligação de barras;
- 1 módulo de entrada de linha para a SE Pirapora 2, C1, com reator;
- 1 módulo de conexão de reator de linha (s/disjuntor) na LT Pirapora 2, C1;
- 1 banco de reatores monofásicos (3+1 reserva) x 53,33 Mvar na LT Pirapora 2, C1;
- 1 módulo de entrada de linha para a SE Rio das Éguas, C1, com reator;
- 1 módulo de conexão de reator de linha (s/disjuntor) na LT Rio das Éguas, C1;
- 1 banco de reatores monofásicos (3+1 reserva) x 53,33 Mvar na LT Rio das Éguas, C1;
- 2 módulos de conexão de reatores de barra;
- 2 bancos de reatores monofásicos de barra 2 x 3 x 53,33 Mvar (compartilharão as unidades reservas dos reatores de linha).

3.2.1.1.4 Características Gerais da Ampliação da SE Rio da Éguas

- 1 módulo de entrada de linha para a SE Arinos 2, C1, com reator;
- 1 módulo de conexão de reator de linha (s/disjuntor) na LT Arinos 2, C1;
- 1 banco de reatores monofásicos (3+1 reserva) x 53,33 Mvar na LT Arinos 2, C1.

3.2.1.1.5 Características Gerais da Ampliação da SE Pirapora 2

- 1 módulo de entrada de linha para a SE Arinos 2, C1, com reator;
- 1 módulo de conexão de reator de linha (s/disjuntor) na LT Arinos 2, C1;
- 1 banco de reatores monofásicos (3+1 reserva) x 53,33 Mvar na LT Arinos 2, C1.

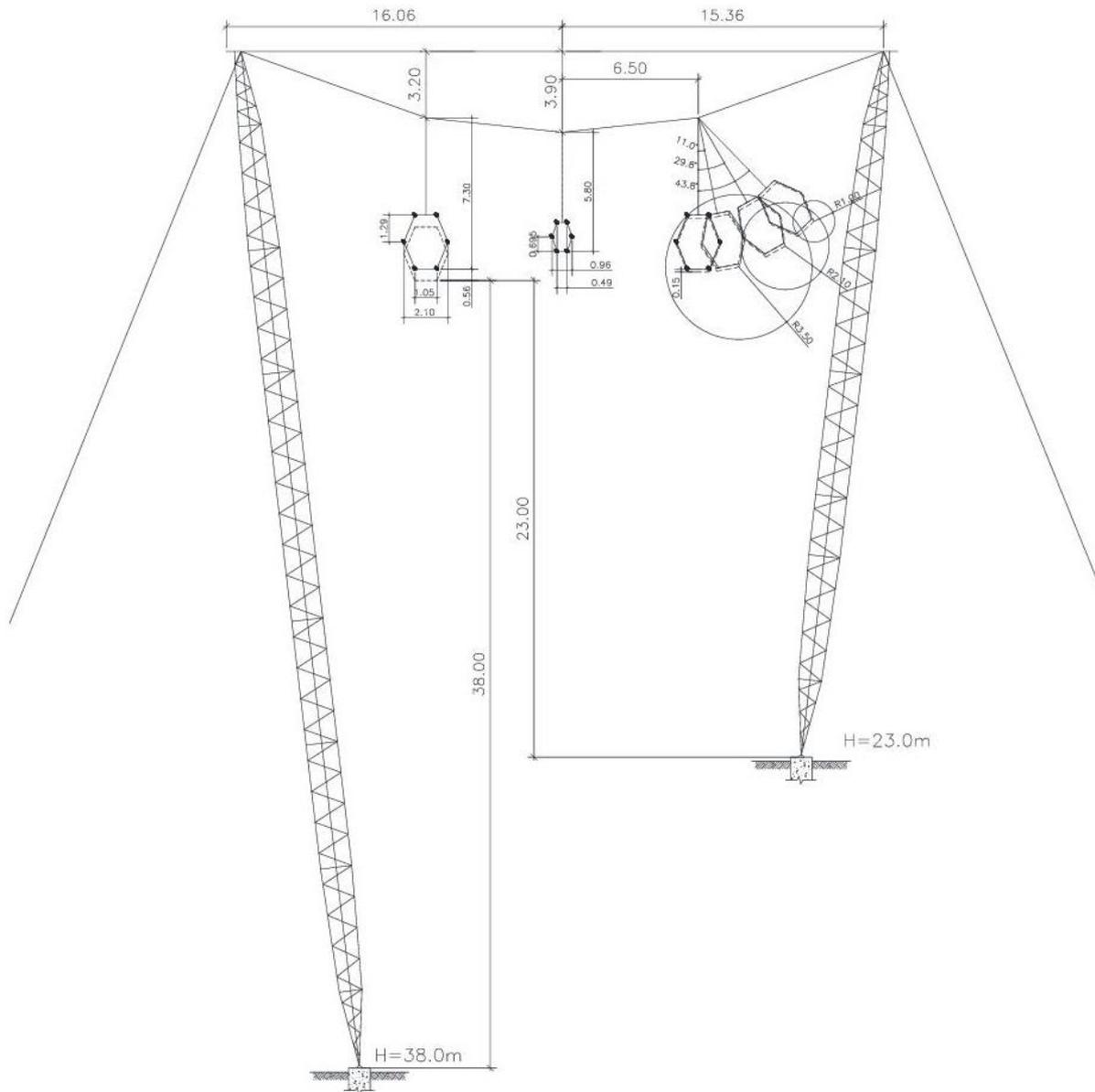
O Quadro 3.2-3 apresenta o tipo, a aplicação e a altura da série de estruturas constadas no Projeto Básico de Engenharia e a Figura 3-2 até a Figura 3-9 caracteriza as silhuetas com as distâncias de isolamento de cada tipo de estrutura prevista para o projeto em estudo.



Quadro 3.2-3: Série de estruturas – tipo, aplicação e altura (Projeto Básico).

Características	Tipo de Estrutura e Aplicação									
	CLV5 Suspensão Leve	CMV5 Suspensão Média	CPV5 Suspensão Pesada	STV5 Transposição	SLV5 Suspensão Leve	SPV5 Suspensão Pesada	AMV5 Ancoragem até 30°	ATV5 Ancoragem até 60°	ATV5 Terminal	
Tipo	Cross-Rope	Cross-Rope	Cross-Rope	Autoportante	Autoportante	Autoportante	Autoportante	Autoportante	Autoportante	
Vão de vento (m)	550 / 0°	550 / 0°	650 / 0°	550 / 0°	550 / 0°	700 / 0°	450 / 30°	350 / 60°	350	
Deflexão máxima	2°	2°	2°	0°	3°	8°	30°	60°	30° / 30°	
Vão de peso máximo (m)	Condutor	750	750	750	750	750	1000	1200	1000	1000
	Para-raios	850	850	850	850	850	1100	1350	1100	1100
Vão de peso mínimo (m)	Condutor	300	300	300	100	100	100	-300	-200	-200
	Para-raios	250	250	250	50	50	50	-350	-250	-250
Altura mínima mísula-solo (m)	-	-	-	27	27	27	18	18	18	
Altura mínima condutor-solo (m)	23,0	39,5	23,0	20	20	20	18	18	18	
Altura máxima mísula-solo (m)	-	-	-	54	54	60	39	33	33	
Altura máxima condutor-solo (m)	38,0	47,0	38,0	47	47	53	39	33	33	
Corpo básico (m)	-	-	-	25,5	25,5	25,5	16,5	16,5	16,5	
Extensões (m)	-	-	-	6 / 12 / 18	6 / 12 / 18	6 / 12 / 18 / 24	6 / 12	6	6	
Pernas (m)	-	-	-	1,5 a 10,5	1,5 a 10,5	1,5 a 10,5	1,5 a 10,5	1,5 a 10,5	1,5 a 10,5	
Estimativa de uso	627	185	39	-	3	25	15	5	4	

Notas: (1) a estrutura terminal ATV5 deverá ser projetada para suportar um ângulo de até 30° do lado de tração reduzida e 30° do lado de tração plena; (2) as alturas das estruturas autoportantes são mísulas-solo e das estruturas Cross-Rope são condutor-solo; (3) as alturas das estruturas variam de 1,5 m; e (4) as estruturas Cross-Rope CLV5, CMV5 e CPV5 para a hipótese de construção deverão ter o içamento de uma fase por vez.



NOTAS:
COTAS EM METRO

Figura 3-2: Silhueta com as distâncias de isolamento da estrutura CLV5.
Torre de Suspensão Leve – tipo Cross-Rope (estaiada).
Deflexão máxima de 2 graus / altura (cabo-solo) mínima de 23,0m e máxima de 38,0m

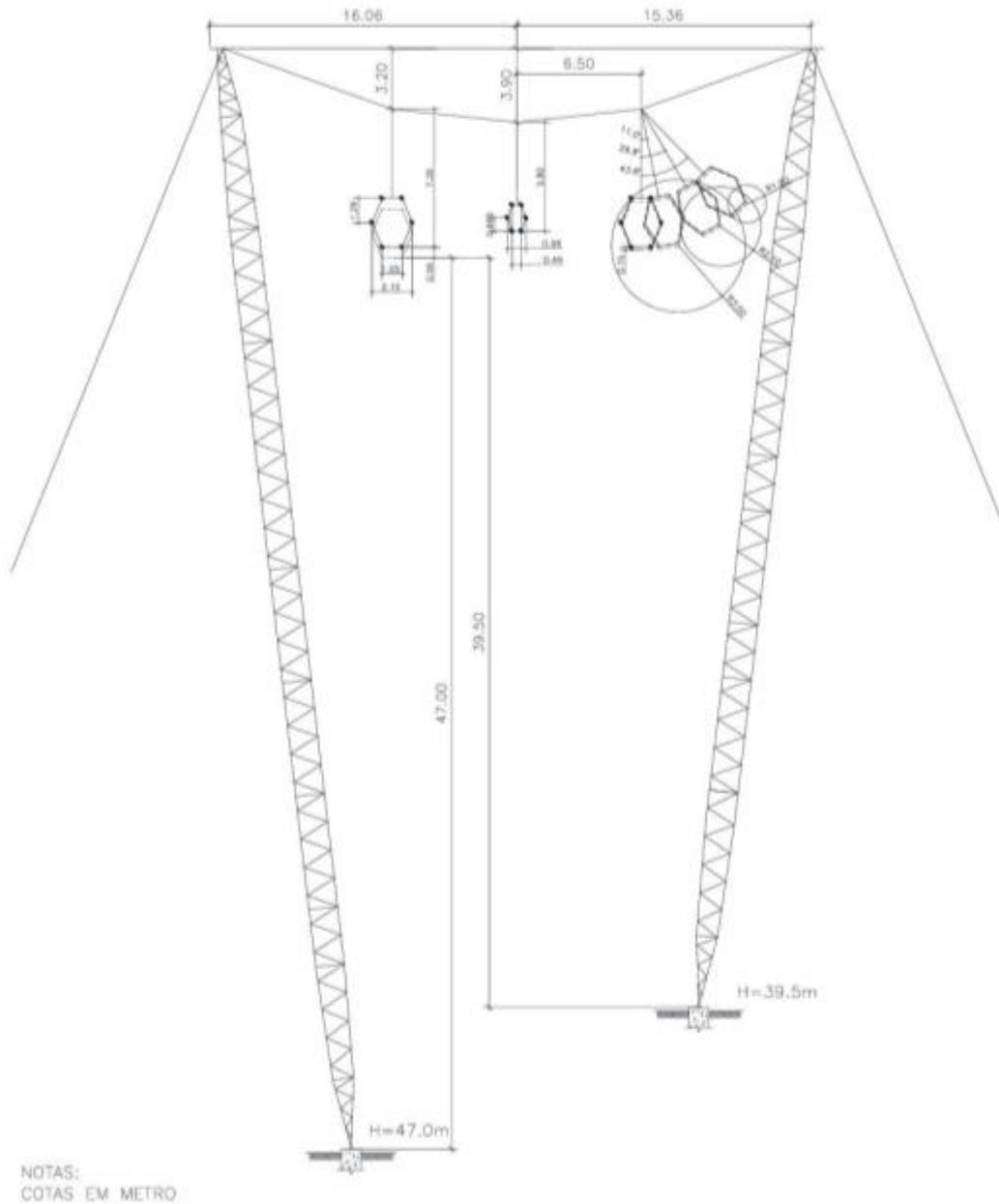
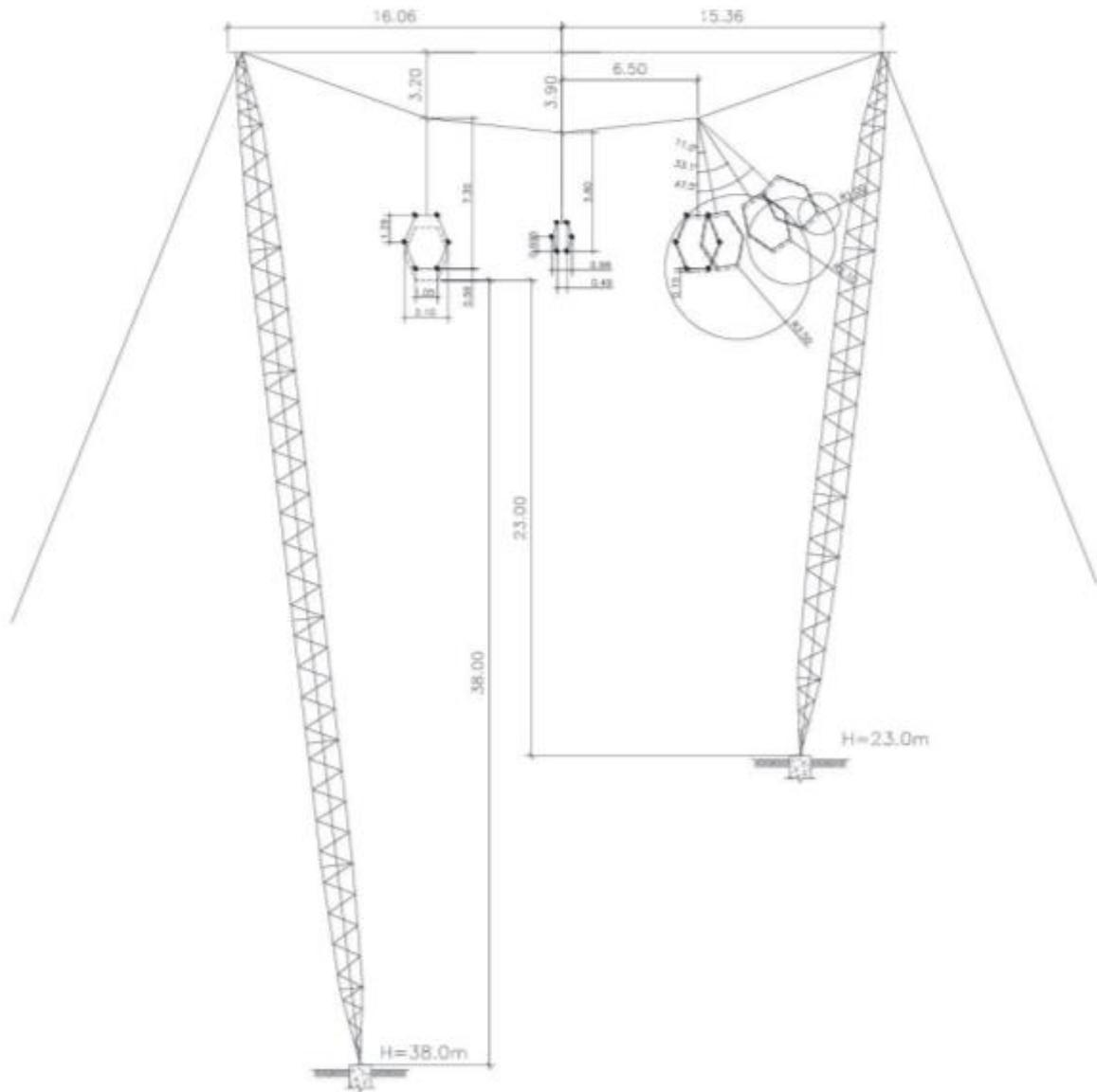
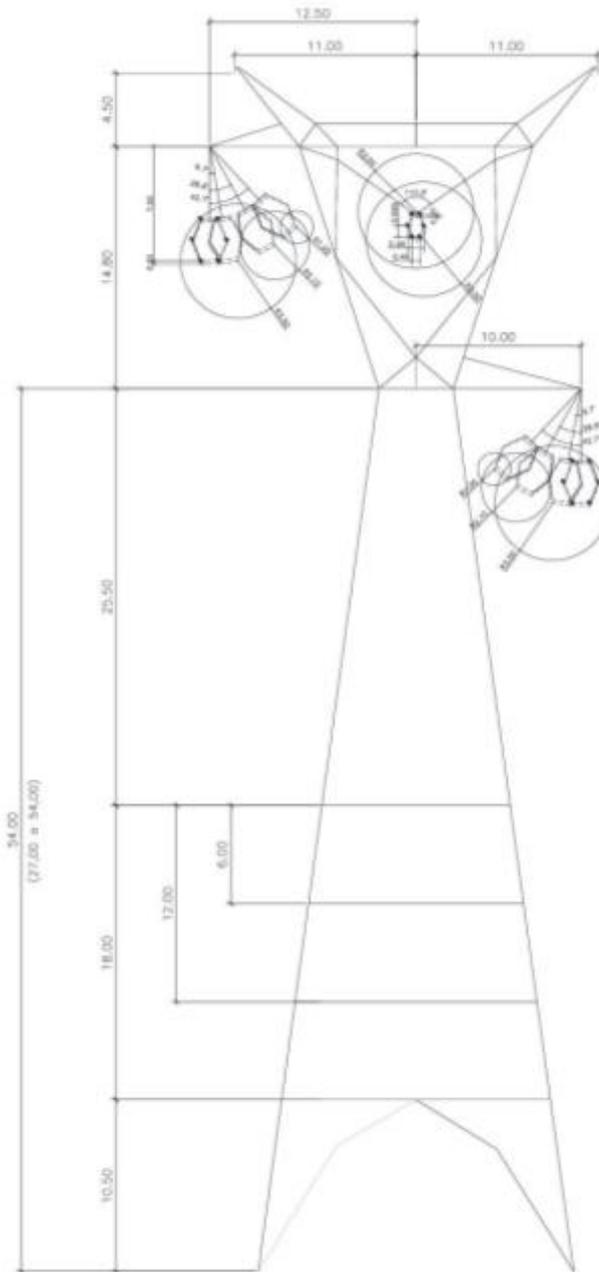


Figura 3-3: Silhueta com as distâncias de isolamento da estrutura CMV5.
Torre de Suspensão Média – tipo Cross-Rope (estaiada).
Deflexão máxima de 2 graus / altura (cabo-solo) mínima de 39,5m e máxima de 47,0m



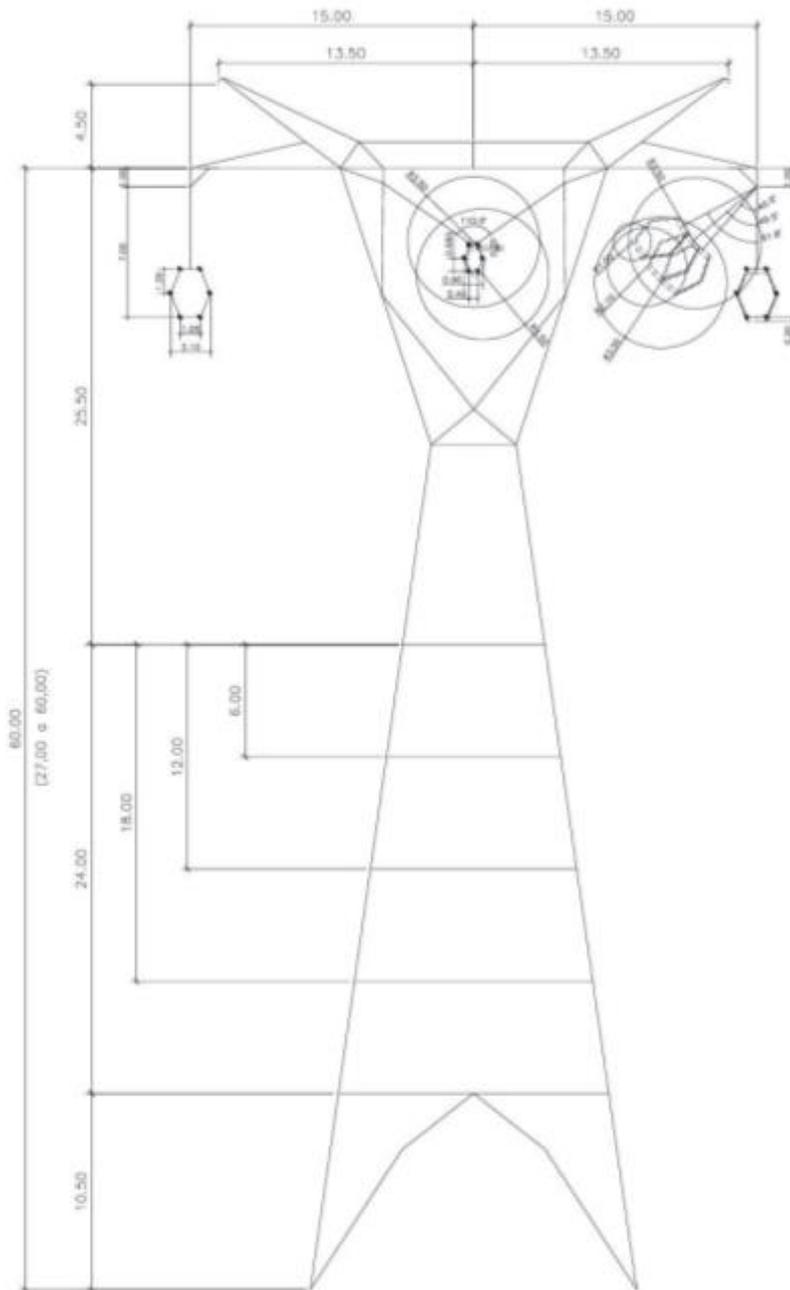
NOTAS:
COTAS EM METRO

Figura 3-4: Silhueta com as distâncias de isolamento da estrutura CPV5.
Torre de Suspensão Pesada – tipo Cross-Rope (estaiada).
Deflexão máxima de 2 graus / altura (cabo-solo) mínima de 23m e máxima de 38m



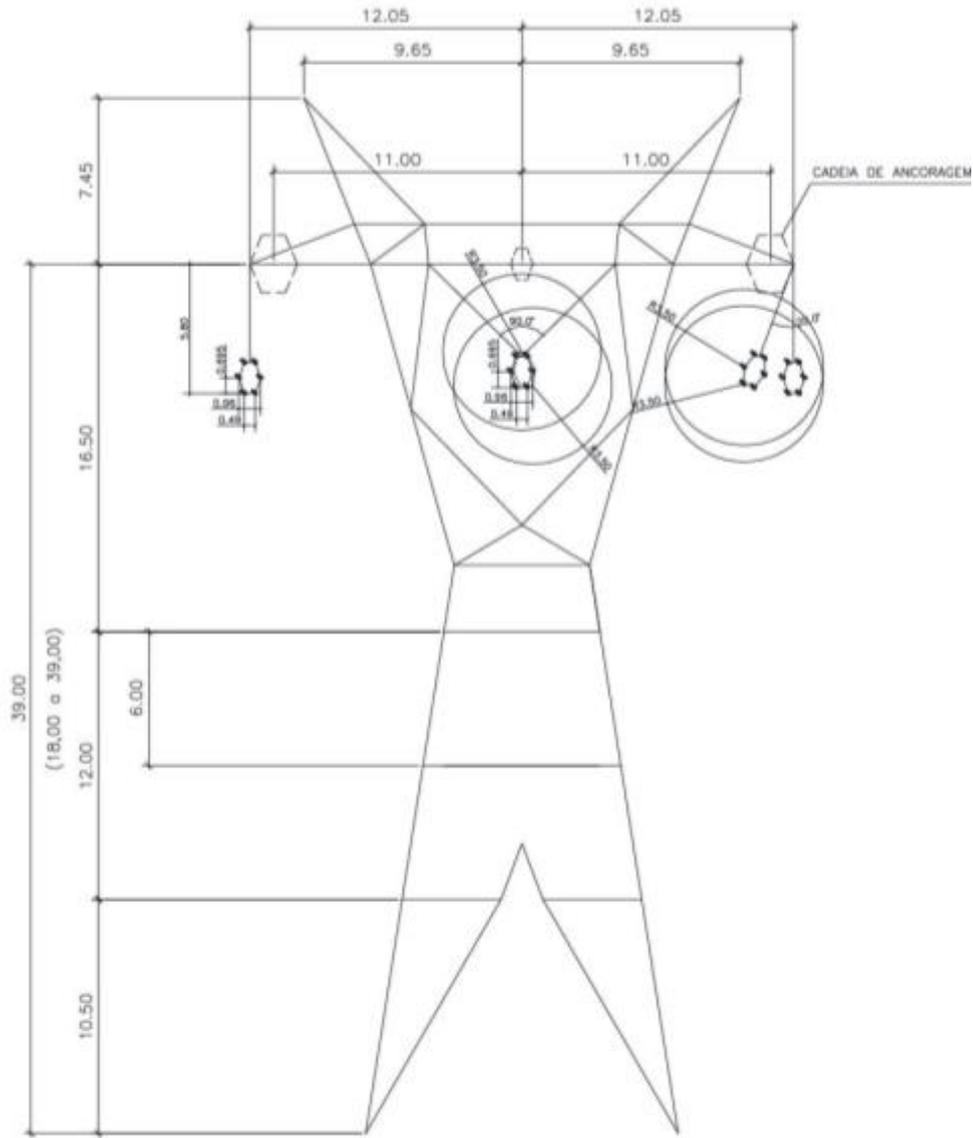
NOTAS:
CADEIA V - 110'
COTAS EM METRO

Figura 3-5: Silhueta com as distâncias de isolamento da estrutura STV5.
Torre de Transposição (autoportante).
Deflexão máxima de 0 grau / altura (cabo-solo) mínima de 20m e máxima de 47m



NOTAS:
CADEIA V – 110°
COTAS EM METRO

Figura 3-7: Silhueta com as distâncias de isolamento da estrutura SPV5.
Torre de Suspensão Pesada (autoportante).
Deflexão máxima de 8 graus / altura (cabo-solo) mínima de 20m e máxima de 53m



NOTAS:
CADEIA JUMPER V – 90°
COTAS EM METRO

Figura 3-8: Silhueta com as distâncias de isolamento da estrutura AMV5.
Torre de Ancoragem até 30° (autoportante).
Deflexão máxima de 30 graus / altura (cabo-solo) mínima de 18m e máxima de 39m

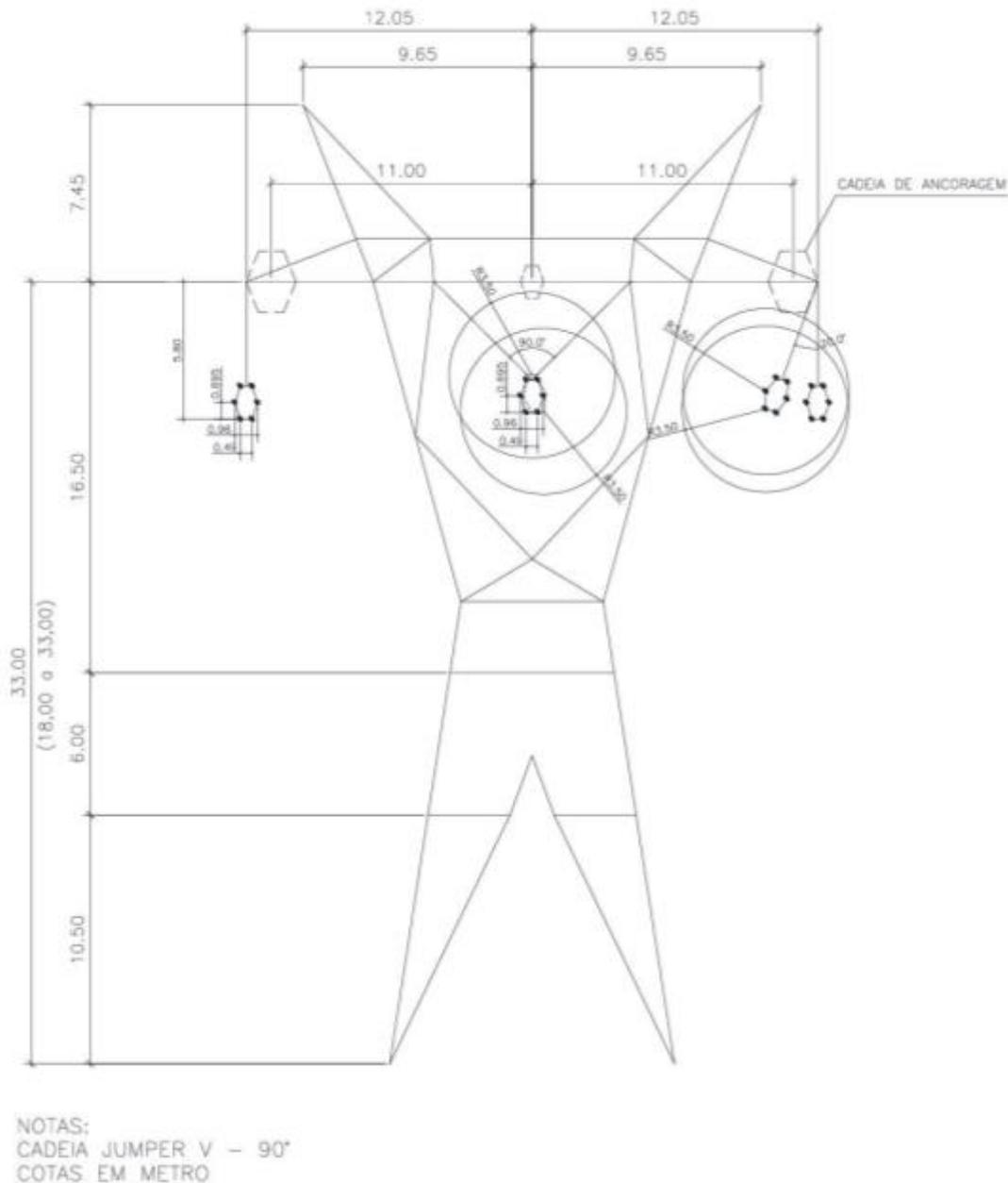


Figura 3-9: Silhueta com as distâncias de isolamento da estrutura ATV5.
Torre Ancoragem até 60° (autoportante) e Torre Terminal (autoportante).
Deflexão máxima de 60 graus / altura (cabo-solo) mínima de 18m e máxima de 33m

Ressalta-se que a adoção desses diferentes tipos de torres vem ocorrendo desde o primeiro contato com as especificações técnicas de projeto constantes do Edital do Leilão-Aneel, ao serem analisadas e elaborado o Projeto Básico de Engenharia, que é submetido à Aneel. Esse Projeto também foi apresentado ao Setor de Meio Ambiente, para o seu enquadramento socioambiental, que ocorre por meio da indicação de medidas que irão minimizar os impactos socioambientais, tais como a escolha da série de estruturas (torres), para os diferentes tipos de esforços atuantes nos cabos, o que possibilita a criação de vértices, que irão possibilitar os desvios de obstáculos socioambientais (fragmentos florestais, áreas urbanas, Unidades de Conservação, comunidades remanescentes de

quilombolas, terras indígenas, projetos de assentamos rural, áreas sujeitas à inundação ou alagadas, entre outras também sensíveis).

Quando não foi possível o desvio, a adoção da técnica de alteamento das torres, que irão permitir termos cabos-condutores entre 18 e 53m de distância do solo, possibilitando a existência de vegetação nativa de porte considerável dentro da faixa de servidão, como também a criação de vãos entre torres mais extensos (na média são 480m, mas podendo chegar à mais de 800m de vão em situações específicas, a saber no Projeto Executivo), e a redução do número de torres, o que implica na redução da quantidade de acessos existentes e novos a serem utilizados, na quantidade de funções (escavação e concretagem), como também na adoção de estruturas mais leves e modernas, reduzindo o peso sobre os solos.

3.2.1.2 Cabo Condutor

A Linha de Transmissão deverá ser constituída por um feixe com 6 (seis) cabos condutores CAL 1120 – 838 kCM - 37 por fase espaçados em um feixe assimétrico (Foto 3-1 a Foto 3-4).

O Quadro 3.2-4 apresenta as características do cabo condutor.

Quadro 3.2-4: Características do cabo condutor.

Características do cabo condutor	
Tipo	CAL 1120
Bitola	838 kCM
Diâmetro	26,78 mm
Área Total	425,16 mm ²
Peso Próprio	1.172 kgf/km
Carga de Ruptura	9.471 kgf

A largura da faixa de servidão é definida de forma a garantir a segurança da população e o bom funcionamento da LT. Para isso, são consideradas a tensão da linha (kV), a quantidade de energia a ser transportada e as condições climáticas do local, entre outros aspectos.

Tradicionalmente, quanto maior a energia a ser transportada em uma LT, maior será a largura da sua faixa. Objetivando, entretanto, transmitir mais energia sem aumentar a largura da faixa de servidão, foi analisado o uso de novas tecnologias neste empreendimento.

A nova tecnologia adotada, que empregará maiores quantidades de cabos condutores, será aplicada pela segunda vez Brasil, sendo a primeira a LT 500kV Barreiras II – Rio das Égua – Luziânia. Os principais benefícios são a diminuição dos custos e o aumento da eficiência no transporte da energia elétrica, diminuindo a necessidade de instalação de outras linhas de transmissão. No mesmo trecho, em consequência, há menos transtornos em obras, para todos aqueles que vivem em seu entorno.



Foto 3-1: Esquema tradicional (com 4 cabos).

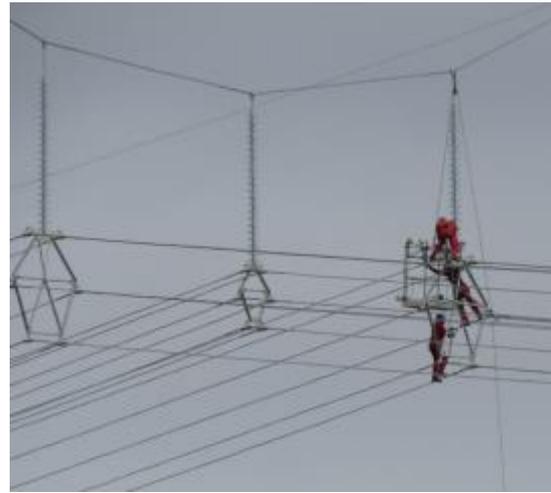


Foto 3-2: Esquema tradicional (com 4 cabos).



Foto 3-3: Esquema tradicional (com 4 cabos).



Foto 3-4: Esquema deste empreendimento (com 6 cabos)

3.2.1.2.1 Arranjo Junto a SE Rio das Éguas

Em função do nível de curto-circuito junto a SE Rio das Éguas, de 50 kA, não será possível utilizar o arranjo composto pelos cabos AÇO 3/8" e OPGW 12,4, nas proximidades da mesma. Dessa forma, de modo a atender ao critério da capacidade de corrente, será necessário adotar um arranjo de cabos com maior capacidade de corrente nos vãos iniciais da LT. O arranjo que atende a corrente de 50 kA e se apresenta como a alternativa mais adequada para a LT em estudo, é apresentado a seguir:

Foram definidos dois pontos de troca de arranjo:

- Estrutura T17 - Haverá a troca do cabo OPGW 15,6 pelo cabo OPGW 12,4;
- Estrutura T62 - Haverá a troca do cabo DOTTEREL pelo cabo AÇO 3/8".

Foram definidos três pontos de verificação da capacidade de corrente de curto-circuito:

- Estrutura T01 - Estrutura mais próxima da SE;
- Estrutura T18 - Estrutura posterior ao ponto de troca do cabo OPGW 15,6;
- Estrutura T63 - Estrutura posterior ao ponto de troca do cabo DOTTEREL.

3.2.1.2.2 Arranjo Junto a SE Arinos 2

O nível de curto-circuito considerado para esta SE é o mesmo da SE Rio das Éguas, como ilustra a Figura 3-10. Desta forma, o arranjo de cabos para-raios a serem utilizados nas proximidades da Arinos 2 será o mesmo que o adotado para a Rio das Éguas.

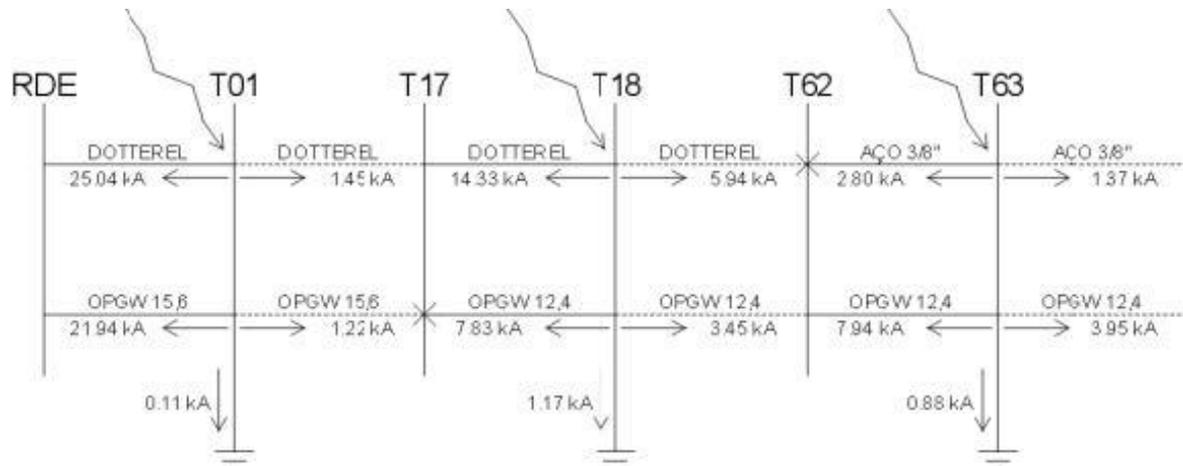


Figura 3-10: Arranjo da LT 500 kV Rio das Éguas - Pirapora 2.

3.2.1.3 Cabo Contrapeso

O dimensionamento do cabo contrapeso pelo critério da capacidade térmica será obtido de acordo com a formulação para a ampacidade de um condutor estabelecida na ANSI/IEEE Std 80-1986. Será considerado o cabo contrapeso de aço zincado 3/8" SM.



Figura 3-11: Sistema geral de contrapeso em torre autoportante.

Dessa forma, com base no critério da ampacidade, a seção de cabo mínima necessária é de 16,17 mm². Contudo, de modo a se ter uma maior robustez mecânica, adotar-se-á o cabo de aço zincado 3/8" SM, de seção reta 51,08 mm² e diâmetro 9,14 mm.

De modo a dar maior subsídio para a definição do sistema de aterramento a ser utilizado, serão consideradas, para cada LT, duas configurações de cabo contrapeso, ilustradas a seguir.

3.2.1.3.1 Configuração A: Quatro Cabos Contrapeso

Serão considerados quatro cabos contrapeso com um mesmo comprimento L , dispostos como apresentado a seguir (Figura 3-12 e Figura 3-13).

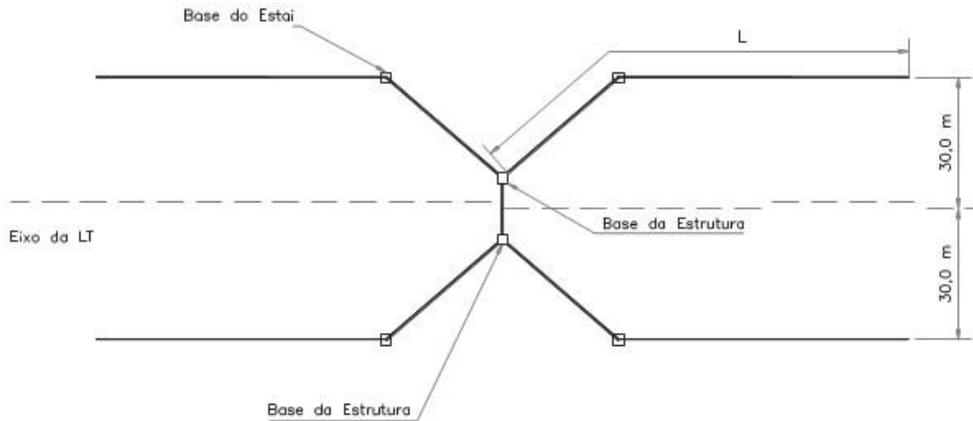


Figura 3-12: Configuração A – Estrutura Estaiada.

Nota: Considerar faixa de servidão com 61m (30,5m de raio para cada lado)

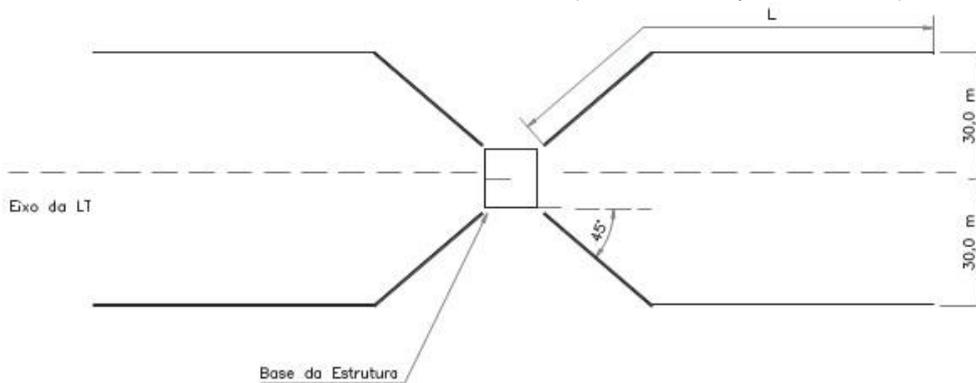


Figura 3-13: Configuração A – Estrutura Autoportante.

Nota: Considerar faixa de servidão com 61m (30,5m de raio para cada lado)

3.2.1.3.2 Configuração B: Seis Cabos Contrapeso

Nesta configuração, os seis cabos contrapeso, de comprimento L , são dispostos como indicado a seguir (Figura 3-14 a Figura 3-16).

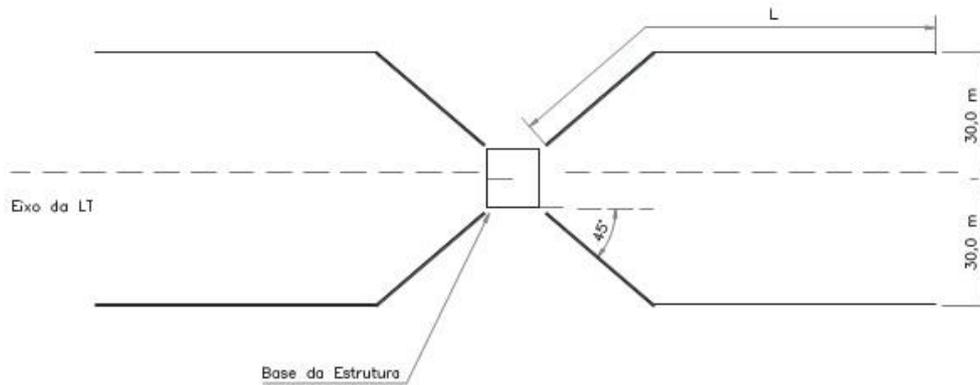


Figura 3-14: Configuração A – Estrutura Autoportante.

Nota: Considerar faixa de servidão com 61m (30,5m de raio para cada lado)

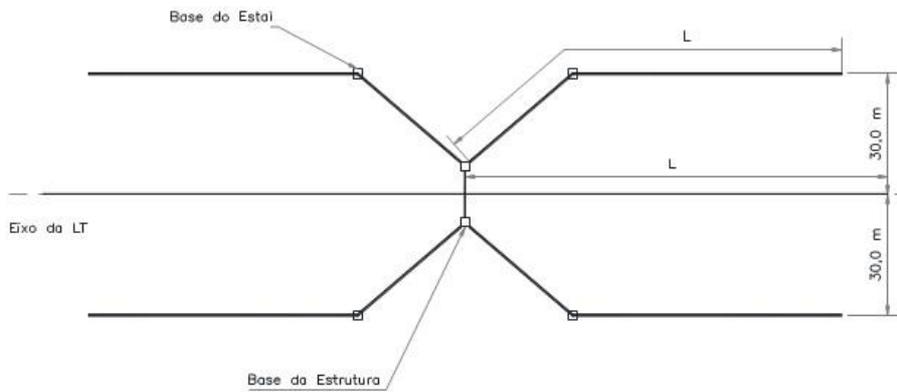


Figura 3-15: Configuração B – Estrutura Estaiada.

Nota: Considerar faixa de servidão com 61m (30,5m de raio para cada lado)

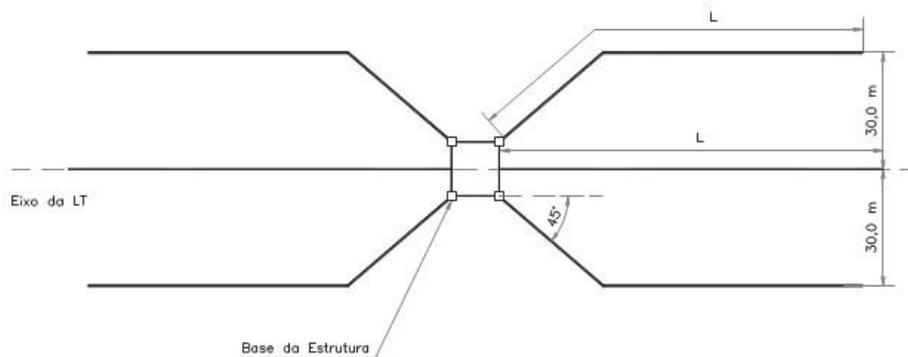


Figura 3-16: Configuração B – Estrutura Autoportante.

Nota: Considerar faixa de servidão com 61m (30,5m de raio para cada lado)

3.2.1.4 Cabo Para-raios

Serão utilizados os cabos para-raios CAA DOTTEREL, Aço Galvanizado 3/8" EAR, OPGW 12,4 mm e OPGW 15,6 mm nas LTs.

O Quadro 3.2-5 traz a seguir as características dos cabos para-raios que serão utilizados.

Quadro 3.2-5: Características do Cabo Para-raios.

Características				
Tipo	CAA	OPGW 12,4 mm	OPGW 15,6 mm	Aço Galvanizado
Código	DOTTEREL			EAR
Bitola	176,9 kCM	85 mm ²	145 mm ²	3/8"
Diâmetro	15,42 mm	12,4 mm	15,6 mm	9,14 mm
Área Total	141,93 mm ²	85 mm ²	145 mm ²	51,14 mm ²
Peso Próprio	656,8 kgf/km	602 kgf/km	800 kgf/km	407,0 kgf/km
Carga de Ruptura	7.865 kgf	8.489 kgf	12623 kgf	6.990 kgf

A Figura 3-17 apresenta a disposição dos cabos na silhueta da estrutura típica da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1.

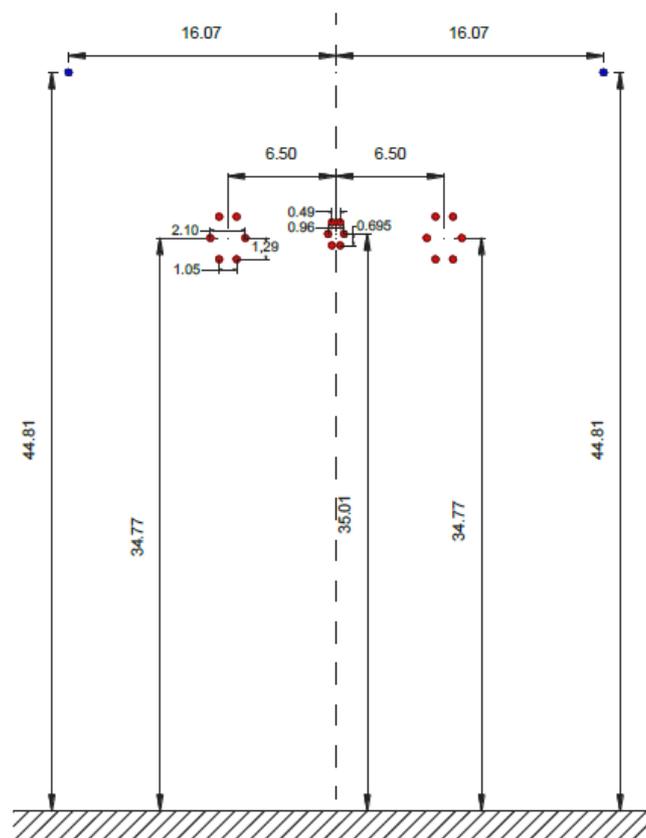


Figura 3-17: Disposição Geométrica da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1.

3.2.1.5 Ferragens

As ferragens deverão ser fabricadas com os seguintes materiais:

- a) manilhas, olhais, elos, garfos, prolongadores e mancais: aço forjado;
- b) balancins: aço forjado ou chapa de aço laminado;
- c) engates tipo concha: aço forjado;
- d) engates tipo bola: aço forjado; e
- e) grampos de suspensão:
 - para cabos de alumínio: liga de alumínio; e
 - para cabos de aço: aço forjado ou ferro fundido nodular.
- f) Conectores paralelos e similares:
 - para cabos de alumínio: liga de alumínio; e
 - para cabos de aço: aço forjado ou laminado ou ferro fundido.
- g) Armaduras preformadas:
 - para cabos de alumínio: liga de alumínio; e
 - para cabos de aço: aço galvanizado.
- h) Chifres e raquetes: aço galvanizado;
- i) Anéis: tubo de aço galvanizado ou tubo de liga de alumínio;
- j) Grampos de ancoragem à compressão:
 - terminal em aço forjado galvanizado;
 - corpo e jumper em alumínio extrudado; e
 - parafusos, porcas e arruelas: aço galvanizado.
- k) Luvas de emenda à compressão:
 - luva externa em alumínio extrudado; e
 - luva interna em aço galvanizado.
- l) Luvas de reparo à compressão: corpo em liga de alumínio.
- m) Amortecedor de vibração:
 - garra: alumínio fundido; e
 - contrapeso: zamak ou chumbo.
- n) Espaçador amortecedor: corpo, grampos completos e elementos de fixação dos braços ao corpo: liga de alumínio.
- o) Espaçador rígido: corpo, grampos completos e elementos de fixação dos braços ao corpo: liga de alumínio.
- p) Esfera de sinalização:
 - semiesferas: fibra de vidro ou polietileno;
 - mancal: liga de alumínio fundido.

3.2.1.6 Isoladores

O isolamento deverá ser dimensionado para suportar a tensão máxima de operação, considerando a condição de balanço da cadeia de isoladores sob a ação do vento, com período de retorno de 50 anos com tempo de integração de 30s.

O número de isoladores na cadeia é determinado para a tensão máxima operativa da LT, devendo ser, posteriormente, verificado quanto ao desempenho da LT para descargas atmosféricas. Nesta determinação, são importantes a tensão máxima operativa da LT, a distância mínima de escoamento/tensão e as características do isolador a ser utilizado.

3.2.1.6.1 Isolamento a Descargas Atmosféricas

O nível cerâmico médio da região a ser atravessada pela LT é baixo, situando-se os valores entre 20 e 60, conforme a NBR 5419:2000. Conservadoramente será adotado o valor de 60.

A probabilidade de desligamento causado por descargas atmosféricas diretas nos cabos condutores deverá ser inferior a 10⁻² desligamentos por 100 km por ano.

O número de desligamentos da LT, devido a sobretensões originadas por descargas atmosféricas, não poderá ser superior a 1 desligamento por 100 km por ano para LT de classe de tensão ≥ 345 kV e 2 desligamentos por 100 km por ano para LT de classe de tensão < 345 kV.

De acordo com os cálculos as LTs 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1 e LT 500 kV Arinos 2– Pirapora 2 C1 estão, respectivamente, com 0,86 e 0,80 desligamentos por 100 km por ano, inferior a 1 desligamento por 100 km por ano, atendendo, portanto, ao critério estabelecido pela ANEEL.

É recomendável que a distância de isolamento condutor-estrutura para descargas atmosféricas seja da mesma ordem de grandeza do comprimento da parte isolante da cadeia de isoladores, de modo que os escorvamentos nos gaps sejam aproximadamente equiprováveis. Será adotada uma distância de isolamento de 3,50 m para o empreendimento em estudo.

Na determinação da silhueta básica da estrutura (CLV5), Figura 3-2, será considerado um efeito de *down-drop* de 15 cm para as fases laterais. Este efeito refere-se à aproximação do cabo condutor em relação à estrutura nas fases laterais devido ao ângulo de saída do cabo da cadeia de isoladores, principalmente em vãos com desníveis acentuados.

3.2.1.6.2 Isoladores de Pedestal

Os isoladores pedestal deverão ser próprios para uso externo e destinados a suporte de barramentos, fornecidos completos, inclusive com todos os parafusos de fixação (exceto os da base) e anel anti-corona.

As ferragens deverão ter as furações padronizadas e deverão ser de ferro maleável, ou de aço doce fundido ou forjadas e zincadas a quente.

O Quadro 3.2-6 apresenta as características dos isoladores:

Quadro 3.2-6: Características dos isoladores de pedestal de 500 kV.

Isoladores de pedestal de 500 kV	
Tensão nominal	500 (kV, eficaz)
Tensão máxima de operação do sistema	550 (Vmax - kV, eficaz)
Tensão máxima suportável em condições de emergência durante 1h	600 (kV, eficaz)
Frequência nominal	60 (Hz)
Tensão suportável nominal a impulso atmosférico, onda plena	1550 (kV, crista)
Tensão suportável nominal a impulso de manobra, a seco e sob chuva	1175 (kV crista)
Tensão suportável nominal à frequência industrial, sob chuva, durante 1 (um) minuto	740 (kV, eficaz)
Tensão mínima fase-terra de início e extinção de corona visual positivo	350 (kV, eficaz)
Cargas nominais de ruptura mecânica	Flexão (kgf) 1000 Torção (kgf.m) 1380 Tração (kgf) 17800 Compressão (kgf) 45000
Tensão de rádio interferência máxima quando o isolador estiver energizado a 605/√3 kV eficaz, fase-terra	2500 kV a 1000 Hz
Distância mínima de escoamento	11000 (mm)
Distância de arco seco	3200 (mm)
Círculo de furação	No topo 127 Na base 178

3.2.1.7 Acessórios

3.2.1.7.1 Esferas de Sinalização

As esferas de sinalização serão utilizadas conforme a norma brasileira NBR-8664, sendo que o número de esferas e seus posicionamentos na LT serão definidos na fase de projeto executivo de acordo com as características dos vãos de travessia (Figura 3-18).

As características principais das esferas deverão ser as seguintes:

- a) alta resistência ao impacto;
- b) alta resistência à fadiga;
- c) alta resistência às intempéries;
- d) imutabilidade das cores; e
- e) fixação adequada aos cabos, sem danificá-los ou permitir o escorregamento.

Deverão ter diâmetro de 600 mm e furos de drenagem, com diâmetros adequados e posicionados de tal maneira que impeçam o acúmulo de água.

A área de contato da esfera com o cabo deverá ser o suficiente para que não haja escorregamento longitudinal.

As conexões deverão ser de tal modo que as esferas resistam aos esforços provocados pelas vibrações do cabo. Parafusos, porcas, contra porcas e arruelas deverão ser de aço galvanizado.

A área de contato dos mancais de fixação com o cabo deverá ser de liga de alumínio.



Figura 3-18: Exemplo de esfera de sinalização
Fonte: Google (2017)

3.2.1.7.2 Contrapinos

Os contrapinos deverão ser de aço inoxidável, tipo AISI 304, e projetados de forma a tornar desnecessário dobrar suas pontas após a instalação. Conforme o caso, deverão satisfazer os requisitos da ABNT-NBR-7107 (cupilhas para conchas) ou da ABNT-NBR-9893 (cupilhas para parafusos).

3.2.1.7.3 Luvas de Emenda e Reparo

Emendas para Cabos CAL e CAA

As emendas para cabos CAL e CAA poderão ser feitas através de emendas pré-formadas ou luvas de emenda a compressão.

As luvas de emenda a compressão devem ser fornecidas com luva de aço galvanizado para a alma de aço e possuir dispositivos limitadores tanto na parte do condutor como na parte da alma de aço.

Todas as emendas devem resistir à carga de ruptura do cabo.

Luvas de Emenda para Cabo de Aço

As luvas de emenda para cabo de aço galvanizado serão do tipo "à compressão". Devem possuir a mesma classe de galvanização do cabo de aço, possuir dispositivo limitador de curso e resistir à carga de ruptura do cabo.

Emenda para Cabo OPGW

As emendas para cabo OPGW serão feitas em caixas especiais a prova d'água e não são tensionadas.

Reparos para Cabos CAL e CAA

Os reparos dos cabos CAL e CAA poderão ser realizados através de reparos pré-formados de alumínio.

Reparos para Cabos OPGW

Os reparos dos cabos OPGW poderão ser realizados através de reparos pré-formados de alumínio.

3.2.1.7.4 Conectores e Presilhas

Conectores para Emenda em "Jumper"

Os conectores para emenda do cabo em jumper serão do tipo paralelo, anticorona, com 3 parafusos e corpo em liga de alumínio.

Conectores para Sistema de Para-raios e Aterramento

Os conectores para ligação do cabo para-raios à estrutura serão em aço forjado ou ferro fundido nodular galvanizado ou liga de alumínio.

Os conectores para ligação do fio contrapeso à estrutura e ao estai serão de aço galvanizado.

Procedimento para aterramento e seccionamento de cercas

Este procedimento tem por objetivo definir as metodologias para Instalação do Sistema de Aterramento e Seccionamento de Cercas. Os esquemas foram elaborados pela empresa Projetista contratada. As definições adotadas para o aterramento e seccionamento de cercas são descritas a seguir:

- Aterramento: interligação da estrutura ao solo por meio de material condutor que possibilite o escoamento de corrente elétrica provocada por descargas atmosféricas, indução ou por vazamento na cadeia de isoladores.
- Ohm: unidade de resistência elétrica.
- Resistividade do solo – (Ohm x m): resistividade específica (obstáculo) que o solo oferece para a condução de corrente elétrica, em um determinado local, em função de suas características próprias.
- Resistência de aterramento: é a resistência (obstáculo) que o solo, em um determinado local, oferece para a condução de corrente elétrica, estando o mesmo provido de um sistema de aterramento instalado para maior facilidade dessa condução.
- Seccionamento e aterramento de cercas: isolamento e/ou aterramento das cercas de arame existentes dentro da faixa da LT, a fim de evitar expansão da corrente elétrica emitida por indução da LT, descargas atmosféricas ou no caso de queda de algum cabo energizado sobre a mesma.

Para todas as cercas que cruzarem com o eixo da LT, serão efetuados os seccionamentos nas extremidades do limite da faixa de servidão. Já nos casos em que a cerca coincide com o sentido da LT, dever-se-á seccionar de 20m em 20m para a LT. Para o aterramento, é utilizado arame de aço galvanizado no 6 ou 8 AWG, interligado à cerca por meio de alça preformada tipo "L" ou arame galvanizado no 18 BWG, a ser definido. O aterramento é realizado por meio de haste de aço galvanizado tipo cantoneira, cravada ao solo, de forma que sua extremidade superior fique, aproximadamente, 30cm abaixo da superfície.

Por meio da Figura 3-19 até a Figura 3-23 a seguir, são apresentados os modelos e formas de seccionamento e aterramento que deverão ser utilizados no empreendimento.

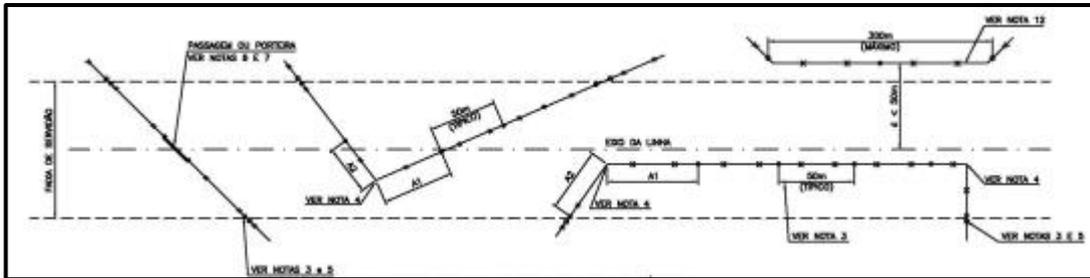


Figura 3-19: Modelo de seccionamentos e aterramentos típicos.

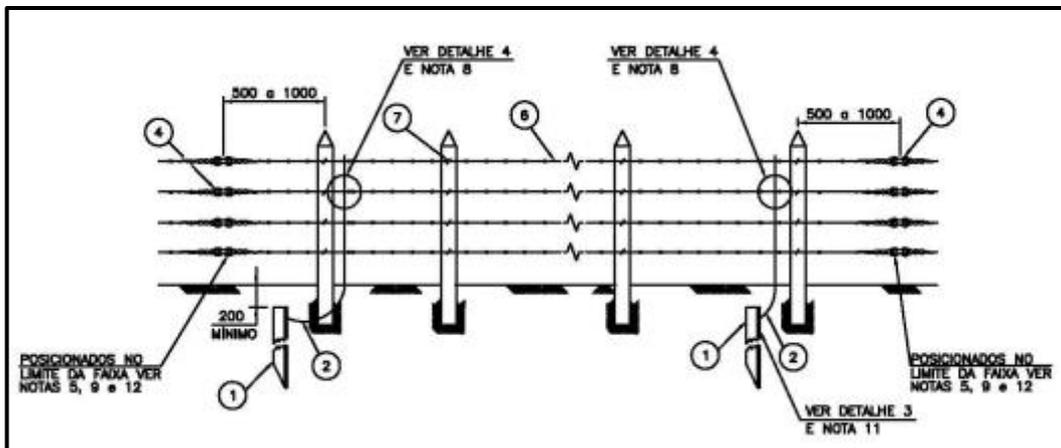


Figura 3-20: Modelo de cerca seccionada e aterrada.

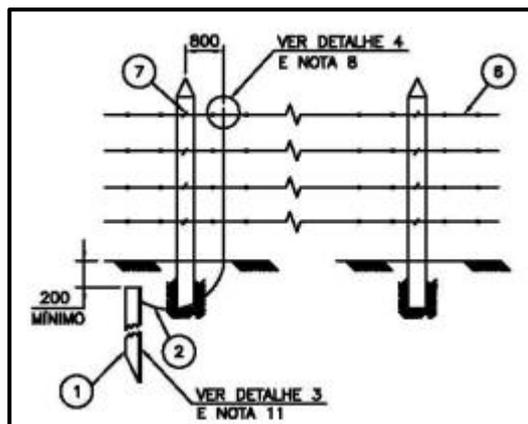


Figura 3-21: Modelo de aterramento intermediário.

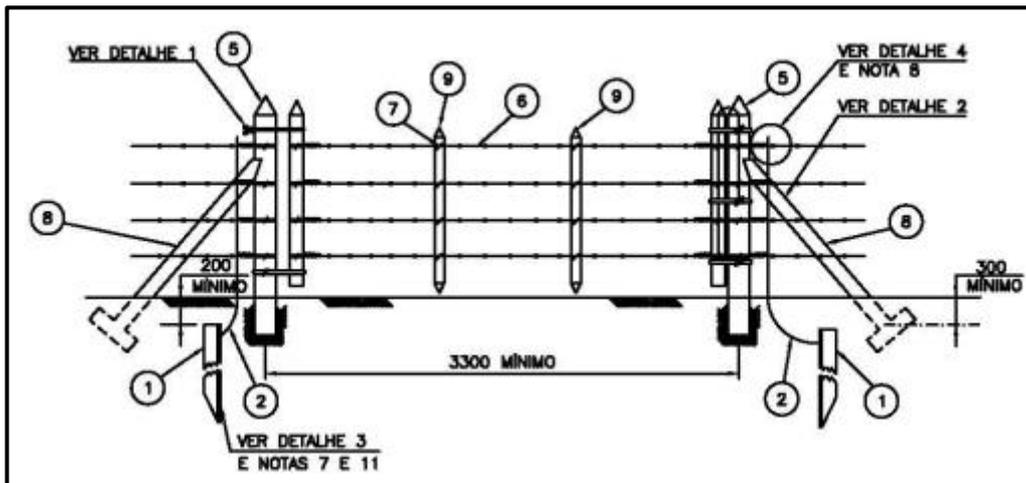


Figura 3-22: Modelo de passagens nas cercas transversais à faixa.

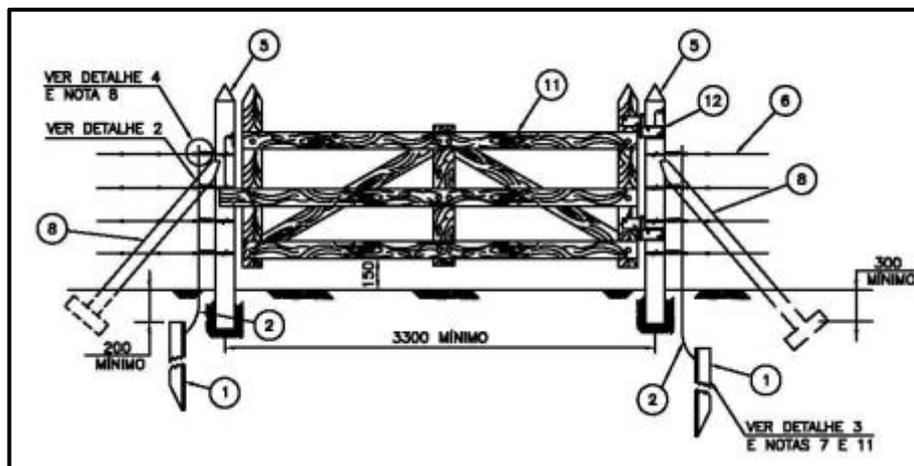


Figura 3-23: Modelo de porteira nas transversais à faixa.

Referente aos aterramentos e seccionamentos apresentados, destacam-se ainda as seguintes notas:

- as dimensões estão em milímetros, exceto onde indicado;
- sempre que possível, as cercas existentes no interior da faixa de servidão da LT deverão ser remanejadas para o limite da faixa. Os remanejamentos somente deverão ser executados após a concordância, por escrito, do proprietário da cerca e conhecimento prévio da fiscalização;
- as cercas situadas dentro da faixa de servidão, cujo remanejamento não tenha sido possível, deverão ser seccionadas e aterradas no ponto de cruzamento com o limite da faixa de servidão (30m no circuito simples). No interior da faixa, as cercas deverão ter ainda aterramentos intermediários preferencialmente nas distâncias especificadas anteriormente, mas limitados a intervalos máximos de 50m;
- os cantos de cercas situados dentro dos limites do faixa de servidão só deverão ser aterrados quando a soma das distâncias desses cantos aos aterramentos adjacentes for superior a 50m ($A1+A2 > 50m$);

- as cercas transversais à faixa de servidão deverão ser aterradas e seccionadas nos limites da faixa;
- toda cerca que cruzar a faixa de servidão deverá possuir uma porteira ou uma passagem, conforme mostrado na Figura 3-22 e Figura 3-23, exceto quando a fiscalização determinar o contrário;
- as porteiras ou passagens deverão situar-se aproximadamente no eixo da faixa de servidão, salvo se houver obstáculos no terreno, e serão aterradas nos seus extremos;
- o cabo de aço do aterramento da cerca deverá ser conectado diretamente nos fios da cerca, de maneira a obter um bom contato elétrico;
- o seccionamento de cercas de arame farpado deverá ser feito com seccionador pré-formado;
- o(s) aterramento(s) deverá(ão) ser instalado(s) no vão entre dois mourões da cerca, porém próximo de um deles;
- em hipótese alguma, o aterramento das cercas deverá ser interligado aos contrapesos do sistema de aterramento das estruturas;
- as cercas situadas fora da faixa de servidão, porém a uma distância até 50m do eixo da LT, deverão ser seccionadas a intervalos máximos de 300m e aterradas nos pontos médios dos seccionamentos feitos;
- caso seja necessário, o cabo para aterramento de cercas (aço galvanizado $\varnothing 1/4''$ SM) poderá ser substituído pelo Fo 4BWG, adequando-se o conector da haste de aterramento ao novo fio utilizado; e
- a aplicação dos arames de ferro nº 12 BWG deve sempre formar um ângulo de 90° entre o cabo de aço $\varnothing 1/4''$ e o arame farpado.





Figura 3-24: Exemplo de cerca seccionada e aterrada. Na figura acima, destacam-se, na cor azul, o seccionamento da cerca, e, na cor vermelha, o aterramento.

3.2.1.7.5 Sistemas de Amortecimento

Os cabos para-raios de aço e CAA utilizarão armaduras pré-formadas nas suspensões ou grampo de suspensão armado. De acordo com a referência, a utilização de armaduras pré-formadas nos pontos de suspensão de cabos de pequeno diâmetro acarreta um aumento pequeno, mas consistente, na resistência à fadiga. Já o cabo OPGW utilizará grampo de suspensão armado.

A experiência de operação e as recomendações atuais para a utilização de cabos CAA sem amortecedores indicam que, para a carga de tração de maior duração prevista para o cabo para-raios DOTTEREL, será necessária a utilização de amortecedores.

Com relação ao cabo para-raios de aço 3/8" EAR, a carga de tração de maior duração prevista indica a necessidade de utilização de amortecedores.

Portanto, em princípio, está prevista a utilização de amortecedores do tipo "stockbridge", para os dois tipos de cabos.

Para os cabos OPGW serão utilizados amortecedores do tipo SVD, ou similar, como tem sido empregado no Brasil nas LTs com cabos OPGW.

3.2.1.8 Fundações

3.2.1.8.1 Estruturas Autoportantes

Fundação em Tubulão

Consiste numa fundação profunda de concreto armado de forma cilíndrica escavada a céu aberto ou mecanicamente com ou sem base alargada e profundidade variável. Deve ser utilizada nos solos profundos desde que não ocorra variação do lençol freático que dificulte a escavação ou instabilidade das paredes da cava com risco de desmoronamento.

Esta fundação dispensa reaterro e compactação após sua execução e nos locais íngremes permite uma variação dos afloramentos das pernas da estrutura adaptando-as à inclinação do terreno diminuindo o impacto ambiental e em casos de surgimento de rocha facilita a substituição do tipo de fundação. Poderá ser feita escavação mecânica nas regiões planas ou pouco onduladas.

As escavações dos fustes dos tubulões deverão ser protegidas mecanicamente, por dispositivos que garantam a segurança física dos trabalhadores. Poderá ser utilizada em locais com nível d'água (NA) elevado desde que a escavação e concretagem sejam feitas em período seco e levando-se em conta no seu dimensionamento as características geotécnicas para solo submerso. Preferencialmente serão projetados tubulões sem base alargada.

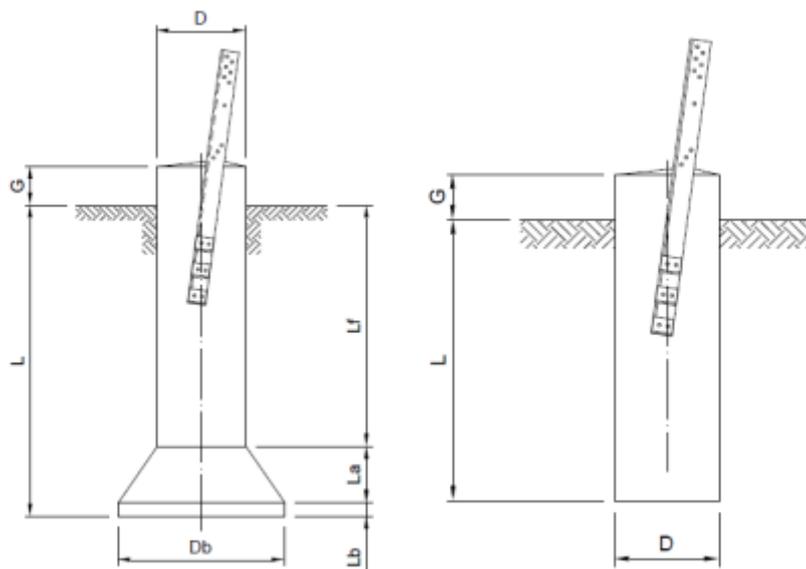


Figura 3-25: *Layout* da fundação tipo tubulão com ou sem base alargada.

Fundação em Sapata

Consiste numa fundação rasa de concreto armado, executada com escavação total, isto é, retirada de todo o terreno localizado acima da cota de assentamento da fundação. Deve ser utilizada em locais

em que fundação tipo tubulão não for exequível devido a problemas de instabilidade das paredes da cava, nível d'água elevado ou rocha a pouca profundidade.

Há necessidade de reaterro compactado da fundação. O fuste deverá ser inclinado, conforme inclinação do Stub.

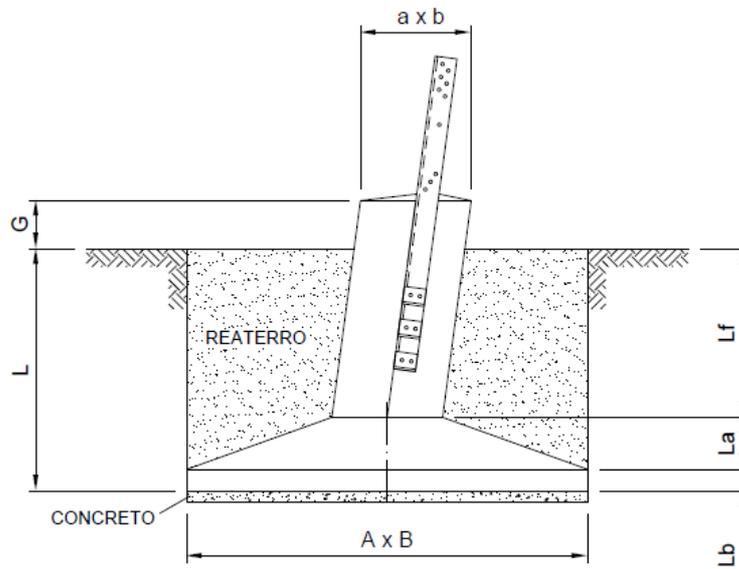


Figura 3-26: *Layout* da fundação em sapata.

Fundação em Bloco Chumbado em Rocha

Fundações chumbadas na rocha poderão ser empregadas quando a ocorrência de rocha a pequenas profundidades inviabilize o emprego de tubulões ou mesmo de sapatas.

Este tipo de fundação consiste na ancoragem do bloco de fundação no substrato rochoso. A ancoragem é feita através de chumbadores, constituídos normalmente por barras de aço CA-50, com bitolas de 16 mm ou superiores.

Para a sua execução é necessária a perfuração da rocha para a inserção dos chumbadores. Os furos são feitos por meio de equipamentos pneumáticos, sendo posteriormente preenchidos com argamassa e um aditivo expansivo (Intraplast N, da Sika ou similar) para fixação dos chumbadores.

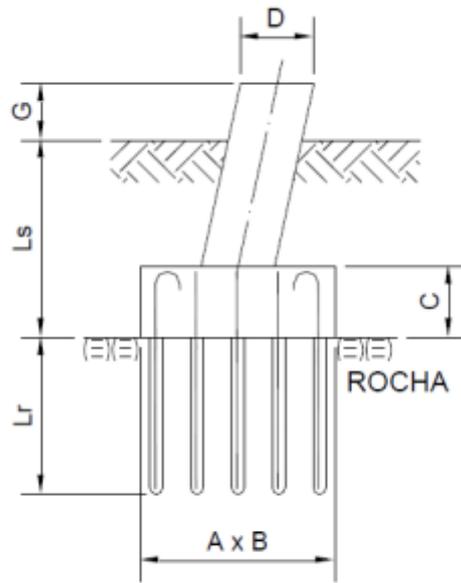


Figura 3-27: *Layout* da fundação em bloco chumbado em rocha.

Fundação em Estacas e Especiais

As fundações especiais são aquelas que não são atendidas pelas fundações padronizadas exigindo projeto e cuidados especiais.

Dentre as mais utilizadas está a fundação em estacas. Esse tipo será utilizado em solos que estão sujeitos a elevação do lençol freático e geralmente tem baixa capacidade de suporte inicial em profundidade tal que não possa ser utilizada a sapata submersa.

A quantidade de estacas por bloco bem como o comprimento das estacas deverá ser estimada com base em sondagem à percussão (SPT) através de processos de cálculo consagrados no país. As estacas cravadas em solos moles deverão também ser verificadas à flambagem.

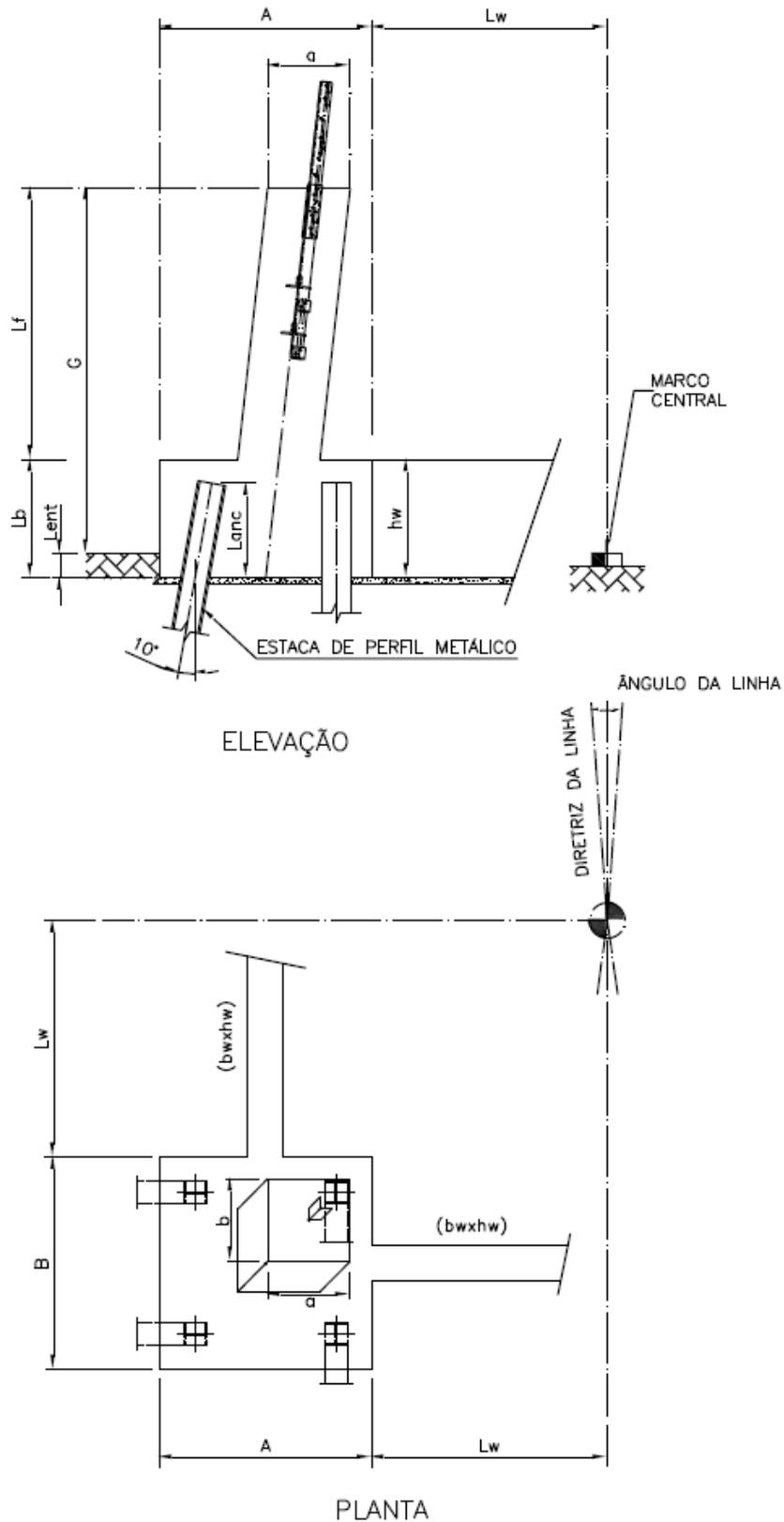


Figura 3-28: Layout da fundação em estacas.

3.2.1.8.2 Estruturas Estaiadas

Fundação em Sapata para os Mastros

Para o mastro central a fundação em sapata é mais indicada, desde que o solo e a inclinação do terreno adjacente assim o permita. Não precisa ser profunda pois basicamente a carga predominante no dimensionamento é de compressão e este tipo de fundação favorece a distribuição da pressão no solo a pouca profundidade.

A sapata terá o fuste inclinado e poderá ser de concreto pré-moldado ou concretada *in loco*. Para solos mais fracos poderá ser utilizada como apoio da sapata uma laje de concreto pré-moldada ou também poderá ser realizada uma regeneração do solo na base da fundação.

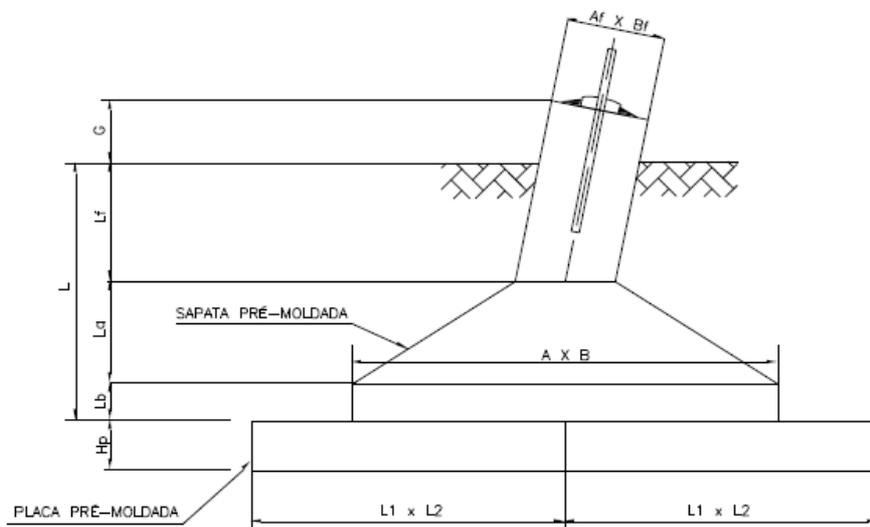


Figura 3-29: Layout da fundação tipo sapatas com ou sem placa pré-moldada.

Fundação em Bloco Chumbado em Rocha para Mastros

Esta fundação consiste na ancoragem de um bloco de concreto, suporte da estrutura, na rocha aflorada, através de chumbadores. Sua aplicação se dará nos locais onde há rocha aflorando, podendo ser utilizado para chumbadores o aço CA-50, com diâmetros iguais ou superiores a 16 mm.

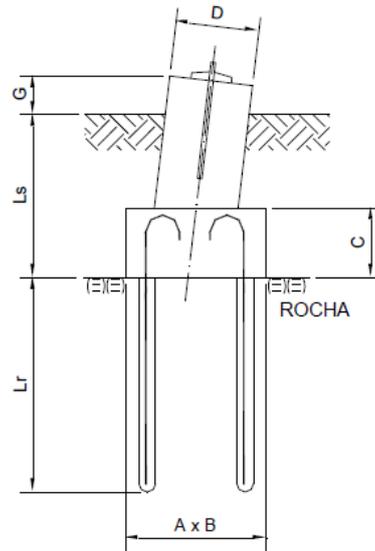


Figura 3-30: *Layout* da fundação tipo bloco chumbado em rocha.

Fundação em Estacas para Mastros

Esta fundação consiste na utilização de estacas interligadas por bloco de coroamento com objetivo de atingir solo com capacidade de suporte a compressão adequada. É aplicada em solos que estão sujeitos a elevação do lençol freático e geralmente tem baixa capacidade de suporte inicial em profundidade tal que não possa ser utilizada a sapata com placa.

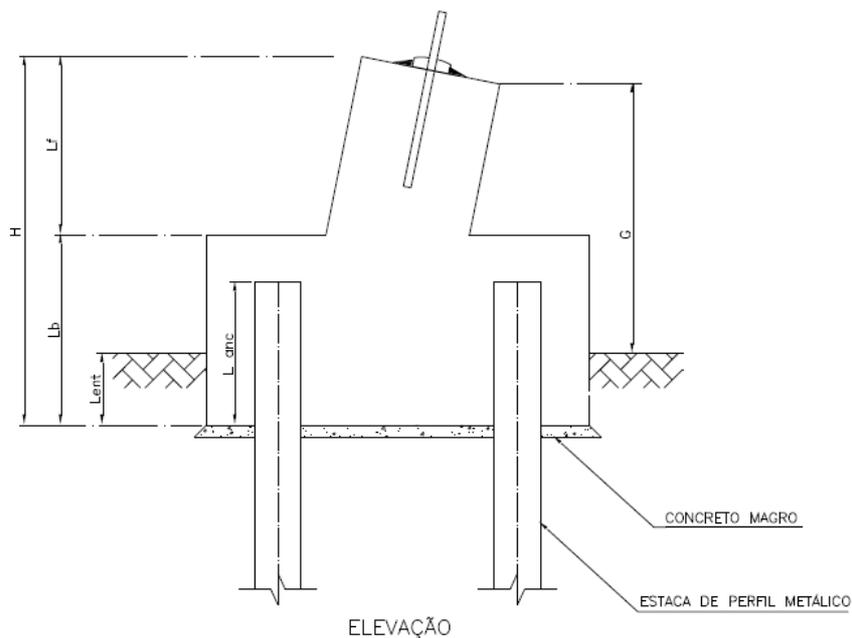


Figura 3-31: *Layout* da fundação tipo estacas para mastros.

Fundação em Bloco Pré-moldado (Viga L) para os Estais – Haste de âncora

Consiste numa fundação em bloco de concreto armado pré-moldado, assentado em uma profundidade tal que atenda as solicitações da estrutura e a inclinação do estai. Deverá ser escavada

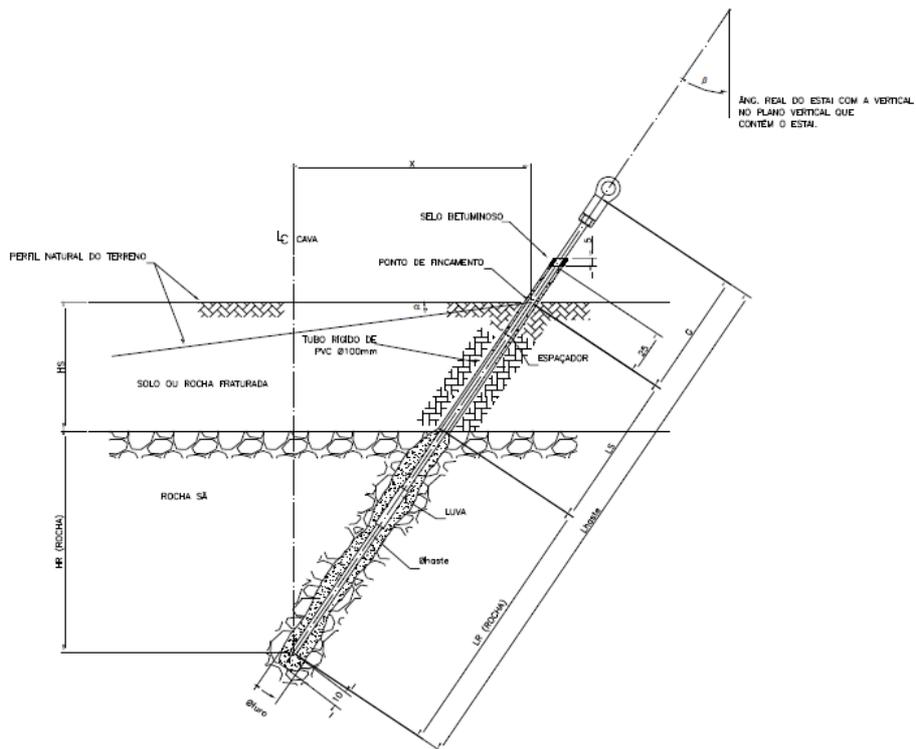


Figura 3-33: *Layout* da fundação tipo tirante injetável em rocha (“Rock Drill”).

Fundação com Haste Ancorada em Rocha ou em Solo para os Estais

Consiste de barra metálica (haste) introduzida em furo na rocha sã ou pouco fraturada e posterior preenchimento com argamassa ou nata de cimento sob pressão num comprimento e diâmetro tal que atenda aos esforços máximos no estai. Sua aplicação se dará nos locais onde a rocha se encontra a pouca profundidade.

Esta alternativa também poderá ser utilizada em solo com pedregulhos e rochas fraturadas e sã, com auxílio de brocas auto-perfurantes adaptadas na extremidade da barra (“ischibeck”), desde que sejam feitos ensaios de arrancamento que garantam a sua eficiência e segurança.

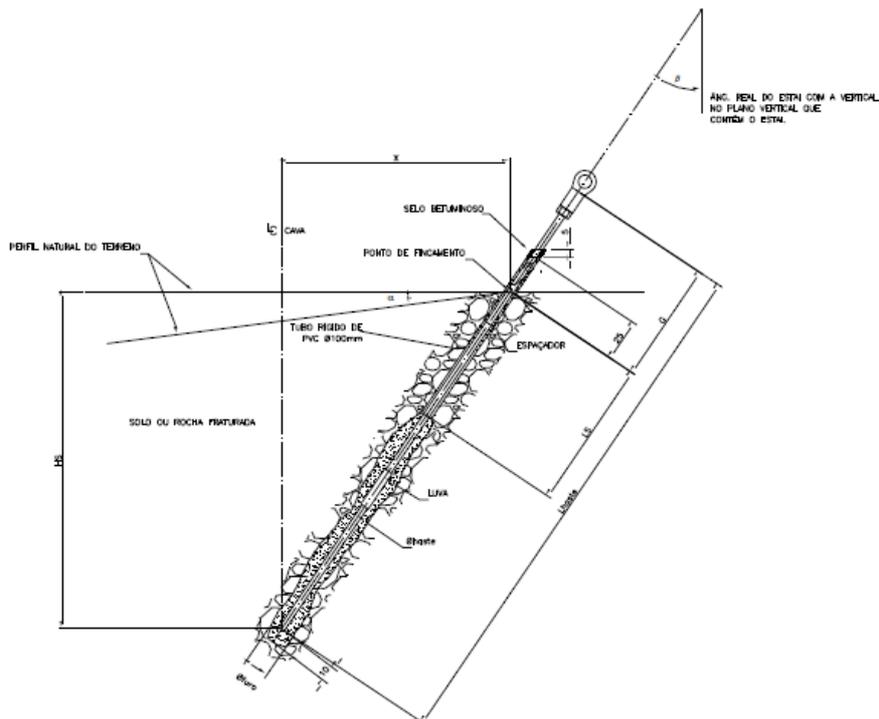


Figura 3-34: *Layout* da fundação tipo tirante Injetável em solo com auxílio de broca auto-perfurante (“Ischibeck”).

Fundação em Bloco Chumbado em Rocha para os Estais – Grampo Assimétrico ou Stub

Consiste em um bloco de concreto armado assentado sobre rocha sã ou pouco fraturada. O grampo assimétrico poderá ser posicionado diretamente sobre o bloco, para rochas afloradas em pouca profundidade ou sobre um fuste apoiado no bloco de ancoragem. Deverão ser utilizados chumbadores para ancorar o bloco à rocha com posterior preenchimento com calda de cimento sob pressão num comprimento e diâmetro tal que atenda aos esforços máximos no estai. Sua aplicação se dará nos locais onde a rocha se encontra a pouca profundidade.

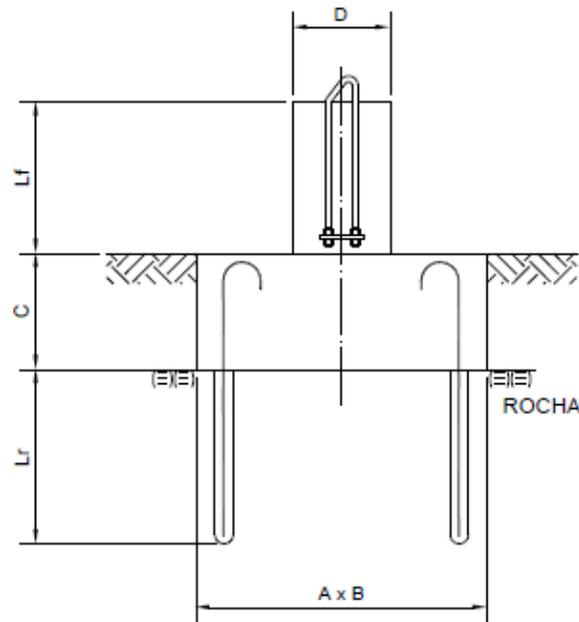


Figura 3-35: *Layout* da fundação tipo bloco chumbado em rocha com grampo assimétrico

Fundação Estacas Helicoidal para os Estais

Consiste numa fundação em estacas metálicas com hélices com objetivo de atingir o solo com capacidade de suporte a tração adequada. Usualmente, são utilizadas em solos sujeitos a elevação dos lençóis freáticos com baixa capacidade de suporte a tração.

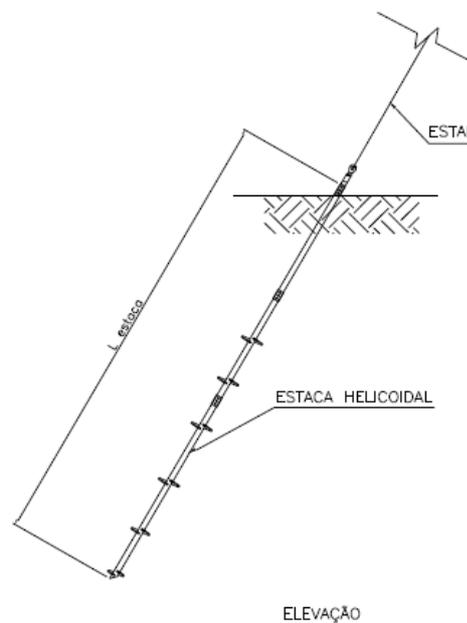


Figura 3-36: *Layout* da fundação tipo estacas helicoidal.

Quadro 3.2-7: Resumo Tipificação de Solo X Tipificação de Fundação.

Estrutura	Especificação	Tipo de Fundação	Tipos de Solos				
			I – Forte	II – Médio	III – Fraco	IV – Fraco Submerso	V – Rocha
Estaiadas	Mastro	Sapata Pré-moldada	x				
		Sapata Pré-moldada c/ Placa Pré-Moldada		x	x	x	
		Tubulão c/ Base Alargada	x	x			
		Bloco Chumbado em Rocha Sã					x
		Bloco com Estacas				x	
	Estais	Viga L Pré-Moldada	x	x	x	x	
		Tubulão s/ Base Alargada	x	x	x		
		Haste Ancorada em Rocha Sã e Fraturada Helicoidal				x	x
Autoportantes	Pernas	Tubulão c/ Base Alargada	x	x			
		Tubulão s/ Base Alargada	x	x	x		
		Tubulão Revestido com Manilhas				x	
		Sapata	x	x	x		
		Bloco Chumbado em Rocha					x
		Bloco com Estacas				x	

3.2.1.9 Sistema Anti-Vibração Éolica

Serão estudados e definidos dois sistemas de amortecimento:

- a) para o feixe de cabos condutores; e
- b) para os cabos para-raios.

Um sistema de amortecimento consiste do número de espaçadores amortecedores ou amortecedores necessários para cada vão e o seu posicionamento no mesmo.

O conhecimento atual com relação às LTs com feixes de condutores, mostra que:

- a) para a proteção do feixe contra oscilações de sub-vão, o requisito principal é o correto posicionamento dos espaçadores amortecedores ao longo do vão. Para este efeito, o amortecimento propiciado pelos espaçadores amortecedores tem efeito secundário, podendo ser utilizados espaçadores rígidos;
- b) para a proteção do feixe contra vibrações eólicas, a melhor solução é a utilização de espaçadores amortecedores.

Pelos motivos acima, serão utilizados espaçadores amortecedores para a proteção do feixe de condutores contra vibrações eólicas e oscilações de sub-vão.

As características exatas do sistema, como curvas de dissipação, tabela de quantidade de espaçadores e amortecedores, tabela de posicionamento e outras somente serão definidas na fase executiva do projeto uma vez conhecido o fabricante do sistema e os vãos reais da linha.

3.2.1.10 Sistema de Aterramento nas Linhas de Transmissão

Todos os cabos contrapeso serão considerados enterrados a uma profundidade média de 0,5m. Em terrenos sujeitos a agricultura mecanizada, o cabo contrapeso deverá ser enterrado a uma profundidade de 0,8m.

Cumpra observar que a estrutura utilizada nas simulações computacionais corresponde à estrutura mais utilizada da série, do tipo “estaiada Cross-Rope”.

De modo a dar maior subsídio para a definição do sistema de aterramento a ser utilizado, serão consideradas, para cada LT, duas configurações de cabo contrapeso.

- Configuração A: quatro cabos contrapeso
- Configuração B: seis cabos contrapeso

Para a configuração A, foram feitas simulações considerando comprimentos de cabo contrapeso de 40, 80 e 120 m e um solo homogêneo com resistividade de 1000 Ω m. Os resultados são apresentados no Quadro 3.2-8 a seguir.

Quadro 3.2-8: Resistência de Aterramento de acordo com o comprimento do cabo L.

Comprimento de Cabo L (m)	Resistência de Aterramento (Ω)
40	14.75
80	8.59
120	6.19

Como em solos homogêneos a resistência de aterramento é diretamente proporcional à resistividade do solo, os valores de resistência para as demais resistividades podem ser obtidos conforme o Quadro 3.2-9 e a Figura 3-37 a seguir.

Quadro 3.2-9: Resistência de Aterramento de acordo com o comprimento do cabo L para solos homogêneos.

Comprimento de Cabo L (m)	Resistência de Aterramento (Ω)					
	$\rho = 100$	$\rho = 500$	$\rho = 1000$	$\rho = 2000$	$\rho = 5000$	$\rho = 10000$
40	1.48	7.38	14.75	29.50	73.75	147.50
80	0.86	4.30	8.59	17.18	42.95	85.90
120	0.62	3.10	6.19	12.38	30.95	61.90

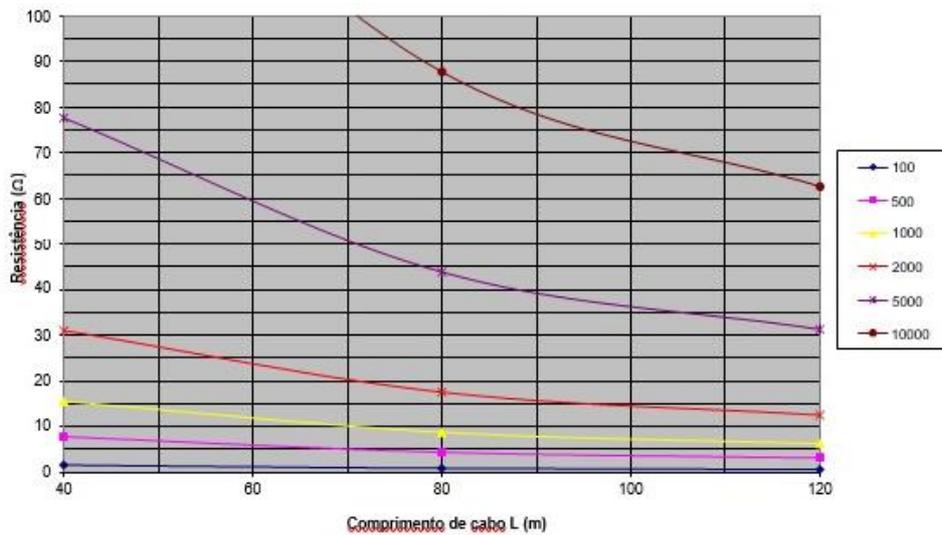


Figura 3-37: Resistência de aterramento – configuração A.

Para a configuração B, foram feitas simulações considerando cabos contrapeso com comprimentos de 40, 80 e 120 m e um solo homogêneo de 1000 Ωm. Os resultados são apresentados no Quadro 3.2-10, a seguir.

Quadro 3.2-10: Resistência de Aterramento de acordo com o comprimento do cabo L.

Comprimento de Cabo L (m)	Resistência de Aterramento (Ω)
40	11.88
80	6.97
120	5.07

Os valores de resistência para as demais resistividades são apresentados no Quadro 3.2-11 e Figura 3-38 a seguir.

Quadro 3.2-11: Valores de resistência para as demais resistividades.

Comprimento de Cabo L (m)	Resistência de Aterramento (Ω)			
	ρ = 1000	ρ = 2000	ρ = 5000	ρ = 10000
40	11.88	23.76	59.40	118.80
80	6.97	13.94	34.85	69.70
120	5.07	10.14	25.35	50.70

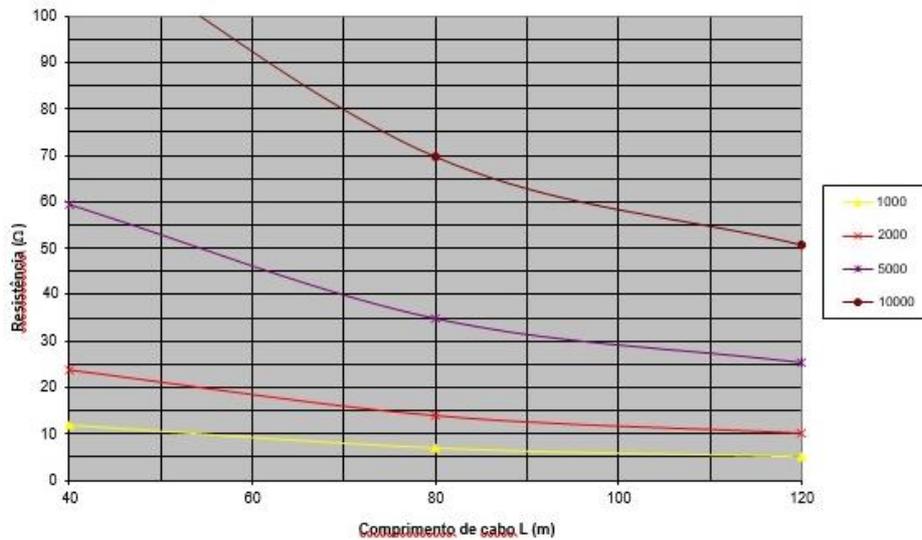


Figura 3-38: Resistência de aterramento – configuração B.

As fases a serem adotadas nos sistemas de aterramento das estruturas serão definidas com base nos gráficos de resistências de aterramento para as configurações A e B, apresentados acima, e na distribuição das resistividades do solo medidas nos pontos de locação das estruturas.

Os comprimentos de cabo e o tipo de configuração a serem utilizados em cada fase de aterramento são escolhidos de forma a otimizar a quantidade de cabo contrapeso empregado na LT.

3.2.1.11 Subestações (SEs)

3.2.1.11.1 Subestação Arinos 2

Localização

A futura SE Arinos 2 está prevista ser instalada no município de Arinos/MG, a aproximadamente 25km da sede desse município, às margens da rodovia MG-479, conforme detalhes a seguir.

- Local: Arinos (MG)
- Proprietário: Veredas Transmissora de Eletricidade S.A.
- Situação: em licenciamento ambiental (solicitação da LP)
- Área total do terreno da Veredas: **44ha**
- Área do pátio a ser energizado pela Veredas: **3,6ha (0,8% do total)**
- Previsão de terraplenagem: sim



Figura 3-39: Vista aérea da área da futura SE Arinos 2 (em vermelho). Em amarelo, a diretriz da futura LT vindo da SE Rio das Éguas (traçado roxo) e descendo para a SE Pirapora 2 (amarelo)

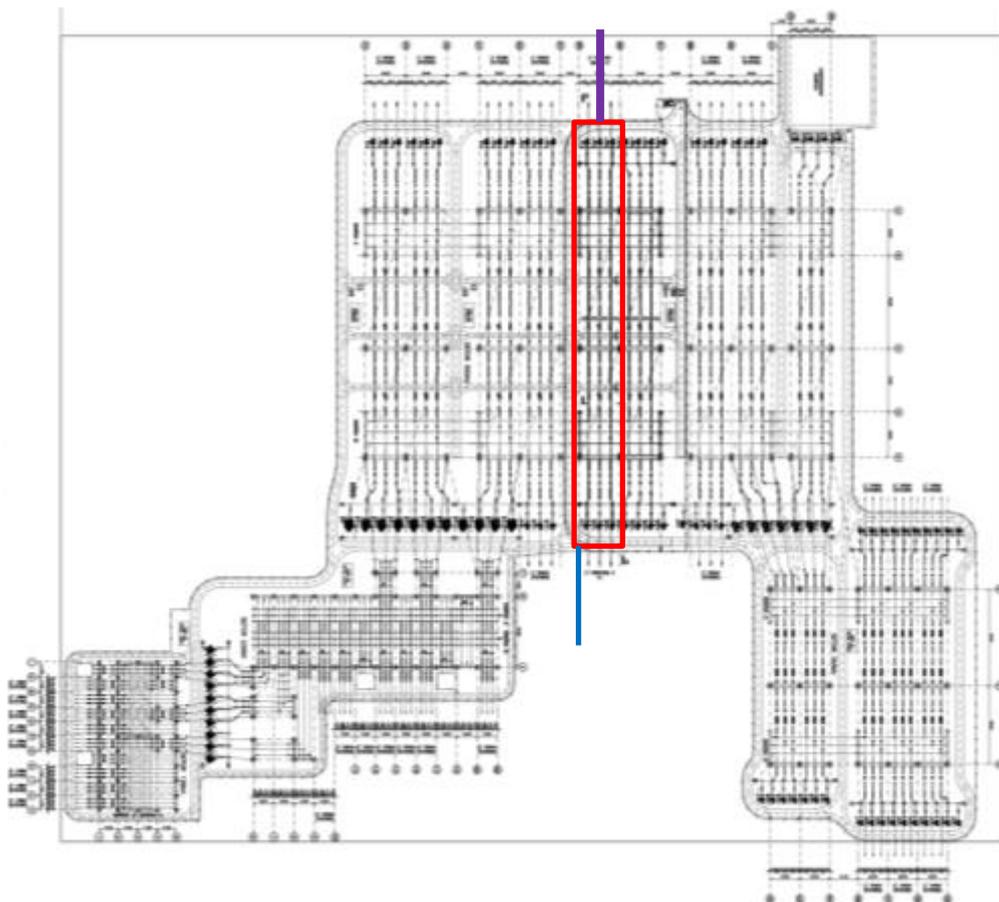


Figura 3-40: Arranjo físico da futura SE Arinos 2

O retângulo na cor vermelha representa a área de equipamentos da Veredas. O traço na cor roxa, representa a chegada da LT vindo da SE Rio das Éguas. O traço na cor azul indica o local de saída da LT para a SE Pirapora 2.

Quadro 3.2-12: Equipamentos a serem instalados na SE Arinos 2.

Subestação	Tensão (kV)	Equipamentos
SE Arinos 2 (Entrada - norte)	500	1 módulo de conexão de reator de linha (s/disjuntor) na LT Rio das Éguas, C1
		1 banco de reatores monofásicos (3+1 reserva) x 53,33 Mvar na LT Rio das Éguas, C1
		2 módulos de conexão de reatores de barra
		2 bancos de reatores monofásicos de barra 2 x 3 x 53,33 Mvar (compartilharão as unidades reservas dos reatores de linha)
		2 módulos de interligação de barras
SE Arinos 2 (Saída - sul)	500	1 módulo de entrada de linha para a SE Pirapora 2, C1, com reator
		1 módulo de conexão de reator de linha (s/disjuntor) na LT Pirapora 2, C1
		1 banco de reatores monofásicos (3+1 reserva) x 53,33 Mvar na LT Pirapora 2, C1
		1 módulo de entrada de linha para a SE Rio das Éguas, C1, com reator

3.2.1.11.2 Ampliação Subestação Rio das Éguas

Localização

A SE Rio das Éguas fica localizada no município de Correntina/BA, no Km 18 da rodovia BR-020, a aproximadamente 188km da sede desse município, conforme detalhes a seguir.

- Local: Correntina (BA)
- Proprietário: Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. (TAESA)
- Situação: em operação comercial (com LO)
- Área total do terreno da TAESA: **10ha**
- Área do pátio a ser energizado pela Veredas: **1,3ha (13% do total)**
- Previsão de terraplenagem: sim



Figura 3-41: Vista aérea da área da SE Rio das Éguas. Em vermelho o perímetro da área e em amarelo a diretriz da LT.

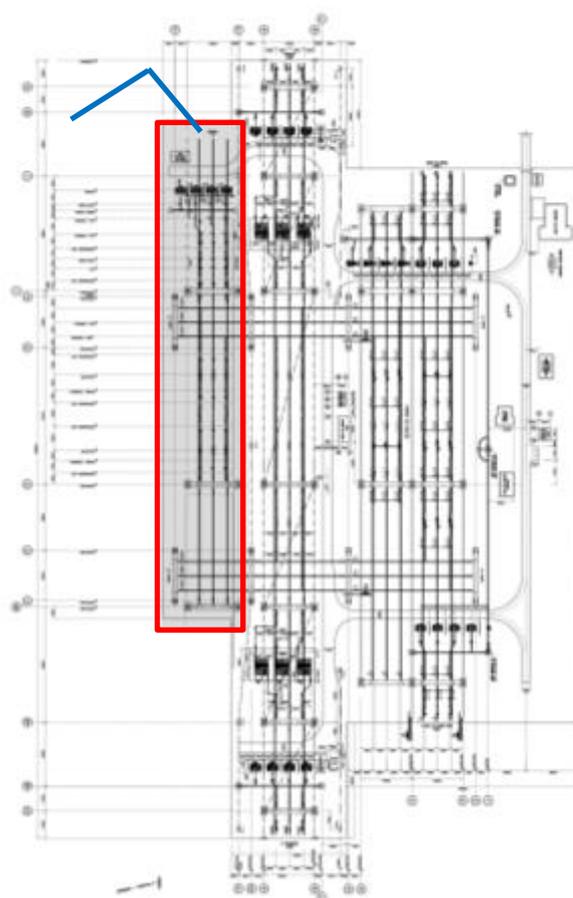


Figura 3-42: Arranjo físico da SE Rio das Éguas
O retângulo na cor vermelha e fundo cinza representa a área a ser ampliada pela Veredas. O traço na cor azul indica o local de saída da LT para a futura SE Arinos 2

Quadro 3.2-13: Equipamentos a serem instalados na SE Rio das Éguas.

Subestação	Tensão (kV)	Equipamentos
SE Rio das Éguas	500	1 módulo de entrada de linha para a SE Arinos 2, C1, com reator
		1 módulo de conexão de reator de linha (s/disjuntor) na LT Arinos 2, C1
		1 banco de reatores monofásicos (3+1 reserva) x 53,33 Mvar na LT Arinos 2, C1



Rio de Janeiro, 20 de julho de 2017.

À
VEREDAS TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.
 Avenida Presidente Wilson, nº 231, salas 1004,
 Centro, Rio de Janeiro/RJ, CEP nº 20.030-021

Atenção: Sr. Marco Antônio de Andrade Saraiva
 Engenharia de Implantação

Assunto: Devolução de 01 (uma) via assinada do Contrato de Compartilhamento de Instalações - CCI TAESA 001/2017.

Anexo: 01 (uma) via assinada do Contrato de Compartilhamento de Instalações - CCI TAESA 001/2017.

Prezado Senhor,

A **TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. ("TAESA")**, concessionária de serviço público de transmissão de energia elétrica, com sede no município e estado do Rio de Janeiro, na Praça XV de Novembro, nº 20, salas 601 e 602, Centro, CEP 20.010-010, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 07.859.971/0001-30, vem devolver à **VEREDAS TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A. ("VEREDAS")** 01 (uma) via, devidamente assinada por todas as partes e seus respectivos representantes legais, do Contrato de Compartilhamento de Instalações - CCI TAESA 001/2017, firmado entre a TAESA e a VEREDAS, relativamente à Subestação Rio das Éguas.

Sendo o que cumpria para o momento, a TAESA coloca-se à disposição quanto a eventuais esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

ANGÉLICA FERREIRA DE LUCA
 OAB/RJ: 187.236
 CPF: 111.719.847-06

TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A.

TRE - DSAI

TAESA - Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A.
 Praça XV de Novembro 20 - salas 601 e 602 - Centro - Rio de Janeiro - RJ - 20.010-010
 Tel.: +55 (21) 2212-6000 - Fax: +55 (21) 2212-6040 - www.taesa.com.br



Figura 3-43: Comprovante de Contrato de Compartilhamento de Instalações (CCI). Trata-se da Autorização da TAESA à conexão da Veredas

3.2.1.11.3 Ampliação Subestação Pirapora 2

Localização

A SE Pirapora 2 fica localizada no município de Pirapora (MG), a aproximadamente 8,0km da sede desse município, acessada pela rodovia BR-365, conforme detalhes a seguir.

- Local: Pirapora (MG)
- Proprietário: Serra Paracatu Transmissora de Energia S.A. (SPTe)
- Situação: em operação comercial (com LO)
- Área total do terreno da SPTe: **20ha**
- Área do pátio a ser energizado pela Veredas: **0,27ha (1,35% do total)**
- Previsão de terraplenagem: sim



Figura 3-44: Vista aérea da área da SE Pirapora 2. Em vermelho o perímetro da área a ser ampliada pela Veredas. Em amarelo, o traçado da diretriz da futura LT.

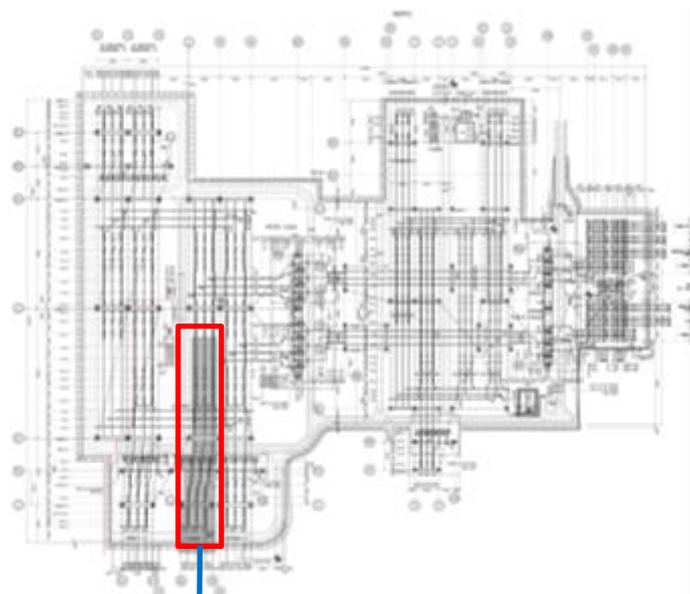


Figura 3-45: Arranjo físico da SE Pirapora 2.

O retângulo na cor vermelha e fundo cinza representa a área a ser ampliada pela Veredas. O traço na cor azul indica o local de saída da LT para a futura SE Arinos 2

Quadro 3.2-14: Equipamentos a serem instalados na SE Pirapora 2.

Subestação	Tensão (kV)	Equipamentos
SE Pirapora 2	500	1 módulo de entrada de linha para a SE Arinos 2, C1, com reator
		1 módulo de conexão de reator de linha (s/disjuntor) na LT Arinos 2, C1
		1 banco de reatores monofásicos (3+1 reserva) x 53,33 Mvar na LT Arinos 2, C1



À Veredas Transmissora de Eletricidade S.A.
 At.: Sr. Marcelo Vargas Redes
 Diretor Técnico
 Av. Presidente Wilson, 231, sala 1003(parte) e 1004(parte) – Centro
 CEP 20030-021 – Rio de Janeiro-RJ

Assunto: Conexão da LT 500kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1 à SE Pirapora 2

Senhor Diretor

A União, no exercício da competência estabelecida pelo art. 21, inciso XII, alínea "b" da Constituição Federal, por intermédio da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, realizou licitação, na modalidade leilão, com o objetivo de conceder o Serviço Público de transmissão, incluindo a construção, montagem, operação e manutenção das Instalações de Transmissão.

Dentre os serviços Públicos de Transmissão concedidos, consta outorgado, por meio do Contrato de Concessão Nº 17/2017-ANEEL, à Veredas Transmissora de Eletricidade S.A., que abrange, entre outras instalações, a Linha de Transmissão Arinos 2 – Pirapora 2, em 500kV.

Portanto, com base nas informações disponíveis até o momento, e consoante a regulação vigente, a Serra Paracatu Transmissora de Energia S.A. dentro das competências que lhes são atribuídas pelo seu Contrato de Concessão Nº 007/2007-ANEEL, não vislumbra óbices à implantação da entrada de linha da Subestação Pirapora 2, para conexão da Linhas de Transmissão Arinos 2 – Pirapora 2, em 500 kV

Por oportuno, ratificamos que, também consoante a regulação vigente e de acordo com o Contrato de Concessão das partes, até sendo negociado o Contrato de Compartilhamento de Instalações – CCI, que será formalizado com intervenção de Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS e irá regular o relacionamento entre a Serra Paracatu Transmissora de Energia S.A e a Veredas Transmissora de Eletricidade S.A. durante as fases operacional e de implantação das suas instalações de transmissão na Subestação Pirapora 2.

Sendo o que se apresenta para o momento, renovamos votos de consideração e ficamos à disposição para outras informações julgadas necessárias.

Atenciosamente,

 Jorge Raul Bauer
 Diretor

Figura 3-46: Comprovante de Contrato de Compartilhamento de Instalações (CCI). Trata-se da Autorização da SPT/024/17 à conexão da Veredas

3.2.1.11.4 Arranjo Físico dos Pátios de Manobra

As obras a serem executadas nas Subestações (SEs) a serem ampliadas (Rio das Éguas e Pirapora 2) utilizarão áreas já disponíveis nos pátios das subestações, uma vez que já possui autorização das concessionárias proprietárias, respectivamente TAESA e SPTE. Deste modo, a locação das estruturas e dos equipamentos do pátio de manobra preservará a concepção original.

A arranjo físico dos barramentos de 500 kV destas subestações contempla três níveis a saber.

- Nível superior: o barramento superior, flexível, corresponde às saídas de linhas de transmissão e conexões aos barramentos principais, será constituído de cabos de alumínio;
- Nível intermediário: corresponde aos barramentos principais, constituído será também constituído por cabos de alumínio;
- Nível inferior: corresponde às interligações entre os equipamentos do vão, também constituídos por cabos de alumínio, com trechos em tubos de alumínio de 5" IPS nas conexões aos reatores.

No arranjo dos bancos de reatores considerou-se que as unidades serão deslocadas no interior da subestação através de vias de circulação adequadamente preparadas, até próximo ao local de sua instalação onde serão desembarcadas, montadas e movimentadas até a suas respectivas bases. Está previsto que esse deslocamento se dará por arrastamento.

Tipos, bitolas e capacidades de condução dos elementos condutores utilizados no projeto estão indicados no Quadro 3.2-15 a seguir.

Quadro 3.2-15: Dimensionamento dos barramentos das subestações.

Subestação	Barramentos Principais			Barramentos Superior e Interligação		
	Barramentos Superior e Interligação			Material	Ip	Ie
	Material	Ip	Ie			
Rio das Éguas	2xCALA 2250kCM MANAUS por fase	3134	3798	2xCALA 2250kCM MANAUS por fase	3134	3798
Arinos 2	2xCALA 2250kCM MANAUS por fase	3134	3798	2xCALA 2250kCM MANAUS por fase	3134	3798
Pirapora 2	Tubo AL 5" sch 40	4140	4888	4XCAA 1113kCM BLUEJAY por fase	4324	5208

Nota: Ip = Capacidade de corrente em regime permanente; Ie = Capacidade de corrente em regime de emergência

3.2.1.11.5 Estruturas Suporte de Barramentos e de Equipamentos

Nas subestações a serem ampliadas as novas estruturas suporte de barramentos atenderão ao padrão das estruturas existentes.

Os suportes dos equipamentos, caso assim seja exigido pelas Acessadas (TAESA e SPTE), também atenderão ao padrão dos suportes existentes. Caso contrário, serão de concreto.

Na futura SE Arinos 2 as estruturas suporte de barramentos serão metálicas treliçadas e os suportes de equipamentos serão em concreto.

3.2.1.11.6 Espaçamentos Elétricos

Nas SEs a serem ampliadas os espaçamentos fase-fase e fase-terra existentes serão integralmente respeitados, uma vez que a Veredas respeitará os arranjos dos pátios de manobra das instalações existentes, bem como utilizará, sempre que possível, equipamentos semelhantes aos existentes, principalmente no tocante ao tipo de abertura dos seccionadores.

Na futura SE Arinos 2 os espaçamentos fase-fase e fase-terra adotados no arranjo físico levarão em conta os acréscimos requeridos para garantir segurança tanto do pessoal quanto para as atividades de manutenção que requerem a movimentação de veículos no interior das mesmas.

3.2.1.11.7 Blindagem contra Descargas Atmosféricas

Uma vez que será utilizado, nas SEs a serem ampliadas, o padrão de pórticos metálicos suportes de barramentos das instalações existentes, também aqui estará preservado o critério de proteção dos barramentos dos novos vãos contra descargas atmosféricas diretas.

Nas entradas de linhas, o posicionamento relativo entre a torre fim-de-linha e o pórtico de amarração na SE, aliado ao arranjo de cabos para-raios, protegerá adequadamente os equipamentos e os cabos condutores contra descargas diretas.

Na futura SE Arinos 2 haverá necessidade de dimensionamento do sistema, que fará parte do escopo do Projeto Executivo de Engenharia.

3.2.1.11.8 Aterramento

As SEs existentes, que serão ampliadas, tiveram suas malhas de terra dimensionadas por ocasião de sua implantação e serão ampliadas, onde necessário, considerando a mesma configuração e bitola do cabo da malha existente.

Na futura SE Arinos 2 haverá necessidade de dimensionamento da malha de terra com base nas medições de resistividade do solo e de verificação de tensões de passo e de toque considerando-se a contribuição de todos os elementos metálicos condutores envolvidos.

3.2.1.11.9 Canaletas

Nas SEs a serem ampliadas o arranjo de canaletas seguirá o planejamento original da expansão previstas pelas Acessadas, que são as proprietárias das instalações existentes, utilizando os “pontos de engate” nas canaletas existentes.

No fundo das canaletas serão previstos apoios de tubos de PVC rígido que servirão como bandejas de apoio dos cabos, evitando o contato direto destes com o fundo da canaleta.

No interior da canaleta serão lançados cabos de cobre nu para blindagem dos cabos de controle, que serão conectados à malha de aterramento a intervalos regulares.

As canaletas terão seção retangular variável, de acordo com a densidade de cabos. Na futura SE Arinos 2 serão adotadas as mesmas premissas anteriores.

3.2.1.11.10 Iluminação e Tomadas Externas

Também nesse item serão preservados os padrões dos agentes proprietários das instalações existentes nas SEs a serem ampliadas, procurando-se instalar postes e luminárias similares aos já instalados nas mesmas.

Na futura SE Arinos 2 será adotado o critério de instalação de projetores a vapor de sódio nas colunas das estruturas suporte dos barramentos e também nas paredes corta-fogo dos reatores. Na falta dessas serão usados postes.

Nas paredes corta-fogo de reatores serão colocadas tomadas.

3.2.1.11.11 Cargas de Projeto

As estruturas serão projetadas para suportar as combinações mais desfavoráveis de carregamentos provenientes do peso próprio, vento, curto-circuito, tração dos cabos e equipamentos, que venham a ocorrer durante a montagem e/ou operação das SEs.

As estruturas de amarração com chegada de cabos em mais de uma direção deverão ser projetadas para suportar separadamente os esforços em cada direção.

De acordo com as estruturas a serem projetadas, serão consideradas as seguintes cargas atuantes.

Fundações para Suportes Metálicos de Equipamentos:

- peso próprio do equipamento, suporte, fundação e de acessórios;
- carga de vento no equipamento, no barramento e no suporte metálico;
- carga dinâmica devida a curto-circuito, onde aplicável;
- carga de operação do equipamento, onde aplicável; e
- carga devida à tração do barramento flexível.

Fundações para Suportes Metálicos de Barramentos Flexíveis:

- peso próprio da torre, fundação e cadeias;
- cargas devidas à tração dos cabos condutores e para-raios;
- carga de vento na torre, cadeias e cabos; e
- carga de operação, onde aplicável.

As fundações deverão ser projetadas para resistir às solicitações máximas devidas a qualquer combinação de condições de condutores rompidos, ventos cargas acidentais e cargas de montagem.

Fundações dos Reatores:

- peso próprio do equipamento e fundação; e
- cargas de levantamento e movimentação dos equipamentos.

Cargas Devidas ao Vento e Curto-Circuito

Todas as estruturas e suportes das SEs, que estejam localizadas em posições sujeitas à ação do vento, deverão ser projetadas considerando uma pressão de vento obtida conforme Norma ABNT NBR 6123.

Nas estruturas com alturas muito superiores a 10m, os valores de pressão de vento serão efetivamente corrigidos, segundo recomendações da norma brasileira ABNT NBR-6123.

No caso de curto-circuito, serão feitas duas combinações para dimensionamento dos suportes de equipamentos, sendo adotada a opção que conduza aos maiores esforços:

- ação total do vento mais 60% da ação de curto-circuito; e
- ação total do curto-circuito mais 60% da ação total do vento.

3.2.1.11.12 Estruturas Metálicas

Os desenhos das estruturas metálicas (apresentados anteriormente neste Capítulo) apresentam as alturas, espaçamentos, localização, direção e valor das cargas aplicadas, inclusive as de origem eletromagnética e de montagem, detalhes de montagem, configuração das estruturas e espaçamento entre chumbadores, assim como seus diâmetros.

Com vistas ao correto dimensionamento das estruturas e fundações deverão ser consideradas as cargas sem as majorações decorrentes de fatores de sobrecarga. Caberá aos mesmos a análise da aplicação desses fatores, de modo a obter os maiores esforços nas peças estruturais e fundações.

3.3 Implantação do Projeto

3.3.1 Aspectos Gerais para Linhas de Transmissão

3.3.1.1 Definição do Traçado

A definição do traçado da futura Linha de Transmissão (LT) 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestação Associadas teve como premissa a diretriz proposta no Relatório R3, que se trata de um estudo prévio, simples, de um corredor om 10km de largura (tendo a LT no centro). Esse relatório é encomendado pela ANEEL e disponibilizado (Edital do Leilão ANEEL), a todas as empresas participantes do Leilão, para que tenham o mínimo de conhecimento sobre as áreas de inserção, podendo, dessa forma, apresenta valor melhor ajustados em suas propostas no Leilão.

A partir dessa proposta, equipes técnicas de Fundiário, Meio Ambiente, Engenharia, Projetista realizaram inúmeros estudos complementares e campanhas de campo, para que as restrições fundiárias, técnicas e socioambientais, ao longo da diretriz proposta, fossem desviadas ao máximo possível, buscando, além da responsabilidade socioambiental, reduzir custos e transtornos com a área fundiárias, bem como simplificar e acelerar o licenciamento ambiental.

Como resultado preliminar, já considerando a aplicação das técnicas de alternativas locacionais (ângulos e vértices nos limites); alteamento de estruturas; consultas a bases cartográficas oficiais e imagens de satélite, foi possível, após meses de avaliação, definir uma diretriz de traçado preferencial para a LT em estudo.

A partir dessa diretriz de traçado foi realizado um aerolevanteamento, considerando uma faixa de 700m de largura (sendo raio de 350m para lado do eixo da LT), que foi toda fotografada. Essas fotografias áreas, coloridas, foram mosaicadas e estão sendo utilizadas na elaboração do Projeto Executivo de Engenharia.

Entre a diretriz do R3 (Leilão da Aneel) e o traçado escolhido (diretriz preferencial) foram avaliadas inúmeras alterações de traçado, sendo 3 principais selecionadas e apresentadas no Capítulo 4, como Alternativas Técnicas e Locacionais. A Alternativa selecionada para esse RAS, que é a melhor (considerando aspectos socioambientais, técnicos e econômicos) identificada até o presente momento pela Veredas, encontra-se apresentada no Mapa 02 – Alternativas Locacionais, no Caderno de Mapas.

3.3.1.2 Interferências Eletromagnéticas

No Edital do Leilão-ANEEL nº 013/2015 (2ª Etapa) são especificados os seguintes critérios limitantes a serem considerados em cada tipo de interferência.

- Rádio interferência

A relação sinal/ruído no limite da faixa de servidão, quando a linha de transmissão estiver submetida à tensão máxima operativa, deve ser, no mínimo, igual a 24 dB, para 50% do período de um ano. O sinal adotado para o cálculo deve ser o nível mínimo de sinal na região atravessada pela linha de transmissão, conforme norma DENTEL ou sua sucessora.

- Ruído audível

O ruído audível no limite da faixa de servidão, quando a linha de transmissão estiver submetida à tensão máxima operativa, deve ser, no máximo, igual a 58 dBA em qualquer uma das seguintes condições não simultâneas: durante chuva fina (< 0,00148 mm/min); durante névoa de 4 (quatro) horas de duração; ou durante os primeiros 15 (quinze) minutos após a ocorrência de chuva.

- Campo elétrico

O campo elétrico a 1,5 m do solo no limite da faixa de segurança, para o público em geral, deve ser inferior ou igual a 4,17 kVRMS/m.

O campo elétrico a 1,5 m do solo no interior da faixa, para a população ocupacional, deve ser inferior a 8,33 kVRMS/m.

A tensão considerada na LT é a nominal.

- Campo magnético

O campo magnético a 1,5 m do solo no limite da faixa de segurança, para o público em geral, deve ser inferior ou igual a 200 μ T.

O campo magnético a 1,5 m do solo no interior da faixa, para a população ocupacional, deve ser inferior a 1.000 μ T.

A corrente considerada na LT é a correspondente a condição de operação de curta duração.

- Corona visual

A linha de transmissão, com seus cabos e acessórios, bem como as ferragens das cadeias de isoladores, quando submetida à tensão máxima operativa, não deve apresentar corona visual por 90% do tempo para as condições atmosféricas predominantes na região atravessada pela linha de transmissão.

3.3.1.3 Rádio Interferência

Deve ser ressaltado que o cálculo dos efeitos provenientes do fenômeno de corona é um procedimento complexo devido à natureza aleatória do mesmo e ao elevado número de variáveis que o afetam como, por exemplo, as condições atmosféricas (temperatura, pressão, umidade, etc.). Por este motivo, a modelagem das interferências decorrentes do efeito corona não tem o mesmo nível de precisão daquela adotada para o cálculo dos campos eletrostáticos e magnetostáticos.

Na Figura 3-47, encontra-se o perfil de rádio interferência a 1,5 m do solo, considerando os cabos condutores na altura média.

- LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1

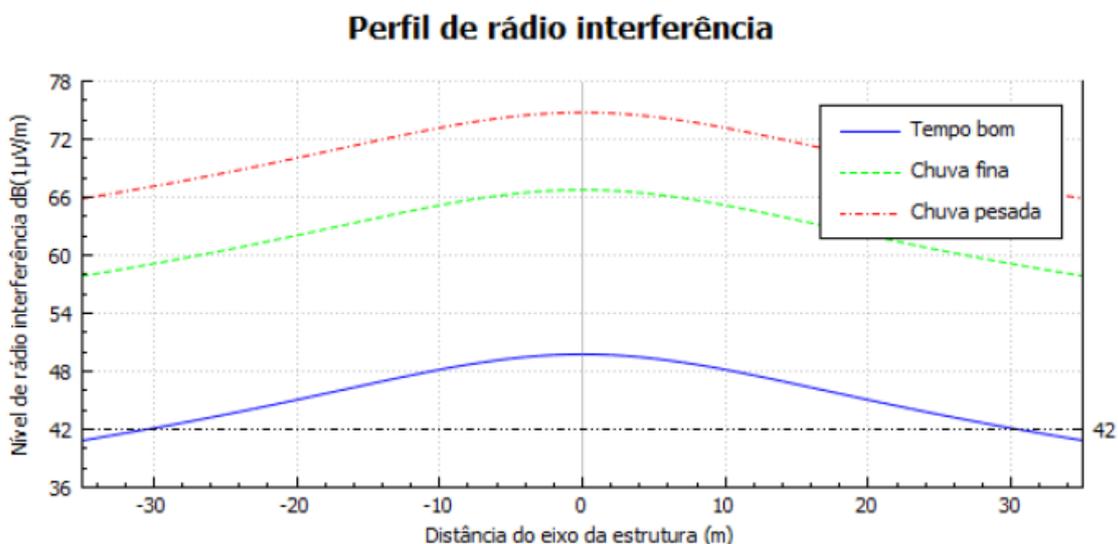


Figura 3-47: Perfil de Rádio Interferência da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1.

Rádio interferência a 1,5 metros do solo:

- condição de tempo: bom;

- largura da faixa de servidão: 60,89 m;
- nível de rádio interferência máximo: 49,75 dB(1 μ V/m);
- posição X do nível de rádio interferência máximo: 0,00 m; e
- com relação à rádio interferência, o Edital da ANEEL estabelece que o sinal mínimo referido na norma DENTEL seja protegido, garantindo-se uma relação sinal-ruído de 24 dB para 50% das condições atmosféricas do ano. Para a frequência de 1 MHz, o sinal mínimo a ser protegido é de 66 dB, ou seja, rádio interferência máxima de 42 dB.

Como se pode observar pelos resultados obtidos no estudo de rádio interferência, a largura da faixa de passagem mínima necessária é de **60,9m**. Lembrando que a faixa adotada nesse projeto é de 61m.

Na Figura 3-48, encontra-se o perfil de rádio interferência a 1,5 m do solo, considerando os cabos condutores na altura média.

- **LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1**

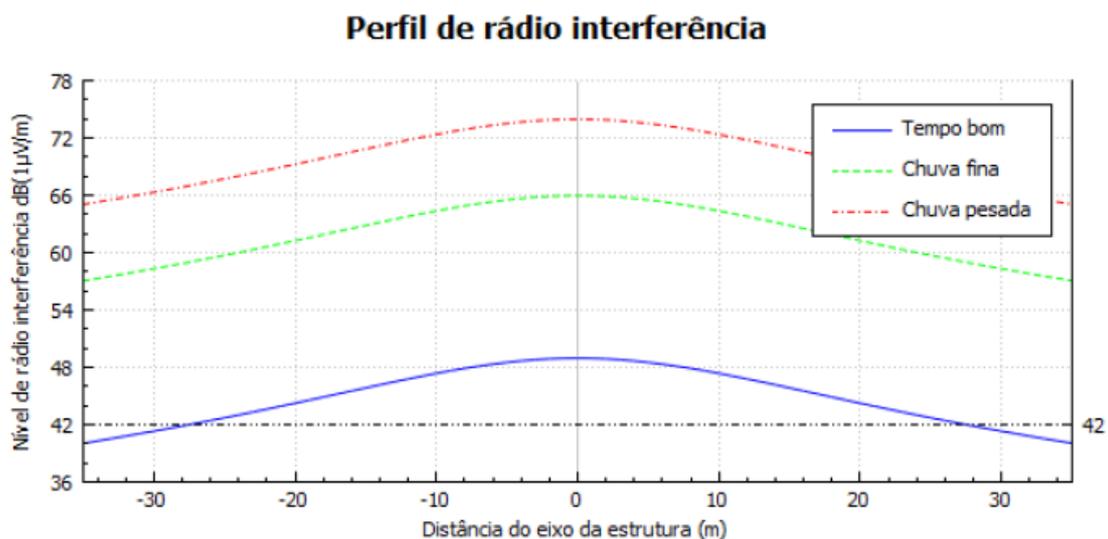


Figura 3-48: Perfil de Rádio Interferência da LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1

Rádio interferência a 1,5 metros do solo:

- condição de tempo: bom;
- largura da faixa de servidão: 54,99 m;
- nível de rádio interferência máximo: 49,85 dB(1 μ V/m);
- posição X do nível de rádio interferência máximo: 0,00 m; e
- com relação à rádio interferência, o Edital da ANEEL estabelece que o sinal mínimo referido na norma DENTEL seja protegido, garantindo-se uma relação sinal-ruído de 24 dB para 50% das condições atmosféricas do ano. Para a frequência de 1 MHz, o sinal mínimo a ser protegido é de 66 dB, ou seja, rádio interferência máxima de 42 dB.

Como se pode observar pelos resultados obtidos no estudo de rádio interferência, a largura da faixa de passagem mínima necessária é de **55,0m**. Lembrando que a faixa adotada nesse projeto é de 61m.

3.3.1.4 Ruído Audível

Na Figura 3-49, encontra-se o perfil de ruído audível a 1,5 m do solo, considerando os cabos condutores na altura média.

- **LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1**

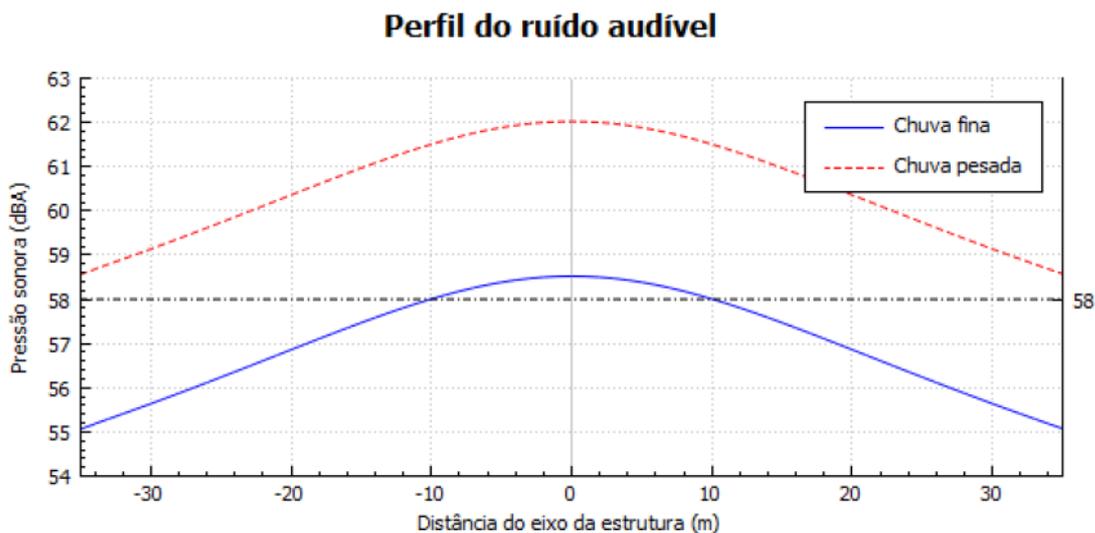


Figura 3-49: Perfil de Ruído Audível da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1.

Ruído audível a 1,5 metros do solo:

- Condição: chuva fina;
- Largura da faixa de servidão: 20,11 m;
- Largura da faixa de servidão simétrica: 20,13 m;
- Pressão sonora máxima: 58,52 dB(A); e
- Posição X da pressão sonora máxima: 0,00 m.

Pelos resultados obtidos no estudo de ruído audível, a largura da faixa de passagem necessária para atender o valor de 58 dB(A), especificado pelo Edital, é de 20,1m.

- **LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1**

Na Figura 3-50, encontra-se o perfil de ruído audível a 1,5 m do solo, considerando os cabos condutores na altura média.

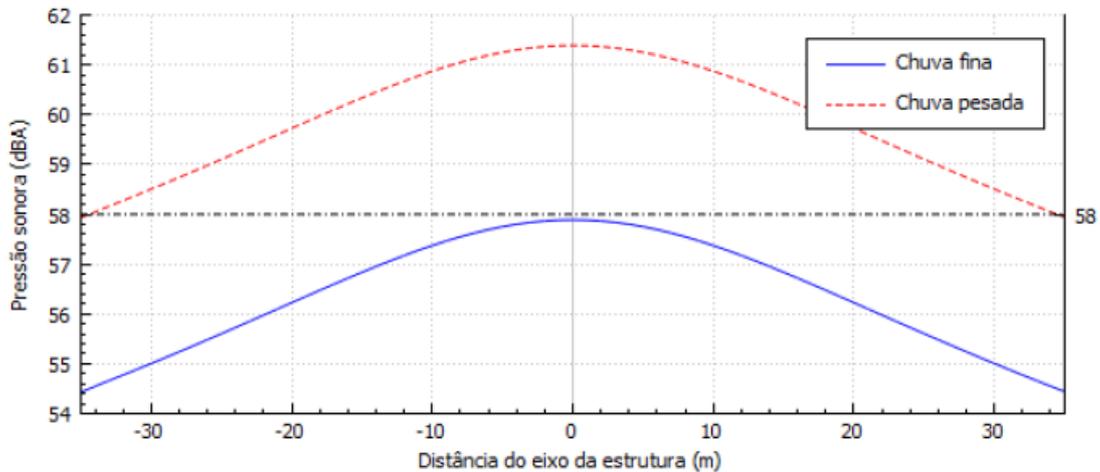


Figura 3-50: Perfil de Ruído Audível da LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1

Ruído audível a 1,5 metros do solo:

- Condição: de chuva fina;
- Largura da faixa de servidão: 0,00 m;
- Pressão sonora máxima: 57,89 dBA; e
- Posição X da pressão sonora máxima: 0,00 m.

No que se refere ao ruído audível, os valores obtidos são inferiores ao critério estabelecido pela ANEEL, de 58 dBA. Portanto, o ruído audível não limita a largura da faixa de passagem da LT.

3.3.1.5 Campo Elétrico

O estudo de campo elétrico foi realizado utilizando-se a metodologia descrita na referência, onde se obtém as cargas elétricas nos condutores através da matriz dos coeficientes de potencial de Maxwell. Nesta modelagem são representados tanto os cabos condutores como os cabos para-raios. As respectivas imagens dos cabos foram obtidas aplicando-se o método das imagens, considerando o solo como um condutor perfeito, que é o procedimento usualmente adotado neste cálculo.

Considerando-se o vão médio desta LT, de 500m, têm-se as seguintes flechas dos cabos:

- condutor: 21,48 m; e
- para-raios: 16,80 m.

Foram simulados campos elétricos e magnéticos para a configuração com os cabos na posição média a partir da disposição geométrica dos cabos e flechas das mesmas.

Como os campos elétrico e magnético no solo sofrem alterações significativas devido à variação da altura dos cabos, foram simuladas também configurações considerando os cabos na posição mínima.

A resistividade média do solo considerada ao longo da LT é de 1.000 Ω .m.

Os perfis de campo elétrico e magnético, rádio interferência e ruído-audível foram calculados transversalmente ao eixo da LT.

Na Figura 3-51, encontra-se o perfil de campo elétrico a 1,5m do solo, considerando os cabos condutores nas condições de curta e longa duração.

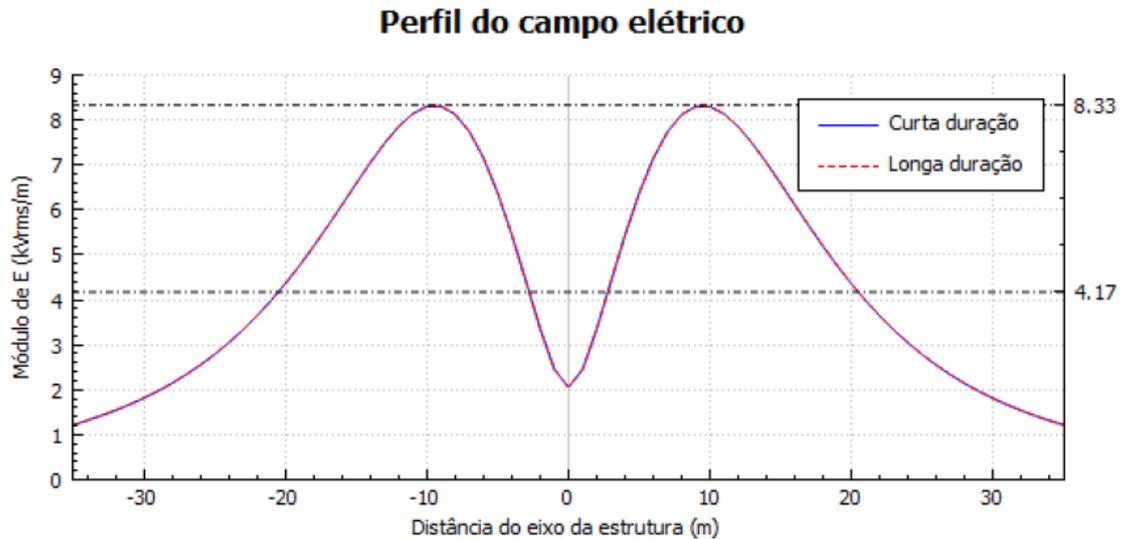


Figura 3-51: Perfil do Campo Elétrico.

Campo elétrico a 1,5 metros do solo.

- Cabos na posição de curta duração:
 - largura da faixa de servidão: 40,96m;
 - largura da faixa de servidão simétrica: 40,98m;
 - módulo do campo elétrico máximo: 8,30 kVRMS/m;
 - posição X do campo elétrico máximo: -9,00m; e
 - clearance do circuito: 12m.
- Cabos na posição de longa duração:
 - largura da faixa de servidão: 40,96m;
 - largura da faixa de servidão simétrica: 40,98m;
 - módulo do campo elétrico máximo: 8,30 kVRMS/m;
 - posição X do campo elétrico máximo: - 9,0 m; e
 - clearance do circuito: 12m.

Pelos resultados obtidos no estudo de campo elétrico, a largura da faixa de passagem necessária para atender o valor de 4,17 kVRMS/m, especificado pelo Edital da ANEEL, é de **41,0 m**.

Para a distância mínima condutor-solo, o campo elétrico máximo no interior da faixa é de 8,30 kVRMS/m, inferior a 8,33 kVRMS/m. Com este nível de campo máximo, evita-se descargas potencialmente incômodas ou perigosas em pessoas tocando veículos de grande porte situados embaixo da LT.

3.3.1.6 Campo Magnético

O cálculo de campo magnético foi efetuado a partir dos valores das correntes nas fases e modelando-se o solo como um condutor não ideal, através do método da profundidade complexa de penetração, que representa o efeito das correntes de retorno no solo e a sua diferença de fase com relação às correntes nos condutores. Para efeito do cálculo de campo magnético em baixa frequência, este modelo é adequado e garante precisão nos resultados.

Considerando-se o vão médio desta LT, de 500 m, têm-se as seguintes flechas dos cabos:

- condutor: 21,48 m; e
- para-raios: 16,80 m.

Foram simulados campos elétricos e magnéticos para a configuração com os cabos na posição média a partir da disposição geométrica dos cabos e flechas das mesmas.

Como os campos elétrico e magnético no solo sofrem alterações significativas devido à variação da altura dos cabos, foram simuladas também configurações considerando os cabos na posição mínima.

A resistividade média do solo considerada ao longo da LT é de 1.000 Ω .m.

Os perfis de campo elétrico e magnético, rádio interferência e ruído-audível foram calculados transversalmente ao eixo da LT.

Na Figura 3-51, encontra-se o perfil de densidade de fluxo magnético a 1,5 m do solo, considerando os cabos condutores nas condições de curta e longa duração.

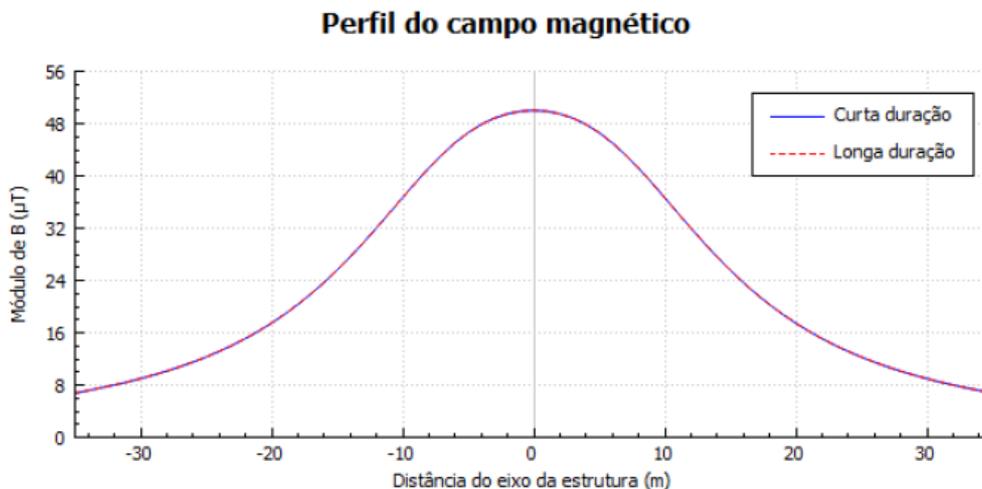


Figura 3-52: Perfil do Campo Magnético.

Campo magnético a 1,5 metros do solo

- Cabos na posição de curta duração:
 - largura da faixa de servidão: 0,00 m;
 - módulo do campo magnético máximo: 50,01 μ T;
 - posição X do campo magnético máximo: 0,00 m; e
 - clearance do circuito: 12,00 m.

Cabos na posição de longa duração:

Largura da faixa de servidão: 0,00 m;

Módulo do campo magnético máximo: 50,01 μ T;

Posição X do campo magnético máximo: 0,00 m; e

Clearance do circuito: 12,00 m.

O valor máximo para a densidade de fluxo magnético ao longo de toda a faixa de pesquisa foi de 50,01 μ T, inferior ao limite estabelecido pela ANEEL, de 200 μ T, para o público em geral. Portanto, o campo magnético não limita a largura da faixa de passagem da LT.

3.3.1.7 Corona Visual

Deve ser ressaltado que o cálculo dos efeitos provenientes do fenômeno de corona é um procedimento complexo devido à natureza aleatória do mesmo e ao elevado número de variáveis que o afetam como, por exemplo, as condições atmosféricas (temperatura, pressão, umidade, etc.). Por este motivo, a modelagem das interferências decorrentes do efeito corona não tem o mesmo nível de precisão daquela adotada para o cálculo dos campos eletrostáticos e magnetostáticos.

Dentre as diferentes abordagens existentes, serão adotados os processos chamados semi-analíticos, que incorporam uma boa parte de modelagem analítica e uma função de excitação obtida em laboratório, que caracteriza o nível do efeito corona em função da intensidade do campo elétrico. Os principais métodos semi-analíticos são o do EPRI e o da EdF, tendo-se adotado o primeiro por ser esse o mais utilizado no Brasil, com resultados satisfatórios.

3.3.1.8 Distância de Segurança de Obstáculos

3.3.1.8.1 Distâncias para Obstáculos na Condição Operativa de Longa Duração

De acordo com a NBR 5422/85, as distâncias básicas de segurança de obstáculos estão descritas no Quadro 3.3-1 a seguir.

Quadro 3.3-1: Distância dos obstáculos.

Obstáculo	Distância básica (m)	Distância Mínima (m)	Distância Adotada (m)
Locais acessíveis apenas a pedestres	6,0	8,68	12 ⁽¹⁾
Locais onde circulam máquinas agrícolas	6,5	9,18	12 ^{(1) (2)}
Rodovias, ruas e avenidas	8,0	10,68	12 ^{(1) (3)}
Ferrovias não eletrificadas	9,0	11,68	12 ⁽¹⁾
Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	12	14,68	15
Suporte de linha pertencente a ferrovia	4,0	6,68	7,0
Águas navegáveis	H + 2,0	H + 4,7	⁽⁴⁾
Águas não navegáveis	6,0	8,68	12 ⁽¹⁾
Linhas de energia elétrica	1,2	⁽⁵⁾	⁽⁵⁾
Linhas de telecomunicações	1,8	4,48	5,00
Telhados e terraços	4,0	6,68	7,00
Paredes	3,0	5,68	6,00
Instalações transportadoras	3,0	5,68	6,00
Veículos rodoviários e ferroviários	3,0	5,68	6,00

As distâncias apresentadas no Quadro 3.3-2, são os valores mínimos e as distâncias adotadas pela Veredas para esse Projeto, e que devem ser respeitados, considerando a flecha máxima destes condutores na condição final, com "creep" de 10 anos, sem vento.

- (1) A distância mínima condutor-solo foi determinada pelo nível máximo do campo elétrico no solo, de modo a atender o disposto na Resolução Normativa da ANEEL nº 398, de 23 de março de 2010.
- (2) A altura máxima de máquina agrícola atualmente empregada no Brasil é de 4,30m. Considerando-se que a distância mínima calculada para veículos rodoviários e ferroviários é de 5,68m, tem-se: 5,68m + 4,30m = 9,98m < 12m.
- (3) O valor do espaçamento, em metros, sobre rodovias federais (DNIT) deverá ser de:

$$7,0 + 0,0125(550 - 50) + 0,1 \left(\frac{V\tilde{a}o - 100}{10} \right)$$

referenciado à cota da pista, sendo "Vão" o vão da travessia em metros. O espaçamento deverá ser mantido em toda a faixa de domínio.

- (4) "H" corresponde à altura, em metros, do maior mastro de embarcação que passa no local e deve ser fixado pela autoridade responsável pela navegação na via considerada.

(5) Para distância vertical mínima no cruzamento entre duas LTs será utilizado o critério apresentado no Item 10.3.1 da NBR-5422. Para a distância básica a = 1,2 m, tem-se.

Quadro 3.3-3: Distância de LTs com cabos para-raios.

LTs com Cabos Para-raios	Distância básica (m)	Distância Mínima (m)	Distância Adotada (m)
Cruzamento com LT até 69 kV	1,2	D = 3,80	4,00
Cruzamento com LT até 138 kV	1,2	D = 4,22	4,50
Cruzamento com LT até 230 kV	1,2	D = 4,78	5,00
Cruzamento com LT até 345 kV	1,2	D = 5,47	6,00
Cruzamento com LT até 525 kV	1,2	D = 6,55	7,00

3.3.1.8.2 Distâncias para Obstáculos na Condição Operativa de Curta Duração

O Quadro 3.3-4 apresenta as distâncias mínimas que serão adotadas no projeto para afastamento de obstáculos na condição operativa de curta duração.

Quadro 3.3-4: Distância para obstáculos na condição operativa de curta duração.

Natureza da região ou obstáculo atravessado pela LT ou que dela se aproxime	Distância Adotada (m)
Locais acessíveis apenas a pedestres	12 ⁽¹⁾
Locais onde circulam máquinas agrícolas	12 ⁽¹⁾
Rodovias, ruas e avenidas	12 ⁽¹⁾
Ferrovias não eletrificadas	12 ⁽¹⁾

(1) A Distância Mínima condutor-solo foi determinada pelo nível máximo do campo elétrico no solo, de modo a atender o disposto na Resolução Normativa da ANEEL nº 398, de 23 de março de 2010.

3.3.1.8.3 Distâncias para Matas Ciliares e de Preservação Permanente

Para travessias sobre Matas Ciliares e de Áreas de Preservação Permanente (APPs) deverá ser mantida uma distância mínima de segurança que será definida pela fórmula do Item 13.2.1 da NBR-5422/85.

$$H = 4,0 + 0,01 \left(\frac{Du}{\sqrt{3}} - 50 \right) \text{ (m)}.$$

Aplicando os valores tem-se H = 6,68 m. Será adotado o valor de **7,0 m**.

3.3.1.9 Técnicas de Lançamento dos Cabos

A atividade de lançamento de cabos para-raios, piloto e condutores deverá ser executada de acordo com as normas e especificações técnicas de segurança para LTs. Não deverá ocorrer com tempo chuvoso ou com ventos fortes.

Durante todas as etapas do lançamento deverá ser observado o seguinte:

- em cada tramo de lançamento será colocada uma bandola com aterramento na primeira torre de chegada dos cabos, uma no meio do tramo e uma na última torre de saída dos cabos;
- as bandolas devem ser aterradas a cada 5 (cinco) torres;
- no caso de LT nova não paralela a outra existente, as bandolas não precisam ser aterradas;
- deverão ser aterrados o *puller*, o freio e as roldanas deslizantes (equipamentos da praça de lançamento de cabos);
- um aterramento do tipo móvel deve ser instalado a 6,0m, no máximo, do freio e do guincho, de modo que todos subcondutores, cabos para-raios, cabo guia e pilotos estejam constantemente aterrados;
- nos casos de intervenção na bandola ou no cabo, deverá ser instalado um aterramento de cada lado da torre, de modo que o trabalho seja realizado entre dois aterramentos;
- os cabos lançados devem ser mantidos com aterramento temporário em trechos previamente determinados, quando houver paralelismo com LT energizada, até o término de construção da LT;
- as fases instaladas, já esticadas, devem ser mantidas com aterramento temporário em pontos previamente determinados pelo projeto e a critério da fiscalização, até o término do serviço; e
- nenhum trabalho deve ser iniciado sem que antes tenham sido feitos todos os aterramentos necessários.

Para implantação das praças de lançamento, que são estrutura provisórias e ainda não possível de definir os seus locais na atual fase de viabilidade, devem ser escolhidos terrenos com baixa resistividade, evitando-se terrenos rochosos, e de preferência sem vegetação nativa. As praças devem ser instaladas em terrenos previamente nivelados, seguindo as premissas básicas abaixo e figuras na sequência:

- em cada praça de lançamento, todos os equipamentos utilizados devem ser estacionados sobre uma malha metálica conectada a quatro hastes cravadas na terra, a 80cm de profundidade, e os aterramentos presos à malha deverão ainda ser protegidos por uma tela plástica, formando uma cerca;
- os estropos dos mortos da ancoragem de cabos e de estaiamento dos equipamentos serão de cabo de aço de 5/8”;

- os mortos da ancoragem de cabos e de estaiamento dos equipamentos terão profundidade de 3,0m e o tronco que será lançado pelo estropo no fundo da cava será de madeira resistente, com espessura de mais ou menos 40cm;
- o freio (“tensioner”) deve ter proteção contra chuva no seu disco de frenagem e cobertura na lateral para proteção do operador;
- o equipamento de tração (“puller”) deverá ser dotado de banco com altura apropriada, para que o operador possa operar o equipamento sentado, e cobertura na lateral para sua proteção; e
- mesmo estaiadas, as rodas do “tensioner” devem ser calçadas.

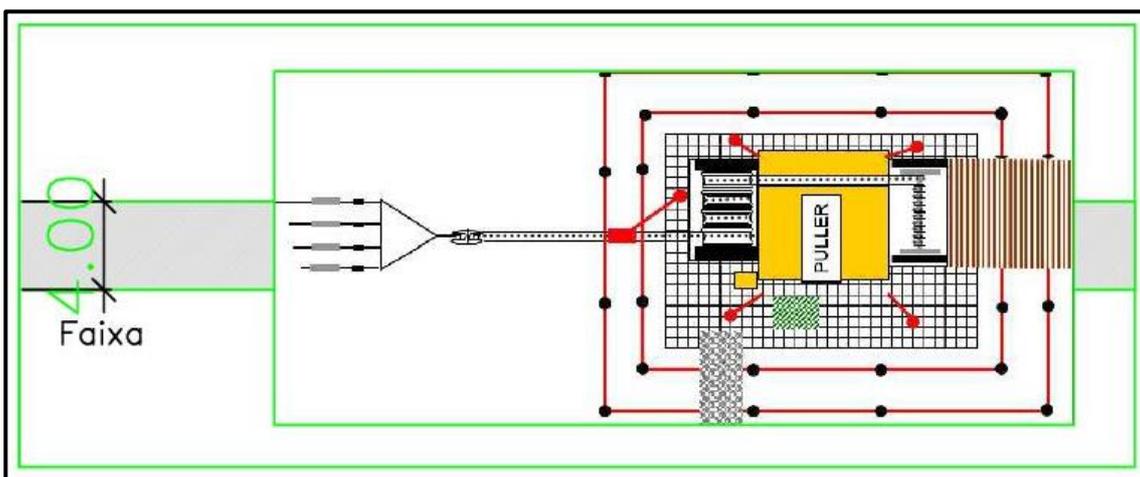


Figura 3-53: Esquema (exemplo) da praça de lançamento de torre (parte *puller*) com 1.000m² (0,1ha). A definição exata dessas áreas só ocorre após alguns meses (3 ou 4) do início das obras.

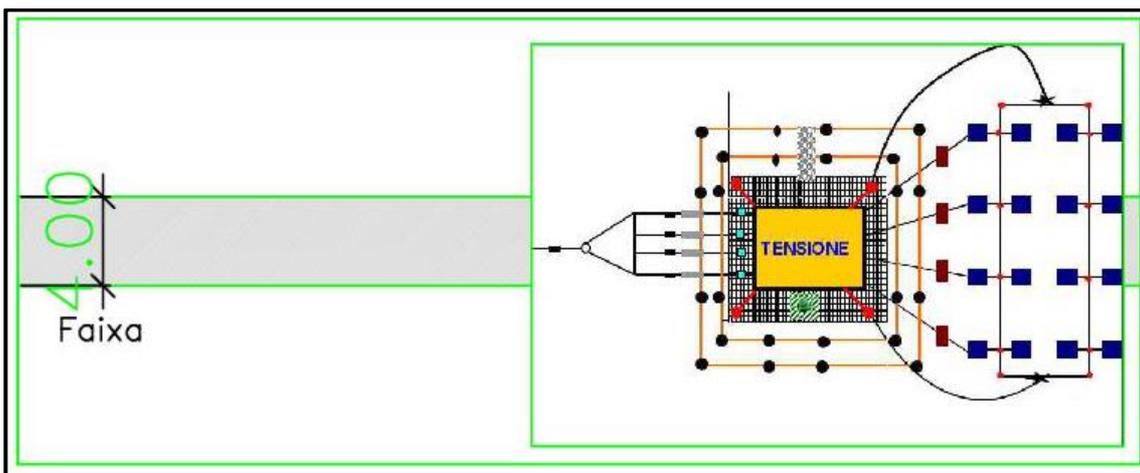


Figura 3-54: Esquema (exemplo) da praça de lançamento de torre (parte freio) com 400m² (0,04ha). A definição exata dessas áreas só ocorre após alguns meses (3 ou 4) do início das obras.

Os cabos condutores e para-raios deverão ser executados a partir das praças de lançamento, sob tensão mecânica controlada automaticamente, até ser obtido o fechamento recomendado pelo projeto para cada vão da LT, seguindo-se do grampeamento deles.

Durante o lançamento, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- cuidar para que os cabos saiam sempre por baixo das bobinas;
- controlar a velocidade de rolamento da bobina;
- utilizar rádio portátil para a comunicação entre os empregados que estiverem puxando o cabo e aqueles que estiverem controlando a bobina;
- cuidar para que não ocorram danos a bens, a terceiros e suas propriedades;
- proteger os pontos de ancoragem provisória dos cabos ao solo, para evitar que se soltem acidentalmente ou por vandalismo;
- distribuir o pessoal ao longo do trecho de lançamento, equipando-o com rádio portátil, devendo existir comunicação direta entre os operadores dos equipamentos de tração e de freio;
- cuidar para que balanços laterais dos cabos, que estão sendo lançados, não alcancem outras LTs paralelas ou outros obstáculos;
- o lançamento dos cabos para-raios deve ser feito antes do lançamento dos condutores;
- o lançamento dos condutores deve ser iniciado pela fase que ficar mais distante da linha energizada e concluído pela fase mais próxima;
- deve ser utilizado um dispositivo de guia dos cabos dentro dos canais das roldanas do freio e a movimentação dos cabos deve ser observada atentamente pelo operador;
- a operação da passagem do balancim deve ser atentamente observada por um elemento que disponha de equipamentos de comunicação direta com o operador do “puller”;
- a operação de lançamento deve ser feita na mesma direção, em todas as fases, com a utilização de dinamômetro, visando medir o esforço mecânico nos cabos tracionados;
- o equipamento de lançamento deve ser do tipo tambor duplo, com capacidade para enrolamento de, pelo menos, 5 (cinco) voltas de cabo;
- o cabo piloto, quando ligado ao balancim, articulado por meios de luvas giratórias do tipo “swage”, deve ser cortado em 30cm após 3 (três) lançamentos consecutivos;
- as ancoragens provisórias devem ser do tipo apropriado, com suficiente rigidez, para suportar os condutores, sem causar esforços indevidos nas torres adjacentes;
- a inclinação do condutor entre as bobinas e as roldanas situadas na primeira torre, para lançamento, deve ser, no máximo, de 19°;
- a passagem de luvas de reparo ou emendas pela roldana deve ser permitida;

- as roldanas devem ser lubrificadas todos os dias, para que se movimentem fácil e livremente;
- quando se fizer o lançamento, fase por fase, deve ser lançado primeiro o feixe da fase central;
- quando se fizer o lançamento simultâneo das três fases, o condutor da fase central deve passar pela roldana pelo menos 15m em avanço a qualquer das fases externas. uma destas, por sua vez, deve estar em avanço de, pelo menos, 7,5m em relação à outra.

3.3.1.10 Largura da Faixa de Servidão Administrativa

A largura da faixa de passagem de uma LT deve ser determinada de modo a atender aos seguintes critérios:

- manter uma distância mínima entre os condutores das fases externas e o limite da faixa, sob condição de balanço máximo devido à ação do vento, de modo a evitar escorvamento à máxima tensão de operação; e
- manter os níveis de rádio interferência, ruído audível, campo elétrico e campo magnético, no bordo da faixa, dentro de limites especificados.

A largura da faixa de passagem de uma LT deve ser determinada de modo a atender aos seguintes critérios:

- deverá ser mantida distância mínima para evitar a descarga à tensão máxima operativa entre qualquer condutor da linha e o limite da faixa de servidão, sob condição de flecha e balanço máximos, conforme indicado na NBR-5422/85; e
- o balanço da cadeia de isoladores e dos cabos condutores deverá ser calculado para o vento com período de retorno de, no mínimo, 50 anos e período de integração de 30s, conforme especificado no Anexo 6-20 do Edital da 2ª Etapa do Leilão-Aneel nº 013/2015.

No geral, os critérios adotados e cálculos que determinaram a largura da faixa de servidão são:

- LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1

A largura mínima da faixa de passagem necessária para atender o critério de balanço dos cabos condutores sob vento é de 60,90m e de 60,89m para atender ao critério de interferências eletromagnéticas.

Sendo a rádio-interferência o critério governante na determinação da largura da faixa, recomenda-se adotar o valor mínimo de **61m**.

- LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1

A largura mínima da faixa de passagem necessária para atender o critério de balanço dos cabos condutores sob vento é de 60,90m e de 55,16m para atender ao critério de interferências eletromagnéticas.

Sendo o balanço dos cabos condutores o critério governante na determinação da largura da faixa, recomenda-se adotar o valor mínimo de **61m**.

No caso onde houver paralelismo com as Linhas de Transmissão existentes: LT 500 kV Rio das Éguas – Luziânia; LT Luziânia – Pirapora 2, a distância mínima entre eixos deverá ser de 61m, permitindo uma locação com vãos de até 800m.

3.3.1.11 Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico é fundamentalmente realizado na fase de planejamento de forma a subsidiar as demais definições de projeto necessárias, precisando a alocação das estruturas (torres) e permitindo inferir sobre a viabilidade técnica da Diretriz Preferencial, sendo também uma etapa essencial para a identificação de eventuais fatores socioambientais importantes no contexto do licenciamento ambiental.

Além de atender as necessidades de projeto, o levantamento topográfico fornece informações importantes sobre as características ambientais da região, como o maior detalhamento de algumas variáveis como declividade e cotas e a identificação de eventuais pontos notáveis ao longo da diretriz preferencial do traçado.

Destaca-se que para viabilizar o levantamento topográfico, deve ser obtida ainda na fase de planejamento a autorização para a abertura de picada, o que permite o acesso da equipe de Topografia aos trechos do traçado localizados em áreas de vegetação mais fechada e também a abertura de trechos para permitir a visada entre os pontos topográficos. Para o presente empreendimento, a solicitação da autorização de abertura de picada fora protocolada na sede do IBAMA em 31/03/2017, sendo a Autorização de Abertura de Picada (AAP) nº 1.219/2017, concedida pela IBAMA em 26/06/17 (válida por 12 meses), já está sendo realizada pela empresa contratada JC PASSOS Projetos e Construções Ltda.

3.3.1.12 Levantamento Cadastral (Funditário)

É necessária a realização do levantamento cadastral das áreas de interesse do empreendimento, ainda na fase de planejamento, a fim de conhecer as situações acerca das propriedades a serem transpostas pelo traçado da linha e implantação das subestações. O cadastro também é considerado para as análises e para o detalhamento das ações na proposição de planos e programas socioambientais, uma vez que fornece dados relevantes quanto aos aspectos socioeconômicos das áreas de inserção do empreendimento.

O levantamento busca a aquisição de informações por meio de consulta aos órgãos municipais responsáveis, bem como levantamentos de campo para verificação das condições atuais das propriedades. Essas estratégias permitem não só o cadastro dos proprietários, mas o levantamento de informações acerca das ocupações de forma geral, incluindo até aquelas de caráter não-regular.

As informações obtidas no levantamento cadastral são amplamente difundidas nos estudos e definições técnico-financeiras do empreendimento. Estes dados permitem a definição da viabilidade econômica das áreas tanto no cenário da aquisição de propriedade – que ocorre quando da

necessidade de implantação de novas subestações (como é o caso da SE Arinos 2), como nos estabelecimentos de servidão administrativa – faixa de servidão.

A partir desse levantamento, estima-se que o presente empreendimento interceptará cerca de **310 propriedades**. Das propriedades interceptadas, a grande maioria não apresenta benfeitorias e não realiza quaisquer atividades produtivas nos limites da faixa de servidão.

3.3.1.13 Geração e Destinação de Resíduos e Efluentes

A implantação da LT Rio das Éguas 2 – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestação Associada implicará na execução de diversas atividades que geram vários tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em local adequado, tais como sobras de ferragens das estruturas das torres, madeira oriunda das bobinas, caixas de transporte das ferragens e isoladores, formas utilizadas nas fundações das torres, borracha e plástico utilizados para transporte de material, óleo queimado de máquinas e motosserras, lixo orgânico (alimentação e escritório) e sobras de concreto. A disposição inadequada de resíduos representa uma fonte de riscos de acidentes para os trabalhadores da obra, população em geral e meio ambiente.

As diretrizes para o gerenciamento e disposição de resíduos constituem um conjunto de recomendações e procedimentos que visa, de um lado, reduzir ao mínimo a geração de resíduos e, de outro, traçar as diretrizes para o manejo e disposição daqueles resíduos e materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar seus impactos ambientais. Tais procedimentos e diretrizes deverão estar incorporados às atividades desenvolvidas diariamente pela construtora, desde o início da obra.

O objetivo básico dessas diretrizes é assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a obra e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos, para que não emitam gases, líquidos ou sólidos, provocando impacto no meio ambiente. As diretrizes indicam os procedimentos a serem elaborados pelas construtoras e que serão submetidos à aprovação dos responsáveis pela gestão ambiental do empreendimento.

Os serviços a serem desenvolvidos para o gerenciamento dos resíduos e efluentes abrangerão a execução das seguintes ações:

- previsão dos principais resíduos e efluentes a serem gerados, segundo a classificação ABNT NBR 10004:2004 e a Resolução CONAMA nº 307/2002, devidamente complementada pela Resolução CONAMA nº 348/2004, com estimativas iniciais de suas quantidades;
- caracterização dos resíduos e efluentes, indicando procedimentos para segregação, acondicionamento, tratamento, quando for o caso, transporte e destinação final;
- levantamento, anterior à obra, das empresas locais e regionais de coleta, tratamento, transporte e de destinação final dos resíduos e efluentes previstos;
- estabelecimento de acordos/convênios com os Governos Estaduais e Municipais para a utilização de equipamentos e instalações de tratamento/destinação de resíduos e efluentes;
- Manejo de resíduos e efluentes nos canteiros, nas obras e nos alojamentos;
- Inclusão, no treinamento ambiental dos trabalhadores, dos aspectos de manejo de resíduos e efluentes;

- Fiscalização contínua das atividades geradoras de resíduos e efluentes durante as obras da LT.

O gerenciamento ambiental dos resíduos está baseado nos princípios da redução na geração, na segregação, na maximização da reutilização e no transporte, tratamento e disposição final apropriados, sempre dando prioridade ao envio para a reciclagem.

Os resíduos a serem gerados nas obras serão manejados também de acordo com as Resoluções CONAMA nºs 307/02 e 348/04, que classificam os resíduos, e com a Norma NBR 10.004/04, da ABNT, que os define quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que eles possam ter manuseio e destinação final adequados. Seguirão, também, o padrão de cores, para os recipientes coletores, estabelecido pela Resolução CONAMA nº 275/01, no caso de coleta seletiva.

O sistema de coleta e armazenamento de resíduos será possível utilizando-se sistematicamente bombonas plásticas e/ou metálicas, *bigbags* (grandes sacos de rafia), baias e caçambas estacionárias, com seus devidos fechamentos. Todas, exceto as últimas, serão devidamente forradas, identificadas e marcadas conforme padrão de cores adequadas ao prescrito na já citada Resolução CONAMA nº 275/01, distribuídas de forma a atender a toda a área das obras e de acordo com os tipos preferenciais de resíduos gerados em cada locação.

A disposição dos resíduos sanitários deverá ser feita principalmente por infiltração no terreno (tanque séptico e filtro anaeróbio). Os resíduos sólidos deverão ser dispostos em aterros controlados, de acordo com as normas federais, estaduais e municipais em vigor, e os resíduos perigosos se destinarão à reciclagem, à incineração ou à disposição em aterros especiais.

Os resíduos serão retirados, armazenados em área adequada (área bem identificada, segura, com pavimentação impermeável, drenagem, cobertura e ventilação), onde os dispositivos de estocagem bem identificados serão dispostos com a capacidade suficiente para atender a qualquer demora no recolhimento para transporte.

A principal meta a ser atingida é o cumprimento das leis ambientais federal, estaduais e municipais vigentes, no tocante aos padrões de emissão e, também, à correta e segura disposição de resíduos não inertes ou perigosos.

3.3.1.14 Projetos de travessias

Na diretriz principal da LT são previstas as seguintes travessias.

3.3.1.14.1 Rodovias

No Quadro 3.3-5 é apresentada a lista dos pontos de cruzamentos da LT com rodovias Federais e Estaduais.

Quadro 3.3-5: Travessias com rodovias federais e estaduais.

Município	Vértice	Rodovia
Mambaí/GO	V8/V9 LT Rio das Éguas – Arinos 2	GO-236
Damianópolis/GO	V15/V16 LT Rio das Éguas – Arinos 2	GO-108

Município	Vértice	Rodovia
Arinos/MG	V26/V27 LT Rio das Éguas – Arinos 2	BR-030
Arinos/MG	V30/V31 LT Rio das Éguas – Arinos 2	MG-479
Uruçuia/MG	V8/V9 LT Arinos 2 – Pirapora 2	MG-202
Santa Fé de Minas/MG	V14/V15 LT Arinos 2 – Pirapora 2	BR-251
Buritizinho/MG	V18/V19 LT Arinos 2 – Pirapora 2	MG-161
Pirapora/MG	V22/V23 LT Arinos 2 – Pirapora 2	BR-365

3.3.1.14.2 Ferrovias

Não está prevista a travessia de nenhuma ferrovia, considerando o traçado atual da LT.

3.3.1.14.3 Linhas de Transmissão

Não está prevista a transposição de nenhuma LT ao longo do percurso, mas possivelmente na saída da SE Rio das Éguas e/ou na chegada da SE Pirapora 2, para efeito de manobras.

3.3.1.14.4 Usinas Hidrelétricas (UHEs)

Não foram identificadas UHEs nos municípios interceptados pela LT.

3.3.1.14.5 Recursos Hídricos

A LT está inserida nas regiões hidrográficas do São Francisco e do Tocantins.

As principais bacias de drenagem interceptadas pela LT são: bacia hidrográfica do rio São Francisco e bacia hidrográfica do rio Tocantins. As principais sub-bacias identificadas nas Áreas de Influência do empreendimento são: sub-bacia do rio das Éguas; sub-bacia do rio Arejado; sub-bacia do rio Formoso; sub-bacia do rio Itaquiri; sub-bacia do rio Carinhanha; sub-bacia do rio Ponte Grande; sub-bacia do rio Uruçuia; sub-bacia rio Paracatu e sub-bacia rio das Velhas.

A LT deverá interceptar dezenas de cursos d'água de diferentes portes, de rios pequenos a rios grandes e caudalosos. No Quadro 3.3-6 estão listados os cursos d'água que deverão ser interceptados pela LT.

Quadro 3.3-6: Cursos d'água que deverão ser interceptados pela LT.

Principais Drenagens			
1	Rio Arrojado	21	Ribeirão Estrema
2	Córrego Maria Ferreira	22	Ribeirão Estrema de Santa Maria
3	Córrego Piracanjuba	23	Córrego Regalito
4	Rio dos Buritis	24	Ribeirão da Areia
5	Córrego Ventura	25	Rio Uruçuia
6	Rio Vermelho	26	Riacho Morto
7	Grota Estiva	27	Riacho Doce
8	Riacho Fundo	28	Ribeirão da Conceição
9	Córrego Quilombo	29	Ribeirão do Galho
10	Córrego Jataí	30	Riacho do Mato

Principais Drenagens			
11	Córrego Sítio do Meio	31	Córrego do Mocambo
12	Córrego Tabocas	32	Ribeirão Santa Fé
13	Córrego Estrema	33	Vereda do Brejo
14	Córrego Bonito	34	Rio Paracatu
15	Córrego Logradouro	35	Córrego Barreirinha
16	Córrego da Costa	36	Vereda Galhão
17	Córrego Bocaina	37	Ribeirão das Lajes
18	Córrego São Gonçalo	38	Ribeirão do Jatobá
19	Córrego Riacho Palmeira	39	Rio São Francisco
20	Ribeirão Pacari	40	Córrego das Pindaíbas

3.3.2 Aspectos Gerais para Subestações

Em todas as fases da obra, deverá ser observado o que dispõem as Normas Regulamentadoras da Portaria 3.214/78 e suas alterações e as Normas Técnicas Nacionais. Na ausência destas, serão consideradas as Normas Internacionais.

Todas as atividades concernentes à instalação do empreendimento e aplicáveis ao projeto, tais como matéria-prima, fabricação, ensaios, inspeção, embalagem e embarque das estruturas, cabos, isoladores e ferragens seguirão as normas técnicas dos órgãos normatizadores, que são: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); American National Standards Institute (ANSI); American Society of Civil Engineers (ASCE); American Society of Mechanical Engineers (ASME); American Society for Testing and Materials (ASTM); Electronics Industries Association (EIA); International Electrotechnical Commission (IEC); The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE); Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO); International Organization for Standardization (IOS) e National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

3.3.2.1 Serviços Topográficos

Os serviços topográficos necessários à implantação da LT e implantação e ampliação das SEs associadas serão executados em conformidade com as prescrições da NBR 13.133:1994 (Execução de levantamento topográfico).

3.3.2.2 Sondagem

Para cada SE será feito um plano de sondagens e a sua respectiva execução de modo a permitir a elaboração do projeto executivo de fundações das estruturas eletromecânicas, dos suportes de equipamentos e das edificações.

Para as ampliações que serão feitas em pátios existentes ou em ampliações de pequenas áreas adjacentes a estes pátios, em princípio, serão utilizadas as informações do solo existentes na documentação da SE. No caso de serem necessárias sondagens adicionais para simples

reconhecimento do solo e definições de fundações, essas serão executadas em pontos estratégicos definidos pelo projeto.

Serão feitas sondagens a percussão (SPT) a partir de pontos selecionados, tais como, bases de reatores, suportes de barramentos, pórticos de ancoragem de linhas, disjuntores e edificações. Para tanto, o posicionamento dos pontos a serem investigados constará de projeto próprio, com o desenho indicativo da locação dos furos propostos, a ser elaborado no início do Projeto Executivo.

Todas as sondagens serão executadas por firma especializada com equipamentos e procedimentos definidos na norma NBR 6484:1997 (Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio). As finalidades das sondagens são a exploração por perfuração e amostragem do solo e a medida da resistência à penetração para fins de Engenharia Civil.

3.3.2.3 Ensaios de Compactação

Para a nova SE e ampliações das SEs existentes, poderão ser realizados ensaios de compactação e determinação do Índice de Suporte Califórnia (ISC), referentes aos trabalhos de terraplenagem.

3.3.2.4 Terraplenagem

A partir dos arranjos básicos das SEs e dos levantamentos geotécnico e topográfico, serão definidas as cotas de implantação das plataformas das áreas das ampliações e as inclinações dos taludes, de modo a otimizar os serviços de movimentação de terra. Para a execução de aterro serão adotadas as recomendações da NBR 5681 e NBR-7180 a 7182 da ABNT.

Ressalta-se que não está prevista a necessidade de empréstimo e nem de bota-fora de material mineral para as obras de implantação da LT. No entanto, para a implantação da SE Arinos 2 e para as ampliações das SEs Rio das Éguas e Pirapora 2, pode ser que essa atividade seja necessária. No entanto, ressalta-se que todo e qualquer material mineral será adquirido de locais licenciados, e uma cópia dessa licença ou autorização será, previamente, encaminhada ao IBAMA, para conhecimento.

3.3.2.5 Drenagem

Para as SEs que já possuem um sistema de drenagem implantado, o projeto avaliará, como opção, a possibilidade de ampliação/complementação da rede existente.

Para a futura SE Arinos 2 está sendo feito, no âmbito do Projeto Executivo, um sistema de drenagem baseado nos valores médios anuais de precipitação do local de sua implantação

Sempre que possível, deve ser adotado para a drenagem sub-superficial do pátio um projeto composto, basicamente, de drenos contínuos executados em valas com manilhas de concreto, PVC ou cerâmica (barro vidrado), furados. Nos locais onde não houver espaço para a instalação de drenos, deverão ser projetados caimentos no terreno em direção a caixas ou valas coletoras. Em todos os casos, os caimentos serão de 0,3% no mínimo e todos os elementos deverão estar ligados à rede geral de drenagem e plenamente integrados com os projetos de fundações, dutos e canaletas.

As canaletas de cabos deverão ter seu fundo projetado com uma declividade mínima de 0,3% em direção a ralos convenientemente dispostos e conectados à rede geral.

Nas SEs providas de reatores, para preservar o grau de proteção ao meio ambiente e garantir o rápido escoamento das águas pluviais, as áreas destinadas aos novos bancos serão drenadas através de bacias coletoras, preenchidas com brita. Essas bacias serão interligadas a caixas separadoras de óleo, dimensionadas para atender a uma unidade monofásica.

3.3.2.6 Fundações

As fundações serão projetadas e executadas de acordo com as Normas da ABNT para cada particularidade. Considerando cargas, esforços dinâmicos, peso próprio, curto-circuito, carga de vento além das condições geotécnicas do local da subestação, poderão ser utilizados os seguintes tipos de fundação:

- fundação em estacas pré-moldadas de concreto e ou metálicas;
- fundação em sapatas de concreto armado;
- fundação em tubulões de concreto simples ou armado;
- fundação para postes e suportes de concreto armado pré-moldados;
- fundações em blocos simples ou armados;
- fundações por cravação com simples reaterro da cava.

A locação das fundações será feita topograficamente e com base no desenho locação das fundações. Os chumbadores serão locados com o uso de gabaritos. As fundações deverão ficar todas abaixo do nível do terreno acabado, exceto as bases para suportes de estruturas metálicas, as quais ficarão 20cm acima.

3.3.2.7 Formas

Serão construídas com as dimensões indicadas no projeto, possuindo a resistência necessária para suportar tanto os esforços do lançamento quanto às pressões do concreto vibrado. Serão fixadas de maneira a não sofrerem deformações pela ação destes esforços, ou de fatores de ambiente (clima). O material deverá ser de boa qualidade, e permitir o acabamento exigido pelo projeto.

Antes do lançamento, as juntas das formas serão vedadas e será efetuada limpeza, afim de que as superfícies que ficarão em contato com o concreto estejam livres de impurezas que possam prejudicar a qualidade do acabamento. As formas em madeira serão molhadas até a saturação, antes do lançamento do concreto. A remoção será efetuada cuidadosamente, de maneira a não danificar o concreto.

3.3.2.8 Barras e Armaduras de Aço

Serão empregados aços CA-50A, CA-60 ou telas de aço soldado, conforme especificado no projeto. Todas as condições da armadura (dobramento, emendas, ganchos, espaçamentos, colocações) obedecerão às exigências das normas da ABNT.

As armaduras deverão estar limpas, sem nenhuma terra, ferrugem, pintura, graxa, cimento ou óleo. Uma limpeza com escova metálica será efetuada antes da colocação e concretagem, para eliminar impurezas.

3.3.2.9 Chumbadores

Para fixação dos chumbadores, serão utilizados gabaritos. Os chumbadores deverão ser concretados juntamente com a fundação (em primeiro estágio).

3.3.2.10 Concreto

O cimento a ser utilizado, bem como todos os agregados, estará de acordo com as prescrições da ABNT.

Durante a execução da obra, serão realizados ensaios para atestar a obediência a tais prescrições. Nenhum componente será utilizado sem a concordância da Fiscalização.

3.3.2.11 Recobrimento de Brita

Eventuais pátios a serem construídos nas áreas das SEs, as áreas possuirão camadas de brita nas condições definidas em projeto.

As áreas de operação das subestações terão uma camada de brita estendendo-se, pelo menos, a 1,5m a partir do lado externo da cerca de proteção das áreas energizadas, quando estas não forem delimitadas por arruamento. A fim de se impedir o aparecimento de vegetação, os terrenos das áreas de operação deverão receber tratamento adequado, antes do lançamento da camada de brita.

A brita será distribuída em uma camada compacta, com altura mínima de 10cm.

3.3.2.12 Canaletas para Cabos, Caixas de Passagem e Tampas

As canaletas para cabos poderão ser em concreto ou ter paredes em blocos de concreto emboçadas integralmente na face interna e nos 20cm superiores na face externa. O fundo das canaletas será uma laje de concreto armado e para apoio dos cabos serão instalados tubos de PVC de diâmetro 2" a cada 30cm.

Em todas as SEs as tampas das canaletas serão em concreto armado.

As travessias das pistas para veículos deverão ser feitas por meio de envelopes de dutos com dimensões e capacidade mecânica adequadas, com caixas de passagem em suas extremidades. Deverão ter dimensões que permitam a remoção de qualquer cabo defeituoso e a instalação de um acréscimo de cabos, de acordo com a necessidade de cada projeto.

Alternativamente estas travessias poderão ser executadas em canaletas de concreto reforçadas.

As caixas de passagem de até 2,0m de profundidade terão paredes de alvenaria, emboçadas, com tampas e fundo em concreto armado. As caixas mais profundas serão integralmente em concreto armado.

As caixas de passagem deverão ficar afastadas, pelo menos, 2,0m do meio-fio (parede mais próxima), exceto as do tipo boca-de-lobo.

3.3.2.13 Rede de Dutos

Os dutos serão em ferro galvanizado, PVC, ou flexíveis do tipo Kanaflex, conforme necessidade e definição de projeto. Poderão ser “envelopados” em areia ou concreto ou simplesmente reaterrados com eventual proteção de placas testemunhas em concreto, além de fitas de aviso enterradas próximas da superfície.

3.3.2.14 Vias de Transferência

Não está sendo prevista a construção de vias de transferência nas SEs equipadas com reatores. Esses equipamentos serão adquiridos sem rodas, com base própria para arraste.

3.3.2.15 Edificações

Nas SEs Arinos 2 e Rio das Éguas está prevista a construção de casa de comando para abrigar as consoles de operação e sistema computacional do SPCS, quadros de auxiliares CA e CC, baterias e carregadores, painéis de controle, proteção e teleproteção e equipamentos de telecomunicações.

Na SE Pirapora 2, a Veredas deverá compartilhar a casa de comando que será construída pela Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (que também é uma concessionária do Grupo CYMI) para suas ampliações nessa SE.

A distribuição dos quadros nas edificações se dará no Projeto Executivo, após a contratação dos fornecedores desses sistemas.

As novas casas de comando terão uma pequena copa e banheiro.

A arquitetura das novas edificações seguiu um padrão próprio da Veredas. A eventual compatibilização com as edificações já implantadas em ampliações de SEs, caso isto venha a ser exigido pelos agentes proprietários das instalações existentes, será discutida por ocasião do Projeto Executivo.

As salas de equipamentos, por conter painéis com dispositivos eletrônicos, serão dotadas de condicionamento de ar do tipo “split”.

Todas as estruturas de concreto armado e edificações serão executadas com os materiais a seguir caracterizados:

- argamassa para estacas tipo raiz: fck \geq 20 MPa;
- concreto estrutural para estruturas moldadas “in situ” e fundações: fck \geq 20 MPa;
- concreto estrutural para estruturas pré-moldadas: fck \geq 25 MPa;
- concreto para lastros, camadas de regularização e peças sem função estrutural: fck \geq 10 MPa;
- aço CA-50.

Os tipos de fundação assim como a programação para sua execução dependerão de uma campanha de investigação dos solos nas áreas das SEs.

As fundações deverão seguir as seguintes exigências básicas:

- possuir segurança adequada contra a ruptura, tanto do elemento estrutural em concreto armado, como do solo de fundação; e
- apresentar deformações compatíveis com a superestrutura, sob ação das combinações mais desfavoráveis de carregamentos.

Apresentar-se como a opção mais econômica dentre os tipos adequados para fundações diretas e profundas.

Para o correto dimensionamento das fundações serão consideradas as cargas provenientes dos diversos carregamentos da superestrutura, sem a majoração decorrente dos fatores de sobrecarga de cada solicitação. Caberá ao Projetista a análise da aplicação destes fatores, e obter a situação mais severa para as fundações. Aos esforços finais nas fundações, deverá ser aplicado o fator de majoração de esforços adequado para o dimensionamento das fundações.

Todas as fundações deverão atender ao especificado na ABNT NBR 6122.

3.3.2.16 Iluminação, Tomadas e Telefones

As edificações serão providas de sistema de iluminação, pontos de tomadas de força e de telefone, obedecendo às recomendações da NBR 5410.

3.3.2.17 Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto

O abastecimento d'água para as SEs, num primeiro momento, deverá ser realizado por captação de água subterrânea através de poços profundos. As devidas outorgas serão providenciadas e o IBAMA informado dos trâmites.

O armazenamento poderá ser feito em cisternas e/ou caixas d'água prediais, situadas nas próprias edificações a serem abastecidas.

Os esgotos sanitários serão lançados em fossas sépticas dotadas de sumidouros, projetados de forma a evitar a poluição dos mananciais e dos poços de captação de água, seguindo os métodos já utilizados pelos responsáveis pelas SEs a serem ampliadas.

3.3.2.18 Urbanização

Para a ampliação das SEs existentes ou em implantação, considera-se que todos os elementos urbanísticos principais, inclusive o recobrimento vegetal de taludes e áreas circunvizinhas do pátio, as cercas e portões de acesso encontram-se prontos. Em função das modificações nestas áreas poderão ser necessários intervenções com alterações nos projetos.

Para as novas construções das SEs e/ou reparo das instalações existentes as obras de urbanização serão executadas com as características mínimas descritas a seguir.

O plantio de grama será em placas ou mudas (100 unidades por m²) de variedades adaptadas à região.

Árvores e arbustos terão porte adequado (árvores com altura entre 1,5 e 4,0m) e deverão ser nativas na região. Devem ser tomados cuidados adicionais com sua atratividade para a fauna, de modo que não haja interferência com o sistema elétrico ou a segurança humana e dos próprios animais.

3.3.2.19 Cercas e Portões

Nas SEs serão construídas cercas, alambrados e portões, para os limites do terreno e para a área energizada, com as características indicadas a diante. Para as ampliações de SEs deve ser previsto ampliações/adequações de cercas e portões existentes, podendo ser necessários reparos ocasionados por interferências da obra, ou ainda alguns acréscimos de acordo com os arranjos a serem desenvolvidos.

As cercas externas serão de mourões de concreto tipo “Cavan” ou similar, com 8 fios e altura de 1,80m, com possível ajuste na fase da elaboração do Projeto Executivo, após a coleta de informações com as visitas aos locais.

As cercas externas deverão ser aterradas na faixa de servidão. A cerca é seccionada na extensão da faixa e aterrada. Deverá ser utilizado seccionador pré-formado da “Gerdau” ou similar, haste para aterramento de aço galvanizado e arame liso de ferro galvanizado.

Os portões deverão ser aterrados conforme as indicações do Projeto Executivo.

3.3.2.20 Vias internas de Acesso

Nas SEs a serem ampliadas as vias internas são existentes, mas poderão ser complementadas, conforme vier a ser definido no Projeto Executivo. Além disso, devem ser recuperadas onde houver demolição para passagem de dutos e construção de bases.

Para a futura SE Arinos 2 deverão ser projetadas vias internas conforme detalhado nos desenhos de arranjo das mesmas. As vias internas deverão ser dispostas de forma a prover acesso a equipamentos e construções, devendo ser dimensionadas para carga máxima por eixo. Deve ser considerada uma baixa densidade de tráfego para efeito de projeto.

As vias destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos pesados deverão ter características (largura, raio de curva, declividade máxima, carga por eixo, etc.) fixadas de acordo com os requisitos dos veículos e peso dos equipamentos a serem transportados, obedecendo aos valores mínimos da pista e da faixa livre nos trechos retos de 4m e 6m respectivamente.

As faixas destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos de menor porte, como componentes de disjuntores e seccionadores, transformadores para instrumentos e para-raios, deverão ter largura mínima de 2,5m, dimensionadas para suportar cargas de até 10 tf por eixo.

Deverão ser fixados, no projeto, afastamentos adequados em relação às partes vivas dos equipamentos, quando for permitida a passagem de veículos sem desenergização prévia.

Todas as vias projetadas ou modificadas deverão ter seção transversal abaulada, com caimento mínimo de 1% para as sarjetas e caimento mínimo longitudinal de 0,5% da linha de sarjeta no sentido dos bueiros.

3.3.2.21 Sistema de Proteção Contra Incêndio

Nas subestações equipadas com reatores serão construídas paredes corta-fogo entre as unidades.

As paredes corta-fogo deverão ser dimensionadas de modo a evitar que o calor irradiado pela unidade eventualmente incendiada leve as unidades adjacentes a atingir limites críticos de temperatura.

As paredes terão comprimento que abranja todo o equipamento protegido, devendo exceder de cada lado, em relação às extremidades do mesmo, distâncias da ordem de 0,60m e deverão possuir a altura tal que supere em 30 cm o terminal da bucha de alta tensão. Os equipamentos que operam com óleo isolante ou combustível possuirão bacias de contenção e drenagem de água e óleo, interligadas entre si por um sistema de tubulações de drenagem específico, que conduzirá a mistura de água e óleo para uma ou mais caixas separadoras de água e óleo, conforme o caso. A água efluente da caixa será lançada na rede de drenagem de águas pluviais e o óleo será coletado por bombeamento para um caminhão-tanque.

A prevenção a incêndios nos equipamentos a óleo será feita por extintores de CO₂ instalados nas proximidades dos reatores. Para o restante dos equipamentos instalados no pátio serão também previstos extintores de CO₂ sobre rodas, os quais utilizarão as vias internas da subestação e as tampas das canaletas para sua movimentação.

Nas edificações serão também utilizados extintores portáteis de CO₂.

3.3.2.22 Campos Eletromagnéticos nas Subestações

A Veredas apresentará relatórios com medições a serem realizadas por ocasião do comissionamento de cada uma das SEs (construída e ampliadas), e que os projetos levarão em consideração o atendimento às exigências da Resolução Normativa nº 398, de 23/03/2010.

3.3.2.23 Limpeza e Desmobilização Final da Obra

Após a conclusão dos trabalhos de construção, será procedida a desmobilização do canteiro e a limpeza da obra. As áreas internas e externas ao pátio, as calçadas, os bueiros e caixas de passagem serão limpas, bem como as suas adjacências. Todo o entulho será removido para um local adequado, de acordo com a Fiscalização.

Nas áreas de empréstimo ou implantação de canteiro deverá ser recuperada a vegetação nativa.

3.3.2.24 Inspeção e Testes

Depois de concluídas as atividades envolvidas na construção, será executada uma inspeção final juntamente com a Fiscalização, para verificar a fidelidade da construção aos desenhos executivos e às respectivas especificações e normas.

3.3.3 Tipos de Acidentes que Podem Acontecer

As principais causas de mortes de trabalhadores são acidentes de trânsito e quedas de pessoas e materiais. Para reduzir ao máximo os acidentes de trânsito, os funcionários que forem dirigir automóveis, caminhões e maquinário terão treinamento específico, incluindo direção defensiva e orientação quanto aos riscos do excesso de velocidade, impudências e bebidas alcoólicas.

Com relação às quedas de pessoas e material, devem ser tomadas todas as medidas necessárias para que as atividades se desenvolvam com total segurança para o trabalhador e terceiros. Sendo assim, em todo serviço executado em altura igual ou superior a 2,0m deverá ser previsto sistema de proteção contra queda, que abrange os seguintes cuidados:

- todo procedimento de subida, movimentação e descida deve seguir o método 100% conectado, adequado a cada situação de trabalho e devidamente orientado por profissional de segurança e/ou supervisores e fiscais de obra presentes no local;
- os trabalhadores deverão usar capacete de segurança, cinto de segurança tipo paraquedista, talabarte “Y”, calçado de segurança com solado de borracha, luva de couro e evitar roupas largas e soltas em altura elevada;
- os capacetes de segurança deverão ser bem ajustados à cabeça, possibilitando a circulação de ar e serem seguros ao queixo junto à jugular;
- deve ser empregado o talabarte “Y” com absorvedor de impacto de 1,0m, gancho de 110mm de abertura e fita de ancoragem com comprimento de 60cm;
- os cintos de segurança deverão ser sempre guardados e revisados;
- os trabalhadores deverão descer ou subir nas torres somente pelos pedaróis;
- deve ser expressamente proibida a descida das torres deslizando nos estais;
- não deverá ser permitida a descida por corda e trava-queda direto do vão, entre torres, salvo em condição de emergência;
- escalada usando talabarte em “Y”. O procedimento consiste em escalar a estrutura sempre ancorado em um ponto, tanto em deslocamento vertical, como horizontal, conforme mostrado na Figura 3-55 (A). O talabarte deverá ser fixado em local seguro, que sustente o peso do trabalhador, observando-se se não está preso em peças frouxas ou frágeis; e
- escalada com instalação da linha de vida com talabarte em “Y” e uso de trava quedas. Primeiramente, enquanto uma equipe prepara o ferramental na base da torre, um trabalhador escala a torre usando talabarte em “Y”, levando a corda de linha de vida, sendo esta liberada por outro na base da torre. A corda linha de vida será ancorada na estrutura da torre, no local

onde serão realizados os serviços, por meio de fita de alta resistência, com uma volta ao redor do perfil metálico e presa por mosquetão pelas duas pontas. Ao chegar à mísula, a corda linha de vida é ancorada na estrutura com estropo duplo e mosquetão de aço de 40kN, numa posição que facilite ao máximo a escalada da estrutura com trava quedas. Após a ancoragem da corda linha de vida na estrutura superior e na base da torre com um peso para mantê-la esticada, os demais trabalhadores sobem e descem a estrutura utilizando trava quedas, conforme ilustrado na Figura 3-55 a seguir:

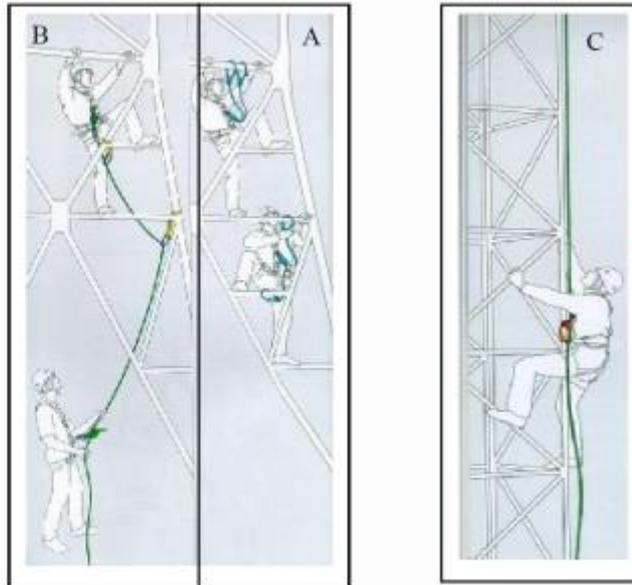


Figura 3-55: Escalada com talabarte “Y” (A) e escalada da torre com trava queda (C). (Fonte: Eletronorte).

3.3.3.1 Logística de Saúde, Transporte e Emergência Médica das Frentes de Trabalho

Dados os riscos de acidentes com a mão de obra que são inerentes a empreendimentos como o que aqui é considerado, é indispensável à implantação do Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador nas obras, com os seguintes objetivos gerais:

- promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os empregados da obra;
- dar atendimento às situações de emergência;
- ampliar o conhecimento sobre prevenção da saúde e de acidentes aos trabalhadores vinculados à obra; e
- atender às normas do empreendedor.

A estratégia desse programa é exigir das construtoras os serviços necessários na área de saúde e segurança, assim como fiscalizar e avaliar, continuamente, a execução desses serviços.

3.3.4 Aspectos Construtivos

A implantação completa da LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, incluindo as instalações das SEs (implantação da SE Arinos 2 e ampliação das SEs Rio das Éguas e

Pirapora 2), é estimada em 18 meses, período que vai da data de início da instalação das áreas de armazenamento de estruturas metálicas e material de construção até a data prevista para o comissionamento, energização e operação comercial da energia a ser transmitida.

A programação e o planejamento das atividades de construção e montagem englobam as obras de infraestrutura de apoio (áreas de armazenamento/pátios de materiais, canteiros de obras, acessos, etc.) e as obras principais de instalação e montagem da LT e SEs.

A construção da LT consiste em uma sequência de atividades, envolvendo inicialmente a mobilização de serviços preliminares e posteriormente a efetiva construção e montagem.

3.3.4.1 Acessos

As vias destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos pesados deverão ter características (largura, raio de curva, declividade máxima, carga por eixo, etc.) fixadas de acordo com os requisitos dos veículos e peso dos equipamentos a serem transportados, obedecendo aos valores mínimos da pista e da faixa livre nos trechos retos de 4,0m e 6,0m, respectivamente.

As faixas destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos de menor porte, como componentes de disjuntores e seccionadores, TPCs, TCs e para-raios, deverão ter largura mínima de 2,5m, dimensionada para suportar cargas de até 5tf (50kN) por roda. Em ambos os casos, deverão ser fixados no projeto afastamentos adequados em relação às partes vivas dos equipamentos, quando for permitida a passagem de veículos sem interrupção prévia de energia.

Para o dimensionamento da base da pavimentação, deverão ser feitos ensaios de Índice Suporte Califórnia (ISC) em pontos predeterminados das camadas superficiais do greide.

O tipo de pavimentação das vias seguirá solução semelhante à da pavimentação existente, com as adaptações necessárias para atender às novas cargas e tipos de veículos previstos para os setores ampliados.

Os trechos de vias de acesso e vias internas existentes que ficarem sujeitos ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos maiores do que aqueles para os quais foram projetados deverão ser adaptados às novas condições de utilização.

Se for necessário, os serviços de melhoria compreenderão:

- aumento de raios de curvatura;
- alteração do greide, com a finalidade de reduzir a declividade das rampas;
- correção de taludes de cortes e aterros;
- recomposição da drenagem;
- regularização do leito, reforço do subleito, execução das bases e sub-bases; e
- pavimentação.

Todas as vias projetadas ou modificadas deverão ter seção transversal abaulada, com caimento mínimo de 1% para as sarjetas e caimento mínimo longitudinal de 0,5% da linha de sarjeta no sentido dos bueiros ou dispositivos de drenagem.

3.3.4.2 Canteiro de Obras

Informa-se que, embora já esteja definida a macrolocalização do empreendimento, por meio da diretriz preferencial proposta neste Estudo, ainda não foi possível se estabelecer com precisão, os locais de apoio às obras, tais como eventuais áreas de bota-fora, empréstimo, necessidade de novos acessos, como também dos canteiros de obra. A locação e caracterização precisa dessas estruturas (canteiros), considerando o seu porte e infraestrutura existentes, prevenindo impactos significativos, será apresentada após a comprovação da viabilidade ambiental, com a concessão da Licença Prévia (LP), na fase de pré-instalação, no âmbito do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA). Nesse viés, entende-se que a proposição aqui apresentada e avaliada no presente RAS está ainda sujeita à ajustes nas fases posteriores do processo.

Em termos gerais, 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 construtora. O espaçamento entre os canteiros, no caso, dependerá da evolução da construção e montagem (avanço de obras), em que cada construtora tem a sua produção. Cada uma das SEs (ampliação e construção) contará com seu próprio canteiro de obras, que será pequeno e localizado no interior das atuais ou novas áreas das SEs.

A localização final e completa dos canteiros de obra será concretizada pelas construtoras na fase de Contratação das Obras (pré-instalação), com sua respectiva análise socioambiental, para uma verificação *in loco* da equipe de Meio Ambiente do empreendedor. As áreas indicadas para os canteiros deverão, ainda, conter as autorizações ambientais (ou pareceres) das Prefeituras Municipais, concordando com as instalações, e estar em locais que causem o mínimo de impactos socioambientais às comunidades vizinhas. A Coordenação Ambiental de implantação deverá apresentar um relatório contendo uma descrição das áreas, a planta de arranjo geral previsto, a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto, energia, acessos, ambulatórios e local de segregação, estocagem e destinação final dos resíduos sólidos). Esse relatório deverá ser submetido à análise do empreendedor e, posteriormente, do IBAMA, sendo esse último que autorizará a sua instalação. Assim, as áreas indicadas para os canteiros e demais equipamentos de apoio às obras terão que dispor de Alvarás de Funcionamento das respectivas Prefeituras municipais.

Em termos gerais, nos canteiros de obras estarão localizadas estruturas diversas, tais como cozinha, refeitório, sanitários, almoxarifado, oficina, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, área industrial, ambulatório, escritório de projetos e administração, pátio de ferragens e dosadoras de concreto, dentre outras.

Serão buscadas, preferencialmente, áreas antropizadas ou naturalmente sem cobertura vegetal (fora de APPs ou demais áreas ambientalmente sensíveis ou de interesse conservacionista), que já tenham sido utilizadas para atividades semelhantes, fora do perímetro urbano consolidado (longe de escolas ou unidades de saúde), mas que preferencialmente sejam servidas de serviços básicos de

infraestrutura dos municípios (sanitária – água potável e esgoto, acessos, telecomunicações, recolhimento de resíduos comuns, entre outros).

As premissas gerais para instalação de canteiros de obras são apresentadas a seguir, destacando que estão em conformidade com as determinações do Termo de Referência (TR) Retificado do IBAMA (SEI nº 0545155)

- A localização dos canteiros centrais deve priorizar os aspectos relevantes levantados nos estudos ambientais (meio antrópico, em especial).
- Os canteiros devem localizar-se, sempre que possível, nas proximidades de cidades de porte, objetivando causar o mínimo de impacto e facilitar o transporte de material por estradas estruturadas, bem como o transporte diário da mão de obra até as frentes de trabalho e para fora delas em suas horas de lazer.
- Deve ser evitada a implantação de canteiros próximos a reservas florestais, unidades de conservação e áreas com renascentes florestais.
- A área a ser utilizada já deve, preferencialmente, ter sido impactada. Deve ser prevista também a possibilidade de se reaproveitar a infraestrutura instalada quando as obras terminarem.
- O local de cada área a ser escolhida deve ter como requisitos básicos o tipo de solo e acessos compatíveis com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego. Deve ser dotado de sinalização de trânsito e drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódica da área.
- Ser priorizado o recrutamento de mão de obra local, reduzindo assim o contingente de trabalhadores de fora da região e, ao mesmo tempo, diminuindo a estrutura de apoio às obras (alojamentos, sanitários, lixo, etc.). Esse procedimento contribui também para evitar a transmissão de doenças e para minimizar o aumento dos casos de prostituição e violência, entre outros problemas.
- Nas regiões próximas a cidades com infraestrutura, a localização não deve interferir no sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contatar a prefeitura, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação, em face da implantação dos canteiros de obras.
- Os efluentes gerados pelos canteiros de obras não devem ser despejados diretamente nas redes de águas pluviais e de águas servidas sem que haja aprovação prévia da gestão ambiental do empreendedor, em conjunto com os órgãos públicos do município. O lançamento na rede pública somente pode ser aprovado caso exista tratamento adequado de esgoto urbano.
- Não existindo infraestrutura, devem ser previstas instalações completas para o tratamento dos efluentes sanitários e águas servidas, atendendo aos requisitos da Norma NBR 7.229/93

(Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos), incluindo a disposição dos efluentes e o lodo sedimentado, objetivando preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes locais.

- Quanto aos resíduos oriundos das oficinas mecânicas (águas oleosas), das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deve ser prevista a construção de caixas coletoras e de separação dos produtos para posterior remoção do óleo em caminhões ou dispositivos apropriados. Todos os resíduos devem ser adequadamente tratados e dispostos.
- Os canteiros devem contar com equipamentos adequados, de forma a minimizar a emissão de ruídos e gases e diminuir a poeira (caminhão-pipa).
- O tráfego de caminhões e de equipamentos pesados deve se restringir aos horários em que causem a menor perturbação possível na vida cotidiana da população.
- Os canteiros devem contar com sistema próprio de coleta e disposição de resíduos, ou onde haja sistema público de coleta e disposição, se deve negociar com o órgão competente para a utilização desse sistema.
- Os canteiros também serão dotados de serviços médicos próprios prestados no ambulatório instalado e equipado com ambulância, material e instrumentos necessários ao atendimento de primeiros socorros e consultas.

Assim sendo, as premissas apresentadas devem ser consideradas como orientação, tendo sido estabelecidas a partir da experiência de empresas do Setor Elétrico em obras similares. Isso porque a definição exata da logística de cada frente de obras é prerrogativa das empreiteiras a serem contratadas para execução dos trabalhos em cada trecho do empreendimento. Contudo, devem ser informadas e fornecidas cópias de toda a documentação necessária para instalação do canteiro (alvarás, autorizações ambientais municipais e outras que se fizerem necessárias).

A proposição atual dos canteiros, com base nas premissas supracitadas e na experiência do empreendedor na construção de outras linhas de transmissão e subestações, é composta por 9 (nove) áreas elegíveis, ao longo do traçado da LT, conforme Quadro 3.3-7 a seguir, diferenciados entre Principais e Secundários, e também entre aqueles destinados a apoiar as obras da LT e das SEs (implantação e ampliação).

Quadro 3.3-7: Locais elegíveis a instalação de Canteiros de Obras para a implantação da LT e das SEs associadas.

UF	Município	Canteiros de Obra (Previstos)	Nº
BA	Correntina	Canteiro Rio das Éguas SE (ampliação da SE)	01
GO	Posse	Canteiro Secundário Rio das Éguas LT	02
	Damianópolis	Canteiro Secundário Damianópolis LT	03
MG	Formoso	Canteiro Secundário de Formoso LT	04
	Arinos	Canteiro Principal de Arinos LT	05

		Canteiro Principal de Arinos II SE	06
	Riachinho	Canteiro Secundário de Riachinho LT	07
	Santa Fé de Minas	Canteiro Secundário de Santa Fé de Minas LT	08
	Buritizeiro	Canteiro Secundário de Buritizeiro LT	09
	Pirapora	Canteiro Pirapora 2 (ampliação da SE)	10

Nota: as instalações dos Canteiros Principais de Arinos (LT) e Arinos II (SE) ocuparão o mesmo terreno, mas serão equipes diferentes para cada tipo de obra (LT e SE).

Em todos os canteiros, o contingente de mão de obra deverá se deslocar, diariamente, para hotéis/pensões ou repúblicas/alojamentos (trabalhadores de outras regiões) e de sua origem (trabalhadores locais) até os canteiros e, desse local, transportados, adequadamente (em veículos e condutores/motoristas que atendam às normas e legislação de segurança vigentes) até as frentes de trabalho.

As instalações dos canteiros atenderão às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência Social, tais como:

- NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR-12 - Máquinas e Equipamentos;
- NR-18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR-23 - Proteção Contra Incêndio;
- NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho; e
- NR-26 - Sinalização de Segurança.

A seguir é apresentado o *Layout* básico proposto para os canteiros e, na sequência, duas tomadas áreas de modelos de canteiros já implantados pelo empreendedor, e que a Veredas deverá seguir.



Legenda: 01 – Refeitório; 02 – Supervisão; 03 – Sala de Reuniões; 04 – Ambulatório; 05 – Sala de QSMS; 06 – Gerador; 07 – Caixas d’ água; 08 – Armazenamento de placas PCF; 09 – Poço artesiano; 10 – Carpintaria; 11 – Baia de resíduos; 12 – Baia de agregados; 13 – Usina de concreto; 14 – Sistema de lavagem de betoneira; 15 – Vestiário e banheiros; 16 – Almojarifado; 17 – Administração; 18 – Recursos humanos 19 – Engenharia; 20 – Fiscalização; 21 – Fosse filtro; 22 – Abastecimento; 23 – Guarita; e 24 – Estacionamento.

Figura 3-56: Layout geral proposto para os canteiros.



Figura 3-57: Exemplos de canteiros de obras.

3.3.4.3 Infraestrutura Básica de Serviços

Como premissas de implantação, quanto à orientação das edificações, será considerado o controle de insolação e de ventilação, com o objetivo de garantir a salubridade, o conforto térmico, acústico e a incidência luminosa adequada para os ambientes.

Todas as edificações serão orientadas adequadamente conforme o item anterior, sendo que, em alguns casos, poderão ser criadas alternativas (persianas, anteparos, balanços) para controlar a entrada direta da luz do sol nos ambientes. Serão observadas as boas práticas de projeto listadas abaixo para cada um dos tipos de prédio.

3.3.4.3.1 Prédio Administrativo

O prédio administrativo incorporará salas para escritórios, sala de alimentação, copa e sanitários masculinos e femininos.

3.3.4.3.2 Sala de Alimentação

A sala de alimentação deverá ser situada no prédio administrativo e dimensionada para servir a alimentação e atender ao número máximo de empregados mobilizados durante a obra, inclusive suas subcontratadas, em conformidade com as normas, portarias e resoluções da ANVISA e demais aplicáveis. A sala ficará localizada próximo ao local da obra com logística adequada evitando grandes deslocamentos dos trabalhadores durante a distribuição, atendendo às normas de conservação do alimento, higiene, condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

3.3.4.3.3 Almojarifado

Para esta instalação serão utilizadas estruturas metálicas e de concreto pré-fabricado, além de placas de madeirite plastificado de 14mm de espessura a prova de umidade.

3.3.4.3.4 Prédio de Vestiários/Sanitários

Deverá funcionar em anexo ao prédio administrativo. Os pisos dos boxes e paredes de todas as estruturas serão revestidos com material resistente, liso, impermeável e lavável.

3.3.4.3.5 Abastecimento de Água

O abastecimento de água poderá ser realizado por caminhões pipa ou poços artesianos, com a devida autorização do órgão competente. O armazenamento será em caixas d'água elevadas, situadas no canteiro e nas próprias edificações.

3.3.4.3.6 Resíduos Sólidos e Resíduos Perigosos

Os resíduos sólidos gerados serão, em sua maioria, formados de papel, plástico, madeira e restos de alimentos, que serão armazenados em locais específicos (bacias ou outro tipo de recipiente adequado), sendo geridos conforme as resoluções do CONAMA aplicáveis, em especial a Resolução CONAMA nº 307/2002 (e alterações) para os resíduos da construção civil.

O gerenciamento de resíduos seguirá sempre as diretrizes do PGRS específico da construtora, sendo também propostas medidas de acompanhamento, fiscalização e melhoria contínua em programa específico afeto a esse tema, apresentado no capítulo de programas ambientais deste RAS e, posteriormente, detalhado em nível executivo quando da elaboração do RDPA.

Em termos gerais, os resíduos, principalmente orgânicos e não recicláveis, serão transportados em caminhão caçamba até a destinação final ambientalmente adequada. Caso a coleta pública não englobe a área do canteiro de obras, o transporte será feito por uma empresa especializada no transporte de resíduos. Os demais resíduos do canteiro serão temporariamente armazenados em contentores e estocados nas bacias devidamente identificadas, em local específico no canteiro (central de resíduos, detalhado adiante), até a sua coleta externa e destinação final ambientalmente adequada.

Os resíduos gerados no campo serão recolhidos em contentores adequados e levados até os canteiros onde serão devidamente segregados e aguardarão a destinação final. A contenção de resíduos orgânicos nos canteiros será sempre evitada, buscando-se sempre a destinação periódica destes. No caso de resíduos recicláveis, estes poderão ser acumulados no local de armazenamento temporário até que se atinja um volume que justifique o transporte.

Todos os resíduos gerados durante a obra serão controlados até a sua destinação final por meio das fichas de armazenamento, movimentação e manifesto de resíduos.

3.3.4.3.7 Área coberta para armazenamento de resíduos (Central de Resíduos)

Está prevista a construção de uma área coberta e impermeabilizada para separação e armazenamento individual dos materiais orgânicos e inorgânicos. Os controles ambientais de drenagem,

impermeabilização etc. aplicáveis à essa área, apresentados em linhas gerais anteriormente, serão aplicados conforme exigências normativas (Figura 3-58).



Figura 3-58: Exemplo de construção de Central de Resíduos.

3.3.4.3.8 Atividades dos canteiros

Os canteiros de obras são os locais de execução das atividades de apoio técnico e administrativo ao desenvolvimento das obras de implantação do empreendimento. Os canteiros de obras preveem também o fornecimento das estruturas e serviços necessários às atividades construtivas e para oferecer bem-estar aos colaboradores, como vestiários, refeitórios, entre outros, conforme apresentado anteriormente no presente capítulo.

Além das áreas de vivência e áreas administrativas, outros setores relevantes para as atividades dos canteiros são os setores de almoxarifado, pátios de estocagem de estruturas metálicas e bobinas de cabos nus e isolados, onde ficarão para conferência, guarda e posterior distribuição dos materiais e equipamentos para instalação e montagem das obras.

Serão também executadas nos canteiros de obras as pré-fabricações das formas e armações que serão posteriormente empregadas nas fundações da LT e das SEs.

3.3.4.3.9 Controles ambientais aplicáveis aos canteiros de obras e frentes de trabalho

Armazenamento e Gestão de Resíduos Perigosos e Efluentes Líquidos

Conforme apresentado anteriormente, os resíduos gerados nos canteiros serão devidamente gerenciados. Especificamente quanto aos resíduos perigosos, esses serão armazenados em baias adequadas, com solo impermeabilizado, cobertura e bacia de contenção compatível com o volume de

material armazenado, atendendo às recomendações da ABNT NBR-12.235/1992 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, ou em tambores fechados e devidamente identificados, para posterior destinação final ambientalmente adequada, através de uma empresa devidamente licenciada para recolhimento de tais produtos, ainda a ser definida.

Os efluentes coletados nas bacias de contenção e demais estruturas de drenagem de áreas geradoras deverão ser igualmente coletados e destinados à empresa devidamente licenciada para o tratamento e destinação adequada. Os efluentes das drenagens provenientes das áreas impermeabilizadas, tais como as áreas de manutenção e lavagem dos veículos e equipamentos.

As atividades de manutenção preventiva, corretiva e lavagens de veículos da obra serão realizadas por empresas terceirizadas locais, devidamente legalizados (alvarás de funcionamento e respectivas licenças/autorizações). Resíduos óleos lubrificantes provenientes da oficina serão acondicionados em tambores estanques, dentro das especificações do INMETRO, sendo armazenados na área de apoio da oficina e, posteriormente, recolhidos e encaminhados para empresa terceirizada e certificada para o seu refino ou reciclagem.

Também serão disponibilizados KITS ambientais para a contenção/mitigação para casos emergenciais que envolvam vazamentos. Nestes casos, todo material contaminado será removido e armazenado em local adequado até a sua destinação final ambientalmente adequada. Destaca-se ainda que serão realizadas integrações com todas as equipes de trabalho visando treina-las para o manejo adequado dos resíduos perigosos e para a utilização do KIT ambiental de contenção/mitigação.

Para a concretização do PGRS da empreiteira, deverão ser levantadas empresas locais, devidamente licenciadas, para a coleta e destinação destes resíduos até a estação de tratamento mais próxima.

Caso seja necessária a instalação de tanques de combustíveis com capacidade superior a 15.000m³, deverá ser atendido ao disposto na Resolução CONAMA nº 273/00, sobretudo no que se refere à apresentação de todos os documentos e informações elencados no Art. 5 dessa Norma.

Efluentes Líquidos dos Sanitários

Os efluentes líquidos dos sanitários, copas e áreas afins serão sempre descartados de maneira a reduzir os seus impactos no meio ambiente, por meio de fossas sépticas, executadas conforme projeto apresentado a seguir.

O sistema de tratamento de esgoto implantado nos canteiros de obras será destinado a receber a contribuição de uma ou mais unidades geradoras e com capacidade de dar um grau de tratamento compatível com os níveis exigidos, em especial pela Resolução CONAMA nº 430/2011. Como os demais sistemas de tratamento de esgotos, dão condições aos seus efluentes de impedir a poluição de solos e corpos hídricos, comprometendo sua função ecológica e usos pretendidos. A seguir são apresentadas as estruturas que compõem o sistema de tratamento.

Fossa Séptica

Fossa séptica ou tanque séptico é a primeira parte de um sistema de tratamento local de tratamento de esgoto. O esgoto proveniente da unidade geradora escoar para dentro da caixa de gradeamento, onde ocorre a separação da sujeira grosseira (não orgânica) do esgoto, e segue para a fossa séptica através do tubo de entrada. A tubulação até a fossa não deve ter nenhum ponto baixo, onde o líquido possa permanecer. Indica-se uma inclinação de 1 a 2% para esta tubulação.

A fossa séptica foi projetada de modo a receber todos os despejos de pias, lavatórios, vasos sanitários, bidês, banheiros, chuveiros, mictórios, ou qualquer outro despejo, cujas características se assemelham às do esgoto doméstico. Destaca-se que a drenagem pluvial convencional não deverá ser direcionada à fossa, de forma a evitar o comprometimento do tratamento e/ou esgotamento de sua capacidade (saturação).

Dentro da fossa, os sólidos separam-se dos líquidos e lá permanecem. O efluente da fossa é dirigido para o próximo estágio de tratamento ou despejo, neste caso, o Filtro Anaeróbico.

Filtro Anaeróbico

O Filtro Anaeróbico é o segundo estágio deste sistema, o qual elevará a eficiência deste até um nível acima de 80% de redução de carga orgânica, através da retenção das partículas de lodo formadas e arrastadas da fossa séptica, do tempo de retenção hidráulica adicional, principalmente, da colônia de bactérias anaeróbicas dessa forma e se fixa na superfície do meio filtrante.

Vala de Infiltração/Sumidouro

Esse sistema compõe a última etapa do tratamento, caracterizada pela destinação do efluente tratado em solo. Um buraco é escavado no solo com as dimensões calculadas em função da vazão de líquido e da permeabilidade do solo. Uma camada de 50cm de brita é disposta no fundo deste buraco e, no centro deste, coloca-se um recipiente oco, que receberá o efluente do filtro e o distribuirá, através de orifícios em seu costado, para o leito de brita que, devem preencher o espaço externo do buraco. Não há necessidade de limpeza neste recipiente, pelo menos por um longo período, pois os sólidos presentes no efluente estarão em suspensão. A depuração final do efluente ocorre então no próprio solo.

3.3.4.3.10 Desativação dos canteiros de obras

As ações de desmobilização e desativação do canteiro de obras ocorrerão após a finalização das atividades de implantação do empreendimento. Para essas atividades, deverá ser feita a retirada de equipamentos, materiais e mão de obra da área do canteiro.

Após a desmobilização, a área correspondente ao canteiro de obras deverá ser recuperada, se necessário. Para isso, serão adotadas práticas para a reconformação topográfica da estabilidade

estrutural do terreno. Dar-se-á preferência aos processos que utilizam proteção do solo exposto com camada vegetal (gramíneas, leguminosas forrageiras e essências arbustivas e/ou arbóreas – espécies nativas). As diretrizes para essas ações estão previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs), apresentado posteriormente no presente RAS e a ser detalhado em nível executivo quando da elaboração do RDPA.

Semelhante ao contrato firmado entre a Veredas (ou uma das suas construtoras) com os proprietários dos terrenos para a instalação dos canteiros de obra, deverá ser emitido (assinado entre as Partes) um Termo de Entrega (ou Devolução) do imóvel ao proprietário, o que irá configurar a completa desmobilização.

3.3.4.4 Equipamentos e Materiais de Construção

Os principais materiais de construção civil industrializados a serem utilizados nas obras da LT e na implantação da SE, tais como cimento, vergalhões de aço, perfis de aço para estacas, tintas e solventes, virão diretamente de centros industriais, sendo distribuídos dos canteiros principais para os locais de aplicação. Os materiais primários, como areia, brita ou seixo rolado e madeira aparelhada, deverão ser adquiridos de fornecedores locais.

Quanto aos equipamentos de construção, serão empregados tratores, motoniveladoras, valetadeiras, pás carregadeiras, carretas e caminhões, utilizados nas etapas de terraplenagem, abertura de cavas de fundações, nivelamento e transporte em geral. Na montagem de equipamentos, serão usados guindastes autotransportados. No lançamento e emenda dos cabos da LT, serão necessários guinchos, tensionadores, prensas hidráulicas e roldanas, entre outros. Poderão ainda ser necessários equipamentos auxiliares: compressores, rompedores, bombas de esgotamento, vibradores para concreto, bate-estacas, etc.

3.3.5 Intervenções no Ambiente Natural

3.3.5.1 Estimativa das Áreas de Supressão de Vegetação

A supressão de vegetação na faixa de servidão será a menor possível, restringindo-se à faixa de serviço, a ser utilizada como acesso e para o lançamento de cabos; às áreas estritamente necessárias para as praças de montagem das torres e praças de lançamento dos cabos e à eventual necessidade da abertura de novos acessos em área de vegetação nativa, a qual será adotada apenas em última instância.

Essas atividades serão executadas por equipes técnicas de motosserristas das empreiteiras, devidamente treinados e sob a supervisão do Coordenador Ambiental, com os necessários registros das motosserras, e seguindo disposições do Programa de Supressão de Vegetação do RDPA, a ser apresentado ao IBAMA na fase de pré-instalação, que visa minimizar a vegetação a ser suprimida, com a aplicação de medidas de controle e acompanhamento eficientes, atendendo a critérios técnicos e de

segurança para a instalação e operação da LT, realizando os cortes raso e seletivo, conforme detalhes a seguir, e de acordo com as normas vigentes, em especial a NBR 5422/1985.

Em áreas de florestas conservadas, que apresentam vegetação de porte arbóreo elevado, torna-se necessária a adoção de técnicas alternativas, visando, além da segurança da LT e demais estruturas associadas, a redução do impacto da supressão, evitando assim o corte desnecessário de certos indivíduos arbóreos. Uma técnica usualmente utilizada é o alteamento de estruturas (aumento da altura das torres) e, conseqüente da altura dos cabos em relação ao solo e aos objetos que estão sobre o mesmo.

O presente projeto prevê uma variação na altura das estruturas conforme trecho transposto justamente para contemplar o referido alteamento, conservando a cobertura vegetal, reduzindo a necessidade de supressão. Conforme informado anteriormente, o projeto contempla a utilização de torres de 18 a 53m de altura. Dessa forma, torres com 18m de altura já seriam o suficiente para manter a distância de segurança dos cabos em relação ao solo (12m), assim como a aplicação de torres estaiadas de suspensão, que suportam ângulos de até 2º, também bastariam. Muitas LTs antigas (implantadas mais de 30 ou 40 anos atrás), inclusive, são assim. No entanto, hoje entende-se como obrigatório o respeito aos obstáculos socioambientais existentes no caminho das LTs e, para tanto, adotam-se nos projetos de engenharia (inclusive neste ora discutido), uma série de estruturas, conforme, como anteriormente apresentado, que permitem uma vasta gama de opções técnicas (ângulos, travessias, alturas, pesos, etc.) para o vencimento desses obstáculos com respeito aos interesses dos envolvidos, entre eles a redução dos valores (volume e área) da supressão de vegetação nativa. Essa redução também implica em economia para o empreendedor, uma vez que se gasta menos com a atividade de supressão e com a respectiva reposição florestal.

O traçado da LT é concebido para não atravessar fragmentos florestais, mas, se porventura não for tecnicamente possível evitar, a supressão será a mínima necessária. A definição dos locais e dos tipos de torre somente será feita na fase de projeto executivo, no documento de solicitação da Licença de Instalação (LI).

Já no âmbito dos acessos, serão priorizados aqueles já existentes e com estrutura adequada, seguidos por aqueles cujas condições atuais demandam alguma ampliação. Para as áreas onde inexistam acessos consolidados, será priorizada a realização do acesso pela faixa de serviço e, na impossibilidade dessa estratégia (geralmente obstáculos naturais, como rios, vales, *canyons*, etc.), a abertura de novos acessos ocorrerá preferencialmente em áreas já antropizadas ou com vegetação não-nativa, sendo a supressão de vegetação nativa adotada apenas como último recurso, devendo essa atividade estar devidamente contemplada na ASV a ser emitida pelo IBAMA, na fase de pré-instalação. Para a eventual supressão de vegetação durante a abertura dos acessos, cabe ressaltar que está prevista uma largura de 4,0 a 5,0m, sendo esse o limite para essas vias, podendo ser inferior em áreas com maiores restrições ambientais, eventualmente afetadas, como APPs e demais áreas de interesse conservacionista.

Para as praças de torre, as dimensões serão compatíveis com os métodos de construção do empreendedor, não devendo ser superior a 1.200m² (0,12ha), conforme Figura 3-59 e Figura 3-60. As praças de lançamento de cabos deverão ser instaladas com equidistância média de 7,0km (tramo), e com dimensões variadas, sendo até 0,1ha para o *puller* e 0,04ha para o freio. No entanto, tanto as praças de torre quanto as praças de lançamento de cabos ficarão totalmente dentro dos limites da faixa de servidão da LT, além de serem priorizadas áreas com ausência de vegetação ou antropizadas e, sempre que possível, será mantida a camada vegetal superior do solo.



Figura 3-59: Esquema (exemplo) da praça das torres autoportantes, com supressão necessária de 1.200m² ou 0,12ha e implantada dentro dos limites da faixa de servidão.

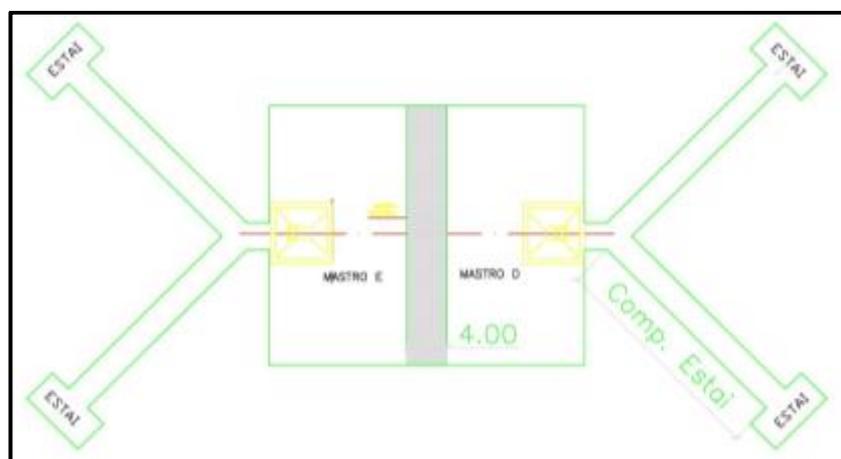


Figura 3-60 Esquema (exemplo) da praça das torres estaiadas, com supressão necessária de 1.500m² ou 0,15ha

Além da supressão vegetal das áreas estritamente necessárias, conforme mencionado anteriormente, poderão ocorrer também cortes pontuais na vegetação, denominado corte seletivo (embora essa atividade seja mais comum na fase de Operação e Manutenção “O&M” do empreendimento). O corte das árvores de grande porte (que não são comuns nas áreas de inserção do presente empreendimento) posicionadas além dos limites da faixa de serviço (mas dentro da faixa de servidão) que, em caso de tombamento possam vir a causar danos à LT ou às torres, somente será executado com autorização

prévia do empreendedor, da Supervisão Ambiental e dos proprietários das áreas onde esses indivíduos forem registrados.

A madeira nativa que for cortada (supressão) para a passagem da LT será empilhada, não sendo retirada das propriedades. Os proprietários poderão utilizar a madeira da forma que acharem mais conveniente. Entretanto, para vendê-la ou transportá-la para fora da propriedade, é necessário obter um termo de entrega específico com a Veredas e depois com o IBAMA, para a obtenção do Documento de Origem Florestal (DOF) – que é uma espécie de Guia de Transporte da madeira.

Além das equipes técnicas de motosserristas (denominadas de supressão semi-mecanizada), recentemente vem se aplicando nas obras de linha de transmissão do Grupo CYMI, que é a empresa contratada para a construção do empreendimento, o uso do desbastador florestal (supressão mecanizada), conforme alguns registros, realizados nos últimos 12 meses na Região Nordeste, a seguir (Figura 3-5 a Figura 3-24).



Foto 3-5 : Balizamento para supressão da faixa de serviço



Foto 3-6 : Supressão semi-mecanizada



Foto 3-7 : Conferência das dimensões em área de torre



Foto 3-8 : Supressão mecanizada com o maquinário Prentice (desbastador florestal)



Foto 3-9 : Supressão mecanizada com o maquinário Prentice.



Foto 3-10 : Supressão semi-mecanizada.



Foto 3-11 : Empilhamento da matéria prima florestal



Foto 3-12 : Matéria prima florestal empilhada



Foto 3-13 : Supressão mecanizada em faixa de serviço.



Foto 3-14 : Colaborador utilizando os EPIs apropriados para a atividade.



Foto 3-15 : *Bobcat* com cabeçote desbastador florestal, utilizado para supressão nessa área



Foto 3-16 : Supressão finalizada



Foto 3-17 : Supressão realizada em faixa de serviço.



Foto 3-18 : Área de vivência dos colaboradores



Foto 3-19 : Lixeira separadora de resíduos e lavabo padronizada de campo.



Foto 3-20 : Tenda sanitária



Foto 3-21 : Supressão realizada em área de torre autoportante



Foto 3-22: Supressão em faixa de serviço



Foto 3-23 : Solo com cobertura vegetal se recuperando logo após supressão para instalação da praça de torre.



Foto 3-24: Supressão em faixa de serviço com limites dentro do autorizado.

Ressalta-se que essa atividade somente poderá ser iniciada a partir do momento em que o IBAMA emitir a Licença de Instalação (LI) e a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), além da necessidade da Autorização de Coleta, Captura e Transporte da Material Biológico (ACCTMB), para a atividade de resgate/salvamento, e as equipes responsáveis pelos resgates de fauna estarem devidamente habilitadas.

No âmbito da faixa de serviço, que correspondente a um corredor com largura total de 4,0 a 5,0m, cabe destacar que sua abertura poderá ser evitada em locais de transposição de fragmentos florestais mais preservados e/ou com fisionomias/espécies de maior interesse para conservação, podendo o lançamento de cabos nesses trechos ser realizado com o auxílio de drones (ou VANT – Veículo Aérea Não Tripulado).

Destaca-se que na faixa de servidão (61m de largura), a supressão de vegetação será a menor possível, devendo se restringir à faixa de serviço, abertura de estradas de acesso – sendo priorizados os já existentes e, quando possível, acesso pela própria faixa de serviço – e às áreas estritamente necessárias para as praças de montagem das torres e praças de lançamento dos cabos. Destaca-se ainda que, quando da transposição de fragmentos muito densos de vegetação ou áreas sensíveis,

sempre que possível, será priorizado o lançamento de cabos por via aérea, através de utilização de drones, conforme Figura 3-61, de modo a reduzir a interferência pela abertura da faixa de serviço.



Figura 3-61: Exemplo de lançamento de cabos por drone.

Conforme pode ser observado nas Figura 3-62 e Figura 3-63 ,a seguir, a LT está fora da área de aplicação da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica; contudo, atravessa as margens do rio Paracatu, onde a Fundação SOS Mata Atlântica enquadrou diversos fragmentos florestais como remanescentes de Mata Atlântica, cabendo muita atenção nas atividades construtivas nesse trecho.



Figura 3-62: Localização dos fragmentos de Mata Atlântica.



Figura 3-63: A cor verde representa a Mata Atlântica; a traço vermelho um raio de 5,0km da LT; no centro, em amarelo e preto o traçado da LT.

3.3.6 Estimativa de Contratação de Mão de Obra

A estimativa geral de mão de obra para a construção da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 é de 2.065 trabalhadores diretos distribuídos segundo o Quadro 3.3-8. Cabe informar que cerca de **39% (807 trabalhadores)** trata-se de mão de obra não especializada ou com baixo nível de especialização, onde se dará preferência pela contratação local, e **61% (1.258 trabalhadores)** trata-se de mão de obra com algum grau de especialização técnica, geralmente contratados de outros empreendimentos semelhantes, e consequentemente de municípios não interceptados pelo empreendimento.

Quadro 3.3-8: Estimativa do total de mão de obra prevista por Canteiro de Obra.

Nome do Canteiro (Provisório)	Município / UF (Previsto)	Mão de obra não especializada (Do local)	Mão de obra especializada (De fora)	Total de mão de obra (prevista)
Canteiro Principal da LT				
Arinos	Arinos / MG	129	301	430
Canteiros Secundários da LT				
Rio das Éguas	Posse / GO	110	110	220
Damianópolis	Damianópolis / GO	99	231	330
Formoso	Formosos / MG	110	110	220
Riachinho	Riachinho / MG	80	100	180
Santa Fé de Minas	Santa Fé de Minas / MG	80	100	180
Buritizeiro	Buritizeiro / MG	99	231	330
SUBTOTAL DA LT		707	1.183	1.890
Canteiro das Subestações (SE)				
SE Rio das Éguas (Ampliação)	Correntina / BA	30	20	50
SE Arinos 2 (Construção)	Arinos / MG	50	40	90
SE Pirapora 2 (Ampliação)	Pirapora / MG	20	15	35
SUBTOTAL DAS SES		100	100	75
TOTAL (LT + SE)		807	1.258	2.065

Ressalta-se, mais uma vez, que a locação definitiva somente será apresentada após a comprovação da viabilidade ambiental do empreendimento, com a concessão da LP, na fase de elaboração do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA).

Para a formação da equipe de empregados não especializados, será priorizada a contratação de mão de obra local, visando minimizar a vinda de trabalhadores de fora da região do empreendimento. Para isso, na fase de mobilização que antecede o início das obras, as Prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento serão contatadas, de modo a que sejam identificadas as potencialidades de contratação nesses locais, em relação à projeção das necessidades de recrutamento de trabalhadores previamente identificadas.

Os trabalhadores especializados, em geral, são empregados fixos das empresas de construção e montagem, que são trazidos para as frentes de obras, independentemente de sua região de origem.

Quando admitidos, todos os trabalhadores (inclusive os não especializados) serão submetidos a treinamento adequado, visando ao seu comprometimento com as questões pertinentes a suas tarefas e, ainda, à conscientização sobre os cuidados ambientais e de saúde/segurança do trabalho. Se houver boa adaptação do trabalhador às atividades, e havendo o desejo do mesmo, ele poderá ser utilizado em outros empreendimentos, já como mão de obra especializada. O Quadro 3.3-9 a seguir, apresenta uma estimativa da dinâmica da utilização da mão de obra nas obras da “LT”, onde é possível notar que a sua aplicação se dá de forma gradual, ao longo do todo período de obras, e com maior percentual nas atividades de fundações, montagem e lançamento de cabos (**76,5%** ou cerca de **1.445 trabalhadores**).

Quadro 3.3-9: Estimativa da dinâmica da mão de obra a ser empregada nas obras da LT.

Atividades	Nº de trabalhadores	%
Topografia para definição do traçado	41,77	2,2
Liberação do traçado	46,31	2,5
Topografia e sondagem	64,83	3,4
Abertura de faixa e acessos (supressão)	222,26	11,8
Fundações das torres	426,20	22,6
Montagem de torres	416,93	22,1
Lançamento de cabos	602,15	31,9
Comissionamento e Testes pré-operacionais	69,55	3,7
TOTAL	1.950,00	100

Nota: considerou-se a mão de obra somente da LT, uma vez que os serviços nas SEs, por serem pontuais, não apresentam significativa variação de mão de obra

3.4 Operação e Manutenção

3.4.1 Manutenção das estruturas do empreendimento

Nas Linhas de Transmissão (LT) e Subestações (SEs), equipes da concessionária responsável pela operação realizarão atividades de manutenção preventivas (periódicas) e corretivas (restabelecimento de interrupções). Em razão das características bem distintas dos equipamentos envolvidos, o pessoal de manutenção será dividido em equipes que ficarão responsáveis pela LT e, outras, pelas SEs.

- **Subestações**

A operação e manutenção do Sistema envolve atividades de supervisão e controle das instalações e dos parâmetros de continuidade elétrica. São exemplos dessas atividades:

- controle e segurança das instalações;
- execução de manobras em equipamentos solicitados pelo ONS;
- liberação de equipamentos às equipes de manutenção;

- execução de testes operativos;
- execução de inspetores;
- atendimento de ocorrências; e
- pequenos reparos.

A Manutenção terá a função básica de maximizar a disponibilidade dos equipamentos, sistema e instalações, mantendo índices adequados de qualidade e de disponibilidade do sistema nos termos que determinam as Resoluções da ANEEL e os Procedimentos de Rede do ONS. Para cumprir essa função, a filosofia de manutenção trabalhará em dois horizontes, a seguir.

- Manutenção Preventiva – serviços de inspeção parcial ou total, controle, conservação e restauração de um equipamento, sistema de instalação, executados com a finalidade de prever, detectar ou corrigir defeitos, visando reduzir a probabilidade de falha ou a degradação de seu desempenho e do ativo.
- Manutenção corretiva – serviços de reparo executados em um equipamento, sistema ou instalação, após a ocorrência de uma falha ou avaria, visando restaurá-los às condições operacionais específicas.

São exemplos de atividades e ações de manutenção:

- supervisão regular dos equipamentos;
 - termovisionamento dos equipamentos para a detecção de pontos quentes;
 - coleta de amostras de óleo para análises;
 - verificação de vazamentos de óleos e gases de isolamento;
 - Identificação e substituição de componentes defeituosos;
 - conservação e reparos nas estruturas civis; e
 - ajustes e calibração de instrumentos de proteção, controle e medição.
- **Linha de Transmissão**

A operação e o controle da LT deverá ser efetuado nas SEs, em destaque na futura SE Arinos 2. A inspeção periódica de manutenção da LT deverá ser realizada por via terrestre, utilizando-se os acessos previstos no projeto e, ainda, eventualmente, por via aérea, em helicópteros.

Os serviços de manutenção preventiva (periódica) e corretiva (restabelecimento de interrupções) caberão a equipes treinadas. Essas equipes trabalham em regime de plantão, ficando alojadas em locais que lhes deem condições de atender prontamente às solicitações que venham a ocorrer.

Nas inspeções da LT, deverão ser observadas as condições de acesso às torres e também a situação da faixa de servidão, visando preservar as instalações e a operação do sistema, com destaque para os itens a seguir relacionados.

Estradas de acesso:

- focos de erosão;
- drenagem da pista;
- condições de trafegabilidade;
- obras-de-arte correntes;
- porteiras e colchetes; e
- outros aspectos relevantes.

Faixa de servidão:

- cruzamentos com rodovias;
- travessias de rios de grande porte;
- tipos de atividades agrícolas praticadas;
- construções de benfeitorias;
- controle da altura da vegetação na faixa de servidão e nas áreas de segurança;
- manutenção das estruturas das torres;
- preservação da sinalização (telefones de contato, em casos emergenciais); e
- anormalidades nas instalações.

São exemplos de atividades e ações de manutenção:

- torque em parafusos;
- instalação de conectores nos para-raios;
- reparos em cabos contrapesos e estais;
- seccionamento e aterramento de cercas;
- desvio de águas pluviais nos acessos à LT;
- reconstrução de vias de acesso;
- substituição de isoladores; e
- emenda de cabos condutores e/ou para-raios.

Apesar de algumas das atividades de manutenção da LT envolverem ações de reconformação do terreno, medidas sobre fundações e aterramentos (que se encontram em subsuperfície), essas são

menos comuns durante a operação de LTs. De fato, a problemática mais comumente evidenciada na operação desses empreendimentos ainda está relacionada com a sua faixa de servidão. Para esta faixa, a eventual interferência da vegetação nos condutores poderá acarretar em desligamento do sistema por curto-circuito. Desta forma, durante a operação do empreendimento, a manutenção realizada prevê o eventual corte seletivo da área da faixa, na forma da poda de vegetação que ultrapasse os limites das distâncias de segurança, conforme estabelecido no item de Medidas de Segurança da LT. Da mesma forma, árvores que estejam fora do limite da faixa de servidão, mas que apresentarem riscos para a operação devido ao critério de tombamento estabelecido deverão ser cortadas, mediante prévio informe ao IBAMA sobre o cronograma da atividade de poda seletiva, e a respectiva autorização dos proprietários dos imóveis.

- **Interferências, incômodos e riscos**

Nas mais diversas pesquisas realizadas, não há conclusões de que os campos eletromagnéticos gerados por linhas de transmissão causem mal à saúde pela permanência de pessoas em suas proximidades. Destaca-se, ainda, que a Lei nº 11.934/2009, regulamentada pela Resolução ANEEL nº 398/2010, estabelece limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, limites esses que serão observados no projeto da LT.

As linhas de transmissão produzem um ligeiro ruído que é ouvido, principalmente, em dias de chuva. Porém, esse ruído está abaixo do limite previsto pela legislação e não representa nenhum perigo, devendo ser restrito à faixa de servidão, conforme cálculos de projeto.

Durante o mau tempo, pode ocorrer queda de raios nos cabos ou nas torres, o que é comum em estruturas altas. No entanto, as LTs estão equipadas com cabos para-raios e sistema de aterramento, permitindo que as descargas elétricas sejam dispersadas no solo. Dessa forma, são evitados quaisquer perigos e consequentes danos para a população. Mesmo assim, não é aconselhável permanecer próximo da LT nessas ocasiões.

As LTs só causam interferências nos aparelhos eletrodomésticos (televisão, rádio, computador, etc.) se estiverem muito próximas às residências. Entretanto, essas linhas são projetadas para que fiquem a uma certa distância de casas e benfeitorias (fora dos limites da faixa de servidão, que tem 61m de largura, sendo 30,5m de raio para cada lado, com o eixo da LT no centro) e não causem esse tipo de interferência.

3.4.2 Tipos de Acidentes de Possível Ocorrência

A operação e o controle da LT serão efetuados pelas SEs localizadas nas extremidades de cada trecho (SE Rio das Éguas; SE Pirapora 2) ou no seu centro (futura SE Arinos 2).

A inspeção periódica de manutenção da LT deverá ser realizada por via terrestre, utilizando-se as vias de acesso construídas para a obra. É proibido o trabalho em área energizada quando estiver chovendo, ventando forte, com a presença de névoa ou umidade relativa do ar superior a 70%.

Os serviços de manutenção preventiva (periódica) e corretiva (restabelecimento de interrupções) caberão às equipes das concessionárias responsáveis pela operação. Essas equipes trabalham em regime de plantão e, normalmente, estão alocadas em escritórios regionais das concessionárias, em condições de atender prontamente às solicitações.

Nas inspeções da LT, deverão ser observadas as condições de acesso às torres e também a situação da faixa de servidão, visando preservar as instalações e a operação do sistema, com destaque para os itens a seguir relacionados.

Estradas de acesso:

- focos de erosão;
- drenagem da pista;
- condições de trafegabilidade;
- manutenção de obras de arte correntes;
- manutenção de porteiras e colchetes;
- outros aspectos relevantes.

Faixa de servidão:

- cruzamentos com rodovias;
- tipos de atividades agrícolas praticadas;
- construções de benfeitorias;
- controle da altura da vegetação na faixa de servidão e nas áreas de segurança;
- manutenção das estruturas das torres;
- preservação da sinalização (telefones de contato, em casos emergenciais);
- anormalidades nas instalações.

Com inspeções técnicas, será possível evitar acidentes e, quando necessário, providenciar as intervenções corretivas, conforme exemplos apresentados abaixo (Quadro 3.4-1).

Quadro 3.4-1: Possíveis acidentes relacionados ao empreendimento nas fases de operação e manutenção, suas consequências, métodos e meios de intervenção.

Evento	Causa	Consequência	Recomendação
Possíveis danos nos para-raios e sistemas de aterramentos	Descargas Atmosféricas.	Lesões, queimaduras ou morte.	Avaliar a necessidade de estudos de incidências de descargas atmosféricas para a área, otimizar os sistemas de para-raios, o Sistema de Proteção por Descargas Atmosféricas (SPDA) e aterramentos de cercas, a fim de minimizar o risco.

Evento	Causa	Consequência	Recomendação
	Ações do tempo ou vida útil.	Falha de proteção do sistema.	Monitorar, inspecionar e promover ação preventiva de manutenção dos sistemas.
Oxidação e presença de corrosão da superfície metálica ao pé da estrutura da torre	Queda da torre e/ou dos cabos, provocada por colapso devido a desgaste da oxidação/corrosão.	Incidentes ou acidente com terceiros, provocados pela queda da torre e dos cabos de LT.	Executar a manutenção urgente nas torres que apresentarem este dano. Promover ações de inspeção periódica e contínua, quando for o caso, nas estruturas da LT.
Benfeitorias (ocupações) na Faixa de Servidão	Rompimento de cabos energizados.	Lesões, queimaduras e morte.	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação da faixa de segurança da LT.
	Queda de equipamentos e peças.	Danos materiais ao sistema e às ocupações na faixa de LT.	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação da faixa de segurança da LT.
	Queda da Torre.	Lesões, queimaduras e morte, além de danos materiais.	Promover ações junto à população e escolas da região, a fim de alertá-las para o controle do risco.
	Obstrução ao acesso das torres da LT.	Falta de acesso para inspeção e manutenção.	Promover a desocupação, principalmente ao pé das torres para acessos. Prover gestão de riscos e ações integradas imediatas para a desocupação da faixa de segurança de LT.
Empinar pipas/papagaios inclusive com o uso do cerol.	Linha de pipa se enrola aos fios e causa curto-circuito, com rompimento dos cabos.	Queda dos cabos ao solo, provocando lesões, queimaduras e morte.	Promover ações como campanhas publicitárias e outras junto à população e escolas da região, como reuniões, panfletos, palestras, a fim de alertá-los para controle do risco e implementar medidas proibitivas de soltar pipas próximo às redes elétricas.
Falha nos estais (bambeamento, rompimento por	Rompimento e queda de cabos ao solo.	Lesões, queimaduras e morte.	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação imediata da faixa de segurança da LT.

Evento	Causa	Consequência	Recomendação
vandalismo na soltura das conexões e dos cabos).	Flambagem da torre.	Danos materiais ao sistema e às ocupações na faixa de LT.	Ação imediata após detectar o ponto de torre flambada, para isolar o risco e dar manutenção
	Queda da torre.	Acidente com lesões, queimaduras e danos materiais.	Promover ações junto a população, escolas da região a fim de alertá-los dos riscos.
Vandalismo em escalar as torres da LT	Desconhecimento do risco.	Queda da estrutura com fraturas, lesões, choque elétrico, queimaduras, podendo ser fatal.	Promover ações junto à população e escolas da região, com reuniões, panfletos, palestras, a fim de alertá-los dos riscos, além de instalar placas de advertência e proibitivas, alertando do risco.

3.4.3 Principais Restrições ao Uso da Faixa de Servidão

A instalação de uma LT exige alguns cuidados em relação ao uso do solo nas suas proximidades, por isso há a necessidade de estabelecer uma faixa de segurança ao longo do trajeto, chamada de faixa de servidão. Nessa faixa, alguns usos devem ser restritos, de forma que seja garantida a segurança das instalações da linha e das pessoas que convivem com ela.

A faixa de servidão é uma área de segurança reservada para a construção, montagem, operação e manutenção da LT. Conforme já apresentado, neste empreendimento, a faixa de servidão deverá ter 61m de largura.

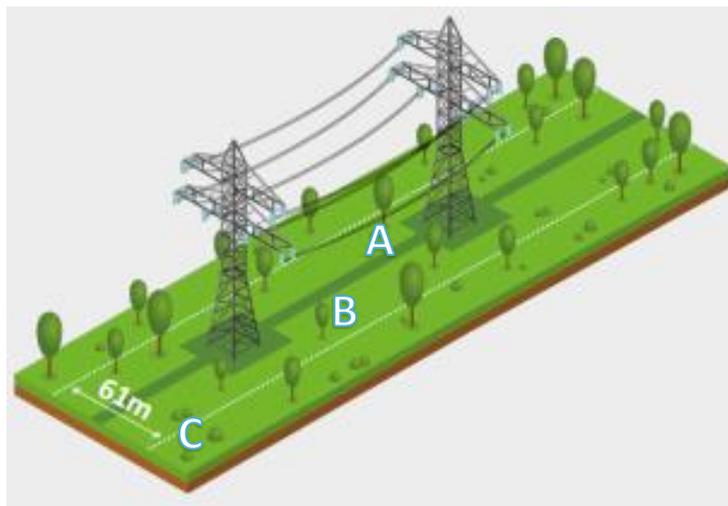


Figura 3-64: Esquema da faixa de servidão administrativa da LT em estudo

Nesse viés, são aplicáveis medidas restritivas para as atividades a serem realizadas nessa área, conforme preconizado no Quadro 3.4-2 , a saber.

Quadro 3.4-2: Usos e restrições da faixa de servidão.

Uso	Restrições das Áreas da Faixa de Servidão
Benfeitorias utilizadas como moradia	Não são permitidas construções de madeira, de alvenaria ou outros materiais que mantenham pessoas permanente ou temporariamente ou com a mesma permanência das já existentes nas áreas A, B e C, pois há risco de efeitos elétricos, como choque por indução ou efeitos mecânicos, como queda de estruturas.
Áreas de recreação, industrial, comercial e cultural	Atividades como parques de diversão, quadras de esporte, estacionamentos, feiras em geral, circos, exposições e outros são proibidas nas áreas A, B e C, devido ao grande número de pessoas e à preocupação com a segurança.
Benfeitorias associadas às atividades agrícolas e pecuárias	Benfeitorias rústicas de pequeno porte, construídas com materiais como madeira, bambu ou alvenaria, em que a presença de pessoas é esporádica, poderão ser permitidas nas áreas B ou C, desde que não estejam sob um ou mais condutores. Essa definição será feita após avaliação técnica e autorização expressa da área técnica da Veredas. Benfeitorias de porte médio a grande, onde são desenvolvidas atividades que exigem a permanência de pessoas, no mínimo, durante o dia, não são permitidas nas áreas A, B e C.
Atividades agrícolas	Plantações de culturas com altura máxima de 3,0m são permitidas nas regiões C e/ou B, desde que os processos de colheita não violem as distâncias de segurança. Na área A, estarão sujeitas a prejuízos em razão de possível tráfego de veículos, durante as inspeções e manutenções. Para os casos de culturas que utilizam máquinas de médio e grande porte na plantação e colheita, a altura dessas máquinas deve ser avaliada em relação à altura dos cabos nos vãos onde estão sendo utilizadas.
Hortas comunitárias	Poderão ser instaladas nas áreas B e C, desde que seja apresentado um projeto para a análise da área técnica da Veredas e tenha uma autorização expressa desta.
Cultura de cana de açúcar	Os canaviais caracterizam-se por estarem periodicamente sujeitos a queimadas, o que pode provocar desligamentos das linhas. Por isso, de maneira geral, não é permitida a permanência desse tipo de cultura na faixa da LT.
Instalações elétricas e mecânicas em propriedades rurais	Caracterizam-se como conjuntos de equipamentos e/ou acessórios que compõe uma determinada instalação (casa de bombas, pequenas usinas motores, etc.). Devido às suas características, utilizadas para apoio de fazendas e similares, essas benfeitorias somente são permitidas nas áreas “B” e “C”, devidamente aterradas e após autorização expressa da área técnica da Veredas.
Depósito de madeiras inflamáveis e/ou explosivos	Por causa do risco de explosão, não serão permitidos depósitos de madeiras inflamáveis ou explosivos dentro da faixa de segurança.

Uso	Restrições das Áreas da Faixa de Servidão
Loteamentos	A área da faixa de servidão da linha é considerada não edificável. Os loteamentos nas áreas laterais às faixas de servidão poderão existir, desde que seus projetos sejam analisados e aprovados pela área técnica da Veredas.
Áreas verdes	Podem ser implantadas nas faixas, desde que se constituam em locais com finalidade exclusivamente paisagística, e subdivididas de tal forma que não atraíam pessoas ou transformem o local em área de esporte e/ou lazer.
Delimitadores de áreas	A construção de delimitadores como muros, cercas de arame e cercas metálicas, entre outros, é permitida desde que a altura de segurança em relação aos cabos condutores seja mantida. O delimitador não pode impedir a entrada dos funcionários e nem a execução da manutenção da LT.
Ruas, redes de água, rede elétrica e de comunicação	Os cruzamentos ou paralelismos de ruas, redes de água, rede elétrica e de comunicação com a faixa de servidão da linha é permitido desde que analisados e aprovados expressamente pela área técnica da Veredas. Cercas elétricas não são permitidas na faixa de servidão. E as cercas comuns devem ser seccionadas e aterradas, mediante comunicação e orientação área técnica da Veredas.
Atividades de “Pesque Pague”	Essas atividades geram aglomeração de pessoas, além do perigo no lançamento do fio da vara de pescar (molhado) próximo dos cabos. Portanto, de modo geral, esse tipo de benfeitoria não é permitido. Nos casos onde a topografia é favorável a segurança e o local está devidamente delimitado e advertido, esta atividade pode ser permitida, entretanto tal permissão deve ser concedida pela área técnica da Veredas.
Açudes	São permitidos desde que haja distância de segurança entre os cabos na condição de máxima temperatura e a lâmina d’água na condição de maior cheia. Se existir a possibilidade de pesca no local, essa permissão deve ser concedida pela área técnica da Veredas.
Exploração de jazidas e serviços de terraplenagem	Será autorizada somente mediante apresentação de projeto específico, que deverá ser analisado e aprovado pela área técnica da Veredas.
Instalações especiais	Os casos não abordados nos itens anteriores devem ser analisados pela equipe técnica da Veredas.

3.4.4 Acessos Permanentes

A previsão de abertura de vias está sujeita a modificações devido à eventuais condições locais que caracterizem restrição de acesso. Também não se tem informações definitivas dos acessos a serem mantidos para a realização da manutenção da linha, assim não é possível a definição dos acessos

permanentes de forma precisa ainda nesta fase de planejamento. No entanto, dever-se-á considerar que haverá necessidade de indenizar as perdas temporárias pelo período em que não for possível a retomada do uso original do solo, no caso de abertura de novos acessos permanentes/provisórios que interfiram com áreas de produção agrícola. As interferências com essas áreas, sempre que possível, deverão ser evitadas ou cuidadosamente executadas.

Para os acessos que vierem a ser implantados e mantidos permanentemente, buscando viabilizar o deslocamento das equipes de manutenção até as áreas das torres da LT, deverão ser mantidas as condições mínimas de tráfego de veículos, como:

- pouca ou nenhuma vegetação;
- terreno firme e sem a presença de focos erosivos; e
- drenagem adequada nas vias, através de bueiros, pontes ou canalizações dos rios, riachos e córregos.

Ressalta-se que estas condições de manutenção deverão ser previamente acordadas com os proprietários dos lotes nos quais os acessos serão mantidos.

3.4.5 Contingente de Mão de Obra Necessário

Para a fase de operação da LT e das SEs Associadas haverá necessidade pouquíssima mão de obra. Os colaboradores envolvidos serão os responsáveis pelos procedimentos e atividades descritas anteriormente, podendo eventualmente ser necessária a contratação de equipe e equipamentos de apoio para ações como as necessárias para a manutenção dos acessos às torres. A equipe prevista para atuar na fase de operação é a seguinte:

- Até 5 profissionais para as SEs Rio das Éguas, Arinos 2 e Pirapora 2 (considerando que o presente empreendimento contempla a construção apenas da SE Arinos 2); e
- Até 10 profissionais para a LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas.

3.5 Cronograma Físico e Custo Global do Projeto

O cronograma físico apresentado no Contrato de Concessão nº 17/2017-ANEEL discrimina todas as etapas de implantação do empreendimento, abrangendo a elaboração do projeto básico, assinatura de contrato, declaração de utilidade pública, licenciamento ambiental, aquisição de equipamentos e material, obras civis, montagem e comissionamento, totalizando 48 (quarenta e oito) meses até a operação comercial.

O custo global do empreendimento é de R\$ 758.289.155,01 (setecentos e cinquenta e oito milhões, duzentos e oitenta e nove mil, cento e cinquenta e cinco reais e um centavo), sendo R\$ 642.044.935,00

(seiscentos e quarenta e dois milhões, quarenta e quatro mil, novecentos) para a instalação das LTs, R\$ 116.244.220,01 (cento e dezesseis milhões, duzentos e quarenta e quatro mil e um centavo) para a implantação da SE Arinos 2, e das ampliações das SEs Rio das Éguas e Pirapora 2, conforme apresentados no quadro a seguir.

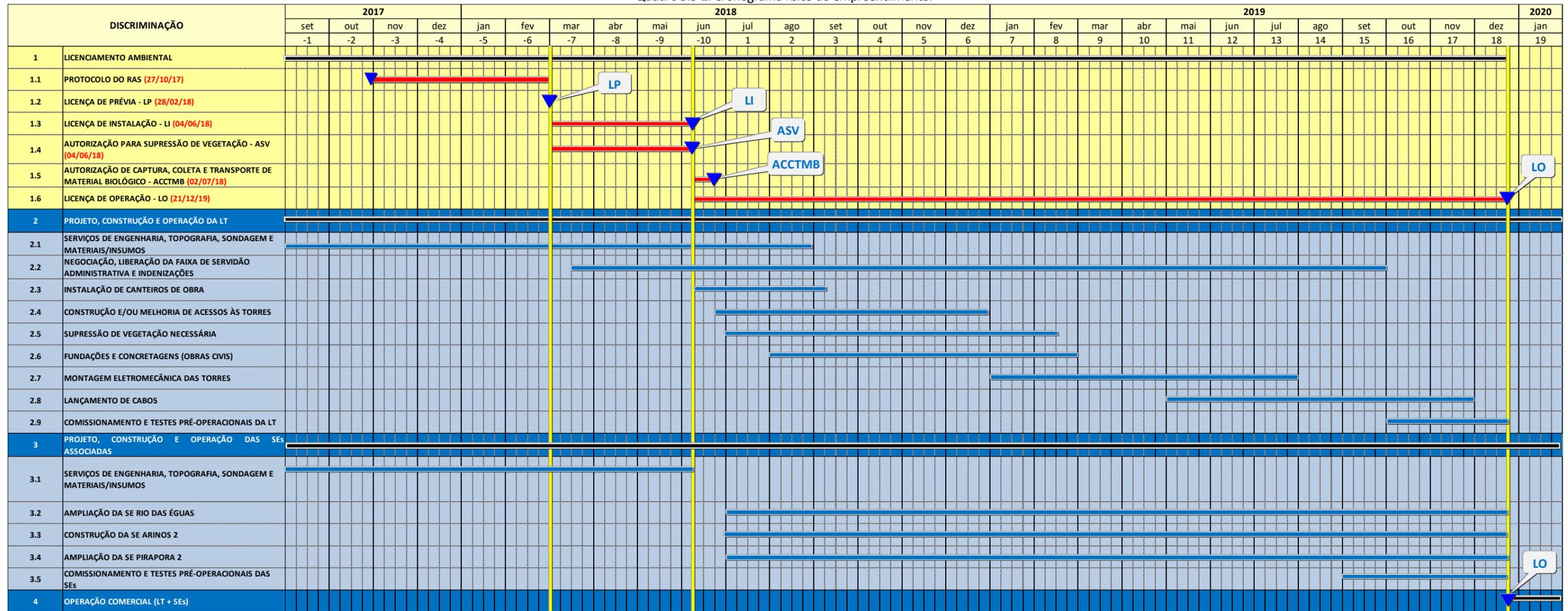
Quadro 3.5-1: Orçamento simplificado da LT e SEs.

Linhas de Transmissão e Subestações	Orçamento (R\$)
LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2, C1 LT 500kV Arinos 2 – Pirapora 2, C1	642.044.935,00
Ampliação da SE Rio das Éguas Implantação da SE Arinos 2 Ampliação da SE Pirapora 2	116.244.220,01
Total	758.289.155,01

Fonte: Contrato de Concessão nº 17/2017-ANEEL, de 10/02/2017

No Quadro 3.5-2 apresentamos o cronograma do empreendimento Linha de Transmissão 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas.

Quadro 3.5-2: Cronograma físico do empreendimento.



CAPÍTULO 4

ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

4 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Este Capítulo visa atender ao Termo de Referência Retificado (SEI nº 0545155), que foi disponibilizado por meio do Ofício nº 184/2017/CODUT/CGLIN/DILIC-IBAMA, em 19/09/17, onde é solicitada a apresentação das alternativas locais do projeto, quando couber, considerando a hipótese de não implantação do mesmo.

O estudo de alternativas locais e tecnológicas de empreendimentos lineares, em especial de linhas de transmissão (LTs), permite a incorporação e a avaliação dos aspectos socioambientais em toda região de inserção do empreendimento, equiparando estes com os critérios construtivos e de planejamento territorial, garantindo a diminuição de interferências negativas, riscos socioambientais e as incertezas associadas à implantação da LT e das Subestações (SEs) associadas, tanto implantação quanto ampliação.

Para tanto, este Capítulo está separado em três etapas: (i) primeiro, a descrição da metodologia e as análises realizadas pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para definição da melhor alternativa do corredor de passagem; (ii) segundo, as alternativas locais, onde são comparadas três propostas de traçado contendo as principais alterações de projeto; e (iii) terceiro, a apresentação da hipótese de não execução do projeto.

4.1 Metodologia e Critérios do R3 da ANEEL

O processo de documentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para a outorga de uma nova instalação a ser integrada à Rede Básica é composto por quatro (04) Relatórios Básicos, cuja elaboração é detalhada no documento EPE-DEE-RE-001/2005-R1 – “Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica”, conforme listado a seguir:

- Relatório R1 – demonstração da viabilidade técnico-econômica e socioambiental é documentada;
- Relatório R2 – detalhamento técnico da alternativa de referência;
- Relatório R3 – caracterização e análise socioambiental do corredor selecionado para o empreendimento; e
- Relatório R4 – definição dos requisitos do sistema circunvizinho de forma a se assegurar uma operação harmoniosa entre a nova obra e as instalações existentes.

Nesse contexto, o R3 apresentou o resultado das avaliações socioambientais preliminares relativas ao corredor de passagem proposto (faixa de 20km de largura com a diretriz preferencial centralizada) e de análises *in-loco* da exequibilidade do empreendimento, identificando uma diretriz preferencial para o encaminhamento da LT, dos pontos de vista construtivo, socioambiental e econômico.

Para elaboração do relatório de caracterização socioambiental da futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 - Pirapora 2 foram contratadas duas empresas no âmbito do Edital da ANEEL. A Preserve Engenharia e Meio Ambiente Ltda. ficou responsável pela elaboração do Relatório referente ao trecho LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1 e a Ecobrand Gestão Ambiental Ltda. ficou responsável pelo trecho LT 500kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1. Nesse item serão apresentadas as Metodologias utilizadas por ambas empresas na definição do traçado dos seus respectivos trechos.

De acordo com R3 do trecho LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1, a análise integrada das caracterizações socioambientais visou definir as áreas mais adequadas ou favoráveis para implantação dos empreendimentos, minimizando as interferências e impactos ao meio ambiente, e na medida do possível, considerando os aspectos relacionados aos aspectos construtivos.

Nesse âmbito, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) se mostrou fundamental para viabilizar a construção de uma linguagem comum, e o intercâmbio e realimentação do processo de análise integrada para definição das áreas frágeis e daquelas favoráveis para implantação de empreendimentos. A utilização de SIG possibilita o mapeamento dessas áreas e conseqüentemente uma escolha mais objetiva da alternativa mais viável de diretriz de traçado.

Essa análise será feita com base nas avaliações de sensibilidade ou fragilidade, que feitas com esse instrumento de suporte de decisão (SIG) diminuem consideravelmente a subjetividade do processo de seleção de traçado de LTs. Esses sistemas também facilitam a análise integrada dos planos de informação (temas) selecionados, a visualização do quadro atual da região, e a caracterização do cenário prospectivo com a implantação do empreendimento.

A análise é feita a partir desses planos de informação, o que permite abordar o estudo dos diversos subcomponentes do meio natural e social, analisando seus diferentes níveis de interdependência, e exigindo um permanente exercício da interdisciplinaridade para que se possam construir os diversos cenários ambientais necessários.

Como resultado da Análise Integrada dos Aspectos Socioambientais do Corredor selecionou-se a diretriz preferencial da LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1. Os dados secundários foram confrontados com as informações levantadas durante a verificação de campo.

A seleção da diretriz preferencial teve como prioridade respeitar as áreas de menor sensibilidade ambiental integrada e evitando, desta forma, passar por áreas de comunidades sensíveis (territórios quilombolas, terras indígenas e projetos de assentamento), áreas restritivas destinadas a preservação ambiental (Unidades de Conservação de Proteção Integral e patrimônio histórico, natural e arqueológico).

De acordo com R3 do trecho LT 500kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1, a análise integrada dos aspectos socioambientais da LT foi elaborada objetivando-se a criação de um produto síntese que contribuísse diretamente para a derivação de um mapa cujo objetivo seria apresentar áreas favoráveis (ou não) para a implementação da LT e de suas estruturas associadas.

Assim, para a elaboração de tal produto, optou-se pela utilização das ferramentas de geoprocessamento, para que através deste ambiente, pudessem ser confrontados os múltiplos planos de informação levantados. Para a execução desta tarefa, utilizou-se o Programa ArcGis 10.1.

As bases utilizadas, e que contribuíram decisivamente para a elaboração dos dados temáticos no presente Capítulo possuíram como referência os dados oficiais disponibilizados por inúmeras agências e instituições governamentais.

Conforme apresentado anteriormente, para a apresentação da análise de sensibilidade da área de instalação da LT 500kV Arinos 2 - Pirapora 2 C1, buscou-se a utilização de uma multiplicidade de planos de informação que contemplasse os aspectos dos Meios Físico e Biótico, bem como os aspectos do Meio Socioeconômico. Esses planos de informação foram selecionados com o intuito de apresentar aqueles que possuísem maior relevância em relação à própria implementação do empreendimento em questão. Assim, apresentam-se a seguir os indicadores utilizados.

- Vegetação e Uso do Solo: classes de vegetação e uso e ocupação do solo
- Pedologia: classes de solos
- Cavidades: áreas com ocorrência de cavidades
- Geologia: classes de Geologia
- Declividade do terreno: indicação das declividades em graus do terreno
- Rodovias: distâncias das rodovias e estradas
- Áreas de Restrição dos Aeródromos: cones de aproximação de aeronaves
- Processos Minerários: fases dos processos minerários de ocorrência no corredor
- Áreas Protegidas: Unidades de Conservação (UCs), bem como informações referentes a Terras Indígenas (TIs) e a Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs)
- Áreas de Interesse Socioambiental: Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs) e Área de Importância para Aves (IBAs) e Projetos de Assentamentos Rurais (PAs)

Os múltiplos indicadores anteriormente apresentados foram levantados em ambiente SIG em formato vetorial e a partir da conversão para ambiente matricial (raster), foram atribuídos valores variáveis de 1 a 5, sendo os valores mais baixos definidos por baixa sensibilidade e os valores mais altos apresentando sensibilidade muito alta.

Neste sentido, o trabalho se deu em duas etapas distintas, porém subsequentes. Na primeira etapa os múltiplos indicadores passaram a serem analisados de maneira individual, permitindo desta maneira a discussão e relação das inúmeras classes do mesmo tema. Após o estabelecimento desta etapa, os indicadores foram confrontados uns com os outros, podendo-se correlacioná-los e ponderá-los entre si, conduzindo diretamente ao cenário referente à análise de sensibilidade socioambiental.

4.2 Metodologia e Critérios Estabelecidos

A seleção da melhor diretriz do traçado da LT se deu, ao menos, em três etapas:

- **1ª etapa** – avaliando o objetivo da LT que é principalmente de transportar energia elétrica, em alta tensão, de um lugar a outro, onde serão observados os pontos de origem e de destino do traçado, o que leva, a princípio, a definição da rota mais recomendada – uma reta, por possuir menor extensão;
- **2ª etapa** – são considerados os diversos obstáculos socioambientais da região de inserção da LT, visando a compatibilização do empreendimento com o espaço onde se insere. Neste caso, as intervenções ambientais decorrentes do traçado em linha reta, podem ser minimizadas com a locação de vértices, que irão guiar o traçado desviando de feições como UCs, TIs, CRQs, PAs, aglomerados urbanos, aeródromos, dentre outras;

- **3ª etapa** – iniciada após os ajustes da etapa anterior, onde são consideradas as interferências com outras feições tais como: cruzamento de rios, terrenos com maior suscetibilidade à erosão, rotas de aves migratórias, habitats para vida silvestre, áreas de interesse espeleológico, entre outras.

Com base no conhecimento preliminar desses aspectos, alternativas são propostas, especializadas e ponderadas, considerando critérios técnicos (engenharia e sondagem), econômicos e socioambientais (elementos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico), buscando a obtenção de uma alternativa de traçado mais adequada.

Para tanto, ressalta-se que técnicas e tecnológicas foram aplicadas a avaliação dessas alternativas, desde o primeiro contato com as especificações técnicas de projeto constantes do Edital do Leilão-Aneel, ao serem analisadas e elaborado o Projeto Básico de Engenharia, que é submetido à Aneel. Esse Projeto também foi apresentado ao Setor de Meio Ambiente do empreendedor, para o seu enquadramento socioambiental, que ocorre por meio da indicação de medidas que poderão minimizar os impactos socioambientais, tais como a escolha da série de estruturas (torres) para os diferentes tipos de esforços atuantes nos cabos (ver Capítulo 3), o que possibilita a criação de vértices para permitir desvios de obstáculos socioambientais, tais quais fragmentos florestais, áreas urbanas, UCs, CRQs, TIs, PAs, áreas sujeitas à inundação ou alagadas, entre outras também sensíveis eventualmente encontradas. Quando não é possível o desvio, a adoção da técnica de alteamento das torres, elevando os cabos condutores entre 18 e 53m de distância do solo, permite a manutenção da vegetação nativa de porte considerável dentro da faixa de servidão (prevista para ter 61m de largura). A adoção de vãos maiores entre torres (na média são 480m, mas podendo chegar à mais de 800m de vão em situações específicas) é outra técnica aplicável em determinados casos para a redução da intervenção por meio de um menor número de torres em áreas sensíveis. Outra alternativa tecnológica aplicável se relaciona com a adoção de estruturas mais leves e modernas, como é o caso da torre estaiada tipo Cross-Rope (CLV5, CMV5 e CPV5), que deverão ser aplicadas em cerca de 94% dos casos, reduzindo o peso sobre os solos (ver Capítulo 3).

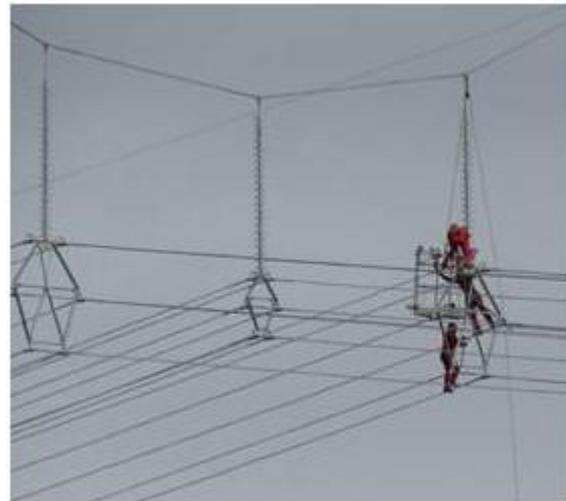
Uma outra aplicação do termo “tecnológico” se dá quanto a largura da faixa de servidão, que é definida de forma a garantir a segurança da população e o bom funcionamento da LT e estruturas associadas. Para isso, são consideradas a tensão da linha (kV), a quantidade de energia a ser transportada e as condições climáticas do local, entre outros aspectos. Tradicionalmente, quanto maior a “quantidade” de energia a ser transportada em uma LT, maior será a largura da sua faixa de servidão (LTs 230kV aprox. 40m; LTs 345kV aprox. 50m; LTs 500kV aprox. 60m; LTs 600kV aprox. 70m; LTs 800kV aprox. 110m). Objetivando, entretanto, transmitir mais energia (cerca de 70% a mais) e sem aumentar a largura da faixa de servidão (61m), está prevista ser aplicada essa nova tecnologia neste empreendimento, que deverá ser a segunda LT no país a receber, sendo a primeira a LT 500kV Barreiras II – Rio das Éguas – Luziânia, que obteve a Licença de Operação (LO) do IBAMA, em janeiro de 2017.

Trata-se do emprego de uma maior quantidade de cabos condutores por fase, em um arranjo desenvolvido especialmente para este empreendimento. Tradicionalmente, são utilizados 4 (quatro) cabos subcondutores, com espaçamento de 40cm/50cm, e, nesse novo arranjo, com 6 (seis) cabos subcondutores, o espaçamento é 2,10m/2,40m (Figura 4-1). Os principais benefícios são a diminuição dos custos e o aumento da eficiência no transporte da energia elétrica, diminuindo a necessidade de instalação de outras linhas coladas no mesmo trecho, em consequência, há menos transtornos em obras para todos aqueles que vivem em seu entorno.

Assim, nota-se que as alternativas tecnológicas para essa tipologia de empreendimento são consideradas já em etapas anteriores do processo, especialmente durante o Projeto Básico, devendo sua aplicação ser avaliada em cada caso.



Esquema tradicional (com 4 cabos)



Esquema deste empreendimento (com 6 cabos)

Figura 4-1: Comparativo das tecnologias tradicional e a que está prevista para a LT em estudo

Em razão disso, o presente Capítulo tem maior enfoque na comparação das alternativas locais relacionadas ao traçado da LT do empreendimento proposto. Para tal análise, foram estudadas três alternativas de traçado, as quais podem ser visualizadas no Mapa 02 - Alternativas Locacionais, no Caderno de Mapas. Após avaliação criteriosa, optou-se por aquela que apresentou a menor intervenção possível nos componentes socioambientais ao longo a diretriz do traçado da LT. A metodologia utilizada para escolha da melhor alternativa é apresentada a seguir.

A definição de critérios para o estudo das alternativas de traçado da LT faz-se necessária para nortear a tomada de decisão dos agentes envolvidos, empreendedor e o IBAMA, na escolha da melhor diretriz preferencial do traçado do empreendimento.

Para definição das alternativas e respectiva análise, foram consultados bancos de dados secundários de domínio público que possuem informações espaciais, principalmente bases cartográficas e imagens de satélite.

Para a avaliação das alternativas, utilizou-se uma matriz na qual cada critério analisado recebeu um peso de zero (0) a dez (10) de acordo com sua Dimensão e Importância (DI). Na avaliação de cada critério, esses foram ranqueados com um Índice de Interferência (II), variando de 1 a 3 por alternativa estudada, onde 1 (um) representará a alternativa que gera menor interferência e 3 (três) para maior. Para cada critério, as alternativas receberam uma pontuação definida pelo resultado da multiplicação: $DI \times II$. Somados todos os critérios, maiores valores indicam que há um número maior de restrições associados a cada critério avaliado e, assim, uma menor viabilidade técnica e ambiental da alternativa. Dessa forma, a alternativa que apresentou o menor valor foi considerada como sendo a mais indicada.

Os critérios analisados foram:

- ▶ acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acessos;
- ▶ extensão da LT e previsão do número de torres;

- ▶ zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo (variações hipsométricas);
- ▶ Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira – APCBs (MMA);
- ▶ áreas legalmente protegidas reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal;
- ▶ estimativa de área com cobertura vegetal passível de ser suprimida;
- ▶ proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais;
- ▶ interferência em TIs;
- ▶ interferência com PAs;
- ▶ interferência com CRQs;
- ▶ interferência com comunidades tradicionais;
- ▶ interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial espeleológico, representante de potencialidade de ocorrência de cavidades na região;
- ▶ interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural, e áreas de beleza cênica;
- ▶ interferência em corpos d'água;
- ▶ traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura;
- ▶ interferência em áreas de processos minerários; e
- ▶ interferência em sítios de reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias, de endemismo restrito e de espécies ameaçadas de extinção.

Os dados primários coletados em campo para caracterização ambiental, assim como os dados de topografia, engenharia e fundiário que possuem maior detalhamento das informações, não foram utilizados para definição da melhor alternativa, visto que tais dados somente foram elaborados e estudados para alternativa selecionada. Essas informações foram utilizadas para refinar a alternativa selecionada, auxiliando na microlocalização do projeto e na definição do tipo das estruturas.

4.3 Alternativas Locacionais

A futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas deverá interligar três SEs, portanto, em função desses pontos de parada obrigatórios, seu traçado será dividido em dois trechos: (i) SE Rio das Éguas até a SE Arinos 2; (ii) SE Arinos 2 até a SE Pirapora 2. Dessa forma, foram feitas avaliações por trecho e as alternativas com melhor viabilidade técnica e ambiental foram consideradas para definição da melhor diretriz de traçado para as LTs.

Considerando a primeira etapa de definição de um traçado onde são observados os pontos de origem e o destino, o que leva, a princípio, a definição da rota mais recomendada sendo uma reta, o maior limitador para essa opção no trecho SE Rio das Éguas à SE Arinos 2 foi a área cárstica presente no município de Mambá e o Parque Nacional Grande Sertão Veredas.

Para o trecho da LT entre a SE Arinos 2 e a SE Pirapora 2, destaca-se como limitador o território indígena Tuxá, além dos possíveis fragmentos de Mata Atlântica próximos à travessia do rio Paracatu (Buritizeiro/MG).

Com base na metodologia apresentada no item anterior, foram estudadas três Alternativas locais para implantação do empreendimento, conforme apresentado no Mapa 02 – Alternativas Locacionais, que segue no Caderno de Mapas e nas Figuras a seguir.



Figura 4-2: Alternativa 1
Proposta de traçado ANEEL



Figura 4-3: Alternativa 2
Proposta de traçado considerando
dados secundários



Figura 4-4: Alternativa 3
Proposta de traçado refinada a
partir de dados primários

Importante salientar que para definição das Alternativas 2 e 3, embora pouco perceptível em função da escala, foram feitos todos os desvios necessários dos elementos de evidente sensibilidade, de forma a garantir a melhor viabilidade para cada trecho e assegurar uma avaliação neutra das alternativas propostas.

A Figura 4-5 apresenta a localização das três Alternativas locais propostas, de forma consolidada.

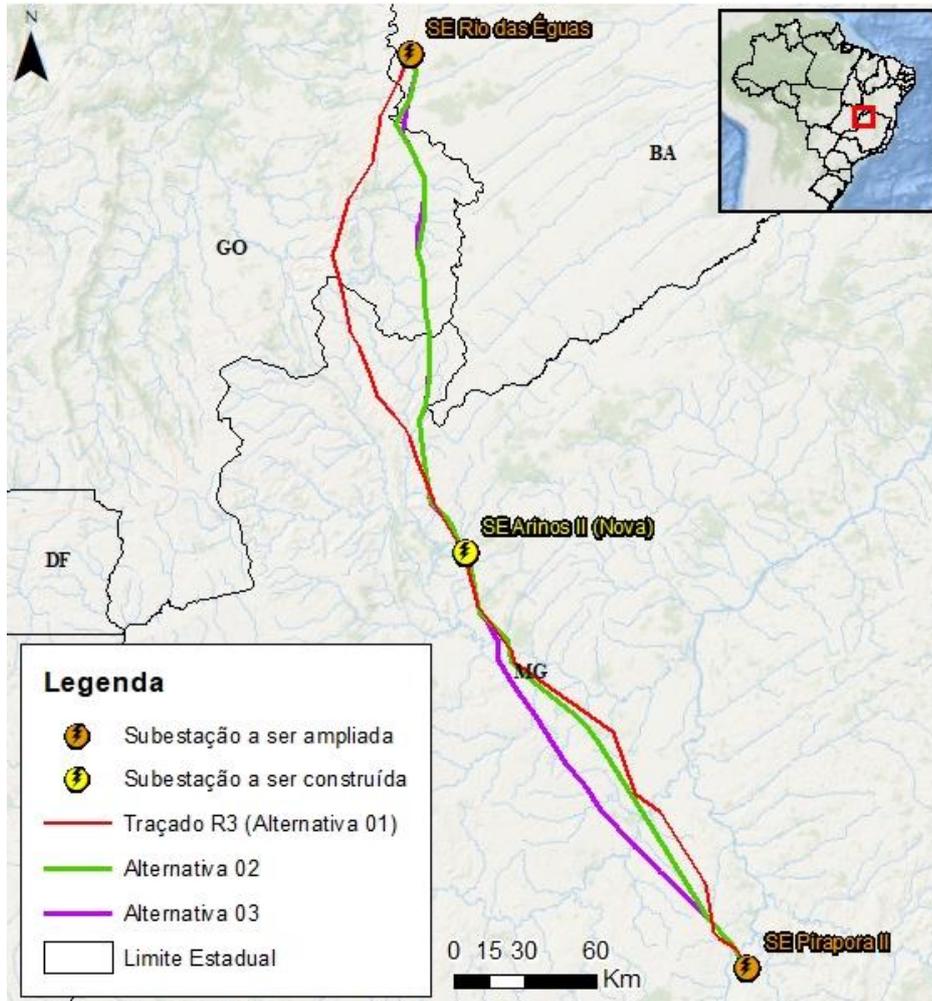


Figura 4-5: Localização das Alternativas locais consolidadas

4.4 Avaliação das Alternativas

4.4.1 Estradas de Acesso

Uma das principais intervenções para a instalação de LTs é a necessidade de abertura de acessos, tanto pelo aumento da acessibilidade às áreas remotas, quanto pelas intervenções diretas no meio. Desta forma, assume-se que a LT é tão mais impactante, quanto maior for o distanciamento da mesma até as rodovias mais próximas.

Observando ser esta uma fase de planejamento e, visto que serão traçados novos acessos somente para a alternativa final para determinar a necessidade de abertura de acessos, foi usado como indicador a quantidade de rodovias e acessos existentes que tem interseção com a diretriz de cada uma das alternativas, sendo a alternativa com mais interseção a que receberá menor pontuação para esse tema por gerar menos interferência.

Para essa avaliação foram analisados os dados disponíveis pelo IBGE (2012), Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG, 2015) e o mapeamento cartográfico por meio de imagens de satélite disponibilizadas pelo Programa Google Earth Pro, para o sistema viário existente, conforme resultados apresentados no Quadro 4.4-1:

Quadro 4.4-1: Quantidade (n) de rodovias atravessadas por Alternativa de traçado.

Rodovias e Acessos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Quantidade (n)	69	54	58

4.4.2 Extensão e Quantidade de Torres

Observando a necessidade de ligação das sucessivas subestações e paralelamente, a despeito da necessidade de desvios das feições de elevada sensibilidade, nota-se que a extensão da LT tem um grau de impacto, tão maior quanto maior for sua extensão. Na mesma proporção que cresce a extensão da alternativa, crescem também os impactos diretos, envolvendo aumento no número de vértices e de torres. O Quadro 4.4-2: a seguir indica a extensão das Alternativas, por trecho e, o Quadro 4.4-3, por sua vez, estima a quantidade de torres considerando uma distância média entre as torres de 480m.

Quadro 4.4-2: Extensão das Alternativas (km).

Trecho	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1	228	221	219
LT 500kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1	219	216	215
Total	447 km	437 km	435 km

Quadro 4.4-3: Quantidade estimada de Torres.

Trecho	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 C1	475	461	456
LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2 C1	456	450	448
Total	931	911	903

4.4.3 Proximidade com Adensamentos Populacionais Urbanos e Rurais

Uma das premissas centrais na composição do eixo de passagem da LT foi o desvio de cidades e outros aglomerados residenciais. Entretanto, as Alternativas atravessam uma região de variável ocupação, estando presentes cidades, vilas rurais e outros aglomerados.

Para aferir a proximidade da LT com adensamentos residenciais, foi considerada a malha de localidades para o território nacional (IBGE, 2010), sendo contado o número de pontos (cidades, lugarejos, povoados e vilas) presentes em sucessivos raios de distanciamento (D = 2, 4, 6, 8 e 10 km) das respectivas Alternativas.

A definição de uma melhor alternativa seguiu a premissa de que quanto maior o distanciamento, melhor a alternativa. Para estipular um índice de avaliação o número de localidades identificadas por raio de distanciamento foi dividido pela média do raio de distanciamento (n/D) e somado a cada resultado para indicar o índice da alternativa. A alternativa com maior índice recebeu maior pontuação. (Quadro 4.4-4).

Quadro 4.4-4: Número de Localidade em raios de até 10 km.

Raios de Distanciamento	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Até 2 km	1	0	1
De 2 a 4 km	0	2	1
De 4 a 6 km	3	1	2
De 6 a 8 km	2	1	0
De 8 a 10 km	1	2	1
Total	7	6	5

4.4.4 Interferência com Projetos de Assentamento

Os Projetos de Assentamento (PAs) possuem uma peculiar dinâmica de ocupação espacial, envolvendo, dentre outros aspectos, o parcelamento do espaço em pequenas glebas e definição de áreas comunitárias. A proximidade ou interferência da LT com tais projetos pode implicar, portanto, relações fundiárias complexas e ocupação significativa da gleba pela faixa de servidão, aspectos que implicam em potencial vulnerabilidade a esta forma de ocupação. No Quadro 4.4-5 são apresentados os número de Assentamentos interceptados e a quilometragem total.

Quadro 4.4-5: Número de Assentamentos e extensão (km) interceptada de PAs em cada diretriz.

Projetos de Assentamento	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Quantidade (n)	Não intercepta	1	3
Extensão acumulada (km)	Não intercepta	3	4,52

4.4.5 Paralelismo com LTs em Operação

Ao longo do eixo de passagem estão presentes diversos empreendimentos similares. Para linhas de transmissão, a adoção de trajetos em paralelo com outros empreendimentos similares, já instalados ou planejados, favorece a contenção de adversidades em diversos aspectos, a exemplo da redução da largura da faixa de servidão necessária ou o compartilhamento de acessos.

A futura LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas deverá ter paralelismo com LTs em operação, sendo:

- 1º trecho (SE Rio das Éguas/BA – SE Arinos 2/MG) – 21 km em paralelismo com a LT 500 kV Rio das Éguas – Luziânia;
- 2º trecho (SE Arinos 2/MG – SE Pirapora 2/MG) – 4,0 km em paralelismo com a LT 500 kV Paracatu 4 – Pirapora 2; e
- 2º trecho (SE Arinos 2/MG – SE Pirapora 2/MG) – 3,0 km em paralelismo com a LT 500 kV Luziânia – Pirapora 2.

Neste sentido, foi incluso dentre os fatores de análise das Alternativas, a extensão em paralelismo com outra LT (ressaltando que a distância mínima entre eixos deverá ser de até 61 m), o fator analisado de forma inversa, visto que o maior paralelismo favorece a Alternativa. Os trechos em paralelismo são apresentados no Quadro 4.4-6.

Quadro 4.4-6: Extensão em Paralelo a LTs (km).

Paralelismo (LTs)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Extensão acumulada (km) LT 500kV Rio das Éguas – Luziânia	0	14,3	21
Extensão acumulada (km) LT 500kV Paracatu 4 – Pirapora 2	0	0	4
Extensão acumulada (km) LT 500kV Luziânia – Pirapora 2	3,1	3,1	3,1
Total	3,1	17,1	28,1

4.4.6 Interferência em Terras Indígenas

Com base nas pesquisas realizadas junto as bases de dados disponíveis no sítio eletrônico da FUNAI não foram identificadas Terras Indígenas no entorno do futuro empreendimento, considerando o raio de distância determinado pela Portaria Interministerial nº 60/2015.

Em 11/04/2017, por meio da carta CO-004/17, foi solicitado “nada consta” da FUNAI sobre a interferência da LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, sendo que até o presente momento não obtivemos resposta dessa Fundação.

As atividades de reconhecimento da região de inserção do empreendimento identificaram no município de Buritizeiro/MG uma área de 6.526ha, às margens do rio Paracatu (476503 E / 8153202 S), de propriedade da União, desapropriada em 2007 da empresa MATPRIMO que a utilizava para plantação de eucalipto. Ocupada desde 20/11/2015, por 12 (doze) família de indígenas remanescentes da TI Tuxá, do município de Rodelas/BA, que teve parte da aldeia alagada durante a construção da Barragem de Itaparica. A TI não está regularizada/homologada junto à FUNAI.

Os limites da área ocupada (perímetro da fazenda) pelas famílias Tuxás, conforme Quadro 4.4-7: Alternativa 1 – Intercepta; Alternativa 2 – distante 1,7km; e Alternativa 3 – distante 12,68km da TI mencionada.

Quadro 4.4-7: Distância da TI Tuxá em relação às Alternativas de traçado.

Aldeira Tuxá	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Distância (km)	6,61 (Intercepta)	1,58	12,68

4.4.7 Interferência com Comunidades Quilombolas

Foram realizadas consultas tanto nas bases de dados digitais disponíveis nos sítios eletrônicos, quanto em consulta por carta formal à: Fundação Cultural Palmares (FCP); ao INCRA/DF (Superintendência Regional SR-06); à Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA/GO); à Secretaria de Meio Ambiente da Bahia – SEMA/BA (Superintendente de Estudos e Pesquisas Ambientais); à Coordenação de Desenvolvimento Agrário da Bahia (CDA/BA); Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário (SEDA/MG).

Esses levantamentos identificaram 3 (três) comunidades remanescentes de quilombo (CRQs), apresentadas no Quadro 4.4-8 a seguir, certificadas e não certificadas pela FCP. Importante ressaltar que apenas uma das comunidades possui Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID), sendo possível identificar sua delimitação. As demais Comunidades não são reconhecidas e não possuem RTID e título emitido.

Quadro 4.4-8: Comunidades Remanescentes Quilombolas (CRQs) existentes nas Áreas de Influência do empreendimento.

UF	Município	CRQs	Nº Processo FCP	Situação FCP	Distância LT
GO	Iaciara/GO Posse/GO	Baco Pari	01420.000559/2006 -55	Certificada C/ RTID	27km
MG	Formoso/MG	São Francisco/Gentio	01420.001299/2006-35	Certificada S/RTID	-
MG	Urucuia/MG	Baixa Funda	01420.004881/2013-82	Certificada S/ RTID	-

Fonte: Fundação Cultural Palmares (2016).

O resultado das pesquisas nos dados secundários foi checado através de incursões a campo durante o levantamento de dados primários para composição do Diagnóstico de Socioeconomia. Além disso foi realizada consulta a FCP solicitando as coordenadas geográficas das áreas identificadas como CRQs e avaliação da existência de outras CRQs nos municípios a serem interceptados pela futura LT. Na sua resposta, a FCP confirmou a existência das CRQs indicadas, porém não informou sua localização exata. A fim de obter uma informação mais precisa, na retificação da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) preenchida na ocasião da abertura do processo de licenciamento ambiental, o empreendedor informou que havia impacto indireto sobre CRQs, demandando ao IBAMA a solicitação de uma manifestação formal à FCP, no âmbito da Portaria Interministerial 60/2015, para contribuições ao Termo de Referência (TR) retificado do IBAMA (SEI nº 0545155).

Através do ofício nº 480/2017/GAB/FCP/MinC (Processo FCP nº 01420.003689/2017-01), de 12/09/17, a Fundação Cultural Palmares concluiu pelo “Não Óbice” quanto ao prosseguimento do processo de licenciamento ambiental, tendo em vista que não há atualmente a existência de CRQs no traçado da futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas.

4.4.8 Zonas de Elevada Declividade

A instalação de torres em trechos declivosos do relevo implica em riscos geotécnicos as torres, além de maior propensão ao desenvolvimento de processos erosivos, principalmente, durante a fase de implantação das obras civis (aberturas das fundações das torres) e abertura de acessos.

Quanto maior o número de travessias de serras, menos favorável essa Alternativa será para o estabelecimento da LT. Para estimativa de interferência em área de elevada declividade, foi usada a extensão de travessia da Alternativa sobre declividades acima de 45%, tendo estas feições sido extraídas do modelo digital do terreno (2011), disponibilizado pelo TOPODADA - INPE. O resultado é apresentado pelo Quadro 4.4-9.

Quadro 4.4-9: Extensão da Faixa em áreas de declividade acima de 45% atravessados pela faixa de servidão das Alternativas de traçado (km).

Declividade acima de 45%	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Extensão (km)	1,1 km	0 km	0 km

4.4.9 Interferência em Patrimônio Espeleológico

Visando atender o TR retificado do IBAMA (SEI no 0545155), a Portaria MMA nº 421/2011, os Decretos nº 99.556/1990 e 6.640/2008, Instrução Normativa nº 02/2017 e a Resolução CONAMA nº 347/2004 a avaliação da intervenção das Alternativas de traçado com o potencial espeleológico foi feita com base em duas referências: (i) relacionado às áreas de potencial espeleológico, relacionados no Mapa de Potencialidade de Cavernas no Brasil (RBEsp/2012); (ii) pela proximidade das Alternativas com cavidades naturais registradas no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV (ICMBio/MMA, 2016) e no banco de dados da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE, 2015). Foi considerando um raio de 250m da LT de forma a atender a delimitação de área de influência de cavidades estabelecida no art. 4º, § 3º da CONAMA nº 347/04, e um raio de 5,0km da LT para avaliar a presença de cavidades na Área de Estudo (Quadro 4.4-10 e Quadro 4.4-11).

Quadro 4.4-10: Extensão (km) da Alternativa em áreas de Potencial Espeleológico.

Potencial Espeleológico	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Baixo	0	0	39
Médio	41,2	35,6	39
Alto	206,5	212,4	261
Muito Alto	141,6	138,8	87
Total	389,3	386,8	426

Quadro 4.4-11: Número de Cavidades no raio de 5 km e 250m.

Distância da LT / Nº Cavidades	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Nº de cavidades no raio de 5 km da LT	19	96	102
Nº de cavidades no raio de 250 m da LT	0	1	0

4.4.10 Interferência em Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Beleza Cênica

Para a avaliação das possíveis interferências com patrimônio arqueológico, histórico e cultural, não foram identificados dados públicos georreferenciados que permitissem o cruzamento das alternativas com esses critérios.

Quanto a beleza cênica pode-se destacar a presença do Parque Nacional (PARNA) Grande Sertão Veredas, uma UC de Proteção Integral inserida, em sua maior extensão, na região conhecida como Chapada Gaúcha, e também as diversas cavernas e cachoeiras presentes no município de Mambaí, destino turístico em Goiás.

O Quadro 4.4-12 apresenta a distância das Alternativas de traçado para os limites do PARNA Grande Sertão Veredas. As distâncias para as cavidades naturais já foram apresentadas no item anterior, 4.4.9.

Para avaliação foi considerado que quanto maior a proximidade com os limites do Parque menos indicada é a alternativa.

Quadro 4.4-12: Distância, em km, das Alternativas para os limites do PARNA Grande Sertão Veredas.

Unidade de Conservação	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Parque Nacional Grande Sertão Veredas	30	3,12	3,08

4.4.11 Interferência em Corpos d'Água

Durante a instalação de LTs as possíveis interferências com corpos d'água estão, principalmente, associadas ao processo construtivo nas margens, afetando neste caso, tanto Áreas de Preservação Permanente (APPs), quanto a própria qualidade das águas. Embora haja um esforço especial na elaboração do projeto executivo para locação das torres afastadas das áreas de APP, esse tema deve ser considerado na análise das alternativas. Para tanto, foram usados dados de hidrografia da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG, 2015) e o mapeamento cartográfico por meio de imagens de satélite disponibilizadas pelo Programa Google Earth Pro. Dessa forma, foram medidas as extensões e quantidade sobre as áreas úmidas atravessadas, com valores expostos no Quadro 4.4-13.

Quadro 4.4-13: Extensão e Quantidade de Corpos Hídricos Transpostos pelas Alternativas Locacionais (km).

Corpos D'Água	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Quantidade (n)	49	47	47
Extensão acumulada (km)	2,0	2,4	2,3

4.4.12 Interferência em Áreas de Processos Minerários

As LTs são incompatíveis com algumas atividades minerárias sob a faixa de servidão. Para estabelecimento de uma LT, cabe, portanto, a extinção dos processos minerários, incompatíveis, ao longo da mesma. Para análise das alternativas de traçado da LT foi utilizada a base disponibilizada pelo DNPM (SIGMINE/2017), conforme resumido no Quadro 4-. Para a identificação das diferenças entre as Alternativas, foi medido o trecho de secção dos polígonos associados aos processos minerários. Considerando que áreas ainda em estudo não representam impeditivos para o empreendimento, foram consideradas áreas em fase de Requerimento de Licenciamento, Licenciamento e com a Concessão de Lavra já emitida. A análise não levou em consideração a substância a ser prospectada.

Quadro 4-14: Interferência em áreas minerárias.

Fase Processos Minerários	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Requerimento de Licenciamento	1/0,4km	0	0
Licenciamento	0	0	0
Concessão de Lavra	0	0	0
Total	1	0	0

4.4.13 Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs) são definidas pela portaria MMA nº 223, de 21 de junho de 2016.

O objetivo é indicar áreas para a criação de UCs, guiar projetos de desenvolvimento sustentável no entorno de UCs, inventários biológicos em áreas insuficientemente conhecidas entre outros.

Foram estimadas as adversidades impostas por cada Alternativa, considerando a extensão do traçado dentro dessas áreas. A avaliação foi ponderada na subdivisão das áreas por Grau de Importância. No Quadro 4- são apresentadas as extensões de cada Alternativa por **Grau de Importância**.

Quadro 4-15: Extensão das Alternativas sobre Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (km).

Grau de Importância	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Alta	0	0	0
Muito Alta	218,57	238,77	232,01
Extremamente Alta	0	11,01	10,71
Total	218,57 km	249,78 km	242,72 km

4.4.14 Áreas Legalmente Protegidas

A avaliação da interferência das Alternativas foi feita considerando as diferentes categorias de áreas legalmente protegidas definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei nº 9.985/2000), e suas respectivas delimitações cartográficas disponibilizada nas bases digitais do ICMBio/MMA. No Quadro 4- foram listadas as UCs localizadas a menos de 5,0km de distância da diretriz principal da LT.

Foi considerado o distanciamento das Alternativas de traçado para as UCs, visto que, quanto maior o distanciamento, mais qualificada é a Alternativa, logo essa receberá a menor pontuação quanto a interferências.

Quadro 4-16: Distância dos limites das Unidades de Conservação em km.

Unidade de Conservação	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Parque Nacional Grande Sertão Veredas	30	3,12	3,08
APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho	1,51	Interceptada (57,69km)	Interceptada (57,91km)
Parque Natural Municipal do Pequi	36	2,62	4,52
Parque Natural Ribeirão da Prata	Interceptada (1,17km)	0,28	2,07
APA Municipal Veredas do São Romão	Interceptada (47,29km)	Interceptada (38,47km)	Interceptada (26,45km)

4.4.15 Cobertura Vegetal Passível de Supressão

O estabelecimento da LT exige a necessidade de supressão da cobertura vegetal, sendo esta adversidade, potencialmente, tão maior quanto maior for sua área. Para avaliação das áreas passíveis a serem suprimidas, foi feito cruzamento das Alternativas com a Base de Fitofisionomia e Uso do Solo (IBGE, 2016), sendo a área dos trechos atravessados em cada fitofisionomia apresentada no Quadro 4-.

Quadro 4-17: Extensão da LT sobre áreas de cobertura vegetal ou tipologia.

Classe de Uso do Solo	Alternativa 1 (área em Km)	Alternativa 2 (área em Km)	Alternativa 3 (área em Km)
Agricultura	21,1	9,0	9,0
Floresta Estacional Decidual Submontana	29,4	6,6	6,4
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	7,5	3,4	3,4
Silvicultura	0	16,7	9,9
Pecuária	64,0	76,2	73,0
Savana Arborizada	61,6	126,6	105,1
Savana gramíneo-lenhosa	0,25	0	0
Savana Parque	263,9	198,4	228,1
Total*	362,65 km	335 km	343 km

*Não são consideradas no cálculo de Supressão áreas de agricultura e silvicultura.

4.4.16 Interferência em Sítios de Reprodução e Descanso Identificados nas Rotas de Aves Migratórias, de Endemismo Restrito e de Espécies Ameaçadas de Extinção (Interferência com Avifauna)

Em atendimento ao Termo de Referência Retificado (SEI nº 0545155) do empreendimento emitido pelo IBAMA e as Portarias MMA nºs 421/2011 e 43/2014, foi avaliada a interferência das Alternativas de traçado em sítios de reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias, endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção. Dessa forma a análise considerou que quanto maior a distância para essas áreas mais favorecida é a Alternativa.

Foram consultados os seguintes estudos, listas e planos de ação específicos para a identificação de áreas de especial interesse para as aves na região estudada. Na sequência, no Quadro 4.4-14, são apresentadas as proximidades com áreas importantes para conservação da Avifauna.

- Convenção Ramsar (Zonas Úmidas de Importância Internacional)
- Livro Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica – SAVE Brasil/2006
- Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira - MMA, 2016;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina – ICMBio/2008

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Galiformes Ameaçados de Extinção – ICMBio/2008
- Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais, 2008
- Lista Vermelha Mineira – Biodiversitas, 2008
- “Important Bird Areas – IBA’s” – Bird Life/SAVE Brasil – DE LUCA *et al.*, 2009
- Livro Conservação de Aves Migratórias Neárticas no Brasil – Conservação Internacional – CI Brasil 2011
- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias – CEMAVE/2012
- Plano de Ação Nacional para Conservação de Aves do Cerrado e Pantanal – CEMAVE/2014
- Lista das Aves do Brasil – CBRO, 2015
- Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil, 2016. Cabedelo: Cemave – ICMBio, 2016. OLIVEIRA, A. C. de et al.

Quadro 4.4-14: Proximidade com Áreas Importantes para Conservação da Avifauna (km).

Áreas Importantes para Avifauna	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Parque Nacional Grande Sertão Veredas (Prioridade Extrema)	12,1	8,2	8,2
Sagarana (Prioridade Alta)	3,4	3,7	2,1
Contrafortes da Serra do Cabral (Prioridade Especial)	Interceptada (3,1km)	Interceptada (3,8km)	Interceptada (3,8km)
Várzeas de Pirapora (Prioridade Extrema)	Interceptada (8,1km)	Interceptada (8,5km)	Interceptada (8,5km)
Baixo Rio Urucuia (Potencial Prioridade)	Interceptada (14,9km)	Interceptada (15,9km)	Interceptada (10km)
Subtotal APCBs	15,5	11,9	10,3
IBA GO01 Terra Ronca	Interceptada (78,24km)	1,1	3,3
IBA BA16 Rio Arrojado	0,6	Interceptada (12,3km)	Interceptada (12,81km)
IBA MG08 Baixo Rio das Velhas	7,5	7,4	7,5
Subtotal IBAs	8,1	8,5	10,8
Total	23,6	20,4	21,1

4.5 Matriz de Avaliação das Alternativas

Para a escolha da diretriz preferencial para a implantação da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 1 – Pirapora 2 e Subestações Associadas foi elaborada uma matriz comparativa das três Alternativas de traçado com as interferências socioambientais mencionadas nesse Capítulo.

Todas as Alternativas apresentam algum grau de interferência com todos os critérios selecionados. Para alguns critérios as diferenças foram bastante acentuadas enquanto que para outros não. Assim, com base na metodologia apresentada foi calculada a pontuação de cada critério, permitindo inferir sobre o grau de diferenciação entre as Alternativas. O Quadro 4-19: apresenta os resultados da análise das Alternativas consolidando-a em uma Matriz de Avaliação das Alternativas.

Quadro 4-19: Matriz de Avaliação das Alternativas de traçado

Critérios	Dimensão Importância (DI)	Resultado da Avaliação do Critério			Índice de Interferência (II)			Pontuação (DI x II)			
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	
Socioeconômicos	Estradas de Acesso	10	69	54	58	1	3	2	10	30	20
	Extensão e Quantidade de Torres	10	447km/931	437km/911	435km/903	3	2	1	30	20	10
	Proximidade com Adensamentos Populacionais	7	7	6	5	3	2	1	21	14	7
	Interferência com Projetos de Assentamento	7	0	1	3	1	2	3	7	14	21
	Paralelismo com LTs em Operação	5	3,1km	17,1km	28,1km	3	2	1	15	10	5
Subtotal Meio Socioeconômico								83	88	63	
Físicos	Zonas de Elevada Declividade	7	1,1 km	0 km	0 km	2	1	1	14	7	7
	Interferência em Patrimônio Espeleológico	10	0	1	0	1	2	1	10	20	10
	Interferência com Patrimônio Arqueológico / Beleza Cênica	5	30km	3,12km	3,08km	1	2	3	5	10	15
	Interferência em Corpos d'água	5	2km/49	2,4km/47	2,3km/47	3	2	1	15	10	5
	Interferência em Áreas de Processos Minerários	5	0,4km/1	0km/0	0km/0	2	1	1	10	5	5
Subtotal Meio Físico								54	52	42	
Bióticos	Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira	7	218,57km	249,78km	242,72km	1	3	2	7	21	14
	Áreas Legalmente Protegidas	10	67,51km	6,02km	9,67km	1	3	2	10	30	20
	Extensão da LT em área de Cobertura Vegetal	10	362,65km	335km	343km	3	1	2	30	10	20
	Interferência com Avifauna	7	23,6km	20,4km	21,1km	1	3	2	7	21	14
Subtotal Meio Biótico								54	82	68	
TOTAL								191	222	173	

4.5.1 Discussão dos Resultados

A partir do resultado obtido na Matriz de Avaliação das Alternativas Locacionais, apresentada no Quadro 4-19:, pode-se aferir que a Alternativa locacional mais adequada é a **ALTERNATIVA 3**.

Nas avaliações das variáveis relacionadas à Socioeconomia destaca-se inicialmente a menor quilometragem e quantidade de torres a ser instalada o que reduz os impactos sociais e fundiários. Pode-se observar que esta Alternativa apresenta a maior quilometragem em paralelo a outras LTs existentes, o que garante o compartilhamento de acessos, que são abundantes nessa Alternativa. Outro fator a favor desta Alternativa é a menor interferência sobre adensamentos urbanos e rurais, o que minimiza os impactos por conta da movimentação de máquinas, equipamentos e presença dos trabalhadores.

Nas análises relacionadas aos fatores Físicos, pode aferir que a Alternativa 3, apesar de locada em uma área cárstica relevante não apresenta nenhuma cavidade ou formação espeleológica no raio de 250m dos limites da faixa de servidão da LT, de forma a atender a delimitação de Área de Influência de cavidades estabelecida no art. 4º, § 3º da CONAMA nº 347/04. Se destaca também por não interferir em áreas de variação hipsométrica acima de 45° (APPs de encosta), além de ser a Alternativa com menor extensão de interferência com recursos hídricos. Em relação às áreas e processos minerários, essa Alternativa não possui interferência com nenhuma área em licenciamento ou com processo de concessão de lavra, fase de processo que configura impacto.

Nos parâmetros relacionados ao Biótico, a Alternativa 3 apresenta menor interferência em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira e interfere diretamente em duas UC de Uso Sustentável, APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho e APA Municipal Veredeas do São Romão. Cabe destacar ainda, que as Alternativas 1 e 2 interferem diretamente com o Parque Municipal Natural Ribeirão da Prata (em Posse/GO), sendo este considerado de Proteção Integral segundo o SNUC. Dentre as Alternativas estudadas é a que possui a segunda menor estimativa de cobertura vegetal passível de supressão, com apenas 5% a mais que a Alternativa 2.

Considerando a avaliação acima, a Alternativa 3 mostrou-se a mais socioambientalmente favorável, e está de acordo com o que preconiza o Art. 5º da Portaria nº 421/2011, sendo assim, selecionada pelo empreendedor e estudada como objeto deste RAS.

A fim de complementar as informações referentes as áreas cársticas presentes na região de inserção do traçado, ressalta-se que foram feitos caminhamentos no entorno de 250 m da diretriz preferencial dos traçados das Alternativas (entre 0 e 250 m para cada lado do eixo da LT) com identificação e georreferenciamento das cavidades naturais subterrâneas encontradas, com base na metodologia estabelecida pelo CECAV, sendo estas informações apresentadas no Capítulo de Diagnóstico do Meio Físico.

4.5.2 Hipótese de Não Instalação do Empreendimento

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) por meio dos Planos Decenais de Expansão de Energia (PDE) apresenta importantes sinalizações para orientar as ações e decisões, voltadas para o equilíbrio entre as projeções de crescimento econômico do país e a necessária expansão da oferta, de forma a garantir à sociedade o suprimento energético com adequados custos, em bases técnica e socioambientalmente sustentável. Com base nesses resultados são avaliadas novas fontes de geração e a expansão do sistema de transmissão.

Nesse contexto, conforme apresentado pelo MME no fórum “Os Desafios da Transmissão”, realizado em abril de 2016, os subsistemas das regiões Norte e Nordeste concentram 70% da expansão da capacidade de geração energética, uma vez que a localização do parque gerador está obrigatoriamente associada à disponibilidade da fonte primária (recurso hídrico, solar, eólico, etc.), sendo aquelas regiões indicadas sobretudo para a geração de energia a partir de fontes renováveis. Por outro lado, 75% da demanda energética se encontra nos subsistemas das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Dada essa diferença espacial entre a carga a ser atendida e a fonte primária de geração, se faz necessária a expansão dos subsistemas de transmissão de energia elétrica.

- No que tange ao **Nordeste**, uma vez que a SE Rio das Éguas se encontra da Bahia (Nordeste), mas na divisa com Goiás (Centro-Oeste) e Minas Gerais (Sudeste), tem-se a informar que a quase totalidade dos estados da região Nordeste, dado o quadro físico (latitude, insolação, ventos, entre outros), apresentam elevado potencial para geração de energia eólica e solar (fotovoltaica), registraram, recentemente atrasos na implantação de alguns subsistemas estratégicos (por dificuldades financeiras de alguns empreendedores em concluir empreendimentos assumidos nos últimos anos), além de uma significativa quantidade de projetos de geração, sobretudo de complexos eólicos, que foram impedidos de participar de leilões de LER (Leilão de Energia Renovável), principalmente em função da falta de subsistemas de transmissão (linhas e subestações de energia) para que fosse possível elevar a tensão proveniente dessas fontes e o consequente escoamento dessa energia às demais “pontas” do Sistema Interligado Nacional (SIN).

Nesse viés, surge a postura da Agência reguladora (ANEEL) em limitar a participação nos LERs à apenas empreendimentos (complexos eólicos, fotovoltaicos ou híbridos) de geração que tenham linhas de transmissão (LTs) e subestações de energia (SEs) previstas para serem implantadas e concluídas juntamente com a conclusão desses empreendimentos, para que seja possível o escoamento imediato da energia gerada.

Ademais, a falta de novos subsistemas de transmissão também compromete a crescente e importante expansão de novas fontes de energia limpa na composição da matriz energética brasileira. A título de exemplo, o PDE, da EPE, prevê como meta o aumento de 41 GW na matriz energética brasileira até 2026, dos quais 19 GW seriam provenientes de parques eólicos e solares, meta essa que se tornará difícil de se concretizar caso não sejam solucionadas as problemáticas de escoamento apresentadas.

- Relativo ao **Sudeste**, uma vez que a SE Pirapora 2 se encontra em Minas Gerais (Sudeste), cabe destacar que 70% da LT está presente no estado de Minas Gerais que, segundo dados do IBGE (2016) é o terceiro estado brasileiro mais rico, responsável por quase 10% do PIB. O estudo EPE-DEE-RE-133/2013–rev3 indicou uma série de reforços necessários para região central de Minas Gerais, com destaque para o eixo em 500 kV ligando a SE Pirapora 2 à SE Itabira 5. Outros reforços também deverão auxiliar na conexão tanto com a região central de Minas Gerais quanto ao estado do Espírito Santo. Quando da realização desse estudo, foi mostrado que as obras recomendadas solucionam os problemas estruturais da região central de Minas Gerais até o ano de 2022.

O conjunto de estruturas que compõem a LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas foram previstos no estudo da EPE, EPE-DEE-RE-148/2014–rev3 - “Aumento da Capacidade de Transmissão da Interligação Nordeste-Sudeste” (Outubro/2015), indicando sua necessidade para **janeiro de 2019**.

Considerando a importância estratégica da região e sua necessidade de fortalecimento, a não realização dessas obras ou sua postergação deverá implicar em alterações em demais reforços previstos para Rede Básica e diminuição na sua confiabilidade quanto a cortes de carga, adiando ou limitando, de forma drástica, investimentos previstos para o Setor e toda cadeia (produtos e serviços) associada.

Dessa forma, se faz urgente o atendimento ao cronograma de execução dos empreendimentos de transmissão já leiloados, de modo a retomar a capacidade de escoamento energético e, com isso, viabilizar, o quanto antes, a reinclusão dos projetos suspensos ou que não puderam participar dos últimos leilões de energia.

Assim, no cenário de não implantação do empreendimento, a situação de carência dos subsistemas de transmissão não só continuará, como também se agravará visto que apenas no período que antecede o licenciamento ambiental deste, novos empreendimentos de geração já estão em fase de instalação e, além disso, o empreendimento em tela não foi apontado com uma das saídas, mas sim como parte de um todo.

4.6 Considerações Finais

A diretriz primária do eixo da LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, foi apresentada no Relatório de Caracterização e Análise Socioambiental (R3), levada ao Leilão ANEEL nº 013/2015 (2ª Etapa). O traçado do R3, tratada nesse estudo como Alternativa 01, apresentou-se com alto potencial de interferência em feições críticas, como a interferência direta no Parque Municipal Natural Ribeirão da Prata, além de uma maior proximidade com áreas de adensamento populacional e interferência com um número maior de PAs.

A partir da identificação dessas interferências, e pela falta de informações no R3 referente a outras alternativas locais para o empreendimento, foi proposta uma nova alternativa de traçado seguindo por uma região completamente diferente da proposta de traçado do leilão, principalmente no trecho Rio das Éguas – Arinos 2, gerando a Alternativa 02, de forma a estimular uma melhor avaliação regional para

instalação da LT. Na definição deste traçado foram avaliadas todas as principais questões legais apresentando distanciamentos dos aspectos sensíveis.

Com base na avaliação desses dois cenários, a equipe de Engenharia/Projetista do empreendedor, juntamente com suas contratadas para as atividades de Topografia, Fundiário e Meio Ambiente, propôs a alteração do traçado do R3 apontando diversos pontos de sensibilidade, a partir dos quais, em sucessivas etapas de análise de dados secundários, ou mesmo primários, foi composta, a Alternativa 3.

O aprimoramento do traçado visando redução dos impactos socioambientais associados é um processo que envolve a conjugação de diversos critérios, dentre os quais, aqueles de caráter técnico, de segurança, econômicos, ambientais e sociais. A composição do traçado final é, portanto, resultado de olhares multidisciplinares progressivos, que analisam o meio em escalas cada vez maiores, garantindo desta forma, a melhor inserção do empreendimento no meio, tanto para aspectos construtivos, como operacionais.

Este Capítulo apresentou parte deste processo de análise, indicando de forma comparativa para aspectos socioambientais, a Alternativa 3, como aquela de menor intervenção, frente as mais evidentes vulnerabilidades do meio. Em princípio, este resultado era esperado, visto que, a proposição desta Alternativa é resultado do processo deste aprimoramento do traçado, o qual incorpora otimizações, propostos como parte do Diagnóstico realizado para este RAS. A incorporação destas melhorias, configura um traçado com 435km de extensão, sendo 12km (25 torres em média) a menos de extensão do traçado proposto originalmente no Leilão, gerando uma redução de supressão de vegetação nativa e uma menor interferência no cotidiano das comunidade locais, quando comparada as demais Alternativas.

Vale destacar ainda, o esforço e o olhar criterioso do empreendedor em efetivar os desvios realizados do Parque Municipal Natural Ribeirão da Prata no município de Posse/GO e das diversas cavidades naturais presentes no município de Mambai/GO.

Destaca-se, também, a estimativa geral de mão de obra para a construção do empreendimento, de cerca de 2.065 empregos diretos, sendo cerca de 39% (807) de mão de obra não especializada ou com baixo nível de especialização, onde se dará preferência pela contratação local, e 61% (1.258) de mão de obra com algum grau de especialização técnica, geralmente contratados de outros empreendimentos semelhantes.

Ainda, com a implantação da SE Arinos 2, em Arinos (MG), dá-se um importante passo para a integração da região ao SIN, atraindo investimentos (impostos, empregos e renda) de setores produtivos que necessitam de energia disponível e confiável, uma vez que, tanto em próximos Leilões quanto por demandas das distribuidoras de energia locais (o que parece já estar coimeçando a ocorrer em Uruçuaia/MG, município vizinho, em função de um indústria calçadista), projetos de rebaixamento da tensão (345kV, 230kV, 138kV) em setores da SE Arinos 2 (já previstos em suas plantas) para distribuição local/regional poderão ser realizados em futuro bem próximo.

CAPÍTULO 5

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 Definição das Áreas de Estudo

Conforme Termo de Referência Retificado do IBAMA (SEI nº 0545155), disponibilizado em 19/09/17, por meio do Ofício nº 184/2017/CODUT/CGLIN/DILIC-IBAMA, foram definidas geograficamente Áreas de Estudo (AEs) para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, sendo estas utilizadas como base para a execução do Diagnóstico Ambiental. A separação visou trazer resultados expressivos para cada Meio estudado, se adequando, principalmente, a abrangência de possíveis impactos, positivos e negativos.

A Área Diretamente Afetada (ADA) foi compreendida em todas as AEs delimitadas, sendo esta, definida como a área necessária a implantação, operação e manutenção da Linha de Transmissão (LT) 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, considerando interferências definitivas e temporárias. Deve compreender a área necessária à implantação da LT em estudo, incluindo todas as estruturas de apoio associadas, áreas de implantação de eventuais novos acessos e acessos existentes que venham a ser recuperados/adequados e utilizados, bem como as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto.

O TR do IBAMA possui a finalidade de orientar a elaboração dos estudos que subsidiarão a análise da viabilidade socioambiental que, dentre outras diretrizes, solicita que sejam definidas as Áreas de Estudo do empreendimento em tela.

Nos itens subsequentes, dentro dos capítulos específicos de cada área temática são contempladas as respectivas metodologias aplicadas a cada tema.

O Capítulo 7 desse Relatório Ambiental Simplificado (RAS) traz a definição e delimitação espacial das Áreas de Influência: ADA (Área Diretamente Afetada); AID (Área de Influência Direta) e AII (Área de Influência Indireta).

A seguir, são apresentadas as justificativas da delimitação das Áreas de Estudo feitas para cada meio.

5.1.1 Meio Físico

A Área de Estudo (AE) do Meio Físico foi determinada considerando regiões sensíveis e possíveis processos de degradação advindos da instalação do futuro empreendimento. Na maioria das vezes, ambos estão associados, pois, em locais ambientalmente sensíveis, quando da alteração do seu estado de equilíbrio, impactos podem ser iniciados ou ampliados em sua Área de Influência, como por exemplo em processos erosivos e de assoreamento.

Para tal, foi considerada uma faixa de 10 km de largura que acompanha o traçado da LT, sendo um raio de 5,0 km para cada lado do eixo da LT. Dessa forma, visou-se abranger diferentes relevos e transição de paisagens, considerando ainda uma possível Área de Influência Indireta (Figura 5.1-1). Devido à grande quantidade de cavidades naturais ao longo do traçado nos municípios de Mambai (GO) e Damianópolis (GO) foi definida uma AE de 250m para cada lado da diretriz da LT, no sentido de atender o disposto na

Resolução CONAMA nº 347/2004 e do Decreto nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto nº 6.640/2008 (Figura 5.1-1).

O fato da AE ser um corredor permite que seja avaliado um grande perímetro em volta da LT, de forma simétrica, viabilizando uma caracterização ambiental local e regional mais precisa.

5.1.2 Meio Biótico

A delimitação da Área de Estudo (AE) do Meio Biótico considerou toda a área que receberia estruturas para a instalação do futuro empreendimento e ainda somou as que possivelmente poderiam sofrer alguma alteração. O perímetro foi definido considerando a distância máxima esperada para abertura de novos acessos, que seria a intervenção direta mais longínqua do traçado da LT. Dessa forma, a delimitação dada foi uma faixa de 5,0 km, sendo um raio de 2,5 km para cada lado do eixo da LT (Figura 5.1-1).

A definição espera abranger diferentes habitats e todas as fitofisionomias que possam vir a ser afetadas pela implantação do empreendimento. Dessa forma, o Diagnóstico do Meio Biótico traria informação de diversos grupos faunísticos que utilizam a região como parte de seu nicho ecológico e, também, abranger grande parte da riqueza de flora local.

A AE buscou obter informações mais completas da biota local. Com isso, o Diagnóstico apresentado será a ferramenta mais importante para subsidiar eventuais planos de compensação, mitigação ou anulação de impactos socioambientais provenientes da instalação do empreendimento.

5.1.3 Meio Socioeconômico

A Área de Estudo (AE) do Meio Socioeconômico foi delimitada, em primeira escala, pelo próprio limite dos municípios interceptados pela LT e, mais especificamente, uma segunda delimitação em uma faixa de 1,0 km, sendo um raio de 500 m para cada lado do eixo do traçado da LT (Figura 5.1-1).

A divisão em primeira escala, abrange uma breve contextualização socioeconômica e ambiental atualizada dos municípios, por meio de consultas a bases estatísticas do IBGE Cidades, sítios das respectivas Prefeituras Municipais, Câmaras Municipais, Blogs Locais e informações coletadas em campo junto a gestores e demais lideranças locais. A caracterização regional é necessária para definir as características da população local, visto que o município é uma unidade socioespacial, integrativa e cultural, não podendo ser desassociado para uma avaliação apenas local.

Por esse motivo, estabeleceu-se uma segunda escala para a AE, considerando as localidades com ocupação social diretamente impactada pelo empreendimento, assim como os espaços de uso social e produtivos de referência necessários à manutenção das atividades humanas. Além disso, visa conhecer as dinâmicas de circulação urbana, o uso e ocupação do solo, infraestruturas e serviços que ocorrerem ao redor da futura LT.

Dessa forma, o Diagnóstico gerado para o Meio Socioeconômico trará informações sobre a comunidade que poderá ser influenciada pelo empreendimento e, também, da que poderá ser afetada pelo mesmo.

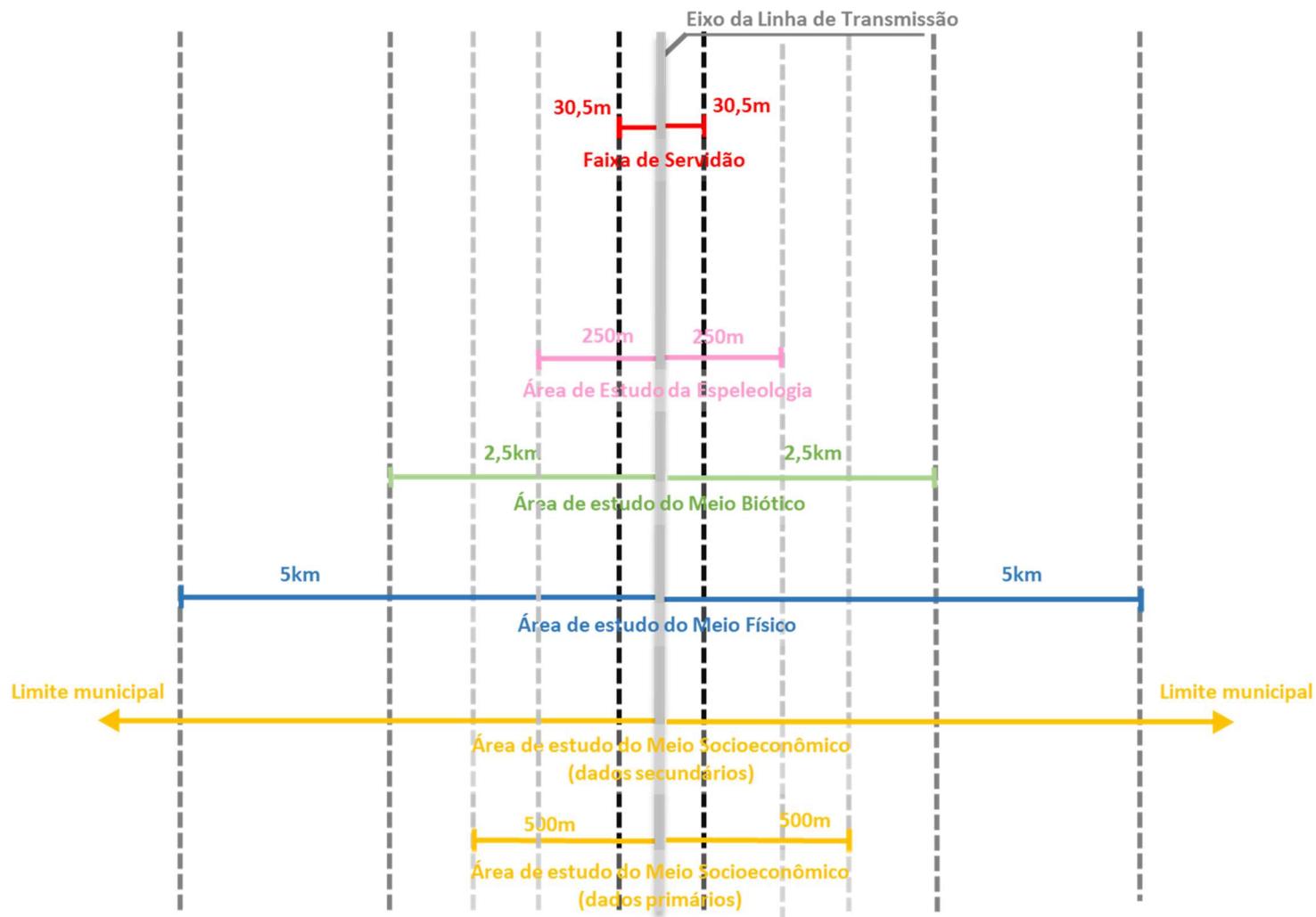


Figura 5.1-1: Esquema de representação das Áreas de Estudo definidas para os Diagnósticos do Meio Físico Biótico e Socioeconômico.

5.2. Diagnóstico do Meio Físico

5.2.1 Apresentação

Este Capítulo trata do Diagnóstico Ambiental do Meio Físico para Área de Estudo da futura Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas.

Seu conteúdo traz informações a respeito dos seguintes temas: aspectos climatológicos, recursos hídricos, geologia, geomorfologia e principais padrões de relevo, pedologia, vulnerabilidade geotécnica, potencial paleontológico, espeleologia e recursos minerais.

Os estudos foram realizados na Área de Estudo (AE) do empreendimento para o Meio Físico, que é representada por uma faixa de 10 km de largura ao longo do traçado da LT (sendo um raio de 5,0 km para cada lado do eixo do traçado), onde também se insere a faixa de servidão administrativa (área de segurança do empreendimento, com 61m de largura, tendo a LT no centro).

Para sua realização, contou-se com pesquisas bibliográficas direcionadas, com consulta a livros, documentos técnicos, estudos elaborados para fins de licenciamento, artigos e outros trabalhos científicos sobre a região a ser interceptada pela futura LT, sempre buscando o uso de informações mais atualizadas possíveis e de fontes oficiais ou científicas.

Além dos levantamentos secundários, o estudo contou com trabalhos de campo, o que permitiu o refinamento das informações e o registro fotográfico, além de identificação dos litotipos em escala local, coleta de amostras de rocha, identificação dos principais focos erosivos, registro dos principais cursos hídricos a serem interceptados e a identificação de outros menores, não representados em bases cartográficas oficiais, dentre outras informações relevantes.

Para os levantamentos de campo percorreu-se uma distância total de 1.612,48 km, efetivamente aplicados no reconhecimento da Área de Estudo (AE) e vistoriados 115 pontos de controle, ao longo deste corredor, que foram previamente selecionados na etapa de planejamento ou agregados em campo, conforme a observação de sua relevância no contexto do Meio Físico da AE.

5.2.2 Aspectos Climáticos

O conhecimento e a interpretação dos dados climatológicos são fundamentais para os estudos de caráter ambiental devido à influência que o clima exerce sobre o comportamento do ciclo hidrológico e, conseqüentemente, sobre as condições físicas e biológicas do meio. Os diversos parâmetros climáticos não só permitem a classificação de uma região, como são elementos chave para a compreensão dos fenômenos naturais em escala local.

5.2.2.1 Classificação Climática Regional

A classificação climática de Köppen (1900-1936) é uma das mais utilizadas em estudos e pesquisas quanto à definição do clima de determinada região. Tem sido largamente utilizada na identificação de zonas climáticas homogêneas, pois considera apenas a precipitação pluvial e a temperatura como elementos meteorológicos para sua classificação (Sá Júnior, 2009).

Nesse sistema de classificação climática, quando a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C, o clima é megatérmico e, em caso contrário, mesotérmico. As indicações são feitas respectivamente pelas letras A e C. Seguidas por letras referentes ao período chuvoso e a temperatura do mês mais quente.

Sá Júnior (2009) realizou o Zoneamento Climático de Minas Gerais aplicando a metodologia de classificação de Köppen e gerando mapas com uso de técnicas de geoprocessamento. Conforme esse estudo, em todo o território mineiro interceptado pelas Áreas de Influência da futura LT predomina o clima Aw, detalhado posteriormente; sendo essa a classe climática mais comum no estado de Minas Gerais. Esse resultado pode ser visto na Figura 5.2-1.

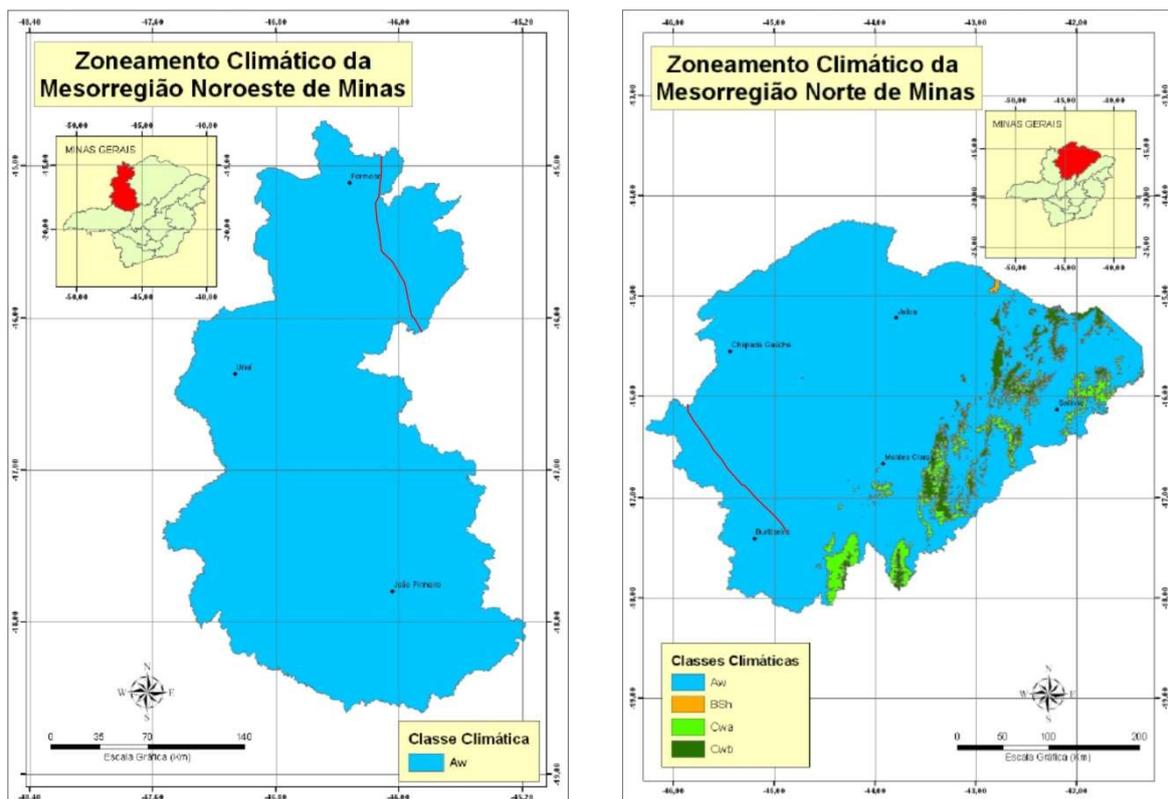


Figura 5.2-1: Tipos climáticos em Minas Gerais nas Áreas de Influência da LT
Fonte: Sá Júnior (2009). Nota: o traço vermelho indica a posição relativa da LT.

Cardoso *et al.* (2014) realizou estudo semelhante para o estado de Goiás e obteve a mesma classificação climática para a área a ser interceptada pela LT neste estado, ou seja, predominância do clima Aw. A única exceção é a faixa da LT contida no município de Sítio D'Abadia, entre os Vértices V10 e V13 do trecho SE Rio das Éguas – SE Arinos 2, onde foi identificado por Cardoso *et al.* (2014) o clima Cwa. Essa configuração pode ser observada na Figura 5.2-2.

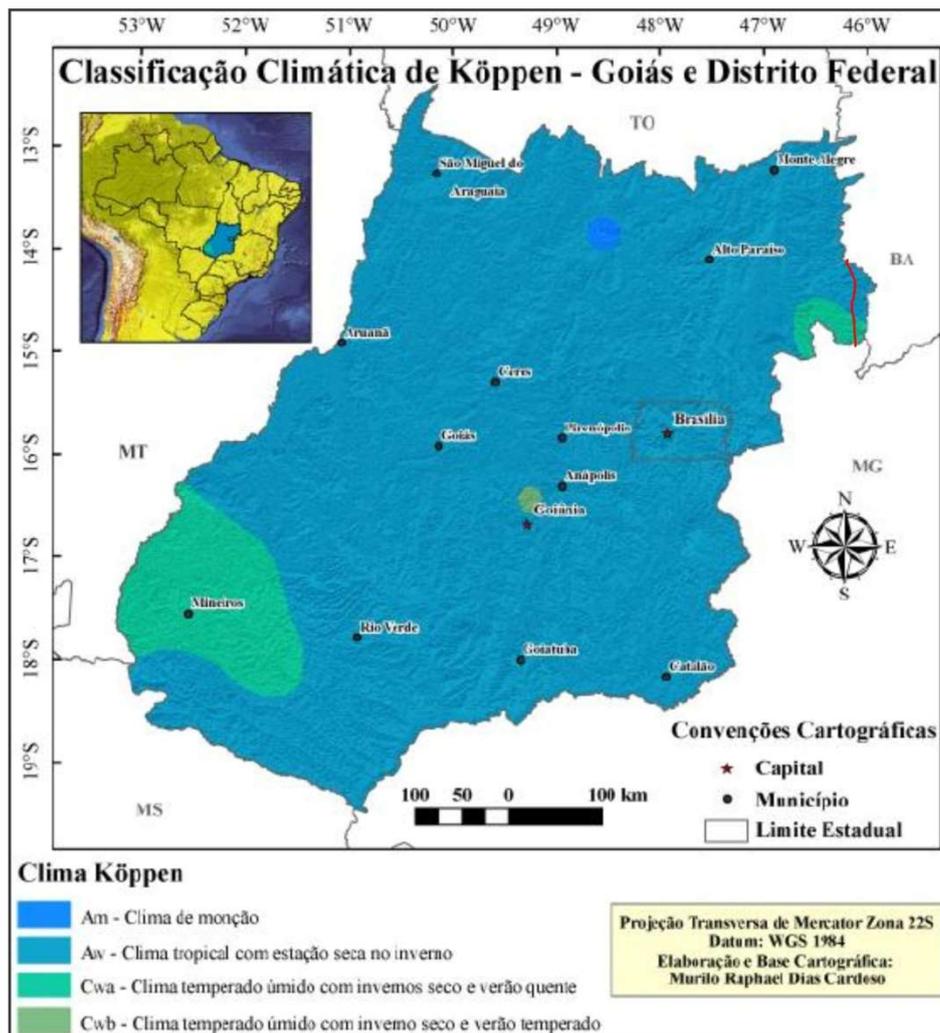


Figura 5.2-2: Tipos climáticos no estado de Goiás, segundo a classificação de Köppen.
Fonte: Cardoso *et al.* (2014). Nota: o traço vermelho indica a posição relativa da LT.

Segundo dados do Governo da Bahia, via Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia (1998), em todo o oeste baiano, predomina o tipo climático Aw, conforme se observa na Figura 5.2-3.

O tipo climático Aw implica em um clima megatérmico, tropical úmido de savana, onde o mês mais frio do ano tem temperatura média superior 18°C. As chuvas se concentram no verão, apresentando inverno seco com precipitação média inferior a 60 mm em pelo menos um dos meses dessa estação.

A classe climática Cwa trata-se de um clima temperado úmido, com inverno seco e verão quente. A precipitação média é menor que 60 mm em pelo menos um mês do inverno. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e nos meses mais frios devem estar compreendidas entre -3°C e 18°C.

A principal diferença entre esses dois tipos climáticos é a temperatura que se mostra mais amena no clima Cwa, durante o inverno.

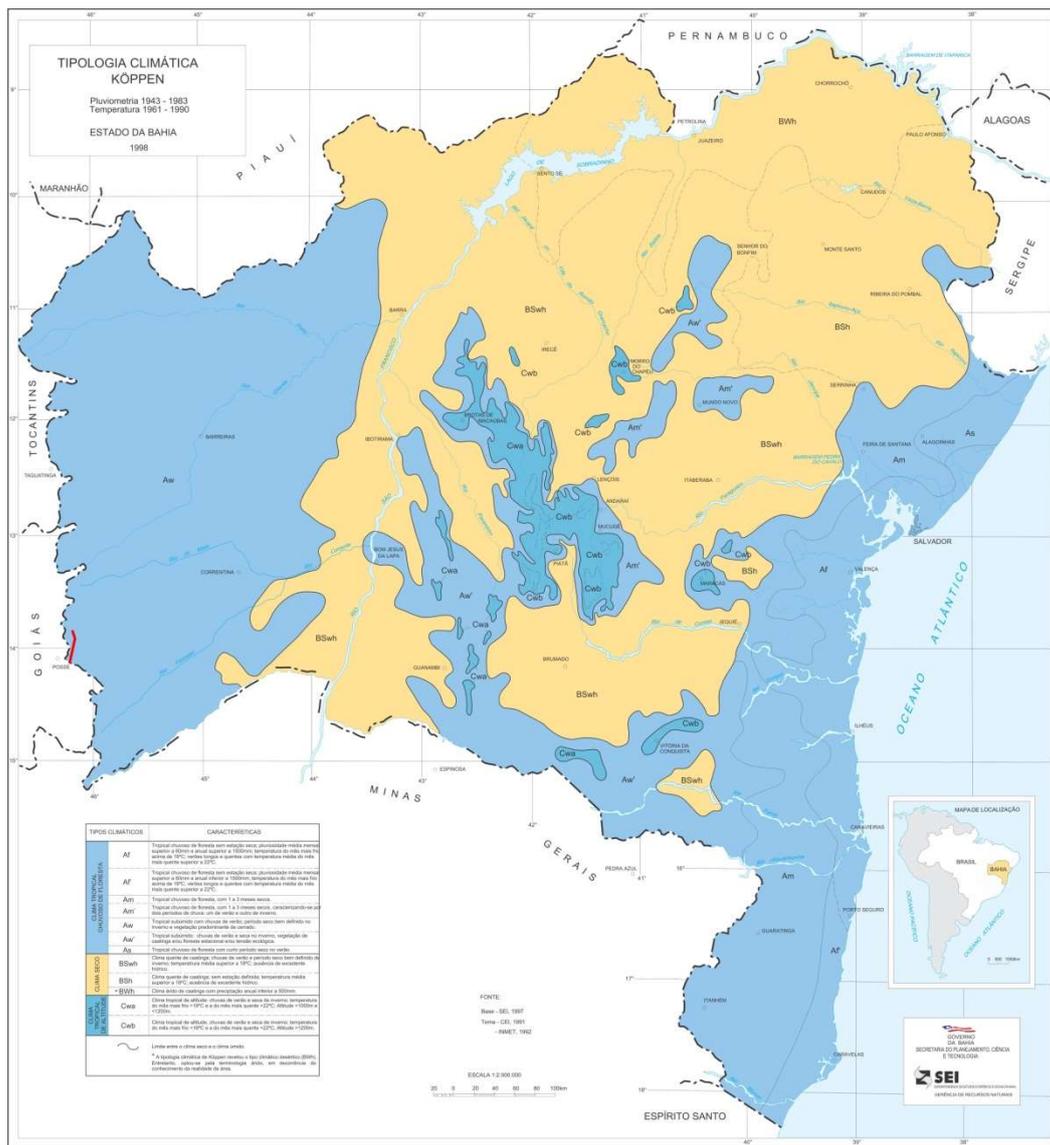


Figura 5.2-3: Tipos climáticos na Bahia, conforme classificação de Köpper.
 Fonte: Governo da Bahia, Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia (1998).
 Nota: o traço vermelho indica a posição relativa da LT.

5.2.2.2 Normais Climatológicas

Como forma de melhor conhecer o clima na região em que o empreendimento está inserido, foram pesquisados os principais parâmetros meteorológicos para as suas Áreas de Influência, considerando-se os dados das Normais Climatológicas disponíveis.

Segundo o INMET (2017), as normais climatológicas são obtidas através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, em períodos padronizados de 30 anos, obedecendo a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). No caso de estações para as quais a mais recente normal climatológica não esteja disponível, podem ser obtidas Normais Provisórias, que são médias baseadas nas observações em um período mínimo de 10 anos.

Para a obtenção das Normais Climatológicas da Área de Estudo (AE), primeiramente foram pesquisados os dados das estações localizadas nos municípios a serem interceptados pela LT, obtendo-se resultados apenas para: Posse/GO (exceto para o parâmetro temperatura) e Pirapora/MG. Em seguida pesquisou-se por estações mais próximas possível, que contemplassem a porção intermediária do traçado da LT, nas proximidades da futura SE Arinos 2 (em Arinos/MG), para a qual foi selecionada a estação climatológica de São Francisco/MG, conforme disponibilidade de dados e posição geográfica, estando essa estação a cerca de 110 km do eixo da LT. A localização geográfica das estações selecionadas pode ser verificada na Figura 5.2-4 e os demais dados referentes a cada uma estão enumerados no Quadro 5.2.2-1.

Quadro 5.2.2-1: Dados das estações climatológicas utilizadas na caracterização climática da Área de Estudo.

Código	Município	Coordenadas UTM	Altitude (m)	Distância do eixo da LT
83332	Posse - GO	23 L 352.464.23 m E 8.440.785.43 m S	825,6	18 km
83385	São Francisco - MG	23 L 514.269.10 m E 8.236.590.77 m S	446,5	110 km
83483	Pirapora - MG	23 K 508.853.64 m E 8.081.723.63 m S	505,2	5,0 km

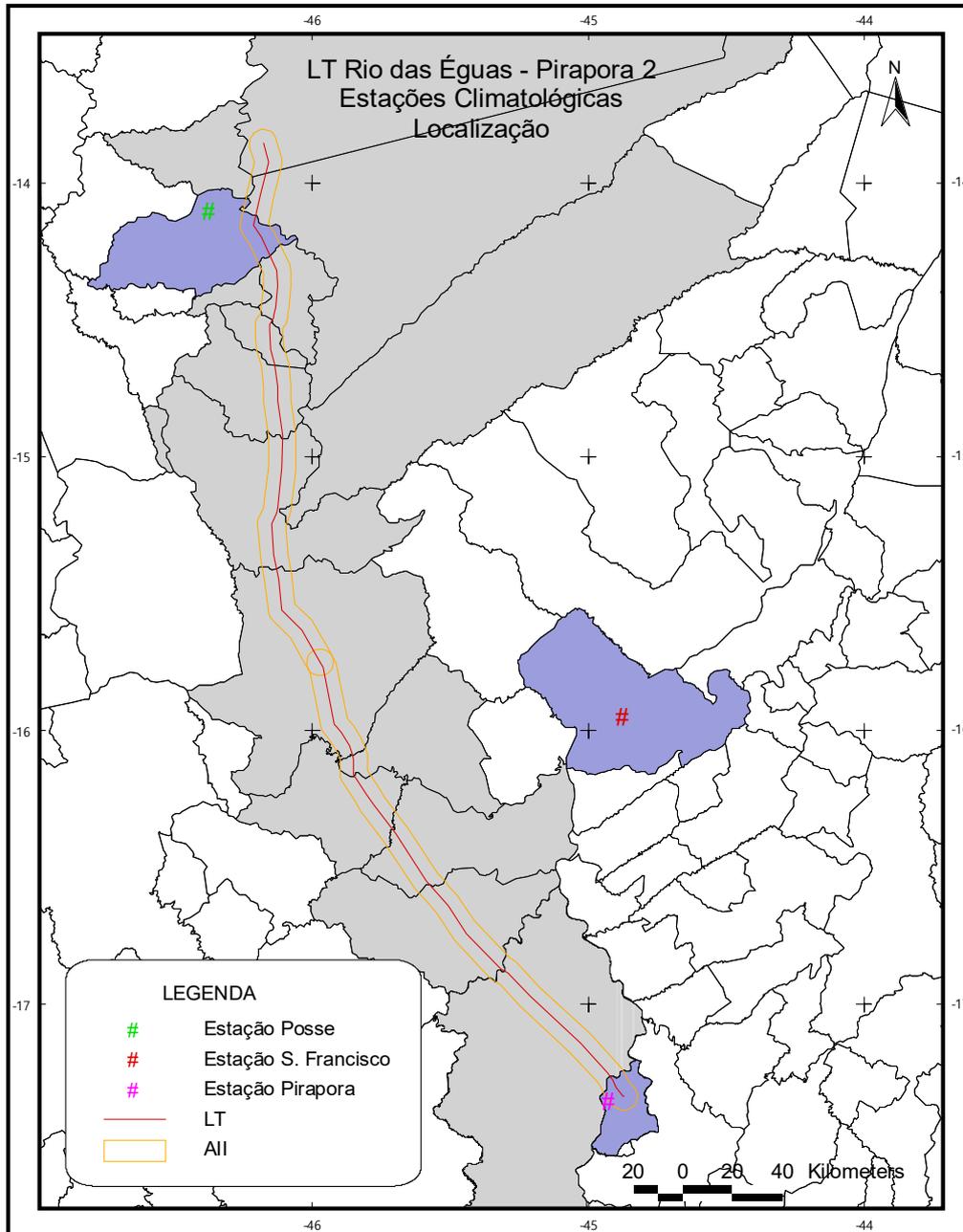


Figura 5.2-4: Localização geográfica das estações climatológicas utilizadas na caracterização climática das Áreas de Estudo. Fonte: elaborado pelos autores, 2017.
Fonte: INMET, 2017

Desta forma, foram trabalhadas as Normais do período de 1969-1990, das estações climatológicas de Posse/GO, São Francisco/MG e Pirapora/MG, conforme dados da rede de monitoramento do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os parâmetros selecionados na pesquisa foram: temperatura; pluviosidade; umidade relativa do ar; pressão atmosférica; e intensidade e direção predominante dos ventos. Os dados foram agrupados e enumerados no Quadro 5.2.2-3 e depois foram gerados gráficos comparativos para cada estação e parâmetro (Figura 5.2-5 a Figura 5.2-8).

Em seguida, apresentou-se a análise e a interpretação desses dados. A estação de Posse (GO) não apresenta Normais Climatológicas para o parâmetro temperatura. Por esse motivo, foram calculadas as Normais Provisórias para esse parâmetro, baseadas na série histórica de 2007 a 2016, com dados obtidos no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMET), disponibilizado pelo INMET (2017), conforme enumerado no Quadro 5.2.2-2.

Quadro 5.2.2-2: Normais Provisórias – 2007 a 2016 – para o município de Posse (GO) – Parâmetro temperatura.

Normais Provisórias - 2007-2016													
Parâmetro: temperatura													
MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Posse - GO													
T min (°C)	20,31	20,54	20,49	20,39	19,43	18,57	18,11	18,75	21,00	21,50	20,64	20,38	20,01
T média (°C)	24,41	24,68	24,52	24,58	24,00	23,27	23,25	24,26	26,57	26,62	24,77	24,56	24,62
T max (°C)	29,66	30,14	29,97	30,12	29,74	29,19	29,50	30,69	33,08	32,73	30,19	29,85	30,40

Fonte: BDMET/INMET, 2017.

Quadro 5.2.2-3: Normais Climatológicas – 1961 a 1990 – para os municípios de Posse (GO), São Francisco (MG) e Pirapora (MG) – Parâmetros temperatura (exceto Posse), precipitação, unidade relativa do ar e pressão atmosférica.

Normais Climatológicas - 1969-1990 – Fonte: INMET, 2017.													
Parâmetros: temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e pressão atmosférica.													
MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Posse - GO													
Precipitação	257,9	213,5	216,3	118,7	17,0	6,1	5,5	11,6	31,5	114,4	219,1	293,6	1505,0
UR (%)	79,0	75,0	76,0	71,0	68,0	59,0	52,0	48,0	51,0	65,0	76,0	79,0	66,6
P. Atm. (hPa)	919,9	920,3	920,1	920,6	921,6	923,3	923,5	922,7	921,5	920,2	919,8	919,9	921,1
São Francisco - MG													
T min (°C)	19,5	19,6	18,9	17,9	15,4	14,0	13,3	14,5	17,6	19,9	20,1	19,7	17,5
T média (°C)	25,0	25,2	25,2	24,3	22,6	21,7	21,5	23,2	25,5	26,0	25,3	24,7	24,2
T max. (°C)	32,5	32,7	33,6	32,7	31,8	31,2	31,4	33,5	34,6	33,7	32,4	31,7	32,6
Precipitação	210,4	150,3	80,2	59,9	15,5	0,6	5,6	1,6	17,6	135,2	200,1	254,8	1131,6
UR (%)	76,7	75,3	72,6	72,1	68,9	64,4	58,9	51,9	50,7	62,3	72,4	77,1	66,9
P. Atm. (hPa)	957,8	958,0	958,6	959,3	961,2	962,3	963,4	961,9	960,2	958,6	957,4	957,7	959,7
Pirapora - MG													
T min. (°C)	20,5	20,7	20,1	18,3	15,2	12,9	12,1	14,1	17,3	20,0	20,3	20,3	17,7
T média (°C)	24,7	25,3	25,1	23,8	21,5	19,8	19,7	21,9	24,1	25,3	24,9	24,4	23,4
T max (°C)	30,3	31,3	31,7	30,8	29,6	28,9	28,6	30,7	32,1	31,7	31,0	29,8	30,5
Precipitação	246,6	108,6	89,5	60,4	11,5	3,0	9,0	5,1	35,4	113,8	154,3	220,0	1057,0
UR (%)	78,9	75,4	76,2	77,1	74,6	70,5	67,0	61,1	60,7	66,6	75,3	78,8	71,9
P. Atm. (hPa)	953,6	954,0	953,8	955,7	957,4	959,4	960,0	959,3	956,6	955,4	953,9	954,0	956,1

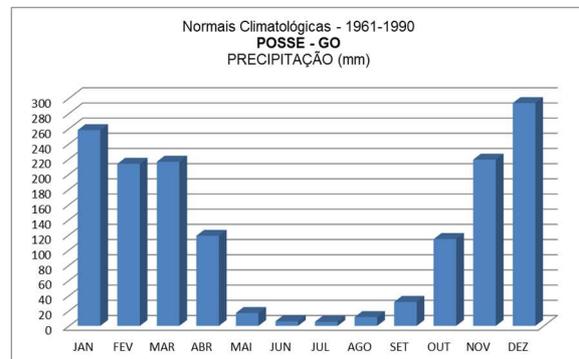
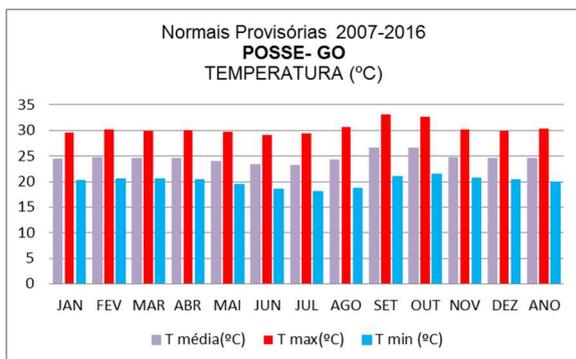
No município de Posse/GO, as menores temperaturas são registradas entre os meses de junho e agosto e as maiores em setembro e outubro, caracterizando, portanto, uma mudança considerável no clima entre o final do inverno e início da primavera, conforme se observa no gráfico de temperatura (Figura 5.2-5). As maiores amplitudes térmicas ocorrem em setembro, chegando a 12°C a diferença entre as médias máxima e mínima. A temperatura média anual é de 24,62°C e, no mês mais frio, é de 23,25°C.

O período chuvoso na região de Posse (GO) vai de outubro a abril, os quais concentram 95% da precipitação anual. As maiores concentrações de chuva são nos meses de novembro a março, quando a precipitação supera os 200 mm e chega a quase 300 mm em dezembro. O período de maio a setembro é caracterizado como seco, com médias pluviométricas abaixo de 32 mm, registrando apenas 5,5 mm no mês mais seco (julho). Ainda assim, é o município com o maior índice pluviométrico da Área de Estudo, com média anual de 1.505 mm.

A Umidade Relativa do Ar é mais crítica nos meses de agosto e setembro, final do período seco, com índices médios de 48 % e 51 %, respectivamente.

A pressão atmosférica varia entre 919,8 e 923,5 hPa, as menores dentre as três estações climatológicas trabalhadas, o que se relaciona com sua maior altitude, 825,6 m.

O clima em Posse retrata a faixa do extremo norte do empreendimento, no trecho da LT sobre o Chapadão Ocidental da Bahia, onde as altitudes estão em entorno dos 950 m, estando a estação climatológica a 18 km do eixo da futura LT.



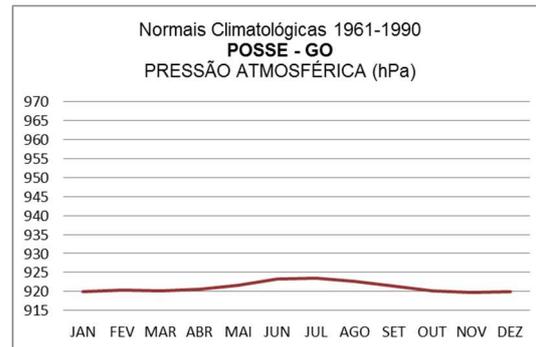
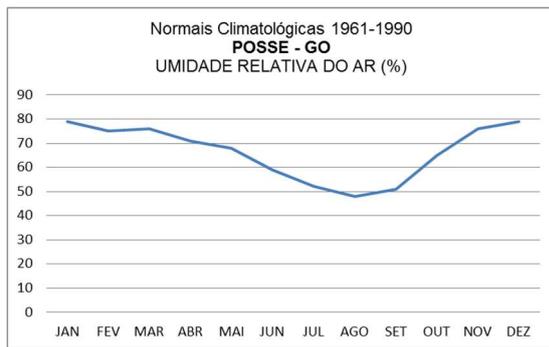


Figura 5.2-5: Gráficos das Normais do município de Posse/GO

(Normais Provisórias do período 2007-2016, para o parâmetro temperatura; e Normais Climatológicas do período 1969-1990, para os parâmetros: precipitação, umidade relativa do ar e pressão atmosférica).

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do BDMET/INMET, 2017.

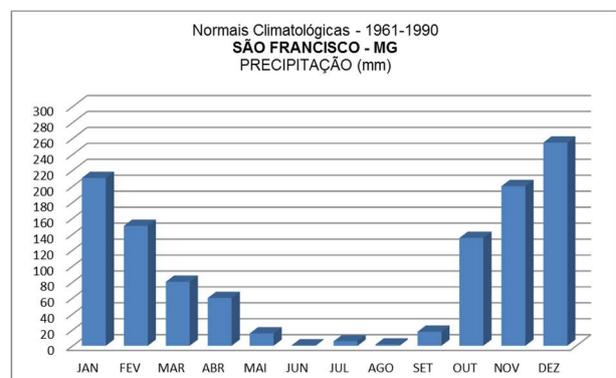
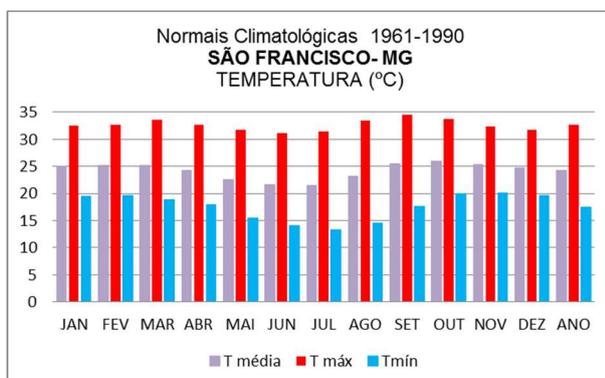
O município de São Francisco (MG) registra temperaturas máximas bastante altas, sempre acima dos 30°C e média anual de 32,6°C. As temperaturas mínimas têm maior variação ao longo do ano, com menor registro no mês de julho, cuja Normal aponta 13,3°C no período. No mês mais frio, a temperatura média é de 21,5°C. A maior amplitude térmica, no entanto, é registrada no mês de agosto, chegando a 19°. Essa também é a maior diferença entre temperaturas máximas e mínimas mensais em todas as estações climatológicas trabalhadas.

A sazonalidade é bem marcada também em São Francisco, com períodos secos e chuvosos bem definidos, o que é nítido na observação do gráfico da precipitação (Figura 5.2-6). O período chuvoso ocorre entre os meses de outubro a março; porém, 59% das chuvas se concentram em apenas três meses: novembro, dezembro e janeiro. O volume reduz drasticamente a partir do mês de abril até junho, o mais seco do ano, cuja precipitação média é próxima a zero (0,6 mm), sendo esse o menor índice pluviométrico registrado entre os municípios trabalhados.

A Umidade Relativa do Ar é menor no mês de setembro, período em que combinam altas temperaturas e baixa precipitação, e corresponde ao final do período seco.

A pressão atmosférica varia pouco ao longo do ano, com maior índice em junho (963,4 hPa) e menor em novembro, com 957,4 hPa.

O clima na região de São Francisco representa aquele predominante na porção central da futura LT, estando o município a cerca de 110 km do eixo da LT.



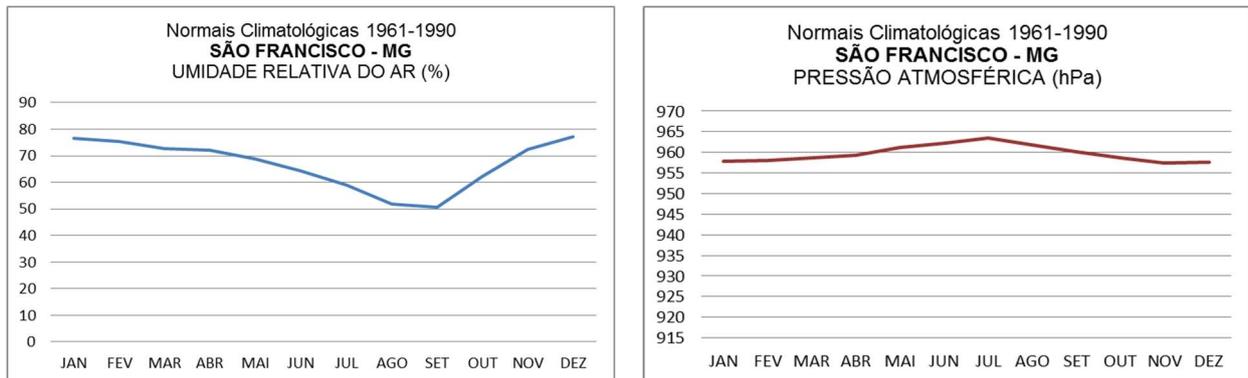


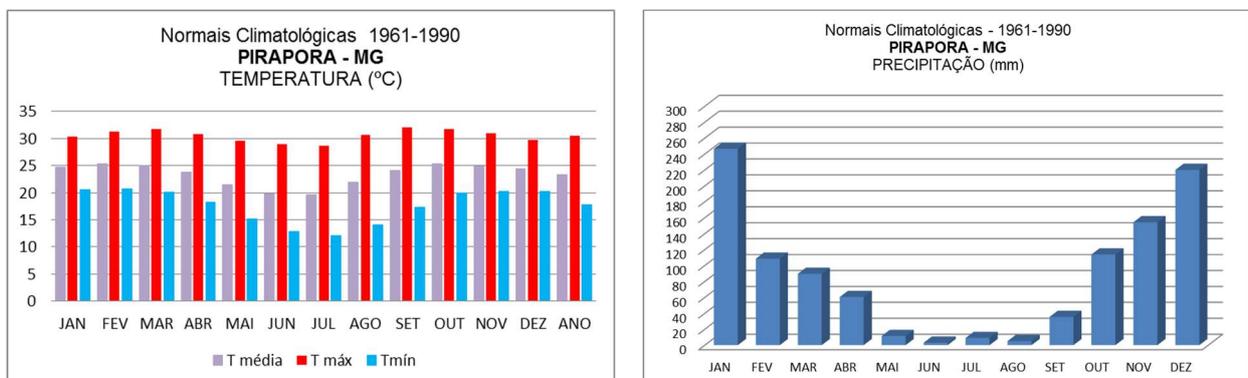
Figura 5.2-6: Gráficos das Normais Climatológicas do município de São Francisco/MG, no período 1969-1990, para os parâmetros: temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e pressão atmosférica.
 Fonte: Elaborado pelos autores com dados do INMET, 2017.

Assim como nos demais municípios, em Pirapora (MG), o clima é quente e com forte sazonalidade no regime pluviométrico, como é claramente visível nos gráficos de temperatura e precipitação (Figura 5.2-7). A temperatura média anual é de 23,4°C e se apresenta sempre superior a 19°C ao longo do ano, mesmo nos meses mais frios: junho e julho, quando as temperaturas mínimas registram 12,9°C e 12,01°C, e as médias 19,8°C e 19,7°C; respectivamente. A amplitude térmica é maior no inverno, superando os 16°C nos meses de junho, julho e agosto.

Pirapora é o local com menores níveis de precipitação entre as três estações trabalhadas, com apenas 1.057 mm ao ano. Os índices mensais só ultrapassam os 200 mm nos meses de dezembro e janeiro, que, juntos, são responsáveis por pouco mais de 44% das chuvas anuais. O período chuvoso na região vai de outubro a março.

A Umidade Relativa do Ar é menor no mês de setembro, com média mensal de 60,7 % e maior no mês de janeiro, com 78,9 %, sendo a média anual de 71,9 %. A pressão atmosférica é superior aos 950 hPa durante todo ano, com média anual de 956,1 hPa.

O clima de Pirapora representa a porção final da LT (extremo sul), próximo ao rio São Francisco. A estação climatológica de Pirapora se localiza a apenas 5,0 km do eixo da LT.



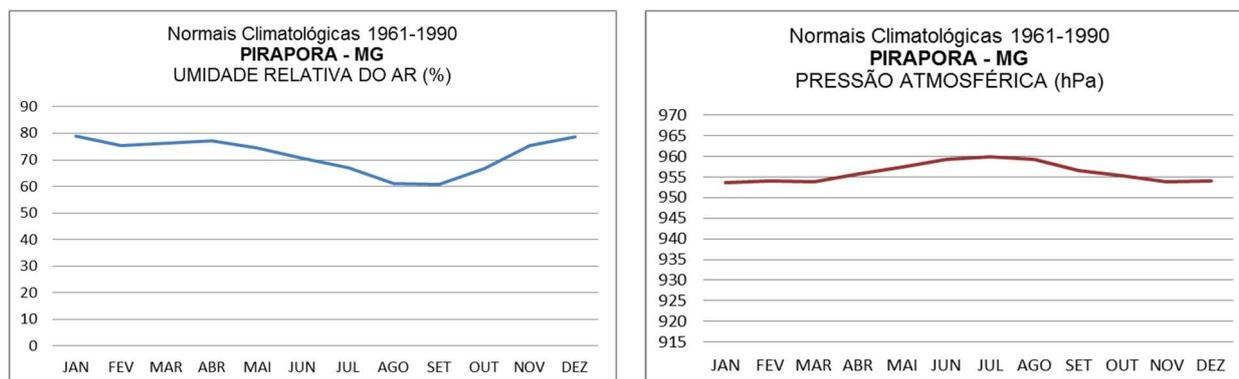


Figura 5.2-7: Gráficos das Normais Climatológicas do município de Pirapora/MG, no período 1969-1990, para os parâmetros: temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e pressão atmosférica.

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do INMET, 2017.

Em termos gerais, observa-se com clareza nos gráficos de pluviosidade apresentados (Figura 5.2-5 e Figura 5.2-7) a forte sazonalidade da região, com um período seco bem marcado entre os meses de maio e setembro, coincidente com o outono e o inverno; e período chuvoso no verão. As temperaturas médias nos meses mais frios são superiores a 18°C e a pluviosidade é inferior a 60 mm em mais de um mês ao ano, em todas as cidades. Essas características ratificam a classificação climática em toda a região a se interceptada pela LT, apresentada como Aw. O clima Cwa não foi identificado no detalhamento dos parâmetros climáticos deste estudo, porém o município de Sítio da D’Abadia não foi estudado em específico, sendo esse clima restrito à faixa do empreendimento que intercepta o município, segundo apontado por Cardoso *et al.* (2014).

Ainda em relação à temperatura, percebem-se médias anuais altas, acima dos 23°C. Durante a primavera e verão as temperaturas máximas ultrapassam os 30°C. Já no inverno, percebem-se grandes amplitudes térmicas, com a diferença entre as médias máximas e mínimas superiores a 10°C e alcançado os 19°C em São Francisco. Outra característica do clima regional é a combinação de baixíssima precipitação e temperaturas médias altas (em torno dos 20°C) durante o inverno.

Em relação ao regime de ventos na região, foram levantadas as informações sobre intensidade e direção predominante. Também foram utilizadas as Normais 1969-1990, segundo dados do INMET, 2017. As informações sobre a intensidade dos ventos em cada estação climatológica são apresentadas no Quadro 5.2.2-4, e ilustradas na Figura 5.2-8.

Quadro 5.2.2-4: Normais Climatológicas -1961 a 1990 – para os municípios de Posse/GO; São Francisco/MG e Pirapora/MG – Parâmetro Intensidade do Vento (m/s).

Normais Climatológicas - 1969-1990													
Parâmetro: intensidade do vento (m/s)													
Município/Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Posse (GO)	1,34	1,48	1,18	1,46	1,55	1,87	2,06	2,07	1,72	1,29	1,03	1,09	1,51
São Francisco (MG)	1,51	1,54	1,59	1,62	1,63	1,74	1,88	1,94	1,99	1,73	1,59	1,50	1,69
Pirapora (MG)	1,95	2,00	1,89	1,82	1,76	1,79	2,17	2,43	2,64	2,44	2,04	1,86	2,07

Fonte: INMET, 2017.

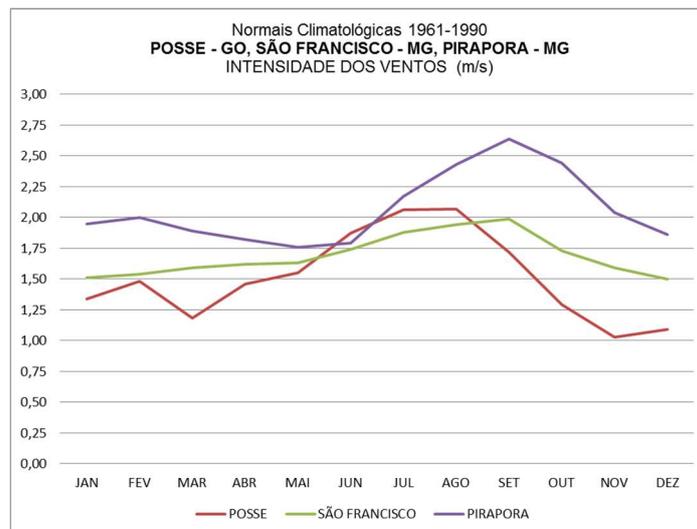


Figura 5.2-8: Gráfico das Normais Climatológicas -1961 a 1990 – para os municípios de Posse/GO; São Francisco/MG e Pirapora/MG – Parâmetro Intensidade do Vento (m/s).
 Fonte: Elaborado pelos autores com dados do INMET, 2017.

A intensidade dos ventos é relativamente uniforme durante o ano, nos três municípios levantados, com média anual de 1,51 m/s em Posse; 1,69 m/s em São Francisco; e 2,07 m/s em Pirapora; sendo classificadas na Escala de Beaufort como aragem e brisa leve, suficientes apenas para mover as folhas das árvores e acionar moinhos. As maiores intensidades ocorrem no mês de agosto em Posse, e em setembro nos demais municípios.

Em Pirapora, predomina a direção sul dos ventos em quase todos os meses do ano, com exceção do mês de setembro, cuja direção predominante é leste; e dezembro, quando predominam ventos no sentido nordeste. Nos municípios de Posse e São Francisco, a intensidade dos ventos não é suficiente para determinar uma direção.

5.2.3 Descargas Atmosféricas

As descargas atmosféricas são responsáveis por desligamentos repentinos das redes de distribuição, causadores de danos ao sistema elétrico. Por isso, nos empreendimentos ligados ao Setor Elétrico, como as LTs, os dados referentes às descargas atmosféricas são de extrema importância.

Desta forma, foi realizado o levantamento da densidade de descargas atmosféricas nas cidades próximas ao empreendimento, segundo dados dos INPE/ELAT – Instituto Nacional de Pesquisa Espacial / Grupo de Eletricidade Atmosférica, cujos resultados estão enumerados no Quadro 5.2.3-1. As cidades de Posse e Sítio D’Abadia, em Goiás, são as que apresentam as maiores densidades de descargas por km², com índices de 9,19 e 8,20, respectivamente.

Quadro 5.2.3-1: Densidade de Descargas Atmosféricas nas cidades do entorno da LT

Cidade	Densidade de Descargas (descargas/Km ² .ano)	Ranking Brasil	Ranking no Estado
Correntina - BA	4,79	3.683	21
Jaborandi - BA	3,86	3.925	42
Posse - GO	9,19	1.182	29
Mambaí- GO	7,07	2.511	171

Cidade	Densidade de Descargas (descargas/Km ² .ano)	Ranking Brasil	Ranking no Estado
Damianópolis- GO	7,64	2.104	124
Sítio D'Abadia- GO	8,20	1.747	87
Formoso - MG	6,43	2.940	366
Arinos - MG	6,51	2.882	354
Urucuia - MG	4,40	3.795	698
Riachinho - MG	5,87	3.239	459
São Romão - MG	4,78	3.697	656
Santa Fé de Minas - MG	5,80	3.272	472
Buritizeiro - MG	7,35	2.312	243
Pirapora - MG	5,75	3.301	482

Fonte: INPE/ELAT, 2017.

O índice ceráunico é definido pelo número de dias de trovoadas em determinado lugar, por ano. Conforme o Mapa de Curvas Isoceráunicas do Sudeste (NBR 5419/2001), o empreendimento se localiza em uma região com índice ceráunico entre 60 e 70. Excetua-se o trecho que intercepta o município de São Romão/MG, Santa Fé de Minas/MG e o noroeste do município de Buritizeiro/MG, onde esse índice varia entre 30 e 50.

5.2.4 Recursos Hídricos

O projeto da futura Linha de Transmissão (LT) 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas localiza-se nos limites de duas das mais importantes bacias hidrográficas brasileiras, ambas de abrangência nacional: a bacia do rio Tocantins-Araguaia e a bacia do rio São Francisco. Os municípios baianos e mineiros interceptados pela LT estão inseridos na bacia do Rio São Francisco, enquanto os municípios goianos pertencem à bacia do Tocantins.

Como citado anteriormente, esses municípios estão inseridos em uma região caracterizada por um clima quente e seco, de sazonalidade pluviométrica bastante destacada, com as chuvas concentradas em três a cinco meses por ano. Nos meses de junho, julho e agosto, as precipitações são muito baixas e as temperaturas médias altas, podendo essa condição se estender por mais meses. Essa característica contribui para que muitos dos cursos d'água apresentem regime intermitente.

5.2.4.1 Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins-Araguaia

A bacia do rio Tocantins-Araguaia é a maior compreendida integralmente no território brasileiro, abrangendo áreas dos estados de Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Pará, Maranhão, e do Distrito Federal.

O rio Tocantins se forma no estado de Goiás pela junção dos rios Almas e Maranhão e percorre uma extensão de aproximadamente 2.400 km até sua foz na Baía de Marajó, no estado do Pará, após a confluência com o rio Araguaia. Segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2009), sua área de drenagem corresponde a 306.310 km², antes da confluência com o Araguaia, e 764.996 km² na foz, incluída a área de drenagem do rio Araguaia.

Na Figura 5.2-9 é possível observar a rede de drenagens que compõe o sistema hídrico do Rio Tocantins no estado de Goiás.



Figura 5.2-9: Bacia do Rio Tocantins no estado de GO. Fonte: adaptado de Instituto Mauro Borges, 2014.
Nota: o traço vermelho indica a posição relativa da LT.

A bacia hidrográfica do rio Tocantins, no contexto do empreendimento, abrange os territórios dos municípios goianos de Posse, Mambaí, Damianópolis e Sítio D'Abadia, cujo trecho está inserido na sub-bacia do Rio Corrente, afluente do rio Paranã, um dos principais contribuintes da margem direita do rio Tocantins.

O rio Paranã nasce no Planalto Central, ao norte da cidade de Formosa, e percorre o estado de Goiás no sentido sul-norte, tendo sua confluência com o rio Tocantins no estado homônimo.

O rio Corrente (goiano) nasce no município de Sítio D’Abadia, leste de Goiás, próximo às divisas com os estados da Bahia e Minas Gerais, a 830 m de altitude, e percorre cerca de 230 km até sua foz com o rio Paranã, entre os municípios de Iciara e Flores de Goiás, a 450 m de altitude. O rio banha, ao todo, 8 municípios do estado de Goiás. Suas cabeceiras encontram-se bem próximas ao Vértice V13 da LT – trecho SE Rio das Éguas – SE Arinos 2.

Esse sistema hídrico está inserido na Unidade de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPGRHs), denominada Afluentes Goianos do Rio Paranã. Segundo dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás (SECIMA, 2015), essa UPGRH é a que possui maior número de áreas de vulnerabilidade ambiental classificada como “muito alta”, em relação ao total do Estado.

No estado de Goiás, a LT deverá interceptar (por meio aéreo) o rio Corrente e boa parte de seus contribuintes da margem direita, conforme enumerado no Quadro 5.2.4-1, onde também é possível observar a disposição de cada curso d’água dentro do sistema hídrico.

Quadro 5.2.4-1: Cursos d’água a serem interceptados pela LT, no território da bacia hidrográfica do Rio Corrente (GO).

Bacia Hidrográfica do Rio Corrente no estado de Goiás		
Curso d’água interceptado pela LT	Composição no sistema hídrico	
1	Córrego Maria Ferreira	Contribuinte do Cr. Piracanjuba
2	Córrego Piracanjuba	Contribuinte do Cr. Buritis
3	Córrego Buritis	Aflente direto do Rio Corrente
4	Córrego Ventura	Contribuinte do Rio Vermelho.
5	Rio Vermelho	Aflente direto do Rio Corrente
6	Córrego Grota da Estiva	Contribuinte do Rib. S. Vidal, aflente direto do Rio Corrente.
7	Córrego Riacho Fundo	Aflente direto do Rio Corrente.
8	Córrego Quilombo	Contribuinte do Cr. Riacho Fundo.
9	Córrego Jataí	Aflente direto do Rio Corrente.
10	Rio Corrente	Curso d’água principal

Fonte: SIEG, 2017.

Destaca-se, ainda, no sistema hídrico da região a ser interceptada pelo empreendimento, os espelhos d’água formados pela Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Riachão e pela PCH Santa Edwiges 2. A primeira, também conhecida como Santa Edwiges 1, localiza-se no Córrego Piracanjuba e ocupa 341,71 hectares entre os municípios de Posse e Mambaí. Está em operação desde novembro de 2006, com potência instalada de 13,40 Mw, tendo como atual proprietário Brookfield S.A.

A PCH Santa Edwiges 2, está instalada no Córrego Buritis, nos municípios de Mambaí e Buritinópolis, ocupando uma área de 421,01 hectares. Possui 13 Mw de potência instalada, em operação desde janeiro de 2006, cujo proprietário é o grupo Rialma S.A.

As fotos a seguir (Foto 5.2-1 a Foto 5.2-6) retratam os cursos d’água citados para a Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins.



Foto 5.2-1: Córrego Maria Ferreira à montante da represa de Riachão.
Coord.: 23 L 371.465.04 m E, 8.424.454.13 m S.



Foto 5.2-2: Córrego Maria Ferreira, próximo ao Vértice V5 – trecho SE Rio das Éguas – SE Arinos 2.
Coord. 23 L 372.321.45 m E, 8.429.828.06 m S.



Foto 5.2-3: Córrego Piracanjuba à montante da represa da PCH Riachão.
Coord.: 23 L 375.173.84 m E, 8.42.2032.58 m S.

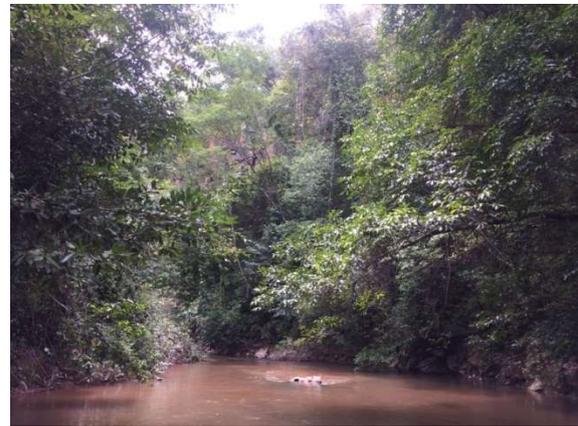


Foto 5.2-4: Rio Vermelho, próximo à cidade de Mambaí.
Coord.: 23 L 378.080.84 m E, 8.393.652.93 m S.



Foto 5.2-5: Represa da PCH Santa Edwiges 2.
Coord.: 23 L 377.595.56 m E, 8.413.486.26 m S.



Foto 5.2-6: Vereda próxima ao Córrego Jataí. No ponto do Vértice V 12 – trecho SE Rio das Éguas – SE Arinos 2.
Coord.: 23 L 378.773.37 m E, 8.364.012.81 m S.

5.2.4.2 Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco abrange 639.219 km² de área de drenagem, o que corresponde a 7,5% do país, e apresenta vazão média de 2.850 m³/s. Seus limites abrangem áreas de 6 unidades de federação brasileiras e 507 municípios, sendo a maior parte no estado da Bahia, com 48,2%; seguido por Minas Gerais, com 36,8% (CBHSF, 2017).

O Rio São Francisco nasce na Serra da Canastra, no Chapadão do Zagaia, município de São Roque de Minas, no estado de Minas Gerais, e percorre cerca de 2.700 km até a sua foz no oceano Atlântico, entre os estados de Sergipe e Alagoas.

No contexto do empreendimento em foco, a bacia do São Francisco é interceptada em dois trechos, sendo o primeiro no estado da Bahia, nos municípios de Correntina e Jaborandi, e o segundo em Minas Gerais.

Na Bahia, a futura LT deverá interceptar o rio Arrojado, que, junto com o Rio das Éguas (ou Correntina) e o Rio Formoso, irá formar o rio Corrente, afluente da margem esquerda do Rio São Francisco.

O Rio Arrojado possui aproximadamente 250 km de extensão. Nasce no Chapadão Ocidental da Bahia, a 870m de altitude, e corre no sentido sudoeste-nordeste abrangendo também o território do município de Correntina, até a confluência com o Rio das Éguas, nos limites desses dois municípios e Santa Maria da Vitória, a 490 m de altitude.

Após a confluência com o Rio Formoso, passa a se chamar Rio Corrente, percorrendo cerca de 120 km até o rio São Francisco, com foz distante 15 km a jusante da cidade de Bom Jesus da Lapa (BA).

A bacia hidrográfica do Rio Corrente (baiano) possui aproximadamente 22.500 km²; limitada a oeste pela Serra Geral de Goiás, a leste pelas rochas do embasamento cristalino (Bacia do Paramirim), a norte pela sub-bacia do Rio Grande e, a sul, pela sub-bacia do Rio Carinhanha (Engelbrecht & Chang, 2015).

A Figura 5.2-10 ilustra a delimitação da bacia hidrográfica do Rio Corrente, com informações sobre as sub-bacias hidrogeológicas associadas ao Sistema Aquífero Urucuia (SAU).

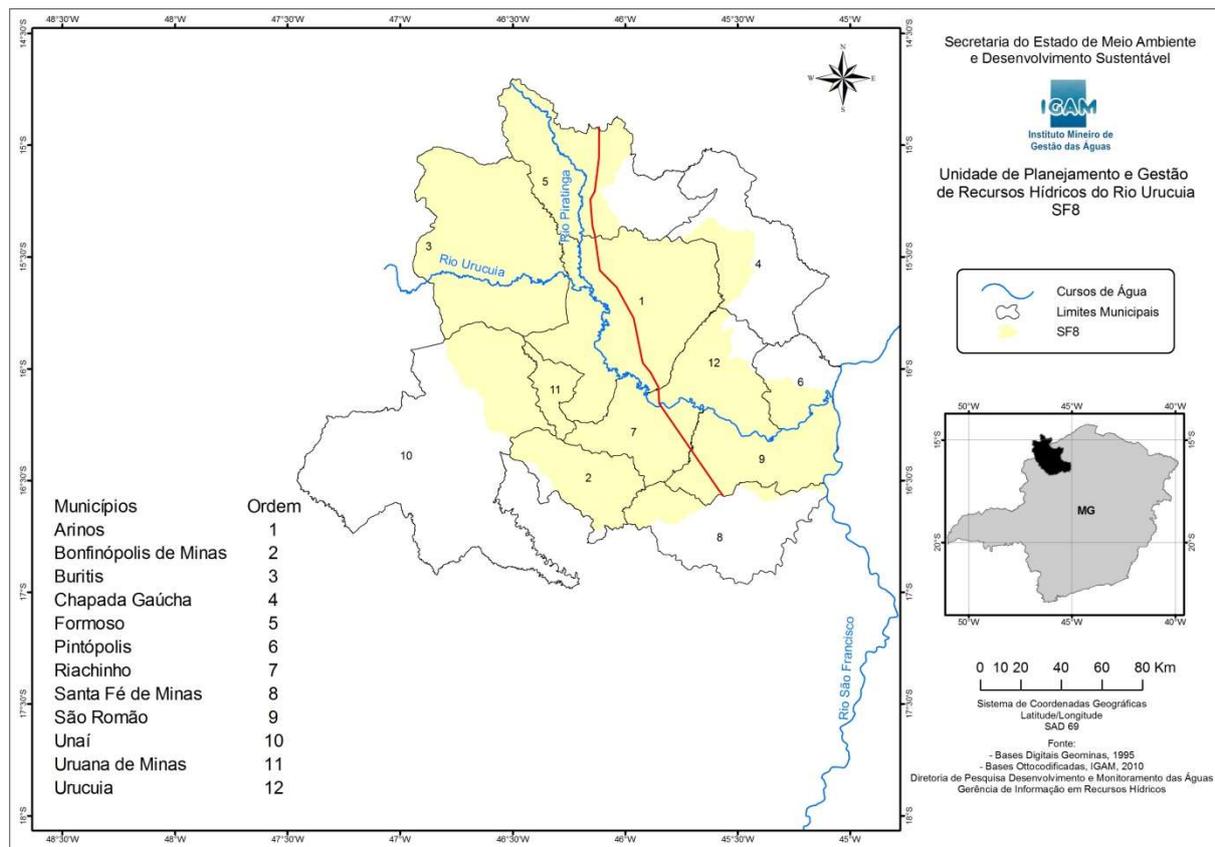


Figura 5.2-11: Unidade de Planejamento e Gestão SF 8 - Rio Uruçua e os respectivos municípios de abrangência. Fonte: IGAM, 2017.

Nota: o traço vermelho indica a posição relativa da LT.

O Rio Uruçua nasce no Planalto Central do Brasil, nas proximidades da divisa com o estado de Goiás, e percorre cerca de 400 km até a sua foz no Rio São Francisco, entre São Romão (MG) e Pintópolis (MG), caracterizando-se como um dos seus afluentes mais importantes da margem esquerda.

Os principais cursos d'água pertencentes a essa sub-bacia, a serem interceptados pela LT estão enumerados no Quadro 5.2.4-2, de norte a sul.

Quadro 5.2.4-2: Principais cursos d'água a serem interceptados pela no território da sub-bacia do Rio Uruçua.

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – sub-bacia do Rio Uruçua (UPGRH SF 8)	
Curso d'água interceptado pela LT	Composição no sistema hídrico
1	Afluentes do Rio Piratininga, contribuinte direto do Rio Uruçua. Margem esquerda do Rio Uruçua.
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – sub-bacia do Rio Urucuia (UPGRH SF 8)				
Curso d'água interceptado pela LT		Composição no sistema hídrico		
9	Córrego Cambaúba (cabeceiras)	Afluentes diretos do rio Urucuia.		
10	Riacho Morto (cabeceiras)			
11	Rio Claro			
12	Ribeirão Boa Vista	Contribuinte do Rib. Extrema.		
13	Ribeirão Extrema	Afluentes diretos do rio Urucuia.		
14	Ribeirão Extrema de Santa Maria			
15	Córrego Regalito			
16	Ribeirão da Areia			
17	Rio Urucuia	Curso d'água principal		
18	Córrego Extrema	Afluentes diretos do rio Urucuia.		Margem direita do Rio Urucuia.
19	Riacho Morto			
20	Ribeirão da Conceição			
21	Ribeirão do Galho	Contribuinte do Ribeirão da Conceição.		
22	Riacho do Mato	Afluente direto do rio Urucuia.		

O Rio Paracatu possui uma extensão aproximada de 480 km. Nasce no município de Lagamar – MG e deságua no Rio São Francisco, município de São Romão (MG), na localidade conhecida como Cachoeira do Manteiga, ainda em Minas Gerais. Sua bacia hidrográfica compõe o sistema hídrico da margem esquerda do Rio São Francisco, abrangendo uma área de drenagem de 45.600 km², quase completamente inserida no estado de Minas Gerais. Apenas 8% da sua área de drenagem está localizada fora do estado de Minas Gerais, caracterizando-se como áreas de cabeceiras com maior altitude que adentram o estado de Goiás e o Distrito Federal.

As fotos que seguem (Foto 5.2-7 a Foto 5.2-22) ilustram a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.



Foto 5.2-7: Rio Claro.
Coord.: 23 L 390.179.75 m E, 8.262.069.09 m S.



Foto 5.2-8: Ribeirão Extrema, margem esquerda do Rio Uruçuia.
Coord.: 23 L 396.122.00 m E, 8.255.807.00 m S.



Foto 5.2-9: Rio Uruçuia.
Coord. 23 K 407.323.00 m E, 8.212.336.00 m S.



Foto 5.2-10: Córrego Extrema, margem direita do rio Uruçuia.
Coord.: 23 K 413.495.00 m E, 8.210.785.00 m S.



Foto 5.2-11: Ribeirão da Conceição.
Coord.: 23 K 423.273.00 m E, 8.186.822.00 m S.



Foto 5.2-12: Riacho do Mato à jusante do eixo do empreendimento.
Coord. 23 K 437.097.00 m E, 8.175.916.00 m S.

A bacia hidrográfica do Rio Paracatu apresenta uma área de drenagem de 25.038,35 km², segundo IGAM, 2006. Abrange (total ou parcialmente) os territórios de 16 municípios, conforme é possível observar na Figura 5.2-12. No entanto, no contexto do empreendimento, inclui-se nesta bacia apenas o sudeste do município de Santa Fé de Minas e o oeste do município de Buritizeiro.

Os principais cursos d'água pertencentes à sub-bacia do Rio Paracatu e que serão interceptados pela linha de transmissão Rio das Éguas-Pirapora 2 são, de norte a sul, enumerados no Quadro 5.2.4-3.

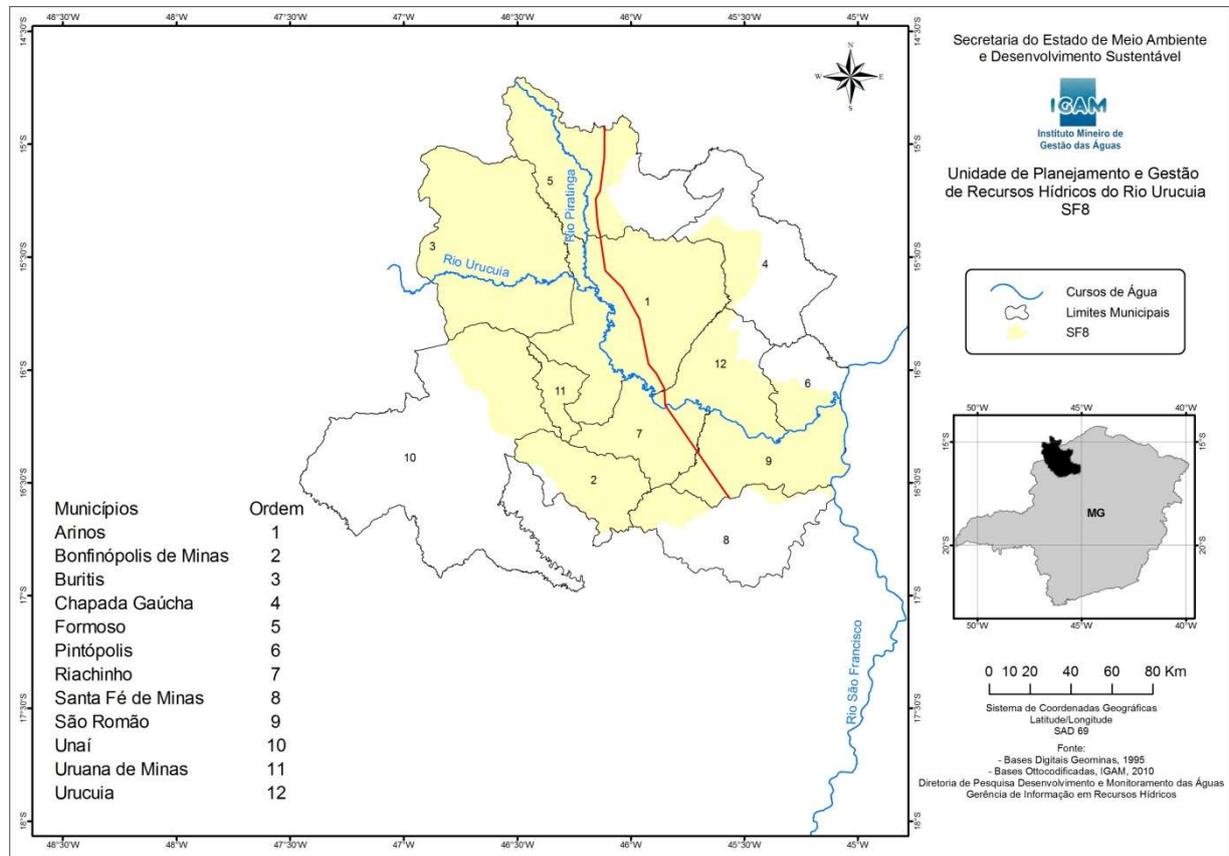


Figura 5.2-12: Unidade de Planejamento e Gestão SF 7 - Rio Paracatu e os respectivos municípios de abrangência. Fonte: IGAM, 2017.

Nota: o traço vermelho indica a posição relativa da LT.

Quadro 5.2.4-3 Principais cursos d'água a serem interceptados pela no território da sub-bacia do Rio Paracatu.

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – sub-bacia do Rio Paracatu (UPGRH SF 7)		
Curso d'água interceptado pela LT	Composição no sistema hídrico	
1	Córrego Mocambo	Margem esquerda do Rio Paracatu.
2	Córrego Lavado	
3	Ribeirão Santa Fé	
4	Vereda do Brejo	
5	Córrego Tabocas	
6	Rio Paracatu	Curso d'água principal
7	Vereda Buritizinho	Contribuinte direto do Rio Paracatu.
8	Córrego Canoa	Margem direita do Rio Paracatu.
9	Córrego Fubá	
10	Córrego Barreirinha (cabeceras)	



Foto 5.2-13: Córrego Lavado à jusante do eixo da futura LT.
Coord.: 23 K 451.959.00 m E 8.153.705.00 m S.



Foto 5.2-14: Ribeirão Santa Fé à jusante do eixo da futura LT.
Coord.: 23 K 455.527.00 m E 8.154.563.00 m S.



Foto 5.2-15: Vereda do Brejo.
Coord.: 23 K 454.388.00 m E, 8.146.237.00 m S.



Foto 5.2-16: Rio Paracatu em local próximo ao ponto de transposição da futura LT.
Coord.: 23 K 466.379.00 m E, 8.134.020.00 m S.



Foto 5.2-17: Vereda Buritizinho.
Coord. 23 K 468.014.00 m E, 8.133.054.00 m S.



Foto 5.2-18: Córrego Canoa.
Coord.: 23 K 477.675.00 m E, 8.123.048.00 m S.

A porção final da futura LT deverá interceptar a Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos denominada SF 6, composta pelas bacias hidrográficas do Rio Pacuí, Rio Jequitai e outras bacias hidrográficas de trechos do Rio São Francisco.



As sub-bacias de trechos desta UPGRH são caracterizadas pelo conjunto daquelas drenagens que contribuem diretamente com o Rio São Francisco ou mesmo secundariamente, mas não são abrangidas pelas áreas de drenagem do Rio Pacuí ou do Rio Jequitai.

Neste contexto, o empreendimento se insere na sub-bacia hidrográfica denominada SF6 - trecho sudoeste, com área de drenagem de 6.980 km², abrangendo os territórios de 6 municípios mineiros: Buritizeiro; Lassance; Pirapora; São Gonçalo do Abaeté; Três Marias; e Várzea da Palma. Dentre os municípios a serem interceptados pela LT, estão inseridos nessa sub-bacia a porção leste de Buritizeiro e de Pirapora.

A Figura 5.2-13 e a Figura 5.2-14 demonstram a delimitação da UPGRH SF 6 e seus respectivos municípios e a bacia do trecho sudoeste da SF6, respectivamente. No Quadro 5.2.4-4 enumeram-se os principais cursos d’água que serão interceptados pela linha de transmissão, na ordem de norte a sul, e sua organização dentro do sistema hídrico a que pertencem.

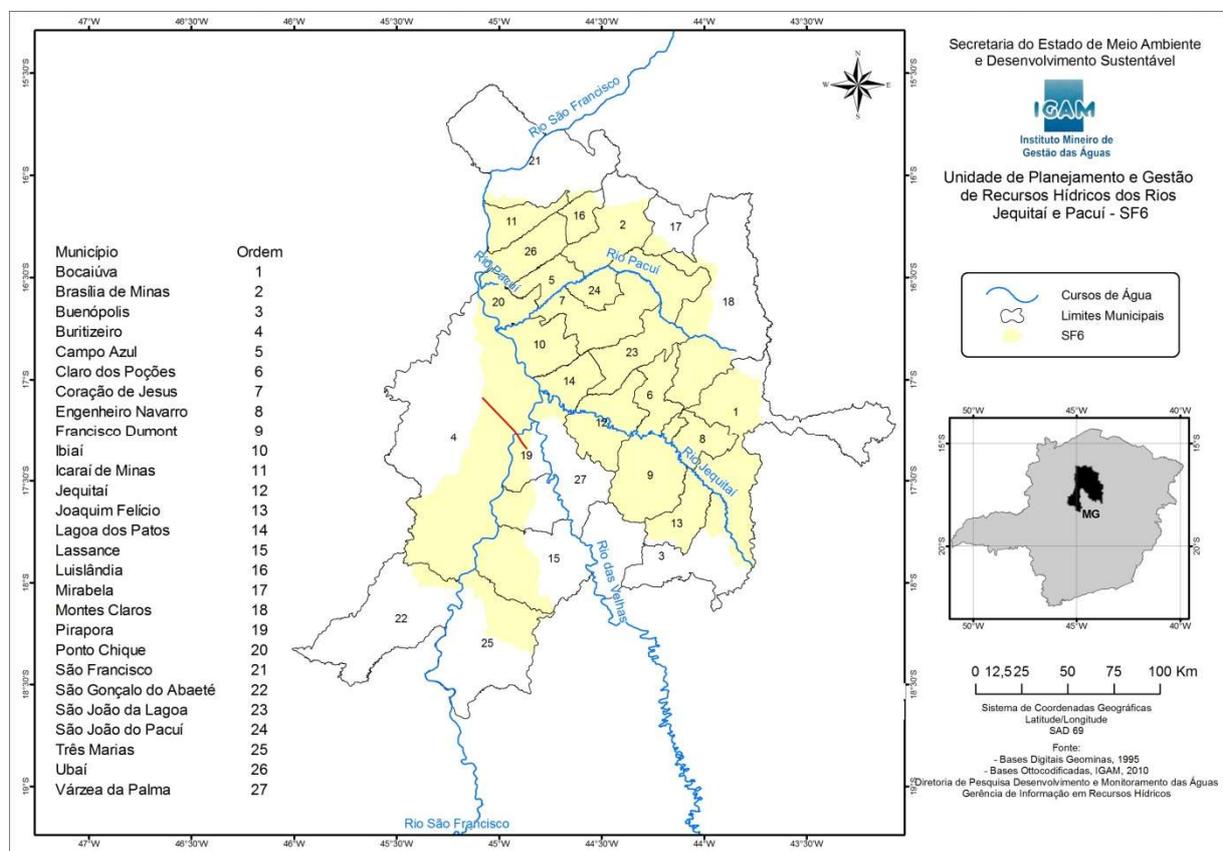


Figura 5.2-13: Unidade de Planejamento e Gestão SF 6 - Rios Jequitai e Pacuí e os respectivos municípios de abrangência. Fonte: IGAM, 2017.

Nota: o traço vermelho indica a posição relativa da LT.

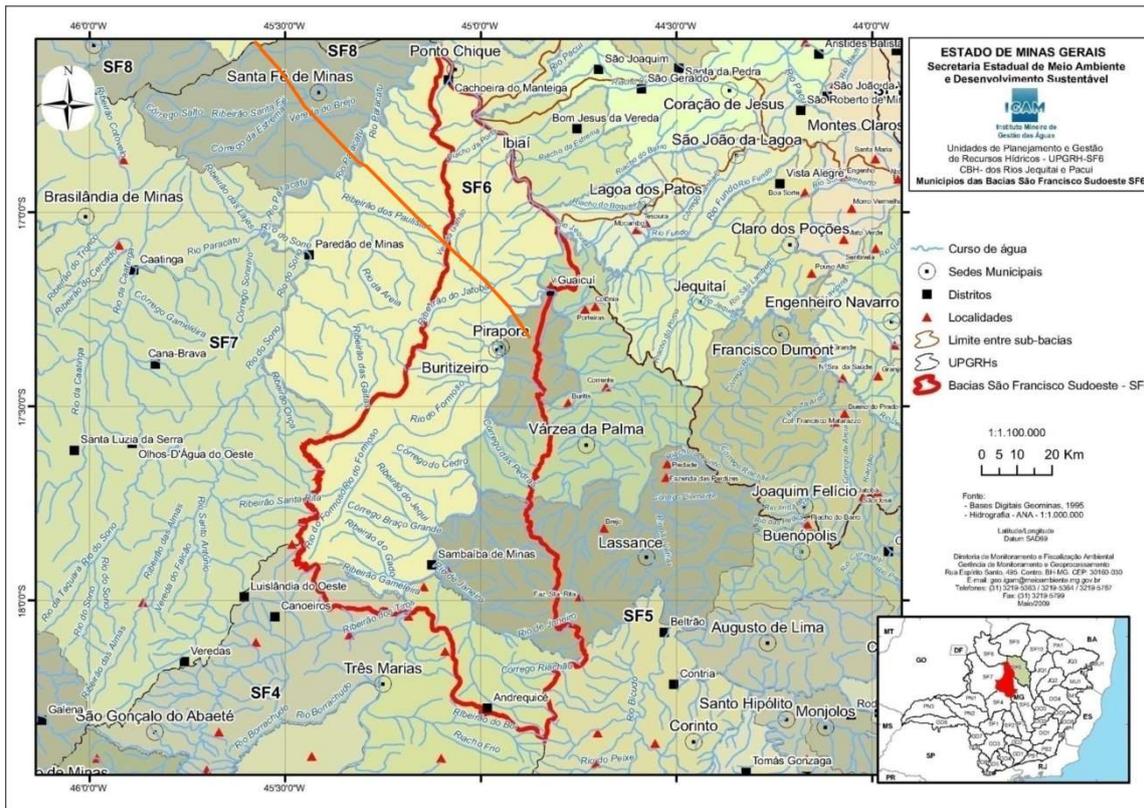


Figura 5.2-14: Delimitação da bacia do trecho Sudoeste da SF 6.

Fonte: Brasol, 2010.

Nota: o traço laranja indica a posição relativa da LT.

Quadro 5.2.4-4: Principais cursos d'água interceptados pela LT Rio das Éguas – Pirapora 2, no território da sub-bacia do Trecho Sudoeste da UPRH SF 6.

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – sub-bacia Jequitai/Pacuí (UPGRH SF 6)			
Curso d'água interceptado pela LT		Composição no sistema hídrico	
1	Vereda Galhão	Contribuinte do Ribeirão das Lajes	Margem esquerda do Rio São Francisco
2	Ribeirão das Lajes	Afluente direto do Rio São Francisco.	
3	Rio Jatobá		
4	Córrego Areia (cabeceiras)		
5	Rio São Francisco	Curso d'água principal	
6	Córrego das Pindaíbas	Foz em lagoa marginal	Margem direita do rio São Francisco.



Foto 5.2-19: Rio Jatobá.
Coord.: 23 K 501.925.00 m E, 8.096.441.00 m S.



Foto 5.2-20: Leito do Córrego Areia à jusante do eixo da LT
Coord.: 23 K 505.505.00 m E, 8.092.150.00 m S.



Foto 5.2-21: Leito de uma drenagem sem nome posicionada sob o eixo da LT, com direcionamento para lagoa marginal do Rio São Francisco.
Coord.: 23 K 506.214.00 m E, 8.094.282.00 m S.



Foto 5.2-22: Rio São Francisco, um pouco montante do eixo da LT.
Coord.: 505.833.89 m E, 8.079.490.74 m S.

5.2.5 Caracterização Geológica

Ao longo do percurso da futura LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, podemos observar diferentes tipos litológicos correlacionados e posicionados em distintas unidades geológicas, compondo uma coluna geológica, desde unidades Proterozóicas até as mais recentes, conforme apontado no Quadro 5.2.5-1, caracterizando uma forte diversidade litológica.

Nesse diagnóstico, a nomenclatura proposta para o mapa geológico do empreendimento faz uma mesclagem daquelas adotadas nas diferentes cartas geológicas utilizadas como bases cartográficas, incorporando as distintas classificações dessas folhas e buscando uniformizar uma nomenclatura que se adapte à realidade desse levantamento. Além da análise e interpretação das bases cartográficas, as informações foram refinadas através de trabalho de campo, que contou com 115 pontos de controle amostrais ao longo das Áreas de Influência da futura LT.

Quadro 5.2.5-1: Descrição sucinta das unidades geológicas presentes nas Áreas de Influência da LT, assinalando era, período, grupo, unidade geológica e as litologias predominantes na unidade.

Era	Período	Grupo	Unidade Geológica	Litologias predominantes
Cenozóico	Quaternário		Depósitos Aluvionares (QHa)	Sedimentos inconsolidados, de natureza arenosa, areno-argilosa, argilo-siltica e cascalhos eventuais.
			Terraços Aluvionares (QHi)	Sedimentos arenosos, inconsolidados, beges e amarelados, resultantes do retrabalhamento de coberturas antigas, aparecendo em cotas superiores a 500 m
			Coberturas Elúvio-Coluvionares (QPHi)	Sedimentos arenosos, inconsolidados, presentes em áreas com grande densidade de lagoas, com presença ou não de depósitos argilosos.
	Terciário / Quaternário		Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares (TQd)	Sedimentos detríticos, inconsolidados, de textura arenosa, argilo-arenosa, e argilo-siltosa, de coloração bege, rósea, amarelado, esbranquiçado, ocorrendo em cotas acima de 600 m.
Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares Laterizadas Indiferenciadas (TQi)			Sedimentos de textura areno-argilosa, inconsolidados, onde se caracteriza um latossolo avermelhado, com perfis lateríticos maduros e imaturos.	
Mesozóico	Cretáceo Superior	Grupo Uruçuia	Grupo Uruçuia Indiviso (Kui)	Arenitos de coloração predominante avermelhada, de granulação fina, com grãos bem selecionados de quartzo, arredondados, com estrutura plano-paralela. Localmente aparecem paraconglomerados com matriz arenosa, imatura.
	Cretáceo Inferior	Grupo Areado	Grupo Areado Indiviso (Kai)	Predominando arenitos róseos a avermelhados, amarelos e esbranquiçados, de grãos finos a médios de quartzo hialino e fosco. Localmente aparece superfícies de cascalheiras.
Paleozóico	Permo-carbonífero	Grupo Santa Fé	Grupo Santa Fé Indiviso (PCsfi)	Caracterizado por diamictitos de coloração variegada, com seixos de diferentes tamanhos, litologias e formas, siltitos e argilitos laminados.
Proterozóico	Proterozóico Superior	Grupo Bambuí	Formação Três Marias (NPtm)	Sucessão de arenitos arcoseanos marrons, ferruginosos, de granulação fina a média, intercalados com pelitos de cores róseo-avermelhados, estratificados, sub-horizontalizados.
			Formação Serra da Saudade (NPss)	Ora com predomínio de arcóseos cinza-esverdeados, de granulação fina a muito fina, com siltitos subordinados, com esfoliação esférica, ora com siltitos e argilitos, também cinza-esverdeados, laminados, horizontalizados e arcóseos subordinados.
Proterozóico	Proterozóico Superior	Grupo Bambuí	Formação Lagoa do Jacaré (NPIj)	Calcarenitos finos a muito finos intercalados com calcarenitos grosseiros e calcilutitos, de coloração cinza-claro a escuro, com estratificação plano-paralela, intercalados a sedimentos pelíticos.

A Figura 5.2-15 representa um detalhe simplificado da coluna estratigráfica da bacia do São Francisco, segundo Alkmim & Martins-Neto (2001), apontando a unidade estratigráfica correlacionado a sua idade, ambiente deposicional, tipo da bacia e espessura estimada.

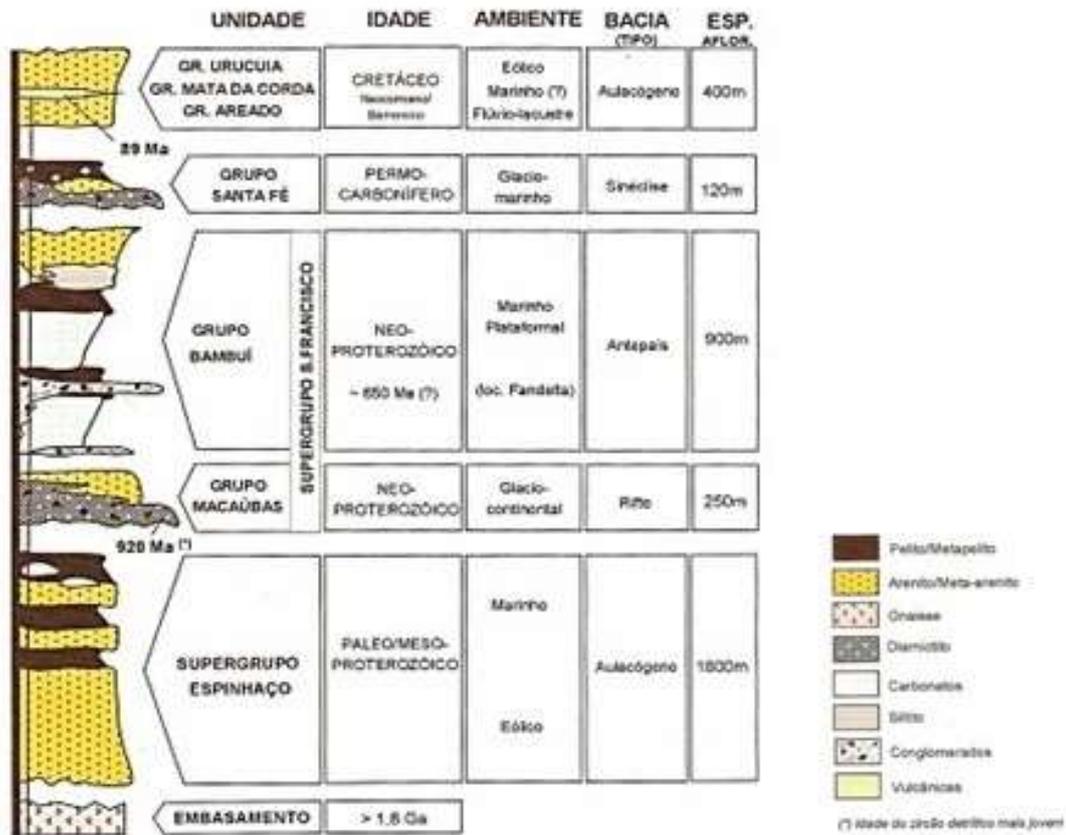


Figura 5.2-15: Coluna estratigráfica simplificada da bacia intracratônica do São Francisco, segundo Alkmim & Martins-Neto, 2001.

5.2.5.1 Coberturas Superficiais

As coberturas Cenozóicas presentes ao longo da faixa atravessada pela LT são resultantes do retrabalhamento das coberturas antigas e da atividade erosiva implementada sobre as unidades subjacentes presentes na região, redistribuídas em terraços, planícies e faixas ao longo das drenagens locais, formando sedimentos inconsolidados de texturas arenosas, areno-argilosos, argilosos e cascalho com seixos e matacões, mostrando espessura variável associando-se a coberturas de natureza aluvionar, coluvionar e eluvionar.

5.2.5.2 Depósitos Aluvionares (QHa)

De forma localizada, aparecem distribuídas ao longo de toda a faixa seccionada pela futura LT, na altura dos Vértices 17M2 e 17M3 do trecho I (entre a SE Rio das Éguas e a futura SE Arinos 2) e dos Vértices 1M0, 1M5, 06, 07, 09, 9M5, 10M1, 10E e 13 do trecho II (entre a futura SE Arinos 2 e a SE Pirapora 2), em setores estreitos e alongados, sendo mais representativos na calha dos rios: São Francisco, Paracatu e Urucuaia, e, de forma mais discreta, ao longo dos tributários secundários e terciários destas drenagens.

Ao longo destes rios principais (São Francisco, Paracatu e Urucuia), aparecem importantes exposições de sedimentos desta natureza, de expressão tanto lateral quanto longitudinal, caracterizando-se avançado processo de assoreamento das suas calhas; em alguns casos, podendo atingir mais de 10 m de espessura (Rio São Francisco) onde predominam materiais arenosos (e variações), argilosos (e variações) e cascalhos, muitas vezes estratificados.

Estes materiais estão depositados em faixas de baixa declividade, ocupando a feição geomorfológica definida por planícies aluvionares, compreendendo depósitos nas margens e fundos de canais, ocupando áreas de inundação, mostrando cores variegadas que variam de cinza, esbranquiçado ao marrom, eventualmente contendo níveis ricos em matéria orgânica.

Na calha dos seus tributários, é possível caracterizar também coberturas detríticas desta natureza, acompanhando calhas destas drenagens, em vales encaixados ou abertos, onde se observa um pacote de material heterogêneo, detrítico, inconsolidado, constituído por elementos de composição e espessura diversas, predominando sedimentos de texturas variando do arenosas (de granulação fina a média) a silte-argilosas (localmente argilosos), cuja variação textural apresenta-se em função de sua disposição espacial.

As fotos a seguir (Foto 5.2-23 a Foto 5.2-28) ilustram essa unidade geológica ao longo do traçado da futura LT, com suas respectivas coordenadas geográficas.



Foto 5.2-23: Sedimentos detríticos arenosos, recobrendo parte da calha da drenagem local (Córrego Maria Ferreira).
Coord. 23 L 371.473 m E, 8.424.454 m S.



Foto 5.2-24: Caracterização dos sedimentos aluvionares, inconsolidados, detríticos de textura areno-argilosa.
Coord. 23 L 384.241 m E, 8.266.358 m S.



Foto 5.2-25: Talude na margem do rio Urucuia, destacando os sedimentos aluvionares de textura argilo-arenosos.



Foto 5.2-26: Sedimento de natureza aluvionar, recobrendo porção rebaixada do terreno local.
Coord. 23 K 422.496 m E, 8.194.001 m S.

Coord. 23 K 407.037 m E, 8.212.578 m S.



Foto 5.2-27: Sedimento aluvionar em talude na margem do rio Paracatu. Destaque para a estratificação sub-horizantalizada do material ali depositado.

Coord. 23 K 467.018 m E, 8.137.469 m S.



Foto 5.2-28: Detalhe do sedimento inconsolidado, de textura areno-argilosa que compõe a faixa aluvionar do rio São Francisco próximo ao traçado da LT.

Coord. 23 K 509.180 m E, 8.090.315 m S.

5.2.5.3 Terraços Aluvionares (QHi)

Aparecem em faixas de topografia aplainada dominada por planícies e terraços, em cotas predominantes superiores ou próximas a 500 m, ocupa ampla distribuição areal nas folhas de Pirapora, Santa Fé de Minas, Urucuia, Angical e Buritis, configurando rampas de dimensões quilométricas e baixa inclinação natural, descendo das chapadas em direção aos níveis de base locais definidos pelas principais drenagens, predominando texturas lisas em imagem aérea.

Ao longo da LT, sedimentos associados a essa unidade estratigráfica foram apontados em um pequeno trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), na altura dos Vértices 17MA1 e 18, enquanto que, ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), aparece de forma significativa entre os Vértices 01 ao 6M1, 9M1, 9M2, 10M6, 10F ao 10FM1 e, entre o 13 ao 15, associados a faixas onde as cotas topográficas oscilam entre 500 e 580 m.

Compreendem sedimentos predominantemente arenosos, de granulação fina a média, de bem selecionados a mediamente selecionados, aparecendo também níveis de cascalho e níveis argilosos, podendo, por vezes, mostrarem-se estratificados, com uma espessura média de 5,0 m. Aparecem de forma inconsolidada a semi-consolidada, tendo coloração predominante alaranjada, bege, avermelhada e/ou amarelada, representando o produto do retrabalhamento de coberturas mais antigas presentes nestas áreas. Coberturas lateríticas são pouco frequentes e, quando ocorrem, mostram espessura reduzida.

Apresentam uma origem elúvio-coluvionar, sendo importantes na área tanto em função de suas características morfoestruturais, quanto pela sua distribuição morfológica, favorecendo o uso e ocupação agrícola, bem como sendo importantes, local e regionalmente, no contexto hídrico para manutenção e abastecimento dos cursos d'água do entorno.

Observam-se exemplos (Foto 5.2-29 a Foto 5.2-37) desta unidade ao longo da Área de Estudo (AE) do empreendimento e suas respectivas localizações.



Foto 5.2-29: Caracterização dos Terraços Aluvionares, onde predominam sedimentos inconsolidados de textura arenosa.
Coord. 23 L 379.365 m E, 8.320.471 m S.



Foto 5.2-30: Faixa de terrenos aplanados onde predominam os sedimentos detríticos, inconsolidados, associados aos Terraços Aluvionares.
Coord. 23 L 383.443 m E, 8.266.417 m S



Foto 5.2-31: Detalhe de talude de corte evidenciando sedimentos inconsolidados associados aos Terraços Aluvionares, observado no entorno da LT.
Coord. 23 L 396.232 m E, 8.258.409 m S.



Foto 5.2-32: Sedimento detrítico, de textura arenosa, ocupando faixas aplainadas de morfologia local, característico dos sedimentos associados aos Terraços Aluvionares.
Coord. 23 L 401.434 m E, 8.241.235 m S.



Foto 5.2-33: Sedimentos de textura argilo-arenosa, correlacionados aos Terraços Aluvionares presentes na área interceptada pela LT.
Coord. 23 K 409.095 m E, 8.217.577 m S.



Foto 5.2-34: Terrenos aplainados, recobertos por coberturas detríticas inconsolidadas, de textura argilo-arenosa ligados aos Terraços Aluvionares.
Coord. 23 K 447.663 m E, 8.157.981 m S.



Foto 5.2-35: Caracterização de sedimentos de textura predominante arenosa, associados às coberturas dos Terraços Aluvionares.
Coord. 23 K 470.839 m E, 8.131.014 m S.



Foto 5.2-36: Talude de corte evidenciando espessura superior a 2 m de sedimentos inconsolidados, argilo-arenosos, correlacionados aos Terraços Aluvionares.
Coord. 23 K 514.227 m E, 8.083.207 m S.



Foto 5.2-37: Caracterização de talude de corte evidenciando sedimentos detríticos, argilo-arenosos, associados aos Terraços Aluvionares presentes em parte dos terrenos a serem interceptados pela LT.
Coord. 23 K 510.812 m E, 8.087.023 m S.

5.2.5.4 Coberturas Elúvio-coluvionares (QPH1)

Caracterizadas por sedimentos inconsolidados, de textura predominante arenosa, aparecem em terrenos de topografia plana, com presença de faixas deprimidas, sem evidências de pontos de saída de água, onde há ocorrência significativa de lagoas e/ou dolinas (segundo bibliografia regional), facilmente identificadas em imagem aérea, podendo, em alguns casos, representarem depósitos de argilas.

Sedimentos associados a essas coberturas aparecem ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), sendo caracterizados nas proximidades dos Vértices 1M3, 03, 05, 7M1, 09 ao 9M2, em cotas que variam de 500 a 550 m.

Ilustração dessa unidade (Foto 5.2-38 a Foto 5.2-40), com suas respectivas localizações geográficas, está apresentada a seguir.



Foto 5.2-38: Caracterização dos terrenos aplanados onde aparecem sedimentos detríticos correlacionados às Coberturas Elúvio-coluvionares.
Coord. 23 L 382.884 m E, 8.267.910 m S.



Foto 5.2-39: Sedimento de textura arenosa correlacionado às Coberturas Elúvio-coluvionares.
Coord. 23 L 402.562 m E, 8.232.239 m S.



Foto 5.2-40: Detalhe da superfície aplanada, recoberta por sedimentos detríticos arenosos, característicos das Coberturas Elúvio-coluvionares, evidenciadas em parte das Áreas de Influência da LT.
Coord. 23 K 409.035 m E, 8.208.927 m S.

5.2.5.5 Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares (TQd)

São representadas por sedimentos detríticos, caracterizados por materiais heterogêneos no que tange textura, tonalidade e distribuição areal, inter-relacionados entre si e dispostos no terreno com predominância de um tipo ou outro, recobrendo, em parte, as diferentes sequências litológicas sobrejacentes.

Constituem sedimentos arenosos de granulação fina a média, de bem selecionados a mediamente selecionados, de coloração avermelhada e alaranjada; e sedimentos areno-argilosos e silte-argilosos (de tonalidade acinzentada, amarelada a marrom-avermelhada), depositados em superfície de aplainamento em cotas, geralmente, superiores a 600 m.

Associados à estas coberturas, em locais restritos, aparecem níveis de cascalho com seixos subarredondados, material granular (médio a grosso) com matriz arenítica de coloração variegada, mostrando, geralmente, espessura inferior a 1,0 m.

Foram diferenciados ao longo da faixa da futura LT, no trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), em uma porção extensa no estado de Goiás; aparecendo entre dos Vértices 4MA1 a 12, representada por sedimentos arenosos de coloração avermelhada, resultado do retrabalhamento de estratos areníticos ligados ao Grupo Urucuia Indiviso, aparecendo bordejando o flanco ocidental da Serra Geral de Goiás, na região limítrofe com o estado da Bahia, em terrenos com cotas entre 700 e 800 m.

Já ao longo do trecho II (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), esta unidade foi definida entre os Vértices 10GM2 e 11M3, recobrendo arenitos associados ao Grupo Areado Indiviso e/ou se confundindo com os mesmos (conforme definições apontadas nas folhas Pirapora e Serra do Jatobá), variando entre as cotas 680 e 750 m, apresentando sedimentos arenosos de coloração amarelada, rósea e esbranquiçada.

A Foto 5.2-41 até a Foto 5.2-48 e suas respectivas coordenadas caracterizam essa unidade ao longo da AE do empreendimento.



Foto 5.2-41: Caracterização dos sedimentos arenosos, bem selecionados, associados às Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares

Coord. 23 L 378.539 m E, 8413415 m S.



Foto 5.2-42: Detalhe dos sedimentos arenosos, recobrendo faixas aplainadas, ligados às Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares.

Coord. 23 L 378.368 m E, 8.408.380 m S.



Foto 5.2-43: Sedimentos de textura arenosa, conforme observado em faixa correlacionada às Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares.

Coord. 23 K 444.080 m E, 8.162.357 m S.



Foto 5.2-44: Área aplainada, recoberta por pelas Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares.

Coord. 23 K 444.080 m E, 8.162.357 m S



Foto 5.2-45: Cobertura Arenosa Elúvio-coluvionar, conforme observada em área a ser atravessada pela futura LT.
Coord. 23 K 491.115 m E 8.110.359 m S.



Foto 5.2-46: Caracterização do sedimento arenoso, de coloração rósea, associada às faixas recobertas pelas Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares.
Coord. 23 K 492.080 m E, 8.106.031 m S.



Foto 5.2-47: Faixa aplainada da morfologia local, onde predominam sedimentos inconsolidados de textura predominante arenosa.
Coord. 23 K 494535 m E 8106972 m S.



Foto 1.1 48: Talude de corte evidenciando espessura superior a 1,0 m dos sedimentos arenosos correlacionados às Coberturas Arenosas presentes.
Coord. 23 K 498.309 m E, 8.103.114 m S



Foto 5.2-48: Detalhe da textura arenosa dos sedimentos inconsolidados, observados nas Áreas de Estudo, associados às Coberturas Arenosas Elúvio-coluvionares.
Coord. 23 K 507.830 m E, 8.092.361 m S.

5.2.5.6 Coberturas Elúvio-coluvionares Laterizadas Indiferenciadas (TQi)

São desenvolvidas a partir de um processo de aplainamento e laterização, corresponde a uma superfície onde se caracteriza um latossolo vermelho, de textura areno-argilosa, aparecendo perfis lateríticos maduros e imaturos, onde ocorrem níveis pedregosos, com predomínio de fragmentos angulosos de quartzo.

No estado de Goiás, são encontrados com várias espessuras, cujos latossolos são definidos por perfis imaturos onde se desenvolvem níveis ferruginosos e perfis maduros (pontuais), com horizontes bem marcados (rocha original, rocha saprolítica, horizonte mosqueado ferruginoso ou crosta ferruginosa), com formação de depósitos de enriquecimento supergênico.

Aparecem de forma restrita entre os Vértices 12MA1 e 13 do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), em um trecho com cotas variando de 780 a 840 m, caracterizadas por sedimentos arenosos e argilo-arenosos avermelhados (Foto 5.2-49), inconsolidados, associados a níveis de crosta ferruginosa, recobrendo terrenos aplainados com bordas escarpadas.



Foto 5.2-49: Sedimentos depositados em faixas aplainadas, com presença de latossolo, coloração avermelhada; correlacionados às Coberturas Laterizadas presentes em parte da LT.
Coord. 23 L 378.695 m E, 8.364.256.

5.2.5.7 Grupo Urucuia

Segundo Gaspar (2006, citado por Villar & Mourão, 2012), o Grupo Urucuia, de idade Mesozoica, é pertencente à sub-bacia Urucuia, definida por Campos e Dardenne (1997), fazendo parte da porção setentrional da bacia Sanfranciscana, abrangendo a maior parte da cobertura fanerozóica do Cráton São Francisco.

Esse sistema enquadra-se na província hidrogeológica São Francisco, do tipo intergranular, que se dispõe como um espesso tabuleiro e constitui-se de quartzo-arenitos e arenitos feldspáticos eólicos, bem selecionados, com presença de níveis silicificados e, em menor proporção, níveis conglomeráticos.

Foi subdividida por Campos e Dardene (1997a, citados por Bragança, 2012) nas formações Posses e Serra das Araras. A primeira, basal, é constituída por arenitos eólicos, com níveis conglomeráticos e seixos do próprio arenito. A segunda é formada por arenitos, argilitos e conglomerados imbricados em estratos plano-paralelos, de espessura entre 0,5 e 2,0 m.

Ainda segundo Gaspar (2006, citado por Villar & Mourão, 2012), esta unidade “ocorre em quase toda a sua extensão, sobreposto ao conjunto de rochas pelito-carbonáticas que formam o sistema cárstico-fissural Bambuí, nos estados da Bahia, Goiás e Minas Gerais. Na parte norte, repousa sobre rochas sedimentares da bacia do Parnaíba (aquíferos Poti-Piauí/Serra Grande/Cabeças) ou sobre o embasamento granito-gnáissico (aquífero cristalino)”.

5.2.5.7.1 Grupo Urucuia Indiviso

Neste trabalho, face a escala adotada e a conformação estreita (linear) da AE, não foi possível individualizar as diferentes formações que compõem este Grupo geológico, ficando assim todas englobadas em uma única unidade denominada Grupo Urucuia Indiviso, unidade que assume maior expressão na extremidade norte da AE, acima da Serra Geral de Goiás, em território baiano, aparecendo ainda entre os Vértices 12MA2 e 14 e próximo aos Vértices 15C-MA2 e 15D-MA1 do trecho I da LT. (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2).

Constitui-se por um arenito quartzoso, de coloração variando de róseo avermelhado a esbranquiçado, de granulação entre fina a média, com grãos arredondados, bem selecionados, com pouca matriz argilosa (caulínica), apresentando-se com aspecto maciço. Feições sedimentares do tipo estratificação plano paralela e estratificações cruzadas de pequeno e médio porte são identificadas nesta formação.

Estão concentrados numa morfologia aplainada definidas pelos Chapadões Ocidentais da Bahia, em uma faixa de terrenos de topografia suave, de baixa declividade, onde predominam cotas entre 600 e 670 m, cuja espessura é superior a 5,0 m, conforme observado em cortes subverticais no terreno e/ou em erosões locais (pacote que, segundo a bibliografia, alcança centenas de metros de espessura).

Segundo a bibliografia regional, as características físicas e composicionais do arenito (constituído por quartzo subarredado a arredondado e esférico, porosidade primária elevada preenchida por minerais calcíticos) demonstram a alta maturidade textural e mineralógica desta unidade, além de seu excelente selecionamento, sendo classificado como quartzo-arenito calcífero e arenito feldspático calcífero. Análises de seções delgadas indicam que as areias foram transportadas, retrabalhadas e depositadas por correntes eólico-fluviais.

Ainda segundo a bibliografia, microscopicamente, é constituído por grãos de quartzo, imersos em matriz de calcedônia impregnada de óxidos de ferro, granulometria uniforme, entre silte e areia fina, aparecendo como minerais acessórios: zircão, turmalina, muscovita e hidróxido de ferro.

As fotos a seguir (Foto 5.2-50 a Foto 5.2-53) ilustram a presença do Grupo Urucuia Indiviso ao longo da AE da LT e suas respectivas coordenadas.



Foto 5.2-50: Caracterização do arenito de granulação fina, bem selecionado, típico do Grupo Urucuia.
Coord. 23 L 372.693 m E, 8.468.340 m S.



Foto 5.2-51: Detalhe do afloramento dos arenitos estratificados, de coloração esbranquiçada/rósea, correlacionados ao Grupo Urucuia.
Coord. 23 L 372.467 m E, 8.456.404 m S.



Foto 5.2-52: Exposição de arenito friável, de coloração rósea, bem selecionado, granulação fina, típico do Grupo Urucuia.
Coord. 23 L 365.503 m E, 8.435.102 m S.



Foto 5.2-53: Detalhe de estratificação cruzada em rocha arenítica, conforme observado em talude erosivo de um morro testemunho presente na AE.
Coord. 23 L 376.861 m E, 8.384.429 m S.

5.2.5.8 Grupo Areado

Segundo ROMANO *et al.*, 2013, a unidade basal do Cretáceo na folha de Pirapora é representada pelo Grupo Areado. Segundo Sgarbi (2002, citado por Trindade, 2010), essa unidade caracteriza o paleoambiente desértico do Cretáceo Inferior (100 Ma) presente na região, sendo composto pelas Formações Abaeté (conglomerados basais), Quiricó (sedimentos lacustres) e Três Barras (arenitos flúvio-deltáicos e eólicos); litótipos que foram cimentados por carbonatos de cálcio, originados em parte pela alteração intempérica do evento magmático Mata da Corda, ocorrido no Cretáceo Superior.

5.2.5.8.1 Grupo Areado Indiviso (Kai)

Da mesma forma que na unidade do grupo Urucuia, não foi possível definir individualmente as distintas formações que compõem o grupo Areado, sendo aqui incorporadas à unidade estratigráfica denominada Grupo Areado Indiviso. Essa unidade é evidenciada ao longo do trecho II da LT (SE

Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 10 e 12 (preferencialmente), por vezes se confundindo com as coberturas arenosas elúvio-coluvionares.

O grupo é constituído por rochas predominantemente arenosas, caracterizadas por um arenito de tonalidades diferenciadas (esbranquiçado, róseo, avermelhado e amarelado), localmente silicificados, de granulação fina a média, cujos grânulos apresentam esfericidade bem desenvolvida com superfície fosca, dispostas em estratos subhorizontalizados, plano paralelos, decimétricos, aparecendo delgados níveis argilosos, de matriz argilo-síltica-calcítica, cuja proporção de minerais argilosos na matriz varia (aparentemente) abaixo de 10-20 %.

Conforme a bibliografia sobre a região, este material caracteriza uma unidade de deposição predominante eólica, cujo contato com as outras unidades dá-se por contato discordante e erosivo. Sua espessura, na extremidade norte da bacia Sanfranciscana, alcança valores da ordem de 20-40 m.

As principais estruturas sedimentares encontradas são definidas por estratificações cruzadas (centimétricas a métricas), truncamento por erosão, estratos plano-paralelos e superfícies de reativação das estratificações cruzadas de pequeno porte, com presença de fraturas aleatórias evidenciadas pela descoloração da rocha matriz.

A bibliografia aponta ainda que os tipos petrográficos, a sua variação lateral de fácies, as estruturas sedimentares preservadas, os sistemas de paleocorrentes e a sua distribuição vertical e horizontal permitem enquadrar a sedimentação desta formação num modelo fluvial onde predomina a deposição de areias.

Próximo a base desta unidade, pode aparecer uma faixa estreita de conglomerado, centimétrica, com seixos subarredondados a arredondados, cujo diâmetro predominante é inferior a 7,0 cm, sustentado aparentemente pelos seixos quartzosos e arenítico, tendo uma natureza inconsolidada, o que provoca o desmoronamento do material na morfologia local. A matriz do ortoconglomerado é arenosa, de granulometria fina, bege a amarelada.

É comum associar-se a esta unidade a ocorrência de superfícies de cascalheiras, aparecendo seixos arredondados e ovais, preferencialmente de quartzo leitoso, hialino e esfumado e material arenítico desagregado, encontrados em encostas de morros e escarpas.

As fotos a seguir (Foto 5.2-54 a Foto 5.2-56) demonstram a ocorrência dessa unidade ao longo da faixa da futura LT com seus arenitos róseos, avermelhados e esbranquiçados, de matriz argilosa, mal estratificado, com grãos finos a médios de quartzo hialino e fosco, associados a faixas aplainadas e/ou encostas de morros.



Foto 5.2-54: Arenito de granulação fina, com nódulos argilosos esbranquiçados; litotipo associado ao Grupo Areado.

Coord. 23 K 479.284 m E, 8.121.994 m S.



Foto 5.2-55: Detalhe da estratificação subhorizontalizada dos arenitos róseos do Grupo Areado, observados na AE.

Coord. 23 K 482.309 m E, 8.118.879 m S.



Foto 5.2-56: Diferenciação do arenito associado ao Grupo Areado, de coloração esbranquiçada, granulação fina, bem selecionado.

Coord. 23 K 506.603 m E, 8.092.866 m S.

5.2.5.9 Grupo Santa Fé

Segundo Campos *et al.*, 1992; Campos & Dardenne, 1994; 1997a, b; Sgarbi *et al.*; 2001, todos citados por Alkmim, 2004, o grupo é subdividido na Formação Floresta (constituída por diamictitos, folhelhos com seixos pingados que passam a tilitos e arenitos), subdividida nos membros Brocotó, Brejo do Arroz e Lavado e na Formação Tabuleiro (caracterizada por arenitos com intercalações pelíticas), de idade permocarbonífera, envolvendo depósitos pró-glaciais e de base de geleiras, assentando-se discordantemente sobre a Formação Três Marias do Grupo Bambuí e sendo recoberta pela Formação Areado, se posicionando na base da Bacia Sanfranciscana.

Brandt & Ernesto (2006), por sua vez, citam que “várias evidências apontam para uma origem glacial das rochas desse Grupo (Campos & Dardenne, 1994; Dardenne & Campos, 2003; Rocha-Campos *et al.*, 2003) [como] presença de pavimentos estriados com estruturas de rochas moutonnées na Formação Três Marias; seixos pingados com presença de estrias e faces polidas (Membro Brejo do Arroz); diamictitos não homogêneos e não estratificados (Membro Brocotó); a ocorrência dos sedimentos em vales largos em “U” (indicadores de escavações das capas de gelo).”

5.2.5.9.1 Grupo Santa Fé Indiviso (PCsfi)

Neste trabalho, em função da metodologia utilizada e da estreita faixa do Grupo seccionada pela futura LT, as formações e os membros que compõem esta unidade estratigráfica foram todas incorporadas em uma única unidade denominada Grupo Santa Fé Indiviso, cujos litotipos correlacionados aparecem em pontos isolados, identificados entre os Vértices 10M1 e 10M2, 10M3, entre os Vértices 10M4 e 10M5, 10M6 e 10MC2 do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2).

Nesses segmentos, predominam diamictitos de coloração avermelhada, rósea, acinzentada, constituídos por seixos de tamanhos granular (alcançando, segundo a bibliografia, tamanho de matacões), desde angulosos, subangulosos a subarredondados, a facetados (tipo “ferro de engomar”, segundo a bibliografia).

Estes seixos possuem naturezas diversas, sendo caracterizados por xistos, gnaisses alterados, calcarenitos, siltitos e quartzitos (além de arcóseos, granitos, itabiritos, quartzo de veio, cherts e siltitos ferruginosos, citados pela bibliografia), depositados aleatoriamente sobre uma matriz predominante silte-argilosa (localmente silte-arenosa, por vezes, ferruginosa), apresentando-se bastante saprolitizado.

Associado a este litotipo, identificou-se também arenitos esbranquiçados, com estratificação acamadada, definindo uma estrutura festonada, além de ritmitos laminados e bandados, alternando lâminas claras e escuras de argilitos, siltitos e areias finas, assentados bruscamente sobre os diamictitos.

Também são apontados pela bibliografia como pertencentes a este grupo arenitos de cor bege a rosa, de granulometria fina, formando espessos pacotes horizontalizados, com laminação plano-paralelas (dominantes), marcas de carga e sola, envolvendo camadas de argilitos e siltitos avermelhados, mostrando contato brusco e discordante com as rochas do Grupo Bambuí sobrejacentes.

Nas fotos a seguir (Foto 5.2-57 a Foto 5.2-60) é possível observar essas ocorrências ao longo do traçado da futura LT; predominando diamictitos de coloração rósea e avermelhada, com seixos de litologias, texturas e tamanhos diversificados, associados a siltitos, argilitos e arenitos esbranquiçados, de granulação fina, sub-horizontalizados.



Foto 5.2-57: Arenito de coloração esbranquiçada, granulação mediana, correlacionado às rochas do Grupo Santa Fé.

Coord. 23 K 426.050 m E, 8.175.523 m S.



Foto 5.2-58: Diamictito de matriz areno-argilosa, saprolitizado, com blastos indiferenciados dispostos aleatoriamente nesta matriz.

Coord. 23 K 436.658 m E, 8.176.942 m S.



Foto 5.2-59: Detalhe do diamictito saprolitizado com blastos subangulosos de materiais diversos, dispostos numa matriz argilosa.

Coord. 23 K 436.821 m E, 8.176.831 m S.



Foto 5.2-60: Rocha do tipo diamictito, típica do Grupo Santa Fé, conforme observado em parte da área a ser interceptada pela LT.

Coord. 23 K 452.232 m E, 8.157.035 m S.

5.2.5.10 Grupo Bambuí

As unidades mais antigas da Área de Estudo (AE) são definidas pelo Grupo Bambuí, de idade neoproterozóica, divididos no Projeto São Francisco (CPRM/COMIG/SEME, 2002) em tratos de sistemas associados a ambientes de deposição marinha, representados por sistemas de mar alto (TSMA, base do grupo e porção intermediária), transgressivos (TST, porção intermediária) e de mar baixo (TSMB, topo do grupo) ocorrendo rochas do tipo arenitos arcoseanos, siltitos, argilitos, calcilitos, calcissiltitos, margas e calcários localizados.

O TSMB compreende as associações de fácies (A e B), representadas pelas Formações Três Marias e Serra da Saudade. O TSMA na porção intermediária é constituído pela associação de fácies C, caracterizada pelos sedimentos da Formação Lagoa do Jacaré e parte da Formação Serra de Santa Helena, característica do TST, fácies D e, por fim o TSMA corresponde a associação de fácies E que representa a Formação Sete Lagoas.

Chaves *et al.*, 2007, citado por Bragança, 2012 aponta que a sedimentação aproximada do Grupo se encontra entre “640 Ma (Formação Sete Lagoas) a 580 Ma (Formação Três Marias), com base em idades radiométricas Rb/Sr e K/Ar indicados por Thomaz Filho, Kaashita e Cordani (1998) ”.

5.2.5.10.1 Formação Três Marias (fácies A) – (NPtm)

Litotipos correlacionados a esta formação foram mapeados ao longo da EA da LT no trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2) de forma contínua e representativa no segmento compreendido do Vértice 14 ao 17, recobrando praticamente 90% desse segmento. Reaparece novamente em pequenas porções isoladas do trecho II (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), nas proximidades dos Vértices 11M3 e 11M5.

Esta formação é amplamente dominada por um pacote de arenitos, arcóseos e siltitos de cores predominantemente avermelhada, amarronzada e rósea, respectivamente, intercaladas entre si, ora com a predominância de uma ou outra litologia, ocupando preferencialmente as porções dissecadas da morfologia local.

Os arenitos são caracterizados por quartzo-arenito feldspático, de coloração avermelhada e de tons arroxeados, cuja rocha mostra uma granulometria variando de areia muito fina (predominante) a grossa, com grãos subangulosos a angulosos, esfericidade variando de baixa a alta, apresentando laminação e estratificação plano-paralelas bem desenvolvidas.

Segundo a bibliografia sobre a região, a mineralogia deste arenito é representada por quartzo, plagioclásio, sericita, clorita, biotita, muscovita, fragmentos de rochas (argilito e filito), óxido de ferro, carbonatos (cimento) e minerais pesados como epidoto e zircão.

Os arcóseos ocorrem na forma de bancos centimétricos a métricos, inter-acamadados a essas litologias mais finas, apresentando coloração predominantemente avermelhada a amarronzada, geralmente expondo esfoliação esferoidal, em função de sua alta compactação e dureza.

Mineralogicamente, são representados por quartzo e feldspato (segundo a bibliografia variando de 2 5% a 40 %), com presença de sericita e óxido de ferro. Apresentam granulação média a grossa, sendo por vezes calcíferos e ocorrem em bancos maciços, onde aparecem grãos de quartzo e feldspatos imersos em uma matriz micácea.

O silito tem uma coloração rósea quando saprolitizado, de aspecto sedoso, intercalado a camadas lenticulares de arenito fino, feldspático e calcífero, transitando lateralmente e verticalmente para arenitos arcoseanos marrom-avermelhados, mostrando um acamamento preferencial sub-horizontalizado ou com mergulhos suaves.

Os depósitos pelíticos e areníticos desta formação indicam que o paleoambiente foi marcado por alternâncias deposicionais, favorecendo a intercalação de sedimentos finos a muito finos (areia fina a silte, respectivamente), o que condicionou uma baixa condutividade hidráulica dos arenitos arcoseanos, favorecendo o alto grau de compactação adquirido por este litotipo.

Estruturas sedimentares primárias do tipo marcas onduladas, laminação plano-paralela, estratificações cruzadas de pequeno e médio porte, gretas de ressecamento e hummockys são observados na formação.

Nas fotos a seguir (Foto 5.2-61 a Foto 5.2-69), observam-se exemplos dessa unidade, composta por arenitos arcoseanos de coloração marrom, ferruginosos, subordinados a siltitos e argilitos de mesma cor, de granulação fina a média, ocorrendo em bancos maciços, decimétricos, apresentando feições sedimentares do tipo gretas de dissecação, estratificação plano-paralelas.



Foto 5.2-61: Siltitos saprolitizados, estratificados em estrutura subhorizontalizada, correlacionados à Formação Três Marias.
Coord. 23 L 379.581 m E, 8.324.687 m S.



Foto 5.2-62: Detalhe de marcas de onda, estrutura sedimentar encontrada nessa Formação.
Coord. 23 L 373.751 m E, 8.302.829 m S.



Foto 5.2-63: Arenito saprolitizado, de granulação grosseira, coloração rósea, correlacionado à Formação Três Marias.
Coord. 23 L 377.469 m E, 8.302.328 m S.



Foto 5.2-64: Detalhe de metassiltito; rocha saprolitizada, de coloração rósea, típica da Formação Três Marias, em parte da faixa interceptada pela LT.
Coord. 23 L 377.892 m E, 8.287.842 m S.



Foto 5.2-65: Detalhe de siltitos associados a arenitos arcoseanos; litótipos associados à Formação Três Marias.
Coord. 23 L 383.193 m E, 8.274.796 m S.



Foto 5.2-66: Detalhe de feição sedimentar do tipo gretas de contração, observada em siltitos da Formação Três Marias na AE.
Coord. 23 K 403.568 m E, 8.198.709 m S.



Foto 5.2-67: Siltitos sub-horizontalizados associados à Formação Três Marias.
Coord. 23 K 502.070 m E, 8.096.290 m S.



Foto 5.2-68: Caracterização de siltitos saprolitizados, de coloração rósea, ligados à Formação Três Marias.
Coord. 23 K 501.936 m E, 8.093.423 m S.



Foto 5.2-69: Arenito arcoseano disposto em estratos sub-horizontalizados, observado na AE, típico da Formação Três Marias.
Coord. 23 K 506.200 m E, 8.094.268 m S.

5.2.5.10.2 Formação Serra da Saudade (fácies B) – (NPss)

Ao longo do traçado projetado para a futura LT (trecho II – SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), os litotipos associados à essa formação são definidos entre os Vértices 08 e 08M1, 10M1 e 10A, 10B e 10BM1, do 10CM2 ao 10DM6, 10FM1 e 10G.

Segundo CPRM (2002), é constituída por siltitos e arcóseos cinza-esverdeados indiferenciados, podendo ser carbonáticos; apresentam coloração rósea, amarelada e bege quando intemperizados, apresentando-se estratificado de forma horizontalizada, aparecendo algumas estruturas sedimentares primárias do tipo marcas onduladas, laminação plano-paralelas e estratificações cruzadas de pequeno porte.

Em parte da formação, predominam arenitos arcoseanos com uma granulação fina a muito fina, de cor avermelhada. Mostram uma estratificação definida, ora lenticular, ora com aspecto maciço, cujos níveis têm espessura centimétrica, alcançando patamares métricos, tendo como característica marcante a presença de uma esfoliação esferoidal. Intercalado aos arenitos arcoseanos aparecem argilitos e siltitos, pouco espessos e com tonalidades e estrutura primárias semelhantes.

Em outras partes da formação, há a predominância dos argilitos e siltitos, com presença subordinada de arenitos arcoseanos associados. Mostram uma coloração cinza-esverdeada, onde se define uma laminação plano-paralela, horizontalizada, aparecendo localmente, segundo a bibliografia, lâminas carbonáticas e/ou cimento calcítico nestas rochas. O arenito arcoseano associado mostra cor cinza-esverdeada, granulação fina, maciço e/ou estratificado com esfoliação esferoidal.

Essa formação, na Área de Estudo (AE), é constituída, portanto, por arenitos arcoseanos associados a siltitos e argilitos subordinados e vice-versa (siltitos e argilitos com arenito arcoseanos subordinados); de coloração cinza-esverdeado, amarelado e róseo quando saprolitizado, apresentando estruturas sedimentares do tipo marcas onduladas e estratificação plano-paralelas, conforme pode se observar nas fotos a seguir (Foto 5.2-70 a Foto 5.2-77).



Foto 5.2-70: Detalhe de arenito arcoseano correlacionado à Formação Serra da Saudade.
Coord. 23 K 406.009 m E, 8.210.179 m S.

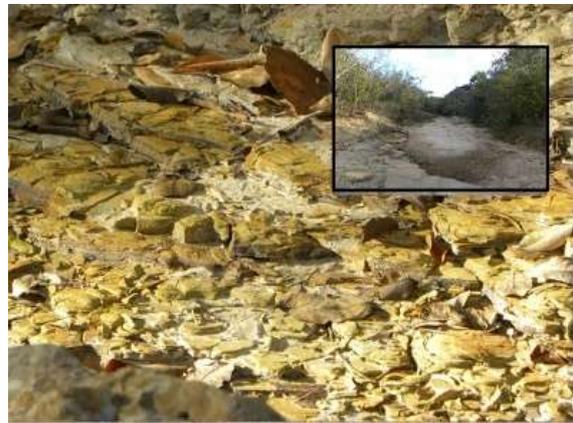


Foto 5.2-71: Argilito saprolitizado, rocha típica da Formação Serra da Saudade.
Coord. 23 K 413.448 m E, 8.210.781 m S.



Foto 5.2-72: Detalhe de arcóseo saprolitizado, com esfoliação esferoidal, litotipo da Formação Serra da Saudade.
Coord. 23 K 428.846 m E, 8.183.357 m S.



Foto 5.2-73: Caracterização de talude com exposição de estratos e laminações de argilitos intercalados com siltitos ligados a Formação Serra da Saudade.
Coord. 23 K 433.921 m E, 8.175.621 m S.



Foto 5.2-74: Detalhe de marcas de ondas, feições sedimentares presentes em arenitos arcoseanos da formação Serra da Saudade.
Coord. 23 K 437.077 m E, 8.175.886 m S.



Foto 5.2-75: Detalhe de siltito laminado, saprolitizado, associado à Formação Serra da Saudade.
Coord. 23 K 453.254 m E, 8.153.964 m S.



Foto 5.2-76: Detalhe de afloramento de siltito saprolitizado, subhorizontalizado, de coloração rósea, correlacionado à Formação Serra da Saudade.
Coord. 23 K 474.890 m E 8.126.563 m S.



Foto 5.2-77: Afloramento de argilito; rocha bastante intemperizada, de coloração rósea, laminado, exposta a processo erosivo, litótipo associado à Formação Serra da Saudade.
Coord. 23 K 501.936 m E 8.093.423 m S.

5.2.5.10.3 Formação Lagoa do Jacaré (fácies C) – (NPlj)

Aparece de forma restrita em uma estreita faixa no estado de Goiás, ao longo do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), próximo ao Vértice 05 e entre os Vértices 08 e 8F, sendo correlacionadas a esta formação, rochas metassedimentares terrígenas e calcárias.

Esta unidade é constituída por uma sucessão pelito-carbonatada, com uma espessura estimada de 350 m e origem marinha, depositada em plataforma carbonática isolada, onde os metassiltitos possuem bandamentos (geralmente regular e contínuo, sub-horizontalizado e pouco deformado) marcados por colorações diversas e variações da granulometria (silte/argila).

Os calcários são foliados, oolíticos e micríticos, de coloração cinza-claro, com intercalações centimétricas de cor cinza-escuro, correspondendo provavelmente ao acamamento original da rocha, cuja granulometria varia de calcilitos fino a calcarenito grosso, por vezes recobertos por coberturas detriticas indiferenciadas, de naturezas diversas.

Os oolíticos são cimentados por calcita espática límpida e os micríticos constituídos por calcita de granulometria inferior a 0,004 mm e aspecto turvo, indicando presença de matéria carbonosa, aparecendo, aleatoriamente, quartzo e opacos como acessórios.

A presença de feições cársticas encontradas na região de Mambáí (GO), em terrenos onde o exocarste se mostra desenvolvido e sujeito as intempéries, mostra uma morfologia moldada através da dissolução da rocha e fruto da percolação contínua de águas meteóricas no maciço fraturado sobrejacente, contribuindo para o alargamento das descontinuidades, a formação de condutos, cavidades e outras feições típicas do relevo cárstico.

Essa unidade é caracterizada na Área de Estudo (AE) por calcarenitos e calcilutitos, estratificados, de coloração cinza claro a escuro, com níveis de brecha intraformacional, apresentando rochas com solubilidade acentuada, permitindo a formação de cavidades, condutos e outras feições cársticas (Foto 5.2-78 a Foto 5.2-83).



Foto 5.2-78: Calcarenito de coloração cinza, granulção média, correlacionado à Formação Lagoa do Jacaré.
Coord. 23 L 371.515 m E, 8.428.837 m S.



Foto 5.2-79: Detalhe do calcarenito presente na Formação Lagoa do Jacaré, observado em parte da área a ser interceptada pela LT.
Coord. 23 L 371.515 m E, 8.428.837 m S.



Foto 5.2-80: Estrato com brecha intra-formacional, observado em calcarenitos da Formação Lagoa do Jacaré na AE.
Coord. 23 L 371.515 m E, 8.428.837 m S.



Foto 5.2-81: Detalhe da abertura de uma cavidade (Lapa das Dores), presente na Formação Lagoa do Jacaré, na AE do empreendimento.
Coord. 23 L 374.120 m E, 8.407.375 m S.



Foto 5.2-82: Caracterização de solubilidade do calcário da Formação Lagoa do Jacaré, evidenciada por estalactites observadas em cavidade na Formação Lagoa do Jacaré (Lapa das Dores).
Coord. 23 L 374.120 m E, 8.407.375 m S.



Foto 5.2-83: Evidência de cavidades típicas do endocarste local.
Coord. 23 L 374.120 m E, 8.407.375 m S.

5.2.5.11 Arcabouço Estrutural e Metamórfico

Alkmim (2004) aponta que a bacia do São Francisco ocupa praticamente todo o seguimento meridiano do Cráton do São Francisco, onde predominam as unidades litoestatigráficas ligadas aos Supergrupo Espinhaço e São Francisco, aos grupos Santa Fé, Areado, Mata da Corda e Urucuia, separadas por grandes lacunas temporais, registrando distintos regimes tectônicos.

Esse autor cita que as unidades pré-cambrianas da bacia foram atingidas pelas frentes orogênicas brasílicas, formando em seus limites (exceto o Sul) “cinturões epidérmicos de antepaís, cuja vergência é centrípeta em relação ao Cráton (Alkmim *et al.*, 1996). Caracterizam-se desta forma, três compartimentos estruturais na bacia: i) um compartimento oeste (W), que corresponde à porção externa das faixas Brasília e Rio Preto; ii) um compartimento central (C) no qual os sedimentos do Supergrupo São Francisco encontram-se indeformados; iii) um compartimento leste (E), que corresponde à porção externa da Faixa Araçuaí.

Os autores ligados ao Projeto São Francisco (CPRM, 2002) caracterizam uma deformação progressiva sobre os sedimentos do Grupo Bambuí na bacia do São Francisco, em condições rúpteis/dúcteis e em grau metamórfico incipiente, definindo dois domínios estruturais distintos, um deles caracterizando zonas de cisalhamento de alto e baixo ângulo, de direção preferencial N-NW, decorrente de uma tectônica transpressional, que limita outro domínio onde prevalecem rochas pouco deformadas, horizontalizadas e com algumas superfícies de deformação com baixo ângulo.

O projeto dessa LT deverá atravessar a faixa de domínio onde predominam os litotipos pouco deformados, onde o comportamento geral das rochas se processa na forma de camadas plano-paralelas, cuja atitude varia de NS a NNE/NNW, com mergulhos de baixo grau (próximos de 0°) tanto para E quanto W, localmente com faixas onduladas e dobradas, aparecendo uma tectônica rúptil tardia, observada ao nível de afloramento.

A associação mineralógica de clorita, muscovita (sericita), caulinita e raramente ilita indica que os sedimentos associados aos litotipos deste grupo atingiram uma condição de grau metamórfico muito

incipiente e de temperaturas inferiores a 250°C, aparecendo localmente deformações mais intensas, associadas às zonas de falhas e de cisalhamento.

5.2.5.12 Áreas de Jazimento

Ao longo do traçado projetado para a futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, foram observados alguns pontos de exploração de sedimentos detríticos indiferenciados, cangas lateríticas, extração de areia e extração de calcário em áreas de empréstimo e/ou lavras consolidadas, que, geralmente, ocupam áreas inferiores a 1,0 ha. Aqui não apontadas quanto ao seu aspecto de regularização legal, mas indicadas em função da exploração atual observada nestes locais. Nesse contexto, foram observados pontos de extrações de:

- a) Canga laterítica, compreendendo um material detrítico, granular, constituído por fragmentos quartzíticos ferruginosos interligados por cimento de hidróxido/óxido de ferro, clasto suportados, com presença de matriz silte-argilosa (também ferruginosa), material de natureza detrítico-laterítica, aparentemente utilizada na recuperação de vias, cujas áreas de empréstimo estão ilustradas nas fotos a seguir (Foto 5.2-84 a Foto 5.2-86);



Foto 5.2-84: Local de empréstimo de canga, observado na AE.
Coord. 23 L 372.467 m E, 8.456.404 m S.



Foto 5.2-85: Detalhe de área de exploração de canga para recuperação de vias locais.
Coord. 23 L 382.113 m E, 8.275.930 m S.



Foto 5.2-86: Área de exploração de canga, já em processo de recuperação com revegetação e retaludamento.
Coord. 23 K 495.333 m E, 8.103.918 m S.

- b) Áreas de extração de seixos rolados, de diâmetros diversos, inferiores a 5,0 cm, predominantemente caracterizados por quartzo e quartzitos, subarredondados a arredondados, com matriz arenítica, imatura, mal selecionada, aparentemente utilizados na recuperação de vias, conforme observado na Foto 5.2-87 e na Foto 5.2-88;



Foto 5.2-87: Caracterização de áreas de empréstimo de seixos rolados, de granulação média.
Coord. 23 K 427.696 m E, 8.187.180 m S.



Foto 5.2-88: Detalhe de área de exploração de seixos rolados, médios, empregados na recuperação de vias.
Coord. 23 K 455.115 m E, 8.154.439 m S.

- c) Extração de areia de encosta, associada a Formação Urucuia e/ou coberturas detríticas, de granulação fina, bem selecionada, para atender a construção civil (Foto 5.2-89 a Foto 5.2-92);



Foto 5.2-89: Área de empréstimo de areia de encosta, próxima à SE Rio das Éguas (BA).
Coord. 23 L 372.693 m E, 8.468.340 m S.



Foto 5.2-90: Talude de corte em área de empréstimo de areia de encosta.
Coord. 23 L 375.071 m E, 8.402.814 m S.



Foto 5.2-91: Detalhe de área de exploração de areia de encosta, atualmente utilizada para deposição de resíduos da construção e domésticos.
Coord. 23 L 375.810 m E, 8.389.743 m S.



Foto 5.2-92: Área de empréstimo de areia de encosta, no município de Pirapora (MG).
Coord. 23 K 509.421 m E, 8.086.526 m S.

- d) ocha calcária, em atividade, em frentes de lavras a céu aberto, lavradas em bancadas, com produção de agregados diversos (pedras de mão e britas diversas) atendendo ao mercado local, ilustrada na Foto 5.2-93. O direito minerário dessa área pertence à Mineradora Americal Ltda., registrada no DNPM (processo nº 860683/2004), no município de Posse, GO; Além dessa, foi identificada uma área de empréstimo, próxima à cidade de Mambaí (GO), aparentemente para uso na recuperação de vias, conforme se observa na Foto 5.2-93; e



Foto 5.2-93: Detalhe da frente de lava da Mineradora Americal, com exploração de rocha calcária.
Coord. 23 L 371.515 m E, 8.428.837 m S.



Foto 5.2-94: Área de empréstimo de rocha calcária, aparentemente para uso na recuperação de vias.
Coord. 23 L 376.978 m E, 8.399.924 m S.

- e) Arenito arcoseano, em lava a céu aberto, desativada. Explorada provavelmente para a produção de pedras de mão, de formato regular, derivado da conformação dos extratos acamados do afloramento local, observado na Foto 5.2-95 com suas respectivas coordenadas.



Foto 5.2-95: Antiga extração de arenito arcoseano no município de Buritizeiro, MG.
Coord. 23 K 506.200 m E, 8.094.268 m S.

5.2.6 Caracterização Geomorfológica

As considerações sobre geomorfologia adotaram a base cartográfica do Macrozoneamento ecológico-econômico da bacia do rio São Francisco (BRASIL-MMA, 2011) e parte da classificação proposta no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009), também adotado por BRASIL-MMA (2011), onde os fatos geomorfológicos são ordenados por uma classificação temporal e espacial, individualizados em função de parâmetros causais, estruturais, litológicos, pedológicos, climáticos e morfodinâmicos, diferenciados em 5 níveis hierárquicos de classificação do relevo, a saber.

1. **Domínios Morfoestruturais:** maior divisão na classificação adotada, organizada em função de eventos geológicos de amplitude regional, envolvendo distintos tipos litológicos que guardam entre si relação de causa, havendo uma inter-relação com a estrutura geológica.
2. **Regiões Geomorfológicas:** caracterizadas por compartimentos com controle causal, associados aos processos geológicos e fatores climáticos atuais e passados.
3. **Unidades Geomorfológicas:** definidas pelos grupamentos de formas de relevo fisionomicamente semelhantes em diferentes tipos de modelados.
4. **Modelados:** abrangendo um padrão de formas de relevos de geometria similar, diferenciadas em acumulação, aplainamento, dissolução e dissecação.
5. **Formas de Relevo Simbolizadas:** abrangendo feições que, pela dimensão espacial, somente podem ser caracterizadas por simbologia linear e pontual.

Na Figura 5.2-16, ilustra-se (em amarelo) o traçado da futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, sobre o Mapa de Unidades de Relevos do Brasil, (IBGE, 2006), acompanhando aquela metodologia de classificação geomorfológica. No Quadro 5.2.6-1 apresenta-se um resumo dos diferentes domínios morfoestruturais, regiões geomorfológicas e unidades geomorfológicas definidas ao longo do traçado projetado para essa LT.

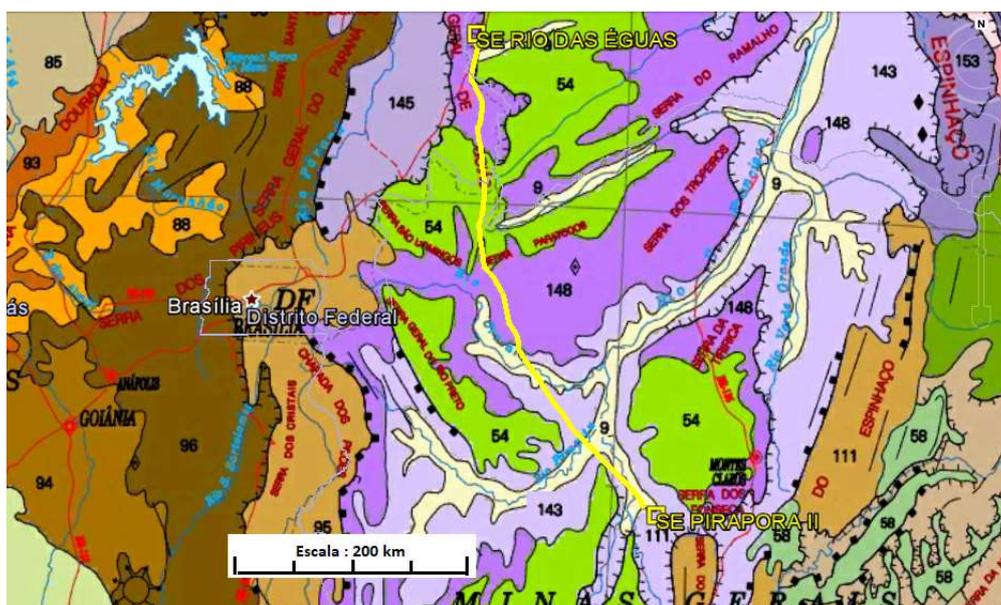


Figura 5.2-16: Detalhe do Mapa Unidade de Relevo do Brasil (IBGE, 2006), com destaque para a faixa de domínio da LT destacada em amarelo.

Legenda simplificada: 54 – Chapadas do rio São Francisco; 143 – Depressão do Alto/Médio rio São Francisco; 9 – Planícies do rio São Francisco; 148 – Patamares dos rios São Francisco e Tocantins.

Quadro 5.2.6-1: Resumo – Caracterização geomorfológica.

Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Unidade Geomorfológica	Simbologia	Características Gerais
Depósitos Sedimentares Quaternários	Planície do São Francisco	Várzeas e Terraços Fluviais	2	Planícies constituídas por várzeas e terraços, sujeitos a inundações, presentes ao longo do rio São Francisco e afluentes principais, apresentando faixas de terraços, diques aluviais, cicatrizes, meandros e paleocanais.
Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Chapadões Ocidentais da Bahia	Chapadas do rio Corrente.	14	Caracterizada por topos planos conservados, preferencialmente na borda ocidental da Chapada, recortados pelo rio Corrente e afluentes, embutido nesta superfície aplainada, onde condicionou a formação de um vale alargado com encostas íngremes, sofrendo efeitos da pedimentação, apresentando planos com dissecação incipiente.
		Chapadas do rio Carinhanha	15	Chapada de topos planos, delimitada por escarpas e recortadas pelas drenagens (principais e secundárias), onde aparece um vão com vertentes dissecadas em lombas e colinas, aparecendo relevo residual do tipo morro testemunho.
	Chapadas do Alto/Médio São Francisco	Chapadas dos rios Urucuia/Paracatu	16	Representado por topos planos delimitados por escarpas íngremes, ravinadas e paredões rochosos pontuais. A instalação destas drenagens condicionou a dissecação e isolamento dos topos, criando ao longo dos vales, planos com dissecação incipiente, lombas e colinas, e pontos de morros testemunhos residuais.
		Chapada do Carmo do Paraíba	17	Chapada composta por relevos em dois níveis altimétricos distintos: o mais elevado, residual, com topos planos limitados por escarpas, o mais baixo caracterizado por plano com dissecação incipiente aparecendo lombadas e colinas. É seccionada pelo vale do rio São Francisco onde o bloco leste é denominado Serra do Repartimento.
Crátons Neoproterozóicos	Depressão Interplanáltica Alto / Médio São Francisco	Depressão do Médio São Francisco	53	Morfologia onde predomina planos cársticos recobertos por material detrítico, inclinados na direção do vale do rio São Francisco, limitados com os patamares dos Chapadões Ocidentais por bordas escarpadas, aparecendo dolinas, sumidouros, ressurgências e morros cársticos.
		Depressão dos rios Urucuia/Paracatu	56	Representada pelos vales dos rios Urucuia, Paracatu e afluentes, em altimetria variando de 500 a 700 m, com caimento preferencial na direção do rio São Francisco, aparecendo entre serras e chapadas. Localmente aparece dissecada em feições de lombas e colinas, caracterizando ainda veredas, interligadas com depressões fechadas, irregulares, inundadas.
	Planaltos do Divisor São Francisco / Tocantins	Patamares do Chapadão	63	Contorna a borda do Chapadão Central compondo uma altimetria entre 500 e 800 m, principalmente sobre litologias dos Grupos Bambuí e Urucuia, sendo caracterizada por faixas dissecadas com

Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Unidade Geomorfológica	Simbologia	Características Gerais
				controle estrutural da drenagem, pela presença de carstificação e outras formas superficiais de dissolução e por trechos de relevos aplainados e inumados.

Fonte: Adaptado de BRASIL-MMA, 2011.

5.2.6.1 Domínios Morfoestruturais e Regiões Geomorfológicas

A Área de Estudo (AE) abrangida pela futura LT está inserida em três dos quatro Domínios Morfoestruturais distintos assinalados por IBGE (2009), definidos como: Depósitos Sedimentares Quaternários; Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas e Crátoms Neoproterozóicos.

O primeiro deles, representado pelos Depósitos Sedimentares Quaternários, aparece ao longo do trecho II (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), onde se concentram as maiores drenagens a serem atravessadas por essa LT: Rios Uruçuia; Paracatu; São Francisco e afluentes. Compõem as áreas de inundação desses rios e afluentes, caracterizando assim a região geomorfológica definida como Planície do São Francisco.

O segundo, definido pelas Bacias e Coberturas Sedimentares, se distribui ao longo de toda AE contemplada pela LT, aparecendo na porção inicial no trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 1 a 4 e na divisa de Goiás com Minas Gerais, na altura do Vértice 13, se estendendo até o Vértice 16, compondo feições herdadas de extensas superfícies de erosão retocadas pelas drenagens locais.

Constituem rampas convergentes esculpidas sobre rochas areníticas, por vezes inumadas por coberturas areno-argilosas cenozóicas. Nesse contexto, os dois primeiros segmentos (entre os Vértices 1 a 4 e 13 a 14) define a região geomorfológica denominada Chapadões Ocidentais, enquanto o segmento entre os Vértices 14 e 16, diferencia a região denominada Chapadas do Alto/Médio São Francisco.

Já ao longo do trecho II (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), esse domínio morfoestrutural aparece de forma mais representativa entre os Vértices 7 e 10B e entre os Vértices 10G-M1 e 11MB, voltando a ocorrer no entorno da SE Pirapora 2, representando também a região geomorfológica Chapadas do Alto/Médio São Francisco.

O terceiro domínio morfoestrutural, Crátoms Neoproterozóicos, se estendem entre os Vértices 4 e 13 do trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2) e entre os Vértices 16 e 19, já próximo a futura SE Arinos 2, estendendo-se ao longo do trecho II (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2) entre os Vértices 1 e 7 e entre os Vértices 10BM1 e o 10DM4.

Incluída nesse terceiro domínio, entre os Vértices 4 e 13 do trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), individualiza-se a região geomorfológica denominada Planaltos do Divisor São Francisco/Tocantins, que trata de uma unidade de altimetria variando de 500 a 1.200 m, com uma drenagem controlada pela estrutura. Demonstra um baixo gradiente ao longo das planícies regionais e acentuado, no alto curso, onde apresentam vales de fundo chato; enquanto nas faixas mais dissecadas, sobre litologias calcárias, caracteriza-se um comportamento diferencial nos modelados dissecados.

Entre os Vértices 16 e 19 do trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), se estendendo entre os Vértices 1 ao 7 e os Vértices 10BM1 ao 10GM2 do trecho II (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), aparece a região denominada Depressão Interplanáltica do Alto/Médio São Francisco. Correspondem a extensos planos rampeados que partem na região dos relevos elevados dos patamares dos Chapadões Ocidentais e das serras de Unaí, elaborados por processos de pediplanação e pedimentação e remodelados pela drenagem do Rio São Francisco e afluentes, atuando sobre rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, por vezes recobertas por Coberturas Detríticas, ocupando cotas altimétricas entre 400 a 900 m.

5.2.6.2 Unidades Geomorfológicas

O terceiro nível taxonômico, segundo IBGE (2009), “comporta grupamentos de formas de relevo fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. A geomorfogênese e a similitude de formas podem ser explicadas por fatores paleoclimáticos e/ou por condicionantes litoestruturais, decorrentes da natureza dos Domínios Morfoestruturais nos quais elas se inserem”.

Os conjuntos de formas de relevo que compõem as unidades geomorfológicas constituem compartimentos identificados como planícies, depressões, tabuleiros, chapadas, patamares, planaltos e serras, incorporando, ao longo do traçado da LT, as unidades de várzeas e terraços fluviais da região geomorfológica Planície do São Francisco; as unidades de Chapadas dos rios Corrente e Carinhonha, da região geomorfológica Chapadões Ocidentais e Chapadas dos rios Urucuia/Paracatu e Carmo do Paraíba; da região geomorfológica Chapadas do Alto/Médio São Francisco; as unidades de Depressões do Médio São Francisco e dos rios Urucuia /Paracatu, características da região geomorfológica Depressão Interplanáltica do Alto/Médio São Francisco; além da unidade Patamares do Chapadão, representante da região geomorfológica Planaltos do Divisor São Francisco/Tocantins.

5.2.6.2.1 Várzeas e Terraços Fluviais (2)

Compõem a faixa da planície fluvial, envolvendo várzeas e talvegues dos rios apontados nestes locais (principalmente envolvendo os rios Urucuia, Paracatu, São Francisco e alguns afluentes), podendo conter diques aluviais, bancos de areia laterais e medianos, canais de enchentes, lagoas, etc., constituindo estágios evolutivos recentes destas planícies aluviais.

Compreendem sedimentos inconsolidados, representados por aluviões Quaternários presentes nestas faixas, preferencialmente depositados sobre rochas do Grupo Bambuí, sendo resultado da acumulação fluvial na área. Caracterizam o modelado apontado por IBGE (2009) como de acumulação, estando inclusive sujeito a inundações periódicas.

Localmente, aparecem terraços aluviais, caracterizando faixas de acumulação fluvial de forma plana, levemente inclinadas, apresentando, por vezes, uma ruptura topográfica (ligeira ou destacada) na transição para áreas de várzea recentes, entalhadas pelo escoamento e retomada de erosão, também ligados aos Aluviões Quaternários.

Foram apontados de forma mais acentuada e representativa ao longo do trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 17 e 18, na várzea do rio Claro, afluente do rio Urucuia; assim como ao

longo do trecho II (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 1 a 9, nas várzeas das drenagens denominadas: Ribeirão Extrema de Santa Maria; Rio Urucua e Riacho Morto e nas várzeas dos rios Paracatu e São Francisco.

A Foto 5.2-96 até a Foto 5.2-104 ilustram a unidade de terraços aluvionares, associados às principais drenagens da região, com diques aluviais, bancos de areia, lagoas, etc., caracterizando uma evolução recente, recobertos por sedimentos detríticos.



Foto 5.2-96: Detalhe da morfologia aplainada associada aos terraços fluviais.
Coord. 23 L 384.241 m E, 8.266.358 m S.



Foto 5.2-97: Caracterização de faixas aplainadas ligadas às várzeas e terraços aluviais.
Coord. 23 L 396.227 m E, 8.261.193 m S.



Foto 5.2-98: Terrenos de veredas associados à morfologia de várzeas e terraços aluviais.
Coord. 23 L 401.434 m E, 8.241.235 m S.



Foto 5.2-99: Caracterização dos terrenos aplanados típicos das faixas de várzeas e terraços aluviais.
Coord. 23 L 396.344 m E, 8.234.097 m S.



Foto 5.2-100: Faixas junto ao rio Urucua, características das várzeas e terraços aluvionares, observados na Área de Estudo.
Coord. 23 K 407.037 m E, 8.212.578 m S.



Foto 5.2-101: Detalhe de terrenos aplainados, correlacionados às várzeas e terraços aluvionares.
Coord. 23 K 466.619 m E, 8.137.753 m S.



Foto 5.2-102: Aluvião do rio Paracatu, associado às faixas de várzeas e terraços Aluvionares, presentes ao longo do traçado da LT.
Coord. 23 K 467.018 m E, 8.137.469 m S.



Foto 5.2-103: Caracterização da faixa de várzea e terraços aluvionares associados ao rio São Francisco, observada na região de Pirapora (MG).
Coord. 23 K 506.200 m E, 8.094.268 m S.



Foto 5.2-104: Faixa de terraços aluvionares associados à Depressão do rio São Francisco.
Coord. 23 K 509.180 m E, 8.090.315 m S.

5.2.6.2.2 Chapadas do Rio Corrente

Essa unidade se estende por boa parte do Chapadão Ocidental da Bahia. É caracterizada por uma faixa de topo plano bem conservada, recortada pelo Rio Corrente e afluentes, embutido numa superfície aplainada, onde condicionou a formação de vale alargado com encostas íngremes, sofrendo efeitos da pedimentação e apresentando planos com dissecação incipiente.

A unidade posiciona-se na extremidade ocidental do Chapadão Ocidental da Bahia, entre os Vértices 1 e 4 do trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), compondo uma morfologia de topo aplainado, conservado, onde predomina um relevo plano, com cotas altimétricas variando de 950 a 980 m, delimitado a oeste por uma faixa escarpada associada a Serra Geral de Goiás.

Compõe-se de terrenos associados ao modelado de aplainamento, segundo IBGE (2009), caracterizados por pediplano degradado inumado, onde aparece uma superfície parcialmente conservada, seccionada por uma escarpa de outros modelados de aplainamento ou de dissecação.

A unidade é seccionada pela drenagem do Rio Arrojado, embutido nesta superfície aplainada, onde constituiu um vale alargado, com encostas laterais com declividade suave ondulada, localmente escarpada, diferenciando um modelado dissecado, homogêneo, fruto da dissecação fluvial. A rede de drenagem é caracterizada por padrão paralelo a subparalelo com direção geral SW-NE, evidenciando um controle estrutural aparecendo na calha do rio, em cotas da ordem de 860 m (Figura 5.2-17).



Figura 5.2-17: Perfil de elevação típico da unidade geomorfológica “Chapadas do rio Corrente”.
Fonte: Elaborado pelos autores com recurso do Google Earth, 2017.

Na Foto 5.2-105 a Foto 5.2-110, observam-se as áreas amplamente aplainadas, de baixa declividade natural, recortada por faixas escarpadas nas suas bordas, associadas ao Chapadão Ocidental da Bahia. Faixa de topo plano, bem conservada, recortada pelo Rio Corrente e afluentes.



Foto 5.2-105: Caracterização da morfologia aplainada associada à unidade geomorfológica “Chapadas do Rio Corrente”.
Proximidades da SE Rio das Éguas (BA)
Coord. 23 L 372.693 m E, 8.46.8340 m S.



Foto 5.2-106: Detalhe da morfologia plana correlacionada à unidade geomorfológica “Chapadas do Rio Corrente”.
Proximidades da SE Rio das Éguas (BA)
Coord. 23 L 374.573 m E, 8.460.277 m S.



Foto 5.2-107: Vista parcial do vale do rio Arrojado, seccionando a superfície aplanada da unidade “Chapadas do Rio Corrente”.
Coord. 23 L 370.894 m E, 8.455.889 m S.



Foto 5.2-108: Trecho aplanado adjunto à calha do rio Arrojado, também associado à unidade “Chapadas do Rio Corrente”.
Coord. 23 L 372.486 m E, 8.452.217 m S.



Foto 5.2-109: Chapadas do Rio Corrente”, caracterizadas por uma topografia sensivelmente plana e alongada.
Coord. 23 L 372.019 m E, 8.448.967 m S.



Foto 5.2-110: Detalhe da borda íngreme que limita as chapadas com a faixa rebaixada associada ao rio Arrojado.
Coord. 23 L 365.556 m E, 8.433.411 m S.

5.2.6.2.3 Chapadas do Rio Carinhanha

Caracteriza-se por uma estreita faixa na extremidade sudoeste da macrorregião geomorfológica Chapadões Ocidentais. É interceptada pelo trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2) na altura dos Vértices 13 a 14MA2, compondo uma faixa de terrenos relativamente planos, inseridos no modelado de aplainamento, segundo IBGE (2009), caracterizada por uma superfície parcialmente conservada, descontínua, onde aparecem sedimentos arenosos correlacionados ao Grupo Urucua e as formações detríticas superficiais.

Mostra uma altimetria variando entre 770 e 846 m (Figura 5.2-18), com valores médios da ordem de 815 m, onde aparece um relevo plano a suave ondulado, mostrando-se pouco ou não dissecado; morfologia separada de outros modelos de aplainamento e/ou dissecação por ressaltos.

Na Foto 5.2-111 e na Foto 5.2-112, apresenta-se uma faixa de declividades plana a suave ondulada, recoberta por sedimentos detríticos, correlacionada a unidade Chapadas do Rio Carinhanha, compondo uma faixa de terrenos relativamente planos, inseridos no modelado de aplainamento.



Figura 5.2-18: Perfil de elevação típico da unidade geomorfológica “Chapadas do rio Carinhanha”.
Fonte: Elaborado pelos autores com recurso do Google Earth, 2017.



Foto 5.2-111: Detalhe da morfologia aplainada associada à unidade “Chapadas do Rio Carinhanha”.
Coord. 23 L 381.336 m E, 8.348.136 m S.



Foto 5.2-112: Caracterização da superfície plana associada às “Chapadas do Rio Carinhanha”.
Coord. 23 L 379.465 m E, 8.348.402 m S.

5.2.6.2.4 Chapadas dos Rios Urucuia / Paracatu (16)

Desenvolvem-se sobre terrenos recobertos por arenitos e siltitos ligados a Formação Três Marias do Grupo Bambuí e arenitos associados ao Grupo Urucuia Indiviso, envolvendo parte do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 14 a 17MA1, atravessando, nesta área, terrenos com cotas altimétricas variando de 680 a 890 m (Figura 5.2-19).

A presença de couraças ferruginosas (com grãos de quartzo cimentados por óxido de ferro, de granulação fina a média) na borda das faixas aplainadas sustenta a topografia local, havendo, quando rompida, ativação de processos erosivos, o que facilita sua desagregação, expondo o material areno-argiloso presente nas faixas aplainadas.

Parte desses terrenos encontra-se intensamente dissecada, associada ao “modelado de dissecação” apontado por IBGE (2009), cujo processo erosivo sofre influência forte e marcante do caráter estrutural destes tipos litológicos.

Sua morfologia apresenta um compartimento com formas de relevo irregulares, enquadrando topos planos desnudados, sulcos e ravinas entalhadas na rocha, delimitados por faixas escarpadas íngremes, ravinadas e, localmente, paredão rochoso.

Os topos foram isolados pela dissecação que ocorreu com a instalação da drenagem na morfologia local, o que gerou, ao longo dos vales, seu aprofundamento acentuado, aparecendo planos com dissecação incipiente, lombadas, colinas e pontualmente relevos residuais com feições de morros testemunhos.

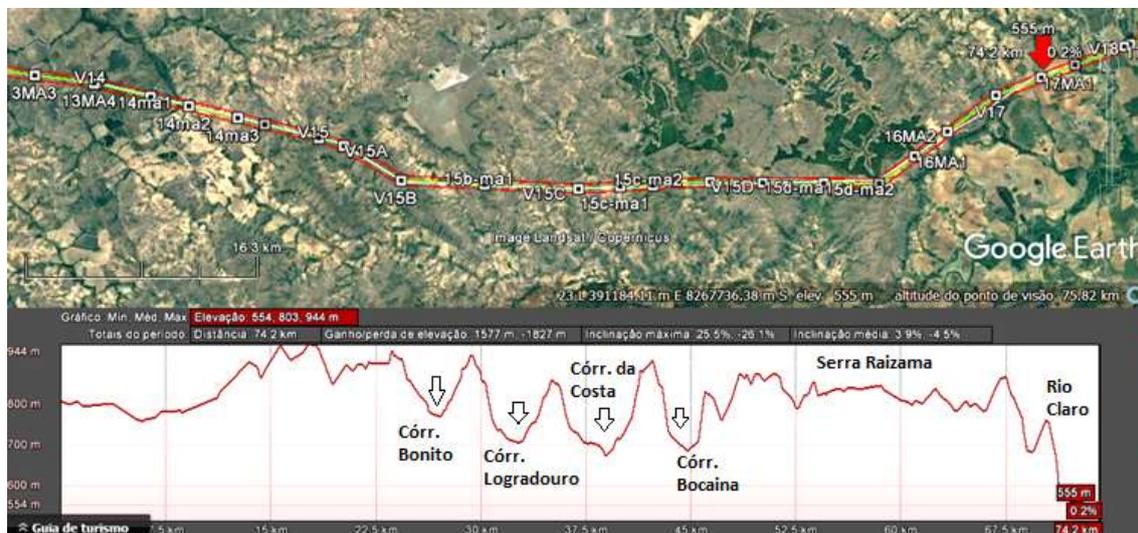


Figura 5.2-19: Perfil de elevação típico da unidade geomorfológica “Chapadas dos rios Urucuia / Paracatu”.
Fonte: Elaborado pelos autores com recurso do Google Earth, 2017.

Nas fotos abaixo (Foto 5.2-113 a Foto 5.2-118) observam-se as áreas aplainadas intercaladas a faixas dissecadas, com altimetria variando de 680 a 890 m, onde aparecem rochas correlacionadas os grupos Bambuí e Urucuia, com topos planos isolados pela dissecação ocorrida pela instalação da drenagem, características dessa unidade geomorfológica.



Foto 5.2-113: Caracterização da morfologia aplainada associada à unidade das “Chapadas dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 L 379.581 m E, 8.324.687 m S.



Foto 5.2-114: Detalhe da superfície aplainada, típica das “Chapadas dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 L 379.365 m E, 8.320.471 m S.



Foto 5.2-115: Morfologia de encostas suaves correlacionadas às “Chapadas dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 L 376.591 m E, 8.314.010 m S.



Foto 5.2-116: Caracterização de faixas dissecadas associadas às “Chapadas dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 L 375.721 m E, 8.305.844 m S.



Foto 5.2-117: Morfologia dissecada e aplainada observada na faixa dominada pelas “Chapadas dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 L 377.892 m E, 8.287.842 m S.



Foto 5.2-118: Caracterização de faixa aplainada ligada às “Chapadas dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 L 381.080 m E, 8.279.658 m S.

5.2.6.2.5 Chapadas de Carmo do Paranaíba (17)

Identificada ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 10F e 12M1, e caracterizada por um terreno aplainado, contínuo, aparentemente residual de uma superfície de cimeira, conforme apontado por IBGE (2009).

Apresenta altimetria entre 720 a 760 m (Figura 5.2-20), onde predomina uma superfície de aplainamento com sistemas de planos inclinados, às vezes convexas, cujas vertentes são longas e de baixa declividade natural. Aparecem sobre terrenos recobertos por coberturas detríticas, às vezes aparecendo couraças detríticas, caracterizando o modelado de aplainamentos, neste caso, representando pediplanos retocados, inumados que, segundo IBGE, representam uma superfície elaborada durante fases sucessivas de retomada da erosão, sem perda de suas características de aplainamento.

Nas duas extremidades dessa faixa aplainada, ao longo do traçado da futura LT, caracteriza-se ainda um trecho dissecado, mostrando um nível mais rebaixado, enquadrando-se no modelado de dissecação, de caráter não estrutural, presente sobre rochas metassedimentares e areníticas dos grupos Bambuí e Areado Indiviso, cuja dissecação fluvial atuou de forma diferenciada, mas homogênea sobre elas. A densidade das drenagens é classificada como mediana e o aprofundamento das incisões definido como muito fraco, situação desenvolvida sobre um terreno com altimetria variando de 700 a 630 m.

As fotos a seguir (Foto 5.2-119 a Foto 5.2-124) detalham as faixas aplainadas ligadas as Chapadas do Carmo do Paraíba.



Figura 5.2-20: Perfil de elevação típico da unidade geomorfológica “Chapadas de Carmo do Paranaíba”.
Fonte: Elaborado pelos autores com recurso do Google Earth, 2017.



Foto 5.2-119: Detalhe da morfologia aplainada associada à unidade "Chapadas de Carmo do Paranaíba".
Coord. 23 K 479.284 m E, 8.121.994 m S.



Foto 5.2-120: Caracterização de faixa aplainada ligada às "Chapadas de Carmo do Paranaíba".
Coord. 23 K 482.309 m E, 8.118.879 m S.



Foto 5.2-121: Faixas aplainadas associadas às "Chapadas de Carmo do Paranaíba".
Coord. 23 K 491.115 m E, 8.110.359 m S.



Foto 5.2-122: "Chapadas de Carmo do Paranaíba", observadas na Área de Estudo.
Coord. 23 K 492.080 m E, 8.106.031 m S.



Foto 5.2-123: Terrenos de topografia plana e encostas suaves associados às "Chapadas de Carmo do Paranaíba".
Coord. 23 K 494.535 m E, 8.106.972 m S.



Foto 5.2-124: Faixas de topografia dissecada ligadas às "Chapadas de Carmo do Paranaíba".
Coord. 23 K 506.200 m E, 8.094.268 m S.

5.2.6.2.6 Depressão do Médio São Francisco (53)

Segundo IBGE (2009), a Depressão do Médio São Francisco compreende aquela unidade de “dominância dos planos cársticos, recobertos por material detrítico, inclinados em direção ao Vale do São Francisco, cujo limite com os patamares dos Chapadões Ocidentais é efetuado por bordas escarpadas”.

Ainda segundo IBGE (2009) “esses planos foram elaborados pelos processos de pediplanação e pedimentação que atuaram na área, e remodelados pela drenagem do Rio São Francisco e seus afluentes; nesse trecho, sobre litologias carbonáticas do Grupo Bambuí, de idade proterozóica, e rochas do embasamento cristalino recobertas em muitos trechos por Coberturas Detríticas. Estão em cotas altimétricas que variam de 400 a 900 m.”

Aparece ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), em parte do segmento entre o Vértice 11M2 e a SE Pirapora 2, onde caracteriza-se uma superfície predominante aplainada, de textura irregular em imagem orbital. Observam-se declividades definidas pelas classes plano e suave ondulado, preferencialmente recobertas por sedimentos pelíticos associados à Formação Serra da Saudade e solos do tipo neossolo litólico, apresentando drenagens não estruturadas com cotas topográficas variando de 550 a 500 m (Figura 5.2-21).

As fotos a seguir (Foto 5.2-125 a Foto 5.2-127) ilustram essa unidade, de dominância dos planos metassedimentares recobertos por material detrítico, inclinados em direção ao Vale do São Francisco.

Ressalta-se que o rio São Francisco pode ser observado no centro da figura a seguir, transposto pelo traçado da futura LT, em local onde já passam outras duas LTs, em direção à SE Pirapora 2.



Figura 5.2-21: Perfil de elevação típico da unidade geomorfológica “Depressão do Médio São Francisco”.
Fonte: Elaborado pelos autores com recurso do Google Earth, 2017.



Foto 5.2-125: Caracterização da morfologia associada à unidade "Depressão do Médio São Francisco".
Coord. 23 K 501.936 m E, 8.093.423 m S.



Foto 5.2-126: Detalhe da morfologia de topografia suave, correlacionada à "Depressão do Médio São Francisco", na AE.
Coord. 23 K 507.830 m E, 8.092.361 m S.



Foto 5.2-127: Superfície de topografia suave associada à unidade "Depressão do Médio São Francisco".
Coord. 23 K 510.812 m E, 8.087.023 m S.

5.2.6.2.7 Depressão dos Rios Urucuia / Paracatu (56)

Trata-se, segundo IBGE (2009), "da superfície que se desenvolveu ao longo dos vales do Urucuia e do Paracatu e seus afluentes, entre as serras e as chapadas da área, com níveis altimétricos entre 500 e 700 m, com caimento na direção geral do Rio São Francisco".

É atravessada pelo trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2) na sua porção final, entre os Vértices 17 e 19, e ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 1 e 7. Aparece na forma de uma superfície aplainada, dissecada em feições de lombadas e colinas, com planos de baixa inclinação, por vezes convexos, recortados por drenagens de veredas e depressões fechadas, localmente com sinais de inundação e de forma irregular (geralmente subarrendadas), como observado na altura dos Vértices 2, 3 e 7M1 desta seção da LT (Figura 5.2-22).

Toda esta feição é característica do modelado de aplainamento, onde predomina um pediplano retocado inumado, segundo IBGE (2009) associadas a sucessivos eventos de retomada erosiva sobre o terreno, sem perda de sua característica aplainada.



Figura 5.2-22: Perfil de elevação típico de parte da unidade geomorfológica “Depressão dos rios Urucuia/Paracatu”. Fonte: Elaborado pelos autores com recurso do Google Earth, 2017.

As fotos abaixo (Foto 5.2-128 a Foto 5.2-133) ilustram a superfície aplainada, dissecada em feições de lombadas e colinas, com planos de baixa inclinação, por vezes convexos, recortados por drenagens de veredas e depressões fechadas, que se desenvolveu ao longo dos vales do Urucuia e do Paracatu e seus afluentes.



Foto 5.2-128: Detalhe da superfície aplainada, correlacionada à unidade “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”. Coord. 23 L 383.193 m E, 8.271.796 m S.



Foto 5.2-129: Faixa de terrenos aplainados associados à “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”. Coord. 23 L 382.884 m E, 8.267.910 m S.



Foto 5.2-130: Terrenos planos, recobertos por sedimentos detríticos, associados à “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”. Coord. 23 L 394.046 m E, 8.261.581 m S.



Foto 5.2-131: Detalhe da superfície aplainada, ligada à unidade “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”. Coord. 23 L 397.771 m E, 8.241.199 m S.



Foto 5.2-132: “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”, caracterizada por terrenos aplanados, típicos dessa morfologia.
Coord. 23 L 402.562 m E, 8.232.239 m S.



Foto 5.2-133: Faixa da AE onde predominam terrenos planos, recobertos por coberturas detriticas, associados à “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 K 409.095 m E, 8.217.577 m S.

No trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 10CM1 e 10F (Figura 5.2-23), a mesma unidade geomorfológica se apresenta como característica de um modelo de dissecação, com controle fraco estrutural, associado às rochas metapelíticas e areníticas correlacionadas a Formação Serra da Saudade (Grupo Bambuí).

Correlacionada a um modelo de dissecação homogêneo, a ação fluvial é definida, segundo IBGE (2009), pela ação combinada das seguintes variáveis: forma de topo; densidade de drenagens e aprofundamento das incisões, que, nesse caso, são classificadas como grosseira e muito fraca, respectivamente.



Figura 5.2-23: Perfil de elevação típico de parte da unidade geomorfológica “Depressão dos rios Urucuia/Paracatu”. Fonte: Elaborado pelos autores com recurso do Google Earth, 2017.

As fotos abaixo (Foto 5.2-134 a Foto 5.2-139) ilustram o comportamento diferenciado dessa unidade geomorfológica, caracterizado por um modelo de dissecação com controle estrutural fraco, associado às rochas metapelíticas e areníticas correlacionadas a Formação Serra da Saudade.



Foto 5.2-134: Morfologia dissecada associada à unidade “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 K 403.568 m E, 8.198.709 m S.



Foto 5.2-135: Detalhe de faixas dissecadas da morfologia local, também características da unidade “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 K 436.658 m E, 8.176.942 m S.



Foto 5.2-136: Faixa pouco dissecada correlacionada à “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 K 450.188 m E, 8.158.254 m S.



Foto 5.2-137: Detalhe de faixa dissecada, morfologia típica na região; associada à “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 K 452.232 m E, 8.157.035 m S.



Foto 5.2-138: Caracterização de morfologia dissecada da “Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 K 453.254 m E, 8.153.964 m S.



Foto 5.2-139: Detalhe de faixa aplainada correlacionada à unidade “Depressão dos rios Urucuia/Paracatu”.
Coord. 23 K 470.839 m E, 8.131.014 m S.

5.2.6.2.8 Patamares do Chapadão (63)

Conforme descrito por Nascimento (1991), essa unidade situa-se no sopé da denominada “Serra Geral de Goiás”, que constitui a escarpa do Chapadão Central no estado da Bahia, com altitudes entre 500 e 800 m, correlaciona-se a rochas do grupo Bambuí (calcários e metapelitos) e da Formação Urucuia (arenitos), alongada no sentido N-S, cujo relevo aplainado por processos de pediplanação constituem a feição mais comum da unidade.

O trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2) intercepta esta unidade na altura dos Vértices 4 ao 13MA1, onde é possível caracterizar duas morfologias distintas: nas extremidades desta faixa predomina uma morfologia mais aplainada e a porção central é caracteristicamente mais dissecada.

As faixas aplainadas estão associadas à presença significativa de coberturas detríticas superficiais, onde aparece um relevo plano a suave ondulado, composto por colinas de encostas alongadas e suaves, seccionadas por drenagens aleatórias, sem controle estrutural aparente (Figura 5.2-24). As cotas altimétricas variam entre 740 e 840 m na extremidade norte desse segmento de LT e entre 800 e 820 m na extremidade sul, constituindo uma faixa aplainada com dissecação fluvial homogênea.

Na porção central, ainda do citado segmento de vértices, onde há presença mais acentuada de rochas calcárias e metapelíticas correlacionadas à Formação Lagoa do Jacaré, apresenta-se um modelado de dissecação mais acentuado, onde o controle estrutural mostra-se presente, havendo assim a predominância de relevo dissecado, inclusive derivado de processos de exumação dos litotipos calcários local, formando, com isto, um relevo cárstico característico.

GOIAS (2005) aponta que esta faixa da morfologia do estado de Goiás, onde deverá ser implantada a LT, compreende as Superfícies Regionais de Aplainamento (SRA), que se encontram escalonadas em distintas cotas e estão geralmente delimitadas por escarpas de erosão, incorporando assim uma unidade denominada Zona de Erosão Recuante (ZER), dissecando estas superfícies de aplainamento em diferentes graus evolutivos, estando, segundo estes autores, inserida na unidade denominada ZER-SRAIVA/IIA (mfo).



Figura 5.2-24: Perfil de elevação típico da unidade geomorfológica “Patamares do Chapadão”.

Fonte: Elaborado pelos autores com recurso do Google Earth, 2017.

As fotos abaixo (Foto 5.2-140 a Foto 5.2-148) apresentam a caracterização da unidade geomorfológica denominada Patamares do Chapadão, representada por faixas aplainadas, de rampas amplas e baixa declividade, morros testemunhos, veredas e faixas mais arrasadas associadas a rochas carbonáticas do Grupo Bambuí.



Foto 5.2-140: Detalhe da faixa aplainada, típica da unidade “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 371.473 m E, 8.424.454 m S.



Foto 5.2-141: Terrenos de topografia plana, recobertos por sedimentos detríticos, típicos dos “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 371.515 m E, 8.428.837 m S.



Foto 5.2-142: Caracterização de uma morfologia aplanada ligadas aos “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 375.170 m E, 8.422.095 m S.



Foto 5.2-143: Detalhe dos terrenos de topografia suave associados aos “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 370.811 m E, 8.412.595 m S.



Foto 5.2-144: Terrenos planos, recobertos por sedimentos detríticos, típicos dos “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 378.368 m E, 8.408.380 m S.



Foto 5.2-145: Morfologia ligeiramente dissecada, associada aos terrenos dos “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 377.297 m E, 8.399.284 m S.



Foto 5.2-146: Morro testemunho, presente na unidade “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 377.297 m E, 8.399.284 m S.



Foto 5.2-147: Detalhe de morro testemunho associado aos “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 380.717 m E, 8.391.530 m S.



Foto 5.2-148: Caracterização dos terrenos aplanados, típicos da unidade “Patamares do Chapadão”.
Coord. 23 L 377.676 m E, 8.378.273 m S.

5.2.6.3 Padrões de relevo

As distintas unidades geomorfológicas abrangem sistemas ou unidades de relevo que exemplificam padrões de formas semelhantes incorporadas em um agrupamento uniforme através da análise de imagens e por meio de parâmetros morfométricos / morfológicos (amplitude topográfica, gradiente das vertentes, geometria dos topos, densidade e padrão de drenagem).

Através das imagens orbitais disponíveis na plataforma Google Earth; mapas de altimetria; cartas topográficas, geológicas, geomorfológicas e pedológicas (Projeto RADAMBRASIL); foi identificado para esse trabalho 11 unidades ou sistemas de relevo envolvendo a Área de Estudo (AE) do empreendimento, descritas a seguir.

5.2.6.3.1 Escarpas

Relevos que formam degraus topográficos, nesse contexto, envolvendo superfícies de idades distintas, evoluindo em função do recuo erosivo derivado do desenvolvimento da superfície inferior e mais nova, eventualmente, tendo origem tectônica com evolução por erosão remontante.

Foram mapeadas em três situações distintas. A primeira, na extremidade norte da Área de Estudo (AE) da LT (trecho I – SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), no vale do Rio Arrojado, onde aparece envolvendo litologias do Grupo Urucuia Indiviso, mostrando amplitude de 30 e 40 m, declividades variando de 20 a 35 %, comprimento da rampa entre 50 e 100 m, altimetria entre 898 e 950 m; assim como na borda da Serra Geral de Goiás, entre os Vértices 4 e 5 do trecho I da LT, onde é caracterizada também por rochas correlacionadas ao Grupo Urucuia Indiviso, amplitude entre 150 a 180 m, declividade entre 20 e 50 %, comprimento da rampa 500 m, altimetria variando 793 a 845 m.

Na extremidade sul do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 16 e 17, aparece uma outra faixa escarpada, na borda da Serra Raizama, na transição entre litotipos da Formação Três Marias (Grupo Bambuí) com sedimentos areníticos Fanerozóicos; neste caso, mostrando amplitude de 150 a 190 m, declividades variando de 30 a 45 %, comprimento da rampa entre 400 e 500 m, altimetria entre 580 e 760 m.

A terceira situação se dá no entorno do Vértice 11M do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), caracterizado por uma pequena faixa escarpada, dentro da AE, compondo parte da Serra do Jatobá, onde aparecem rochas correlacionadas ao Grupo Areado Indiviso.

Nas fotos a seguir (Foto 5.2-149 a Foto 5.2-151), observa-se a caracterização da unidade de relevo de escarpas, caracterizada por uma faixa de declividades acentuadas sobre rochas arenosas e metapelíticas.



Foto 5.2-149: Caracterização da unidade de relevo definida pelas escarpas, neste caso, associada à borda das Chapadas do Rio Corrente.
Coord. 23 L 365.556 m E, 8.433.411 m S.



Foto 5.2-150: Detalhe da inclinação de uma faixa escarpada na Área de Estudo.
Coord. 23 L 365.556 m E, 8.433.411 m S.



Foto 5.2-151: Caracterização de faixa escarpada, neste caso associada à borda da Serra do Repartimento.
Coord. 23 L 377.892 m E, 8.287.842 m S.

5.2.6.3.2 Morros e morrotes alcantilados (Mma)

Caracterizados por morros (por vezes alcantilados), vales profundos e cânions com encostas escarpadas (onde se observa afloramentos rochosos), aparecendo com uma amplitude variando de 80 a 120 m, declividades entre 15 e 30 %, comprimento da rampa entre 400 e 800 m, altimetria entre 560 e 710 m.

Esse padrão é observado na altura dos Vértices 8 e 8M1 do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), envolvendo parte da borda da Serra do Constantino, onde aparecem arenitos arcoseanos, siltitos e argilitos correlacionados a Formação Serra da Saudade, além de ser caracterizado também na extremidade sul desse trecho I da LT, próximo da SE Pirapora 2, conforme se observa na Foto 5.2-152 e na Foto 5.2-153.



Foto 5.2-152: Detalhe das encostas da unidade de Morros e Morrotes Alcantilados.
Coord. 23 K 403.568 m E, 8.198.709 m S.



Foto 5.2-153: Caracterização de encosta associada à unidade de Morros e Morrotes Alcantilados.
Coord. 23 K 403.568 m E, 8.198.709 m S.

5.2.6.3.3 Morros e morrotes dissecados (Mmd)

Unidade representada por topos subnivelados, estreitos, convexos e/ou angulosos, alinhados segundo distintas direções, mostrando perfil de vertentes descontínuas, aparecendo segmentos retilíneos e convexos, seccionados por vales erosivos encaixados e erosivos-acumulativos abertos, com planícies fluviais estreitas e descontínuas, mostrando padrão de drenagem em treliça e subparalelo de alta densidade.

A unidade é descrita em função de extensa faixa presente entre os Vértices 14 e 17 do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), acompanhando litotipos correlacionados a Formação Três Marias, onde predominam rochas areníticas e pelíticas. Ocupa uma ampla faixa dissecada com presença marcante de incisões profundas e ravinas, cujos morros mostram uma amplitude variando de 180 a 220 m, declividades entre 10 e 20 %, comprimento da rampa entre 700 e 2.000 m e altimetria entre 700 e 950 m.

Na Foto 5.2-154 e na Foto 5.2-155 é possível observar os topos subnivelados, estreitos, convexos e/ou angulosos, alinhados segundo distintas direções, típicos dessa unidade de relevo.



Foto 5.2-154: Caracterização de faixa dissecada associada à unidade “Morros e Morrotes Dissecados”.
Coord. 23 L 379.581 m E, 8.324.687 m S.



Foto 5.2-155: Topografia de terrenos dissecados, correlacionados à unidade de “Morros e Morrotes Dissecados”.
Coord. 23 L 376.591 m E, 8.314.010 m S.

5.2.6.3.4 Colinas médias e pequenas (Cmp)

Unidade constituída por uma associação de colinas pequenas e médias, onde predominam vertentes de perfil contínuo, retilíneas a convexas, de baixa declividade, aparecendo vales erosivos abertos e erosivos acumulativos, encaixados no relevo local, padrão de drenagem subdendrítico de baixa a média densidade.

Aparece ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 9M3 e V10E, intercalada aleatoriamente pela unidade de “superfície aplainada e colinas amplas e médias”, também presentes nesta porção da região. Caracteriza-se como uma faixa dissecada dos terrenos locais, apresentando uma morfologia convexa com vertentes contínuas de amplitude entre 10 a 32 m, declividades entre 0 e 8 %, comprimento da rampa de 500 a 1.000 m e altimetria entre 480 e 585 m.

Ocorre, ainda, nesse mesmo trecho II da LT, em uma estreita faixa entre os Vértices 10F-M1 e 10G, caracterizado por colinas com amplitude variando de 4,0 a 18 m, declividades < 5 %, comprimento da rampa entre 250 e 350 m e altimetria entre 580 e 624 m.

Também foi descrita próximo da extremidade sul do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 11M4 e 12, na altura da Serra do Jatobá, envolvendo arenitos e pelitos dessa mesma formação e numa estreita faixa na extremidade sudeste desse trecho II da LT. Nesta área aparecem morros e morrotes com amplitude variando de 40 a 144 m, declividades entre 5 e 20 %, comprimento da rampa entre 200 e 700 m e altimetria entre 500 e 710 m.

As fotos abaixo (Foto 5.2-156 a Foto 5.2-158) ilustram essa unidade de relevo.



Foto 5.2-156: Detalhe da morfologia correlacionada à unidade "Colinas Médias e Pequenas"
Coord. 23 K 437.077 m E, 8.175.886 m S.



Foto 5.2-157: Caracterização de faixas dissecadas da morfologia local associada às "Colinas Médias e Pequenas".
Coord. 23 K 452.232 m E, 8.157.035 m S.



Foto 5.2-158: Terrenos dissecados ligados às "Colinas Médias e Pequenas".
Coord. 23 K 506.603 m E, 8.092.866 m S.

5.2.6.3.5 Colinas amplas e médias (Cam)

Mostra um relevo associado a zonas de dissolução e dissecação, caracterizadas em faixa de predomínio de rochas calcárias (Foto 5.2-159 e Foto 5.2-160) associadas a Formação Lagoa do Jacaré, estando presentes no contexto do empreendimento entre os Vértices 8 e 10, do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2).

São definidas por vertentes alongadas e suaves (preferencialmente), onde se observa amplitudes variando de 50 a 70 m, declividades entre 4 e 10 %, comprimento da rampa entre 1.000 e 2.000 m e altimetria entre 685 a 730 m, seccionadas por vales angulosos em forma de "V" que, localmente, mostram amplitude entre 50 e 60 m, declividades variando de 15 a 20 %, comprimento da rampa entre 500 e 600 m e altimetria entre 650 a 720 m.



Foto 5.2-159: Morfologia de encostas suaves associadas à unidade de "Colinas Amplas e Médias".
Coord. 23 L 376.978 m E, 8.399.924 m S.



Foto 5.2-160: Caracterização da morfologia associada às "Colinas Amplas e Médias".
Coord. 23 L 377.297 m E 8.399.284 m S.

5.2.6.3.6 Superfície aplainada (Sa)

Relevo do tipo plano, de topos subhorizontalizados, onde predominam declividades inferiores a 5%, com vales pouco marcados no relevo, que constituem remanescentes de superfícies erosivo-acumulativas extensas, sustentada por litotipos arenosos, lateritas, cascalhos e coberturas detríticas.

Esta unidade de relevo é mapeada na extremidade do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 1 e 3MA1, 3A e 4MA1, correlacionada aos arenitos finos do Grupo Urucuia Indiviso presentes ao longo de todo o Chapadão Ocidental da Bahia. É delimitada localmente por encostas íngremes e faixas escarpadas correlacionadas à borda da Serra Geral de Goiás e ao entalhamento definido pelo Rio Arrojado.

Aparece ainda, ao longo desse mesmo trecho I da LT, entre os Vértices 15 e 15b-ma1 e entre 15C-ma2 e 16MA2, compondo faixas de forma irregular, geralmente estreitas, ocupando os topos aplainados; locais onde predominam latossolos, limitados por bordas dissecadas e de aspecto festonadas.

Caracteriza uma superfície de aplainamento inumada, onde predomina um relevo plano, sub-horizontalizado, mostrando amplitude entre 2,0 e 5,0 m, declividades < 5 %, comprimento da rampa entre 1.000 e 2.000 m e altimetria entre 966 a 980 m e entre 972 e 998 m no segmento do Chapadão Ocidental da Bahia.

Nas faixas isoladas, de topos aplainados, presentes entre os Vértices 15 e 16 (trecho I da LT), conforme apontado acima, temos amplitudes variando de 13 a 60 m, comprimento de rampas entre 1.000 e 2.000 m, declividade entre 4 e 8% e altimetria entre 657 e 997 m.

As fotos a seguir (Foto 5.2-161 a Foto 5.2-163) ilustram esse padrão de relevo, presente na Área de Estudo do empreendimento.



Foto 5.2-161: Terrenos aplanados associados à unidade “Superfície Aplanada”.
Coord. 23 L 374.573 m E, 8.460.277 m S.



Foto 5.2-162: Detalhe da topografia plana correlacionada à unidade “Superfície Aplanada”.
Coord. 23 L 371.148 m E, 8.448.868 m S.



Foto 5.2-163: Caracterização da unidade “Superfície Aplanada”.
Coord. 23 L 379.365 m E, 8.320.471 m S.

5.2.6.3.7 Superfície aplainada retocada (Sar)

Esse padrão de relevo se apresenta no trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre o Vértice 17 e o local da futura SE Arinos 2, assim como ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 1 e 10M2, representando, nesse último trecho de LT, uma faixa amplamente dominada por coberturas detríticas areníticas, vez ou outra seccionada por faixas onde aparecem a unidade “planícies fluviais”.

Novamente, é representada por um relevo plano, sub-horizontalizado, onde se observam rampas extensas de topos sub-horizontalizados amplos, mostrando uma amplitude variando de 15 a 25 m, declividades < 4 %, comprimento da rampa entre 1.200 a 3.000 m e 2.000 a 5.000 m, altimetria variando entre 500 e 540 m (Foto 5.2-164 a Foto 5.2-169).

Compreende uma superfície de aplainamento construída em função de distintas fases de retomada da erosão, sem, entretanto, perder suas características de aplainamento, gerando sistemas de planos inclinados por vezes convexas.

Nessa porção da região e associado a esta unidade de relevo aparecem, com certa regularidade, depressões subarrendadas a arredondadas, sem evidências de pontos de saída d’água, formando

uma morfologia local deprimida que favorece o acúmulo de água, aparecendo lagoas com e sem água.



Foto 5.2-164: Detalhe da morfologia ligada à unidade “Superfície Aplanada Retocada”.
Coord. 23 L 382.896 m E, 8.267.867 m S.



Foto 5.2-165: Caracterização da unidade “Superfície Aplanada Retocada”.
Coord. 23 L 382.113 m E, 8.275.930 m S.



Foto 5.2-166: Superfície de topografia plana associada à unidade “Superfície Aplanada Retocada”.
Coord. 23 L 394.046 m E, 8.261.581 m S.



Foto 5.2-167: Morfologia plana, de topografia suave, ligada à unidade “Superfície Aplanada Retocada”.
Coord. 23 L 396.043 m E, 8.255.753 m S.



Foto 5.2-168: Terrenos planos ligados à unidade “Superfície Aplanada Retocada” observados na AE.
Coord. 23 L 396.344 m E, 8.234.097 m S.



Foto 5.2-169: Característica da morfologia da unidade “Superfície Aplanada Retocada”.
Coord. 23 L 402.562 m E, 8.232.239 m S.

5.2.6.3.8 Superfície aplainada e colinas amplas (Sa-ca)

Mostra um relevo de baixa amplitude e pouco dissecado, que tem formas com encostas de baixa inclinação e com topos convexos nas colinas, e topos sub-horizontalizados na superfície aplainada (Foto 5.2-170 a Foto 5.2-172); sem resultante do retrabalhamento de processo erosivo sobre superfícies pretéritas, aparece sobre litotipos arenosos, definidos por extensas áreas recobertas por coberturas detríticas inconsolidadas.

É mapeada ao longo do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 5 e 8, logo abaixo da zona escarpada da Serra Geral de Goiás, caracterizando uma ampla superfície aplainada com presença de colinas de topo convexo e vertentes contínuas suaves, retilíneas e longas, caracterizado por amplitudes variando de 88 a 146 m, declividades preferencialmente < 10 %, comprimento da rampa entre 1.500 e 5.000 m e altimetria entre 690 e 778 m, recoberta por coberturas detríticas de textura arenosa (predominante).

Nesta área, a unidade “superfície aplainada e colinas amplas” é seccionada pela unidade de relevo “Colinas Amplas e Médias”, definidas sobre os litotipos carbonáticos da Formação Lagoa do Jacaré, mapeada entre os Vértices 10 e 14ma1 do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2).

Nessa porção (trecho I da LT), a unidade novamente mostra a predominância de faixas aplainadas de topos sub-horizontalizados e inclinados e colinas de topos convexos largos, cujo perfil das vertentes se mostra contínuos, retilíneos e longos, aparecendo vales erosivos e acumulativos abertos, com restritas planícies aluvionares e alagadiços, apresentando baixa densidade de drenagem, amplitude variando de 20 a 70 m, declividades entre 4 e 8 %, comprimento da rampa variando de 1.500 a 5.000 m e altimetria entre 760 e 820 m.

Foi caracterizada também ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 10DM2 e 10FM1, cuja morfologia é semelhante a outras duas faixas descritas, com amplitude variando de 10 a 30 m, declividades inferiores a 5 % comprimento da rampa variando de 2.000 a 5.000 m e altimetria entre 490 e 540 m.



Foto 5.2-170: Característica da morfologia aplanada associada à unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas”.
Coord. 23 L 377.676 m E, 8.378.273 m S.



Foto 5.2-171: Morfologia aplanada, de encostas suaves, longas, correlacionadas à unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas”.
Coord. 23 L 372.318 m E, 8.377.853 m S.



Foto 5.2-172: Detalhe das encostas associadas à unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas”.
Coord. 23 L 369.352 m E, 8.366.094 m S.

5.2.6.3.9 Superfície aplanada e colinas amplas e médias (Sa-cam)

Esse padrão é definido pela faixa de dissecação de uma superfície de aplainamento sobre substrato de permeabilidade variável, com porção inferior predominantemente pouco permeável, recoberto por sedimentos areníticos permeáveis. Sua morfologia mostra um recortado curvilíneo, com quebra e ressaltos do relevo local na zona de transição desses dois horizontes, dando origem a uma rampa de topos sub-horizontalizados e inclinados dissecados e colinas de topos alongados e estreitos, de baixa amplitude, seccionados por vales erosivos e acumulativos abertos onde aparecem planícies aluvionares estreitas (por vezes alagadiças) (Foto 5.2-173 a Foto 5.2-178).

A unidade é definida por faixas estreitas ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 10 ao 10M2, 10M5 e 10A ao 10CM2 e numa extensão maior, entre os Vértices 10G ao 11M2, onde aparecem rampas de topo sub-horizontalizados, ligeiramente inclinados e colinas de topos convexos, cujas vertentes são contínuas e retilíneas, seccionada por vales erosivos, formando um bordado curvilíneo.

No primeiro segmento do trecho II da LT, a unidade de relevo aparece sobre coberturas areníticas associadas às coberturas detríticas presentes na região, dispostas sobre rochas metapelíticas ligadas ao Grupo Santa Fé Indiviso e à Formação Serra da Saudade (Grupo Bambuí), nesse contexto, mostrando amplitude variando de 40 a 100 m, declividades entre 4 e 8 %, comprimento da rampa variando de 1.000 a 2.000 m e altimetria entre 560 e 680 m.

Já no segmento maior (do trecho II da LT), entre os Vértices 10G e 11M2, temos a presença de litotipos associados ao Grupo Areado Indiviso e coberturas detríticas arenosas, ali definindo uma amplitude variando de 30 a 50 m, declividades inferiores a 5 %, comprimento da rampa variando de 500 a 1.000 m e altimetria entre 680 e 750 m.

Na porção onde predominam os litotipos associados ao grupo Areado, o festonado do relevo se faz mais evidente, encurtando-se as partes aplanadas e aparecendo uma concavidade mais acentuada de suas vertentes.



Foto 5.2-173: Característica da morfologia associada a unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas e Médias”.
Coord. 23 K 492.080 m E, 8.106.031 m S.



Foto 5.2-174: Detalhe da morfologia das encostas da unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas e Médias”.
Coord. 23 K 494.535 m E, 8.106.972 m S.



Foto 5.2-175: Encostas convexas, suaves, amplas associadas à unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas e Médias”.
Coord. 23 K 495.346 m E, 8.103.981 m S.



Foto 5.2-176: Característica dos terrenos de encostas suaves e amplas ligadas à unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas e Médias”.
Coord. 23 K 479.284 m E, 8.121.994 m S.



Foto 5.2-177: Característica dos terrenos aplanados, associados à unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas e Médias”.
Coord. 23 K 425.271 m E, 8.187.477 m S.



Foto 5.2-178: Superfície aplanada, recobertas por sedimentos detríticos, ligados a unidade “Superfície Aplanada e Colinas Amplas e Médias”.
Coord. 23 K 491.088 m E, 8.110.327 m S.

5.2.6.3.10 Superfície de acumulação e colinas amplas (Sac-ca)

Compreendem terrenos planos, formados por acumulação aluvial pretérita, com dissecação incipiente em colinas amplas e áreas alagadiças sazonais, apresentando vales abertos e mal definidos, com amplas planícies aluviais, onde predominam sedimentos de textura arenosa e/ou argilosa.

Esta unidade de relevo é caracterizada na extremidade norte do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), ao longo da faixa deprimida associada ao Rio Arrojado, drenagem que secciona a unidade “superfície aplainada”, onde se destaca um terreno aplainado, alongado, dissecado por ação fluvial, cuja declividade média é inferior a 5 %, altimetria variando entre 858 e 896 m, compondo uma rampa longitudinal, retilínea, delimitada por faixas escarpadas (Foto 5.2-179 a Foto 5.2-181).

Na extremidade sul do trecho I da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), junto a SE Pirapora 2, terrenos dessa natureza também são enquadrados nessa unidade de relevo. Nesse contexto, caracteriza uma superfície de terrenos planos, extensos, com dissecação incipiente formando colinas amplas definidas por amplitude variando de 8 a 18 m, declividades < 5 %, comprimento da rampa variando de 80 a 300 m e altimetria entre 480 e 550 m.



Foto 5.2-179: Morfologia ligada à unidade “Superfície de Acumulação e Colinas Amplas”.
Coord. 23 L 370.833 m E, 8.455.938 m S.



Foto 5.2-180: Caracterização da unidade “Superfície de Acumulação e Colinas Amplas”.
Coord. 23 L 369.665 m ,E 8.449.767 m S.



Foto 5.2-181: SE Pirapora 2, posicionada em terrenos associados a unidade “Superfície de Acumulação e Colinas Amplas”.
Coord. 23 K 514.116 m E, 8.083.163 m S.

5.2.6.3.11 Planície fluvial (Pla-f)

Corresponde a uma associação de áreas inundáveis periodicamente e não inundáveis (terraços baixos), que ocorrem ao longo das principais drenagens locais e alguns de seus tributários. Compreende, além de formas de deposição aluvial, o canal fluvial, mendrante ou não, inserido em faixas aluvionares ou não, tendo uma ampla variação textural e composicional, podendo inclusive definir áreas alagadiças.

Aparece bem definido ao longo do Rio Urucuia e tributários, do Rio Paracatu e do Rio São Francisco, ao longo das faixas aluvionares que circundam a calha dos mesmos, compondo uma morfologia alongada de baixa declividade e largura variável, estando sujeitas a inundações sazonais e formação de áreas alagadiças.

Estão presentes de forma mais acentuada no trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 17MA2 e a futura SE Arinos 2, e, no trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre a SE Arinos 2 e o Vértice 7, sempre ao longo das principais drenagens locais e seccionando terrenos associados a unidade de relevo definida pela “superfície aplainada”, tendo declividades médias inferiores a 2 % e altitudes variáveis.

Aparece ainda ao longo da planície aluvionar do Rio São Francisco, na extremidade do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), onde apresenta características semelhantes àquelas apontadas acima, com amplitude podendo variar de 10 a 12 m, declividade inferior a 2 % (pontualmente alcançando 5 %) e altitude entre 484 e 490 m (Foto 5.2-182 a Foto 5.2-187).



Foto 5.2-182: Caracterização da unidade “Planícies Fluviais”.
Coord. 23 L 384.241 m E, 8.266.358 m S.



Foto 5.2-183: Detalhe do terreno aplanado, de topografia suave associado à unidade “Planícies Fluviais”.
Coord. 23 L 394.046 m E, 8.261.581 m S.



Foto 5.2-184: Morfologia plana, suave, correlacionada à unidade “Planícies Fluviais”.
Coord. 23 L 396.344 m E, 8.234.097 m S.



Foto 5.2-185: Faixa aplanada associada às “Planícies Fluviais”.
Coord. 23 K 466.619 m E, 8.137.753 m S.



Foto 5.2-186: Unidade de Relevo “Planícies Fluviais” observada no entorno da cidade de Pirapora.
Coord. 23 K 506.200 m E, 8.094.268 m S.



Foto 5.2-187: Detalhe das “Planícies Fluviais” na faixa de influência do rio São Francisco.
Coord. 23 K 510.812 m E, 8.087.023 m S.

5.2.7 Pedologia

A caracterização pedológica da Área de Estudo (AE) da futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas foi definida a partir das informações compiladas:

- Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, elaborado por UFV, CETEC, UFLa, FEAM (2010), folhas 1 e 2;
- Mapa de Solos do Vão do Paranã (GO), elaborado por Hermuche (2010); e
- Mapa de Solos segundo o Macrozoneamento Ecológico-econômico da Bacia do Rio São Francisco (BRASIL-MMA, 2011).

Essas informações foram refinadas através de campanhas de campo, permitindo a descrição e a elaboração do mapa pedológico ao longo do percurso da futura LT. Foram adotados critérios, conceitos e terminologias definidos no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), segundo EMBRAPA (2014) para a classificação, definição e caracterização desses solos e ordenadas segundo as disposições apontadas no Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2015).

Para a diferenciação das classes de solos, foram analisadas suas características e/ou propriedades, como: aluminico, argilúvico, carbonático, coeso, concrecionário, flúvico, redóxico, retrátil, caulínico, e oxidicos e os contatos, texturas, constituição macroclástica, material constituinte, mudanças texturais, dentre outras; buscando-se ainda a definição dos horizontes diagnósticos superficiais (A) e subsuperficiais (B).

Já para a descrição das classes de solo existentes, optou-se por agrupá-los ao nível de ordem (1º nível), sendo identificados: latossolos (caracterizado por horizonte B latossólico), neossolos (alguns pouco desenvolvidos e outros de areias quartzosas), cambissolos (caracterizado por horizonte B incipiente), argissolos (horizonte B textural com argila de atividade baixa) e gleissolos (caracterizado pelo horizonte B glei), todos apontados segundo EMBRAPA-SPI, 2014.

5.2.7.1 Caracterização dos Tipos Pedológicos

A ocorrência e o arranjo dos distintos tipos de solos definidos ao longo do traçado da futura LT demonstram uma boa relação destes com os tipos litológicos encontrados na região; expostos de uma forma bem marcada quanto a sua posição em encostas, planícies e chapadas definidas na morfologia local.

A porção inicial da LT, no trecho I (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre a SE Rio das Éguas e o Vértice 4, atravessa terrenos bastante aplainados, recobertos por latossolo vermelho-amarelo, típico A fraco a moderado, textura predominante mediana, fase cerrado. Aparecem, localmente, na depressão definida pelo Rio Arrojado, cambissolos háplicos, típico A fraco a moderado, de textura predominante silte-argilosa, associados a neossolo litólico, típico A moderado; ambos associados a terrenos suave ondulado e fase também de cerrado, além de gleissolos háplicos, típico A moderado a proeminente, fase vereda, relevo plano.

Nas proximidades do Vértice 5 (trecho I da LT), aparece um cambissolo háplico, típico A moderado, onde predomina uma textura silte-argilosa, com pedregosidade ou não, associado a terrenos suave ondulado a ondulado, fase cerrado, associado a neossolos litólicos, típico A fraco, presente em terreno forte ondulado a escarpado, definidos na borda da Serra Geral de Goiás.

No intervalo definido entre os Vértices 5 e 10 (trecho I da LT), ocupando terrenos da extremidade sudeste do Vão do Paranã, tem-se a presença marcante e predominante de neossolos quartzarênicos, típico A fraco a moderado, depositados em terrenos plano a suave ondulado, onde aparece uma fase cerrado. Próximo a cidade de Mambá (GO), associado às faixas mais arrasadas do terreno local e dissecadas pela drenagem natural, ocupando terrenos suave ondulado a ondulado, define-se também uma cobertura pedológica de argissolos vermelho-amarelos, típico A moderado, de textura predominante argilosa, cascalhento ou não, fase cerrado.

Já entre os Vértices 10 e 14 (trecho I da LT), atravessando terrenos na extremidade sudeste do Vão do Paranã e uma estreita faixa do Chapadão Ocidental da Bahia, a predominância pedológica é definida pelos latossolos vermelho-amarelos, típico A fraco a moderado, de textura predominante média, presente em terrenos plano a suave ondulado, fase cerrado, aparecendo intercalados a estes solos, nos trechos caracterizados pelas drenagens locais e que, preferencialmente, compõem faixas

estreitas e alongadas, gleissolos melânicos (e/ou háplicos), típico A proeminente, ocupando terrenos também planos, associados à fase veredas.

Entre os Vértices 14 e 17 (trecho I da LT), no trecho compreendido pela serra Raizama, observamos que há uma alternância entre neossolos litólicos (solos predominantes na área), típico A moderado a proeminente, neste caso associados a terrenos de relevo ondulado a forte ondulado, recobertos por campo cerrado; associados a cambissolos háplicos, típico A moderado, de textura silte-argilosa, pedregoso ou não, correlacionados a terrenos ondulados, recobertos por campos cerrado. Aparecem ainda, em menor proporção, latossolos vermelho-amarelos, típico A fraco a moderado, de textura predominante média, ocupando porções de terreno plano a suave ondulado, recobertos por vegetação de caatinga hipoxerófila.

Próximo ao Vértice 17 (trecho I da LT), apresenta-se uma faixa recoberta por latossolos vermelhos, típico A fraco a moderado, de textura predominante argilosa, correlacionado a fase cerrado.

De forma progressiva, entre os Vértices 17 e 19, do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2) e entre os Vértices 1 e 7, do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), os latossolos vermelho-amarelo, típico A fraco a moderado, passam a ter mais representatividade nos terrenos plano e suave ondulado locais; intercalados a neossolos flúvicos, típico A moderado, associados a planícies e terraços de inundação de parte dos tributários da margem esquerda do rio Urucuia. Ocorre ainda uma faixa onde predominam neossolos quartzarênicos, típico A fraco a moderado. Neste contexto os flúvicos estão associados à fase floresta subperenifólia e campestre e os quartzarênicos à fase cerrado.

No intervalo compreendido entre os Vértices 7 e 10M2 do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), na altura de Riachinho (MG), há uma alternância entre neossolos flúvicos, típico A, associados a gleissolos háplicos, ocupando planícies e terraços de inundação do Rio Urucuia e alguns tributários da margem direita; intercalados com latossolos vermelho-amarelos, típico A moderado, de textura argilosa, ocupando terrenos de relevo plano a suave ondulado, fase cerrado. Pontualmente, nos trechos próximos às serras do Constantino e da Conceição se apresentam, eventualmente, neossolos litólicos, típico A moderado, posicionados sobre terrenos ondulados a forte ondulados, fase cerrado.

Entre os Vértices 10M2 e 10M6 (trecho II da LT), predominam os cambissolos háplicos, típicos, de textura silte-argilosa, intercalados com neossolos litólicos, típico A moderado (a proeminente), de textura média a argilosa, ambos com pedregosidade ou não, ocupando relevo ondulado, fase campo cerrado.

Entre os Vértices 10M6 e 10DM2 (trecho II da LT), tem-se a predominância de neossolos litólicos, típico A moderado (a proeminente), de textura média a argilosa, com pedregosidade ou não, ocupando relevo ondulado a forte ondulado, intercalados com cambissolos háplicos, típicos, de textura silte-argilosa, também com ou sem pedregosidade, associados a uma fase campo cerrado.

Na calha do Rio Paracatu (trecho II da LT), predominam neossolos flúvicos, típico A moderado, fase floresta subperenifólia. Sobre os terrenos aplainados que antecedem e sucedem a calha do Paracatu, entre os Vértices 10DM2 e 10G (trecho II da LT), temos a presença marcante de um neossolo

quartzarênico órtico, típico A fraco a moderado, associados à neossolos quartzarênicos hidromórficos, também típico A fraco/moderado; ambos associados a uma fase de cerrado.

Na altura do Vértice 10G (trecho II da LT), faz-se presente um neossolo litólico, típico A fraco a moderado, ocupando um relevo ondulado, presente numa das encostas da Serra do Jatobá. Desse ponto (Vértice 10G) até o Vértice 12 (ambos do trecho II da LT), predomina-se uma faixa de declividades plano a suave ondulado, recoberta por um expressivo pacote de neossolos quartzarênicos, típicos A fraco a moderado, fase cerrado. Na extremidade do trecho II da LT, entre os Vértices 12 e 13, no outro flanco da Serra do Jatobá, ocorrem novamente os neossolos litólicos, típico A fraco a moderado, ocupando um relevo ondulado, também fase cerrado.

Ainda na mesma extremidade da LT (porção sul do trecho II), próximo da SE Pirapora 2, ocorre um neossolo flúvico, presente na faixa aplainada da calha do Rio São Francisco, onde aparecem terrenos planos, ocupados por vegetação campestre e floresta subperenifólia, seguido por um solo profundo, bem desenvolvido, representado por um latossolo vermelho distrófico, de textura argilosa, ocupando terreno plano a suave ondulado, recoberto por vegetação de cerrado.

No Quadro 5.2.7-1, observam-se as classes de solos indicadas ao longo da futura LT, correlacionando-as às formas de relevo, formações geológicas, litologias, textura predominante, vegetação primária e simbologia, dentro do contexto levantado neste trabalho, e indicadas segundo a classificação adotada pelo novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SIBCS (EMBRAPA, 2014) e delimitados no Mapa Pedológico específico.

Quadro 5.2.7-1: Classe de solos levantadas: correlações geológicas e aspectos gerais¹.

Classe de solos	Relevo	Formação Geológica	Litologia	Textura	Vegetação Primária	Simbologia
Latossolo vermelho	Plano a suave ondulado	Coberturas superficiais	Sedimentos detríticos	Argilosa	Cerrado	LVd3
Latossolo vermelho-amarelo	Plano a suave ondulado	Coberturas superficiais, Grupo Urucuia	Sedimentos detríticos, Arenitos	Média / Argilosa	Cerrado, Caatinga hipoxerófila	LVAAd1 LVAAd3 LVAAd12
Cambissolo Háptico	Ondulado	Formações Três Marias e Serra da Saudade, Grupo Santa Fé	Arenitos, arcóseos, metapelitos	Siltosa / Argilosa	Campo cerrado	CXbd13
Argissolo vermelho-amarelo	Ondulado	Formação Lagoa do Jacaré	Calcários e metapelitos	Argilosa	Cerrado	PVA
Neossolo Litólico	Ondulado a forte ondulado	Formações Três Marias e Serra da Saudade, Grupo Santa Fé	Arenitos, arcóseos, metapelitos	-	Cerrado, Campo cerrado	RLd1 RLd3
Neossolo Quartzarênicos	Plano a suave ondulado	Coberturas superficiais, Grupo Areado	Sedimentos detríticos, Arenitos	Arenosa	Cerrado	RQo1 RQo2

¹ Relevo, formações geológicas, litologias, textura e vegetação primária são aquelas predominantes na Área de Estudo.

Classe de solos	Relevo	Formação Geológica	Litologia	Textura	Vegetação Primária	Simbologia
Gleissolos Háplicos (Melânicos)	Plano	Coberturas superficiais, Grupo Areado	Sedimentos detríticos	-	Veredas, Campestre	GMd1
Neossolos Flúvicos	Plano	Coberturas superficiais	Sedimentos detríticos	-	Floresta subcaducifolia e Campestre	RUbe1

Fonte: Adaptado de UFV/CETEC/UFLA/FEAM, 2010.

5.2.7.2 Descrição dos Tipos Pedológicos

Neste item, apresenta-se a descrição dos tipos pedológicos identificados no levantamento, enfocando algumas características físico-químicas típicas de cada um, além de peculiaridades identificadas ao longo dos trabalhos de campo.

5.2.7.2.1 Latossolo Vermelho (LV)

Este tipo pedológico apresenta um perfil homogêneo, horizonte B latossólico (Bw) de coloração avermelhada, tonalidade uniforme em profundidade, segundo SILVA (2000). Sua coloração está associada à presença de óxido de ferro (hematita), caracterizando-se como solos não hidromórficos, onde se diferenciam os horizontes A (geralmente moderado a fraco), Bw e C.

Texturalmente, esse tipo pedológico demonstra uma ampla variação desde o silte-argiloso à silte-arenoso, com predominância deste último; apresentando uma transição preferencial difusa entre os horizontes, com um pequeno escurecimento mais visível no horizonte mais superficial onde aparece pequena proporção de matéria orgânica. Caracterizam-se por representar solos profundos, bem drenados, friáveis a muito friáveis, com porosidade variando de alta a muito alta, mostrando-se fortemente intemperizados.

Quanto a distinção de cores, o horizonte B (diagnóstico) caracteriza variações mais vivas, aparecendo matizes 2,5 YR a mais avermelhados, condição definida por sua natureza, forma, constituintes, regime hídrico e drenagem do solo.

Este tipo litológico foi caracterizado nas duas extremidades do trecho II da LT (da futura SE Arinos 2 até a SE Pirapora 2), no entorno das respectivas subestações (SEs), associadas a terreno plano a suave ondulado, onde predominam declividades abaixo de 8 %, em cotas topográficas variado de 500 a 570 m. São definidos por um horizonte B latossólico, típico A fraco, de textura argilosa predominante, correlacionados a vegetação de cerrado.

Considerando a possibilidade de erosão superficial, segundo Amaral *et al.*, 2004, este tipo pedológico apresenta uma boa resistência em condições naturais ou utilizando práticas adequadas de manejo, uma vez que tem boa permeabilidade e são encontrados em terrenos de baixa declividade natural. A ação antrópica ostensiva modifica significativamente esta condição, ressaltando ainda que são solos significativamente susceptíveis à erosão profunda (ravinas e voçorocas) em função da baixa coesão e arranjo estrutural dos grânulos deste material.

Na Foto 5.2-188 e na Foto 5.2-189, pode se observar a caracterização do perfil pedológico do latossolo vermelho, exposto em taludes de 2 a 3m de altura: textura argilo-arenosa, coloração róseo, avermelhada.



Foto 5.2-188: Perfil pedológico de latossolo vermelho observado na Área de Estudo.
Coord. 23 K 514.227 m E, 8.083.207 m S.



Foto 5.2-189: Detalhe de corte no terreno exposto perfil pedológico de latossolo vermelho.
Coord. 23 K 509.403 m E, 8.086.543 m S.

5.2.7.2.2 Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA)

O Latossolo Vermelho-Amarelo apresenta-se como um solo profundo, fortemente intemperizado, bem drenado, friável a muito friável, textura variando de silte-arenosa a argilosa (presente de forma mais restrita), com porosidade muito alta e/ou alta, mostrando um perfil homogêneo, onde aparecem os horizontes A (geralmente fraco a moderado), horizonte B latossólico (Bw) de coloração amarelada, de tonalidade uniforme em profundidade, cuja coloração é associada à presença de óxido de ferro do tipo goethita, e horizonte C. Esse solo é caracterizado como não hidromórfico.

Apresenta uma transição preferencial difusa entre os horizontes, com um pequeno escurecimento mais visível no horizonte mais superficial, onde pode aparecer pequena proporção de matéria orgânica. Ocorrem em porções do terreno local onde predominam declividade variando de plano a suave ondulado.

Estão presentes na área estudada em faixas distintas, principalmente nos trechos compreendidos entre os Vértices 1 e 4 do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), onde é caracterizado por um horizonte B latossólico, típico A fraco a moderado, textura preferencial média, fase cerrado, relevo plano, ocupando cotas entre 900 a 980 m; entre os Vértices 10 a 14 (do trecho I da LT), aqui caracterizados como típico A fraco a moderado, B latossólico, textura também mediana, relevo plano a suave ondulado, ocupando uma topografia com cotas variando de 780 a 840 m (média de 810 m), fase cerrado; e entre os Vértices 14 e 17 (do trecho I da LT), no trecho compreendido pela Serra Raizama, com características semelhantes às desses outros intervalos, associados a uma fase Caatinga hipoxerófila.

Aparece ainda entre os Vértices 1 a 6 do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), ocupando uma faixa de terrenos de cotas variando entre 500 e 570m, definidos pelo horizonte B latossólico, típico A fraco (por vezes moderado), fase cerrado, textura preferencial média. Na altura dos Vértices 6 e 8

(do trecho II da LT) esse latossolo vermelho-amarelo é caracterizado como típico A moderado, B latossólico e textura argilosa, ocupando terrenos de relevo plano a suave ondulado, fase cerrado.

Segundo Amaral *et al.*, 2004, apresentam perfil homogêneo, com boas características estruturais físicas que dificultam a atuação de processos erosivos, favorecendo o manejo de culturas na área e utilização de maquinário, por sua vez, suas características químicas referentes à fertilidade comprometem sua potencialidade agrícola necessitando de correção para o uso agrícola.

As fotos abaixo (Foto 5.2-190 a Foto 5.2-195) ilustram os diferentes perfis do latossolo vermelho-amarelo observado ao longo da LT, com destaque para coloração amarelada, rósea e esbranquiçada e textura argilo-arenosa.



Foto 5.2-190: Corte do terreno, com exposição de perfil pedológico de latossolo vermelho-amarelo.
Coord. 23 L 372.693 m E, 8.468.340 m S.



Foto 5.2-191: Detalhe do perfil pedológico de latossolo vermelho-amarelo presente na AE.
Coord. 23 L 372.467 m E, 8.456.404 m S.



Foto 5.2-192: Caracterização de latossolo vermelho-amarelo.
Coord. 23 L 396.232 m E, 8.258.409 m S.



Foto 5.2-193: Exposição de latossolo vermelho-amarelo, observado em perfil de corte do terreno na AE.
Coord. 23 L 396.232 m E, 8.258.409 m S.



Foto 5.2-194: Textura argilo-arenosa do latossolo vermelho amarelo.
Coord. 23 K 438.634 m E 8.168.602 m S.



Foto 5.2-195: Detalhe da coloração amarelada do latossolo vermelho amarelo, identificado na AE.
Coord. 23 K 449.860 m E, 8.153.747 m S.

5.2.7.2.3 Cambissolo Háptico (CX)

Esse tipo pedológico compreende solos minerais, não hidromórficos. Aparecem na forma de solos pouco desenvolvidos, mostrando pouca profundidade, com horizonte B do tipo incipiente (Bi), não havendo distinção textural entre os horizontes A e B, apresentando uma sequência de horizontes A, Bi (B incipiente) e C, tendo o horizonte A menos de 40 cm de profundidade (espessura definida para a caracterização de um solo do tipo cambissolo), com presença frequente de cascalheira de quartzo.

Em contraste com os latossolos, segundo Amaral *et al.*, 2004, mostra uma diferenciação entre seus horizontes. O horizonte Bi tem tonalidade esbranquiçada ou branco-amarelada, onde nota-se acumulação de argila, derivada do horizonte A, transportada por água gravitacional, que infiltra e carrega esta fração mineralógica, concentrando-se nesta porção inferior do perfil pedológico, conduzindo a que este horizonte A se apresente mais arenoso que o B, tendo inclusive uma tonalidade mais clara.

Apresenta uma profundidade preferencialmente rasa, com textura variando de argilosa a silte-argilosa, se apresentando bem drenado, com ocorrência de minerais intemperizados e com fragmentos de rochas incorporadas ao solo.

Este tipo pedológico aparece localmente no início do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), na depressão definida pelo Rio Arrojado onde é caracterizado como típico A fraco a moderado, de textura predominante silte-argilosa, associado a terrenos suave ondulado e fase cerrado; e, nas proximidades do Vértice 5 (trecho I da LT), onde também é definido como típico A moderado, textura silte-argilosa, com pedregosidade ou não, relevo plano a ondulado e fase cerrado.

Ainda nesta seção da LT (trecho I), entre os Vértices 14 e 17, compreendido pela Serra Raizama, aparece intercalado a outros tipos pedológicos, ocupando uma faixa topográfica com cotas entre 550 e 700 m e sendo descrito como típico A moderado, de textura predominante silte-argilosa, pedregoso ou não, correlacionados a terrenos ondulados, recobertos por campo cerrado.

Ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), esse solo aparece somente em um pequeno segmento entre os Vértices 8 e 9, num relevo suave ondulado, com cotas variando de 500 a 580 m,

descrito como típico A fraco, de textura silte-argilosa, pedregoso ou não, associados a uma fase campo cerrado.

Esse tipo de solo mostra uma resistência à erosão, segundo Amaral *et al.*, 2004, variando de mediana a baixa. Quando expostos à ação antrópica, modificando as condições naturais locais, e em associação a terrenos de maiores declividades expõe-se significativamente este material a processos erosivos superficiais, avançando-se rapidamente a processos mais profundos.

Têm-se detalhes do perfil pedológico de solos do tipo cambissolo háplico, horizonte Bi de coloração amarelada, pouco espesso (Foto 5.2-196 a Foto 5.2-197).



Foto 5.2-196: Detalhe de perfil pedológico do cambissolo háplico identificado na AE.
Coord. 23 L 379.648 m E, 8.324.729 m S.



Foto 5.2-197: Perfil pedológico expondo o cambissolo háplico.
Coord. 23 K 436.961 m E, 8.176.444 m S.

5.2.7.2.4 Neossolo Litólico (NL)

Caracterizam-se como solos jovens, rasos a muito rasos (geralmente com espessura inferior a 0,5 m de profundidade), pouco desenvolvidos, com horizonte A moderado e proeminente, assentado diretamente sobre a rocha (apresentando sequência de horizontes A e R) ou cascalheira espessa, ou sobre horizonte C pouco espesso ou mesmo exíguo, segundo Amaral *et al.*, 2004.

Normalmente, apresenta rochiosidade e pedregosidade com cascalhos e concreções relacionadas com a natureza do material de origem. São solos rasos, rudimentares, não hidromórficos, pouco evoluídos, apresentando preferencialmente textura arenosa e silte-arenosa, com cascalho proeminente.

Foi caracterizado no início do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), na depressão definida pelo Rio Arrojado (entre os Vértices 3 e 4) e próximo ao Vértice 5 (na borda da Serra Geral de Goiás), associado a outros tipos pedológicos. O neossolo litólico nestes locais é caracterizado como típico A moderado (espessura \leq 40 cm), assentado diretamente sobre horizonte C, associados a terrenos variando de ondulado a escarpado, fase cerrado, compreendendo uma faixa aflorante relativamente restrita.

No trecho compreendido pela Serra Raizama, entre os Vértices 14 e 17 (trecho I da LT), esse solo aparece de forma seccionada e intercalado a outros tipos pedológicos, definido como típico A moderado a proeminente; neste caso, associados a terrenos de relevo ondulado a forte ondulado, recobertos por campo cerrado.

Pontualmente, na altura de Riachinho (MG), próximo às serras do Constantino e da Conceição (trecho II da LT), também podem ser caracterizados. Nesse contexto, são classificados como típico A moderado, ocupando terrenos ondulados a forte ondulados, fase cerrado.

Entre os Vértices 8 e 10 do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), predominam em relação a outros tipos litológicos, classificados também como típico A moderado (a proeminente), de textura média a argilosa, com pedregosidade ou não, ocupando relevo ondulado a forte ondulado, fase campo cerrado, compreendido por cotas variando de 480 a 610 m.

Ainda é caracterizado nas encostas da Serra do Jatobá (entre os Vértices 12 e 13, do trecho II da LT), onde estes solos foram classificados como típico A fraco a moderado, ocupando um relevo ondulado (predominante) aparecendo em cotas que variando de 490 e 660 m, fase cerrado.

Segundo Amaral *et al.*, 2004, apresentam alta exigência de fertilização e corretivos para adequação do estado nutricional edáfico, apresentando uma limitação forte a muito forte quanto à susceptibilidade à erosão, necessitando de técnicas pouco viáveis e econômicas para a sua conservação.

Esse tipo pedológico e sua ocorrência ao longo do empreendimento são ilustrados nas fotos a seguir (Foto 5.2-198 a Foto 5.2-206).



Foto 5.2-198: Neossolo litólico, observado na AE.
Coord. 23 L 380.317 m E, 8.330.067 m S.



Foto 5.2-199: Detalhe dos horizontes A e C do neossolo litólico.
Coord. 23 L 377.892 m E, 8.287.842 m S.



Foto 5.2-200: Caracterização do perfil pedológico do neossolo litólico presente na Área de Estudo. Coord.
23 K 428.846 m E, 8.183.357 m S.



Foto 5.2-201: Exposição dos horizontes do neossolo litólico.
Coord. 23 K 450.188 m E, 8.158.254 m S.



Foto 5.2-202: Perfil pedológico de neossolo litólico presente na AE.
Coord. 23 K 452.232 m E, 8.157.035 m S.



Foto 5.2-203: Perfil do neossolo litólico, exposto em linha de erosão.
Coord. 23 K 453.254 m E, 8.153.964 m S.



Foto 5.2-204: Exposição de neossolo litólico na AE.
Coord. 23 K 479.667 m E, 8.121.024 m S.



Foto 5.2-205: Perfil pedológico do neossolo litólico.
Coord. 23 K 506.603 m E, 8.092.866 m S.



Foto 5.2-206: Diferenciação dos distintos horizontes do neossolo litólico, presente na AE.
Coord. 23 K 506.200 m E, 8.094.268 m S.

5.2.7.2.5 Neossolo Quartzarênico (NQ)

Neto & Silva, 2011, apontam que os neossolos quartzarênicos são solos essencialmente caracterizados por areias quartzosas, constituídos principalmente de grãos de quartzo e geralmente destituídos de minerais primários, pouco resistentes ao intemperismo, variando de não

hidromórficos a hidromórficos, sem contato lítico dentro de 50 cm superficiais, apresentando-se profundos a muito profundos, com textura de areia ou areia franca ao longo de pelo menos 150 cm de profundidade ou até o contato lítico.

Os autores apontam que este solo apresenta “uma sequência de horizontes do tipo A, C1, C2, C3; C1/C2 e/ou Cx, etc.; com horizonte A fraco ou moderado, de espessura entre 5 a 35 cm, podendo ser mais espesso. O horizonte C possui cores variadas, como bruno, bruno-claro, bruno-amarelado-claro nos matizes 10YR e 7,5YR; bruno-avermelhado a bruno-forte, nos matizes 7,5YR a 2,5YR. O horizonte A apresenta cores mais tingidas pela matéria orgânica ou mais amareladas e avermelhadas devido à presença de óxido de ferro, com cores bruno-escuro a bruno-avermelhado e vermelho-amarelado, nos matizes 10YR a 5YR.”

Mostra aspecto poroso, pouco coeso, “bastante lavado, desaturado por bases, com baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e baixa capacidade de troca de cátions. Podem apresentar hidromorfismo devido à presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, porém não chegam a apresentar horizonte glei, por não atender os requisitos de cor, em decorrência dos baixos teores de argila” (Neto & Silva, 2011).

São descritos na porção inicial do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 5 e 10, onde ocupam terrenos da extremidade sudeste do Vão do Paranã; descritos como típico A fraco a moderado, sem contato lítico nos 50 cm iniciais, textura de areia a franca numa faixa \geq 150 cm superficiais, dispostos em terrenos plano a suave ondulado, fase Cerrado.

Aparecem também em segmentos isolados ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 1-3 e 8, ocupando um relevo plano a suave ondulado com cotas variando entre 530 a 590 m, descritos como típico A fraco a moderado, textura arenosa, fase cerrado.

Ainda nesse trecho II da LT, assumem maior representatividade pedológica ao longo do trecho definido entre os Vértices 10 e 12, recobrimo uma ampla faixa de relevos plano a suave ondulado, com cotas variando de 500 a 750 m, trecho onde o neossolo quartzarênico é classificado como típico A fraco a moderado, de textura arenosa num trecho superior a 150 cm da superfície, associados à fase cerrado.

Segundo Neto & Silva, 2011, esse tipo pedológico mostra limitação à agricultura irrigada pela presença de uma textura arenosa, refletindo em baixa disponibilidade de água e baixa capacidade de troca de cátions (CTC), além do fato de que a textura e a estruturação condicionam solos altamente susceptíveis à erosão.

É possível observar a caracterização do perfil pedológico do neossolo quartzarênico (Foto 5.2-207 a Foto 5.2-215); de coloração esbranquiçada, róseo, amarelado; textura predominante arenosa nos 1,5 m iniciais.



Foto 5.2-207: Caracterização da textura arenosa associada aos neossolos quartzarênicos encontrados na AE
Coord. 23 L 378.539 m E, 8.413.415 m S.



Foto 5.2-208: Caracterização dos neossolos quartzarênicos.
Coord. 23 L 378.368 m E, 8.408.380 m S.



Foto 5.2-209: Perfil pedológico de neossolo quartzarênico, presente em área utilizada para descarte de resíduos domésticos.
Coord. 23 L 375.810 m E, 8.389.743 m S.



Foto 5.2-210: Caracterização de neossolos quartzarênicos observados no entorno do traçado
Coord. 23 L 378.695 m E, 8.364.256 m S.



Foto 5.2-211: Detalhe da exposição do neossolos quartzarênicos, através de processos erosivos.
Coord. 23 L 381.240 m E, 8.348.141 m S.



Foto 5.2-212: Caracterização da textura arenosa, de granulação média, associada aos neossolos quartzarênicos.
Coord. 23 L 400.096 m E, 8.241.124 m S.



Foto 5.2-213: Detalhe da coloração esbranquiçada relacionada aos neossolos quartzarênicos, observados no entorno da LT
Coord. 23 L 402.562 m E, 8.232.239 m S.



Foto 5.2-214: Talude de corte erosivo associado a terrenos recobertos por neossolos quartzarênicos.
Coord. 23 K 474.890 m E, 8.126.563 m S.



Foto 5.2-215: Topografia suave e perfil pedológico característicos de neossolos quartzarênicos
Coord. 23 K 492.080 m E, 8.106.031 m S.

5.2.7.2.6 Neossolos Flúvicos (RU)

São desenvolvidos em áreas aluvionares, derivando de sedimentos recentes depositados por ação fluvial, são solos pouco evoluídos, não hidromórficos que mostram espessura variável, apresentando camadas estratificadas sem relações pedogenéticas.

Apresentam horizonte A, com textura distinta e variável (predominando textura arenosa fina a média), ocorrendo em relevo plano (preferencialmente), com potencial agrícola, apesar da limitação definida pela possibilidade de inundações.

Ocorrem ao longo das planícies de inundação e terraços das drenagens principais e secundárias seccionadas pela LT, definidas principalmente pelos rios São Francisco, Urucuia, Paracatu e tributários, compondo faixas estreitas e alongadas segundo a direção do caimento destas drenagens.

Foram descritos perfis desta natureza especialmente ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 1 e 8 e, também, na altura do Vértice 10, onde aparecem horizontes típico A moderado, de textura arenosa e argilo-arenosa, associados a relevos planos a suave ondulado, fases cerrado, campestre e/ou floresta subperenifólia.

Na extremidade do trecho II da LT, ao longo da planície de inundação do rio São Francisco, é possível descrever perfis estratificados, com horizontes típicos A moderados, de textura preferencialmente arenosa a argilo-arenosa, associados a fases campestre e floresta subperenifólia.

Nas fotos abaixo (Foto 5.2-216 a Foto 5.2-218), apresenta-se exemplos de neossolos flúvicos estratificados, de textura variando de arenosa a argilosa, coloração variegada, associados às grandes drenagens presentes na região do empreendimento (Rio Urucuia, Rio Paracatu e Rio São Francisco).



Foto 5.2-216: Perfil pedológico de neossolo flúvico, presente nas margens do rio Urucuia.
Coord. 23 K 407.037 m E, 8.212.578 m S.



Foto 5.2-217: Perfil pedológico de neossolo flúvico exposto nas margens do rio Paracatu.
Coord. 23 K 467.018 m E, 8.137.469 m S.



Foto 5.2-218: Detalhe de perfil pedológico de neossolo flúvico, associado a terraços do rio São Francisco.
Coord. 23 K 510.812 m E, 8.087.023 m S.

5.2.7.2.7 Gleissolo Háptico / Melânico (GM)

São caracterizados como solos argilo-arenosos, pouco profundos, mal drenados, hidromórficos, de baixa fertilidade natural, apresentando-se total ou parcialmente alagados durante parte do ano. Apresenta horizonte A fraco a moderado, com horizonte C de maior dimensão.

Constituem-se por material mineral, onde o horizonte B glei (resultante da redução do óxido de ferro existente no material), de coloração cinza-oliváceo, esverdeado ou azulado, inicia-se nos primeiros 150 cm mais superficiais, abaixo dos horizontes A ou E, não apresentando outro horizonte B diagnóstico, acima do horizonte B glei. Geralmente ocorre a presença da palmeira do tipo “buriti”, vegetação típica nesse tipo pedológico.

Foram descritos no trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 10 e 14, atravessando terrenos na extremidade sudeste do Vão do Paranã e uma estreita faixa do Chapadão Ocidental da Bahia, aparecendo intercalados a outros tipos pedológicos, em trechos caracterizados pelas drenagens locais e que, preferencialmente, compõem faixas estreitas e alongadas. Este tipo pedológico é descrito como típico A proeminente, ocupando terrenos planos, associados à fase veredas, com horizonte glei definido, perfil hidromórfico, de textura argilo-arenosa.

Ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 6 e 8, solos desta natureza são encontrados em áreas deprimidas, de morfologia sub-arredondadas, fechadas, sem pontos de saída d'água, locais onde são caracterizados pela presença de horizonte glei, textura argilo-arenosa, horizonte A moderado a proeminente, associados a fase cerrado, ocupando relevo plano.

A deficiência de oxigênio por excesso de água no perfil, a presença de um lençol freático elevado impondo a necessidade de drenagem para seu uso, sua baixa fertilidade, presença de textura argilosa, que quando seca endurecem e prejudicam o desenvolvimento de raízes, a rotatividade de ciclos secos e úmidos e o risco de inundações limitam o uso deste solo para a agricultura. Por sua vez, o excesso de água neste solo e a própria morfologia associada à sua presença condicionam estes ambientes como importantes áreas de conservação natural e reguladores hídricos regionais.

Esse tipo pedológico e sua ocorrência ao longo da Área de Estudo (AE) futura LT são ilustrados nas fotos a seguir (Foto 5.2-216 a Foto 5.2-221).



Foto 5.2-219: Caracterização de horizonte superficial do gleissolo háplico.
Coord. 23 L 372.367 m E, 8.427.601 m S.



Foto 5.2-220: Coloração acinzentada típica do gleissolo háplico presente nas áreas de veredas.
Coord. 23 L 377.676 m E, 8.378.273 m S.



Foto 5.2-221: Detalhe de horizonte superficial ligado a gleissolos háplicos presentes na Área de Estudo.
Coord. 23 L 384.241 m E, 8.266.358 m S.



Foto 5.2-222: Perfil pedológico do gleissolo háplico definido em área de várzea.
Coord. 23 L 393.972 m E, 8.261.561 m S.



Foto 5.2-223: Caracterização de horizonte superficial de gleissolo háplico presente em área de vereda.
Coord. 23 K 439.262 m E, 8.168.395 m S.

Foto 5.2-224: Cor acinzentada associada a horizonte superficial de gleissolo háplico.
Coord. 23 K 447.663 m E, 8.157.981 m S.

5.2.7.2.8 Argissolo Vermelho-Amarelo Háptico (PVA)

Segundo Amaral *et al.*, 2004, esse tipo pedológico apresenta-se como solos minerais, não hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte de perda de argila, ferro ou matéria orgânica, de coloração clara), seguidos de horizonte B textural, de coloração amarelada, com argila de baixa atividade, imediatamente abaixo dos horizontes A ou E; satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos: horizonte plântico, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superior do horizonte B textural; o horizonte glei, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superior do horizonte B textural.

São solos de baixa a alta fertilidade natural, apresentando, na maioria das vezes, horizonte A do tipo moderado a proeminente, mostrando matiz 5YR com valores e cromas maiores que 4 na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA.

Tem espessuras diferenciadas e distinta composição textural, podendo, eventualmente, apresentar características intermediárias, que conduzem a associá-los aos latossolos e cambissolos. Ocorrem em terrenos de maiores declividades, onde costumam apresentar cascalhos, pedregosidade e/ou rochiosidade, ficando em alguns casos sujeitos a processos erosivos.

Este tipo pedológico foi descrito nas proximidades de Mambá (GO), entre os Vértices 5 e 10 do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), ocupando terrenos da extremidade sudeste do Vão do Paranã, associado às faixas mais arrasadas do terreno local e dissecadas pela drenagem natural. Ocupam relevos variando de suave ondulado a ondulado, com cotas entre 660 e 730 m. São descritos como típico A moderado, de textura predominante argilosa, cascalhento ou não, observando-se um incremento na fração argilosa em profundidade e mostrando matizes 2,5YR nos primeiros 100 cm do horizonte B, apresentando-se na área fase Cerrado.

Segundo Amaral *et al.*, 2004, esses solos se mostram bastante susceptíveis a processos erosivos, sendo frequente o aparecimento de feições lineares profundas e voçorocamento.

A Foto 5.2-225 e a Foto 5.2-226 mostram perfis de argissolo observados sobre rochas carbonáticas presentes na Área de Estudo, destacando-se um perfil pouco espesso e horizonte A sobre B textural de cor amarelada.



Foto 5.2-225: Perfil pedológico de Argissolo Vermelho Amarelo Háplico.
 Coord. 23 L 376.632 m E, 8.399.924 m S.



Foto 5.2-226: Exposição de Argissolo Vermelho Amarelo Háplico em talude de corte.
 Coord. 23 L 376.998 m E, 8.399.914 m S.

O Quadro 5.2.7-2 apresenta o resumo dos tipos de solo identificados ao longo do empreendimento e suas principais características.

Quadro 5.2.7-2: Resumo das tipologias de solos mapeadas ao longo da LT

Simbologia	Tipologia dos Solos
CXbd13	CAMBISSOLO HÁPLICO distrófico típico A moderado, textura siltosa/argilosa, pedregoso/não pedregoso + NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A moderado; ambos fase campo cerrado, relevo ondulado.
GMd1	GLEISSOLO MELÂNICO distrófico típico A proeminente; fase veredas, relevo plano.
LVd3	LATOSSOLO VERMELHO distrófico típico A fraco/moderado textura argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A fraco/moderado textura argilosa; ambos fase cerrado, relevo plano e suave ondulado.
LVAAd1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A moderado, textura argilosa; fase cerrado, relevo plano e suave ondulado.
LVAAd3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A moderado, textura média; fase caatinga hipoxerófila, relevo plano e suave ondulado
LVAAd12	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A fraco/moderado textura média + NEOSSOLO QUARTZARENICO ORTICO típico A fraco/moderado; ambos fase caatinga hipoxerófila, relevo plano e suave ondulado.
PVAAd1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A fraco/moderado textura argilosa; fase cerrado, relevo suave ondulado a ondulado.
RLd1	NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A fraco/moderado; fase campo cerrado, relevo ondulado e escarpado.
RLd3	NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A moderado/proeminente + CAMBISSOLO HÁPLICO distrófico típico e léptico A moderado, textura média/argilosa, pedregoso/não pedregoso; ambos fase campo cerrado, relevo ondulado e forte ondulado.
RUbe1	NEOSSOLO FLÚVICO Tb eutrófico típico A moderado + GLEISSOLO MELÂNICO distrófico/ GLEISSOLO HÁPLICO distrófico típico A moderado/proeminente; ambos fase floresta subperenifólia e campestre, relevo plano.
RQo1	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO órtico típico A fraco/moderado; fase cerrado, relevo plano e suave

Simbologia	Tipologia dos Solos
RQo2	ondulado. NEOSSOLO QUARTZARÊNICO órtico típico A fraco/moderado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO hidromórfico típico A fraco/moderado; ambos fase cerrado, relevo plano.

Fonte: Adaptado de Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais – UFV-CETEC/UFLA/FEAM, 2010.

5.2.8 Vulnerabilidade Geotécnica

A definição da classe de vulnerabilidade geotécnica tem como pressuposto a utilização daqueles componentes que interferem diretamente na suscetibilidade de uma área e apresenta algum evento geoambiental.

Os critérios adotados neste trabalho para a classificação da vulnerabilidade geológico-geotécnica consideraram aspectos como: origem, granulometria e estruturação das diferentes unidades litoestratigráficas mapeadas; informações geomorfológicas, abordando características como declividade e gradiente altimétrico; dados climatológicos, especialmente pluviometria; e aspectos pedológicos. Como informações complementares, agregou-se a identificação de processos erosivos observados durante a campanha de campo, assim como dados relativos à cobertura vegetal e uso e ocupação dos solos locais.

5.2.8.1 Metodologia Aplicada

Foram considerados seis fatores para esta análise: geológico; geomorfológico; declividade; pedológico; hidrológico e climatológico (esses dois últimos, incorporados e abordados quando da delimitação de unidades de relevo e unidades geomorfológicas). Adotou-se a metodologia proposta por Santos, *et al.*, 2007, que se baseia no estudo da “Análise Empírica dos Ambientes Naturais e Antropizados” proposto por Ross, 1994 (este baseado em Tricart, 1977), adaptada à realidade desse trabalho.

Neste contexto, considerou-se a caracterização geomorfológica da Área de Estudo (AE), representada no Mapa 08 – Vulnerabilidade Geotécnica, tendo sido individualizadas as diferentes unidades de relevo, levando em consideração seus aspectos morfológicos-morfométricos. A essa caracterização, somou-se a análise dos solos, considerando os horizontes diagnósticos de superfície e a textura dos mesmos, cujos parâmetros foram atribuídos pesos referentes à vulnerabilidade de cada um e aos processos de erosão, movimento de massa e colapsos, conforme exposto no Quadro 5.2.8-1 e no Quadro 5.2.8-2 a seguir.

Quadro 5.2.8-1: Atribuição de pesos aos horizontes diagnósticos de superfície.

Unidade de Solo	Hierarquia de Vulnerabilidade	Peso
Latossolo	Muito baixa	1
Cambissolo	Intermediária	3
Argissolo	Intermediária	3
Neossolo	Muito alta	5
Gleissolo	Muito alta	5

Fonte: Adaptado de Santos *et al.*, 2007.

Quadro 5.2.8-2: Atribuição de pesos considerando a textura dos solos

Textura	Hierarquia de Vulnerabilidade	Peso
Argilosa	Muito baixa	1
Argilosa-média	Baixa	2
Areno-argilosa	Baixa	2
Argilo-arenosa	Intermediária	3
Média	Intermediária	3
Arenosa-média	Muito alta	4
Arenosa	Muito alta	5
Muito arenosa	Muito alta	5

Fonte: Adaptado de Santos *et al.*, 2007.

O cruzamento destes dois parâmetros permitiu a definição da matriz de tabulação proposta no Quadro 5.2.8-3, correspondendo à justaposição dos pesos atribuídos a cada uma das variáveis analisada.

Quadro 5.2.8-3: Matriz de tabulação do cruzamento entre os solos e a textura.

Textura	Unidades de solo		
	Latossolo	Argissolo e Cambissolo	Neossolos e Gleissolos
Argilosa	11	13	15
Argilosa-média	21	23	25
Argilo-arenosa	21	23	25
Areno-argilosa	31	33	35
Média	31	33	35
Arenosa-média	41	43	45
Arenosa	51	53	55
Muito arenosa	51	53	55

Fonte: Adaptado de Santos *et al.*, 2007.

Para a definição do agrupamento resultante, predomina, sempre, o algarismo que representa a maior vulnerabilidade apontada, ou seja, o cruzamento de um latossolo (1) com uma textura argilosa (1), resulta o valor 11 (1+1 justapostos), por sua vez este mesmo latossolo (1) com uma textura arenosa (5), resulta no valor 51 (5+1 justapostos) e assim por diante, diferenciando os agrupamentos de vulnerabilidades, segundo o Quadro 5.2.8-4.

Quadro 5.2.8-4: Classificação dos agrupamentos de vulnerabilidade em função dos tipos de solos e texturas

Agrupamento (classificação inicial)	Vulnerabilidade (Classificação inicial)	Peso
I	Muito baixa	11
II	Baixa	12; 21; 22
III	Intermediária	13; 23; 31; 32; 33
IV	Alta	14; 24; 34; 41; 42; 43; 44
V	Muito alta	15; 25; 35; 45; 51; 52; 53; 54; 55

Fonte: Adaptado de Santos *et al.*, 2007.

Da mesma forma que esses dois parâmetros, para as distintas classes de declividade analisadas também foram atribuídos pesos relativos à vulnerabilidade, segundo o Mapa 07 – Altimetria, cujos intervalos foram definidos pela EMBRAPA Solos, conforme Quadro 5.2.8-5.

Quadro 5.2.8-5: Atribuição de pesos por classe de declividade.

Classe de declividade	Hierarquia de vulnerabilidade	Peso
0 a 3%	Muito baixa	1
3 a 8%	Baixa	2
8 a 20%	Intermediária	3
20 a 45%	Alta	4
45 a 75%	Muito alta	5
>75%	Muito alta	5

Fonte: Adaptado de Santos *et al.*, 2007.

Cruzando-se os pesos atribuídos a esta variável de declividade com o resultante dos cruzamentos das variáveis solo e textura, resulta nos agrupamentos de vulnerabilidade conforme apontado por Santos *et al.*, 2007, no Quadro 5.2.8-6.

Quadro 5.2.8-6: Matriz de tabulação do cruzamento entre a declividade e o agrupamento solo/textura.

Classe de declividade	Agrupamentos (classificação inicial)				
	I	II	III	IV	V
0 a 3%	11	12	13	14	15
3 a 8%	21	22	23	24	25
8 a 20%	31	32	33	34	35
20 a 45%	41	42	43	44	45
45 a 75%	51	52	53	54	55
>75%	51	52	53	54	55

Fonte: Adaptado de Santos *et al.*, 2007.

Buscando melhor compatibilizar esses agrupamentos com a escala de trabalho adotada neste levantamento e facilitar a aplicação da metodologia proposta por Santos *et al.*, 2007, os agrupamentos classificados como muito baixo/baixo foram incorporados num único definido como “vulnerabilidade baixa”, o intermediário se manteve com a mesma definição “vulnerabilidade intermediária” e os agrupamentos alto/muito alto foram também incorporados em um único, “vulnerabilidade alta”, sintetizados conforme Quadro 5.2.8-7.

Quadro 5.2.8-7: Classificação dos agrupamentos de vulnerabilidade geotécnica

Agrupamento	Classificação da vulnerabilidade	Peso
I	Baixa	11; 12; 21; 22
II	Intermediária	13; 23; 31; 32; 33
III	Alta	14; 15; 24; 25; 34; 35; 41; 42; 43; 44; 45; 51; 52; 53; 54; 55

Fonte: Adaptado de Santos *et al.*, 2007.

5.2.8.2 Vulnerabilidade Geotécnica Associada às Unidades de Relevo

Os aspectos relevantes à dinâmica superficial do relevo na Área de Estudo (AE) da LT foram descritos, como já citado, em função das observações obtidas durante a campanha de campo e na interpretação das relações decorrentes da interação substrato rochoso, coberturas superficiais, tipos

pedológicos e texturais, além de sua integração com as diferentes declividades observadas nas unidades do relevo local.

Conforme descrito no item sobre os aspectos climáticos, em termos gerais, observa-se com clareza a forte sazonalidade da região estudada, com um período seco bem marcado entre os meses de maio e setembro, coincidente com o outono e o inverno; e período chuvoso no verão. Desta forma, entende-se que o fator determinante da atividade morfogenética atual está relacionado preferencialmente com a sazonalidade marcante destes tipos climáticos.

Assim, o período de maior atividade morfogenética se relaciona a estação chuvosa (verão), quando a ativação de processos erosivos, com remoção e mobilização de particulados, se fazem mais evidentes sobre os materiais friáveis e vulneráveis dos terrenos de textura predominantemente arenosa. A erosão observada sobre as texturas areno-argilosas e argilosas também contribuem de forma representativa para a mobilização de particulados finos.

Estes materiais mobilizados de porções mais elevadas aumentam significativamente a carga de material em suspensão e são encaminhados às drenagens locais, incrementando consideravelmente o processo de assoreamento e sedimentação na calha destas drenagens.

É relevante assinalar que a ocupação antrópica do espaço, inclusive dentro da AE da LT, marcado pela atividade agropastoril e infraestrutura viária, incrementa de forma diversificada o processo de desmatamento da vegetação nativa local, possibilita a exposição dos solos ao escoamento superficial e modifica o equilíbrio ambiental existente, o que pode ocasionar o aparecimento ou ampliação de processos erosivos.

5.2.8.2.1 Unidade Escarpa (E-II e E-III)

Na unidade escarpada, onde predominam declividades acima de 20 %, temos uma situação onde prevalecem os arenitos do Grupo Urucuia Indiviso e metassedimentos associadas à Formação Três Marias. No primeiro caso, mostra uma vulnerabilidade alta, fruto da variação desta declividade, dos sedimentos expostos à erosão laminar, em sulco e/ou voçorocamento, além de escorregamentos circulares.

Na segunda situação (onde predominam os metassedimentos), classifica-se uma vulnerabilidade intermediária (podendo localmente alcançar patamares de alta vulnerabilidade), com possibilidade de erosão laminar, em sulco e escorregamentos planares.

Nas fotos a seguir (Foto 5.2-227 a Foto 5.2-229), observam-se processos de instabilização associados à voçorocamento nas faixas escarpadas com prevalência de arenitos do Grupo Urucuia Indiviso.



Foto 5.2-227: Detalhe de erosão profunda em faixa escarpada.
Coord. 23 L 365.556 m E, 8.433.411 m S.



Foto 5.2-228: Caracterização de voçorocamento em encosta de morro testemunho.
Coord. 23 L 365.556 m E, 8.433.411 m S.



Foto 5.2-229: Erosões profundas seccionando em diferentes pontos a escarpa.
Coord. 23 L 365.503 m E, 8.435.102 m S.

5.2.8.2.2 Unidade Morros e Morrotes Alcantilados (Mma-II)

Naqueles locais onde foi definida a unidade de morros e morrotes alcantilados, trechos onde aparecem rochas metassedimentares ligadas a Formação Três Marias, com amplitude variando de 80 a 120 m e declividades entre 15 e 30 %, temos uma vulnerabilidade geotécnica intermediária (também podendo aparecer situações de alta vulnerabilidade localizadas).

Nesse caso, a vulnerabilidade varia em função da presença de neossolos e/ou cambissolos, sobre coberturas superficiais, sujeitos a erosão laminar e/ou sulco e rupturas planares; além de haver dificuldade no processo de terraplenagem com a escavação de rocha alterada (Foto 5.2-230).



Foto 5.2-230: Erosão laminar e/ou sulco sobre rochas metapelíticas da Formação Três Marias.
Coord. 23 K 403.568 m E, 8.198.709 m S.

5.2.8.2.3 Unidade Morros e Morrotes dissecados (Mmd-III)

A unidade de morros e morrotes dissecados apresenta topos subnivelados, estreitos, convexos e/ou angulosos, alinhados segundo distintas direções, mostrando perfil de vertentes descontínuas, fortemente influenciada pelos litotipos da Formação Três Marias.

Nesta unidade, predominam os neossolos, constituídos por materiais de texturas variáveis e declividades entre 10 e 20 %, o que coloca condição de vulnerabilidade geotécnica da unidade na classificação alta, exposta a erosão laminar e em sulco, rupturas planares de taludes de corte e possibilidade de escavação de rocha alterada.

Na AE da LT, nota-se a presença de erosão em sulco e ravinamento, caracterizando uma situação de vulnerabilidade geotécnica alta para essa unidade, conforme Foto 5.2-231 e Foto 5.2-232.



Foto 5.2-231: Detalhe de erosão laminar rasa, avançando para profunda, sobre rochas metapelíticas.
Coord. 23 L 380.426 m E, 8.324.695 m S.



Foto 5.2-232: Detalhe de erosão profunda atuando sobre encosta suave e terrenos recobertos por sedimentos detriíticos sobre rocha saprolitizada.
Coord. 23 L 382.470 m E, 8.324.778 m S.

5.2.8.2.4 Unidade Colinas Médias e Pequenas (Cmp-II e Cmp-III)

Na situação onde aparece a unidade de colinas médias e pequenas predominam vertentes de perfil contínuo, retilíneas e convexas, com amplitude variando de 10 a 3,0 m e declividades inferiores a 8 %, amplitude de rampa variável, associados a coberturas sedimentares detríticas, neossolos e cambissolos.

A presença dos cambissolos, de uma textura argilosa a areno-argilosa e declividades inferiores a 8 % mostra uma condição de vulnerabilidade geotécnica intermediária, fato observado em parte da unidade de relevo. Por outro lado, a presença de neossolos, textura variável e declividades também inferiores a 8 % classificam no restante da unidade vulnerabilidade geotécnica alta.

Nas duas situações, o ambiente local está exposto à erosão laminar e em sulco, rupturas planares de taludes de corte, escorregamento superficial de solo em taludes de corte na transição solo/rocha e possibilidade de escavação de rocha alterada.

Observa-se (Foto 5.2-233 a Foto 5.2-238) erosão laminar em sulco, ravinamento e voçorocamento registrados na AE. Estas feições caracterizam uma situação alta vulnerabilidade geotécnica para essa unidade de relevo.



Foto 5.2-233: Detalhe de erosão rasa sobre coberturas superficiais.
Coord. 23 K 427.740 m E, 8.181.369 m S.



Foto 5.2-234: Erosão profunda desenvolvida em encosta suave, sobre material arenoso.
Coord. 23 K 426.050 m E, 8.175.523 m S.



Foto 5.2-235: Evolução de erosão rasa na lateral de via de acesso comprometendo o fluxo local.
Coord. 23 K 436.658 m E, 8.176.942 m S.



Foto 5.2-236: Encosta comprometida por erosão profunda, expondo o substrato local, ativada pela concentração de águas pluviais.
Coord. 23 K 452.232 m E, 8.157.035 m S.



Foto 5.2-237: Evolução de erosão profunda nas margens da via de acesso local em função da concentração de águas pluviais.
Coord. 23 K 449.860 m E, 8.153.747 m S.



Foto 5.2-238: Erosão profunda com laterais íngremes, cuja evolução é limitada pela superfície coesa da rocha pelítica subjacente.
Coord. 23 K 453.254 m E, 8.153.964 m S.

5.2.8.2.5 Unidade Colinas Amplas e Médias (Cam-III)

No caso da unidade de colinas amplas e médias, onde há a predominância de argissolos dispostos sobre rochas calcárias, associados a um modelo de dissecação/dissolução com vertentes de amplitude variando de 50 a 60 m e declividades entre 15 e 20 %, aponta-se uma condição de vulnerabilidade geotécnica intermediária; situação definida pela associação do tipo pedológico, da textura do material encontrado e da declividade local.

Entretanto, a presença de um substrato rochoso carbonático exposto à erosão laminar/em sulco e à possibilidade de subsidência e colapso do terreno em função de carstificação local (com possibilidade de formação de dolinas e cavidades), além de dificultar a execução de terraplenagem pela presença de um topo rochoso irregular e presença de matacões nesse solo, prejudicam a condição de vulnerabilidade da área.

Por isso, optou-se por elevar a condição de vulnerabilidade geotécnica da unidade para alta (ver Foto 5.2-239 e Foto 5.2-240).



Foto 5.2-239: Topo rochoso com presença de matacões dificultando a escavabilidade local.
Coord. 23 L 376.978 m E, 8.399.924 m S.



Foto 5.2-240: Topo rochoso irregular, com presença de matacões.
Coord. 23 L 377.297 m E, 8.399.284 m S.

5.2.8.2.6 Unidade Superfície Aplainada (Sa-I)

Na faixa de domínio das superfícies aplainadas associadas ao Chapadão Ocidental da Bahia, predominam extensas faixas de declividades inferiores a 5 %, recobertas por latossolos vermelho-amarelo, com comprimentos de rampa amplos e baixa variação de altitude, parâmetros que criam uma situação de baixa fragilidade ambiental para a área, condicionando a classificação baixa para a vulnerabilidade geotécnica local, estando exposta a processos erosivos laminares.

Mesmo naquelas faixas remanescentes, isoladas, presentes ao longo do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 15 e 15b-ma1 e entre os Vértices 15C-ma2 e 16MA2, a presença de latossolo com baixa declividade e texturas argilo-arenosas condicionam a uma situação de vulnerabilidade também classificada como baixa.

5.2.8.2.7 Unidade Superfície Aplainada Retocada (Sar-II e Sar-III)

No caso da superfície aplainada retocada, caracterizada no trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre o Vértice 17 e a futura SE Arinos 2 e entre os Vértices 1 e 10M2, estando dispostas sobre um relevo plano onde se observam rampas extensas de topos sub-horizontalizados amplos, recobertos por um pacote expressivo de sedimentos arenosos, temos duas situações distintas: uma onde predominam os neossolos quartzarênicos e outra onde predominam os latossolos.

Na primeira situação, aparece um terreno de declividade inferior a 4 %, com textura arenosa, nesse caso, incrementando a fragilidade ambiental local e, portanto, com classificação de vulnerabilidade geotécnica alta, exposta a erosão laminar e em sulco. Localmente, a presença de um lençol freático raso dificulta a infiltração das águas pluviais.

Já na condição onde prevalecem os latossolos, mesmo havendo um ligeiro incremento na declividade do terreno local, não há o comprometimento acentuado de sua fragilidade ambiental, ficando assim a vulnerabilidade geotécnica local classificada na classe intermediária, sujeita a erosão laminar e em sulco. Igualmente, a presença de um lençol freático raso dificulta a infiltração das águas pluviais.

É importante ressaltar que é comum nessa unidade a ocorrência de áreas de baixa declividade natural, de textura arenosa/argilosa, com presença marcante de gleissolos; fatos que condicionam uma situação local de vulnerabilidade geotécnica mais alta. Essa situação se repete nas outras unidades aplainadas.

Ainda nesta unidade, ocupando áreas de acumulação pretérita, em faixas pouco dissecadas com presença de vales abertos e mal definidos, que, de modo geral, estão recobertos por sedimentos inconsolidados, a presença de um lençol freático relativamente raso dificulta a infiltração das águas pluviais, favorecendo a formação de áreas alagadiças, definidas pela bibliografia regional como lagoas ou dolinas, conforme ilustrado na Foto 5.2-241.



Foto 5.2-241: Área alagadiça, decorrente de lençol freático elevado, dificultando a infiltração de águas pluviais.
Coord. 23 L 402.562 m E, 8.232.239 m S.

5.2.8.2.8 Unidade Superfície Aplainada e Colinas Amplas (Sa-ca-III)

Na unidade de superfície aplainada e colinas amplas, definida na base da Serra Geral de Goiás, na extremidade norte do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), tem-se uma significativa cobertura de neossolos quartzarênicos e declividades inferiores a 10 %, com amplitude variando de 88 a 146 m. Essa condição define uma vulnerabilidade geotécnica alta para esta unidade, sujeita a processos de erosão laminar, em sulco e mesmo voçorocamento, o que pode acarretar o assoreamento de cursos d'água, conforme observado na Foto 5.2-242 e na Foto 5.2-243.



Foto 5.2-242: Vulnerabilidade geotécnica alta para a unidade, sujeita a processos de erosão laminar, em sulco e mesmo voçorocamento.
Coord. 23 L 372.287 m E, 8,425,302 m S.



Foto 5.2-243: Assoreamento de drenagem local, impactada em função de processo erosivos a montante sobre terrenos arenosos.
Coord. 23 L 371.473 m E, 8.424.454 m S.

Situação semelhante é observada entre os Vértices 10DM2 e 10FM1 do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), associados a amplitudes de rampas entre 10 e 30 m e declividades médias abaixo de 5 %, textura arenosa, onde o neossolo quartzarênico acentua a fragilidade ambiental local, fato que

também classifica a vulnerabilidade geotécnica como alta para essa unidade (Foto 5.2-244 a Foto 5.2-246).



Foto 5.2-244: Evolução de erosão profunda (voçorocamento) em faixa de encosta degradada, decorrente da remoção parcial da vegetação e concentração de águas pluviais.
Coord. 23 L 380.717 m E, 8.391.530 m S.



Foto 5.2-245: Reativação de processo erosivo (voçorocamento) em área sobre terrenos arenosos, friáveis.
Coord. 23 L 376.861 m E, 8.384.429 m S.



Foto 5.2-246: Erosão profunda sobre neossolo quartzarênico numa encosta suave, ativada pela concentração de águas pluviais em lateral de via de acesso local.
Coord. 23 L 378.695 m E, 8.364.256 m S.

5.2.8.2.9 Unidade Superfície Aplainada e Colinas Amplas e Médias (Sa-cam-I e Sa-cam-III)

A unidade de superfície aplainada e colinas amplas e médias é caracterizada pela faixa de dissecação de uma superfície de aplainamento recoberta por sedimentos areníticos sobrepostos a um substrato de menor permeabilidade, mostra comprimento de rampas entre 1.000 e 2.000 m e pequenas amplitudes associados a terrenos de declividades < 8 %, onde predominam neossolos quartzarênicos e latossolos. Essa situação conduz a condições de vulnerabilidade geotécnica baixa e alta, ambas sujeitas a processos de erosão laminar e em sulco.

A condição de vulnerabilidade mais baixa está associada aos terrenos onde predominam latossolos e coberturas detríticas, baixas declividades e textura argilo-arenosa, presente no trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 10 ao 10M2, 10M5 e 10A ao 10CM2.

Por sua vez, na porção definida entre os Vértices 10G ao 11M2 (também do trecho II da LT), aparece uma faixa amplamente dominada por neossolos quartzarênicos, posicionados sobre uma topografia plana com declividades inferiores a 4 %, onde se tem uma condição de alta vulnerabilidade. Localmente, onde estas declividades se acentuam, nesse caso, ligadas à ocorrência dos arenitos do Grupo Areado Indiviso, tem-se um agravamento dessa vulnerabilidade.

Observam-se (Foto 5.2-247 a Foto 5.2-250) neossolos quartzarênicos posicionados sobre uma topografia plana associados a erosão laminar, em sulco e ravinamentos, registrados na AE.



Foto 5.2-247: Encosta convexa suave, exposta a processo erosivo profundo.
Coord. 23 K 474.890 m E, 8.126.563 m S.



Foto 5.2-248: Erosão laminar evoluindo para sulcos, decorrente de concentração de água pluvial em via de acesso local.
Coord. 23 K 479.284 m E, 8.121.994 m S.



Foto 5.2-249: Detalhe de erosão linear profunda associada a terrenos arenosos de encosta suave.
Coord. 23 K 482.309 m E, 8,118,879 m S.



Foto 5.2-250: Detalhe de erosão linear numa área em recuperação. Situação comprometida pela fragilidade coesiva do arenito presente na área.
Coord. 23 K 495,333 m E, 8,103,918 m S.

5.2.8.2.10 Unidade Superfícies de Acumulação e Colinas Amplas (SAC-ca-I e SAC-ca-II)

Nas superfícies de acumulação e colinas amplas, onde a variação de amplitude é baixa, associada a rampas com comprimentos entre 300 e 800 m e baixa variação da declividade, caracteriza-se uma condição de vulnerabilidade geotécnica baixa, definida em função da textura argilo-arenosos dos sedimentos presentes na área de acumulação aluvial do Rio São Francisco, e uma situação de vulnerabilidade intermediária, associada aos sedimentos arenosos na bacia do Rio Arrojado, neste contexto expostas a erosão laminar e em sulco.

5.2.8.2.11 Unidade Planícies Fluviais (Pla-f-I)

Nos trechos onde predomina a unidade de planícies fluviais, envolvendo a calha das grandes drenagens e seus tributários, temos uma condição de baixa declividade natural, onde aparecem sedimentos novos, de textura variável, associados a processos de deposição. Essa situação define uma condição de vulnerabilidade geotécnica baixa, apontado principalmente em função da prevalência de processos deposicionais em relação aos erosivos nestas áreas.

Por outro lado, apresentam-se como áreas potenciais a inundações sazonais, podendo, localmente, permanecer como áreas alagadiças; outras vezes, as margens destas drenagens em faixas mendrantes ficam expostas a erosão fluvial, o que, localmente, compromete a ocupação e a estabilidade nestes locais da planície aluvionar, elevando pontualmente a classificação verificada para a faixa intermediária.

Observa-se nas fotos a seguir (Foto 5.2-251 e Foto 5.2-252) a situação mencionada: em faixas mendrantes, as margens internas ficam expostas a uma erosão fluvial; porção externa está sujeita ao processo de assoreamento.



Foto 5.2-251: Detalhe do assoreamento de margem presente na calha do rio Paracatu.
Coord. 23 K 467.018 m E, 8.137.469 m S.



Foto 5.2-252: Caracterização da erosão na margem lateral do rio Paracatu, em função do fluxo de água corrente.
Coord. 23 K 467.919 m E, 8.134.000 m S.

5.2.8.3 Outras Considerações

Após o exposto, percebe-se que os relevos mais suscetíveis ao longo da Área de Estudo (AE) da futura LT são representados pelas unidades de escarpa, colinas médias e pequenas, superfícies

aplainadas e colinas amplas e médias, que mostram uma variação de amplitude de ampla a pequena, mas que estão recobertos por expressivos pacotes de sedimentos de textura predominantemente arenosa associadas a neossolos, mostrando a predominância de processos de erosão superficial e profunda.

A variação textural do substrato e da declividade local, associadas a modificações nas suas condições naturais, muitas vezes por ação antrópica, condicionam nestes relevos ao surgimento e intensificação dos processos de instabilização, que em uma situação natural se mostram pouco presentes e/ou de baixa intensidade.

A ocupação desses terrenos, possibilitando a intensificação no processo de desmatamento e a modificação significativa na dinâmica hidráulica local, expõe os solos à ação de processos erosivos laminares e em sulco, que evoluem rapidamente a ravinamentos e voçorocamentos, levando, conseqüentemente, os canais de drenagens à jusante ao assoreamento.

Já as unidades de morros e morrotes dissecados, colinas amplas e médias, superfícies de acumulação e colinas amplas, e planícies fluviais, onde há a predominância de sedimentos com texturas intermediárias, associado a uma condição de declividades naturais baixas ou mesmo uma condição de deposição, caracterizam-se como aquelas situações com mais baixa vulnerabilidade geotécnica a ação de processos erosivos ao longo do traçado da futura LT.

Apesar da menor suscetibilidade desses terrenos, as variações texturais encontradas podem, numa condição de modificação das condições de estabilidade natural, favorecer a instalação e evolução da erosão laminar e em sulcos, porém, ocasionais e de menor intensidade que as observadas nas áreas mais sensíveis, assinaladas acima.

Ressalta-se que as planícies fluviais, pela sua posição e conformação morfológica, aliadas à presença de solos arenosos e da antropização, estão sujeitas ao acúmulo de sedimentos, havendo comprometimento significativo nas seções das calhas de muitos dos cursos d'água que deverão ser transpostos pela LT, decorrentes de um intenso assoreamento local.

O Quadro 5.2.8-8 apresenta o resumo das unidades de relevo, suas características morfológicas, e associação com os diferentes substratos rochosos e coberturas superficiais, as restrições e comportamentos geotécnicos esperados para a unidade, assim como a classificação da vulnerabilidade geotécnica apontada neste trabalho, segundo a metodologia empregada. Tal classificação poderá ser visualizada no Mapa 08 – Vulnerabilidade Geotécnica disponível no caderno de mapas.

Quadro 5.2.8-8: Classificação da vulnerabilidade geotécnica apontada segundo as unidades de relevo identificadas na AE

Unidade de relevo	Coberturas superficiais e substrato rochoso	Restrições e comportamento geotécnico	Classificação vulnerabilidade geotécnica	Simbologia
<p><u>Escarpas</u></p> <p>Amplitude: 30 a 40 m; Compr.de rampa: 50 a 100 m; Declividade: 30 a 35% Altimetria: 898 a 980 m.</p> <p>Amplitude: 150 a 190 m; Compr.de rampa: 400 a 500 m; Declividade: 30 a 45%; Altimetria: 580 a 760 m.</p>	<p>Latossolos vermelho-amarelos de textura argilo arenosa e neossolos litólicos de textura variável;</p> <p>Arenitos e metapelitos.</p>	<p>- Solos predominante arenosos, sujeitos a erosão laminar e em sulco.</p> <p>- Ocorrência de processo de pipping com possibilidade de erosão remontante;</p> <p>- Presença de voçorocamento.</p> <p>- Rupturas circulares em taludes de corte;</p> <p>- Rupturas planares em taludes de corte, com presença de estruturas desfavoráveis;</p> <p>- Escorregamentos superficial de solo em taludes de corte na transição solo/rocha;</p> <p>- Dificuldade na terraplanagem (escavação em rocha alterada).</p>	<p>II e III</p>	<p>E – II</p> <p>E</p> <p>E - III</p>
<p><u>Morros e Morrotes Alcantilados</u></p> <p>Amplitude: 80 a 120 m; Compr.de rampa: 400 a 800 m; Declividade: 15 a 30%; Altimetria: 560 a 710 m.</p>	<p>Arenitos arcoseanos e siltitos;</p> <p>Neossolos litólicos com textura variável.</p>	<p>- Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco;</p> <p>- Rupturas planares em taludes de corte, com presença de estruturas desfavoráveis;</p> <p>- Escorregamentos superficial de solo em taludes de corte na transição solo/rocha;</p> <p>- Dificuldade na terraplanagem (escavação em rocha alterada).</p>	<p>II e (III*)</p>	<p>Mma - II</p>
<p><u>Morros e Morrotes Dissecados</u></p> <p>Amplitude: 180 a 220 m; Compr.de rampa: 700 a 2000 m; Declividade: 10 a 20% Altimetria: 700 a 950 m.</p>	<p>Arenitos, arcóseos e metapelitos;</p> <p>Neossolos litólicos, textura variável.</p>	<p>- Rupturas planares em taludes de corte, com presença de estruturas desfavoráveis;</p> <p>- Escorregamentos superficial de solo em taludes de corte na transição solo/rocha;</p> <p>- Dificuldade na terraplanagem (escavação em rocha alterada).</p>	<p>III</p>	<p>Mmd - III</p>

Unidade de relevo	Coberturas superficiais e substrato rochoso	Restrições e comportamento geotécnico	Classificação vulnerabilidade geotécnica	Simbologia
<p><u>Colinas Médias e Pequenas</u></p> <p>Amplitude: 10 a 32 m; Compr.de rampa: 500 a 1000 m; Declividade: 0 a 8%; Altimetria: 480 a 585 m.</p> <p>Amplitude: 40 a 144 m, Compr.de rampa: 200 a 700 m, Declividade: 5 a 20%, Altimetria: 500 a 710 m.</p>	<p>Arenitos arcoseanos e siltitos;</p> <p>Neossolos litólicos e cambissolos, com textura variável.</p>	<p>-Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco;</p> <p>- Rupturas planares em taludes de corte, com presença de estruturas desfavoráveis;</p> <p>- Escorregamentos superficial de solo em taludes de corte na transição solo/rocha;</p> <p>- Dificuldade na terraplanagem (escavação em rocha alterada).</p>	<p>II e III</p>	<p>Cmp - II</p> <p>e</p> <p>Cmp - III</p>
<p><u>Colinas Amplas e Médias</u></p> <p>Amplitude: 10 a 32 m; Compr.de rampa: 500 a 1000 m; Declividade: 0 a 8%; Altimetria: 480 a 585 m.</p>	<p>Calcários e metapelitos;</p> <p>Argissolos e neossolos litólicos, textura variável,</p>	<p>- Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco;</p> <p>- Possibilidade de subsidência e colapso, devido a processo de dissolução química (carstificação associada a formação de dolinas e cavernas);</p> <p>- Irregularidade do topo rochoso e presença de matacões, dificultam terraplanagem.</p>	<p>III</p>	<p>Cam - III</p>
<p><u>Superfície aplainada</u></p> <p>Amplitude: 2 a 5 m; Compr.de rampa: 1000 a 2000 m; Declividade: < 5%; Altimetria: 966 a 980 e 972 a 999 m.</p> <p>Amplitude: 13 a 60 m; Compr.de rampa: 1000 a 2000 m; Declividade: 4 a 8%; Altimetria: 822 a 948 m.</p>	<p>Arenitos</p> <p>Latossolos vermelho-amarelos de textura argilo arenosa.</p>	<p>-Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco.</p>	<p>I</p>	<p>Sa - I</p>
<p><u>Superfície aplainada retocada</u></p> <p>Amplitude: 15 a 25 m; Compr.de rampa: 1200 a 3000 m; e 2000 a 5000 m; Declividade: < 4%; Altimetria: 500 a 540 m.</p>	<p>Coberturas Superficiais, arenosas;</p> <p>Latossolos vermelho-amarelos de textura argilo arenosa e neossolos quartzarênico de textura arenosa.</p>	<p>-Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco;</p> <p>- Ocorrência de processo de pipping com possibilidade de erosão remontante;</p> <p>- Presença de voçorocamento;</p> <p>- Presença localizada do lençol freático raso dificultando a infiltração de água pluvial.</p>	<p>II e III</p>	<p>Sar - II</p> <p>e</p> <p>Sar - III</p>

Unidade de relevo	Coberturas superficiais e substrato rochoso	Restrições e comportamento geotécnico	Classificação vulnerabilidade geotécnica	Simbologia
<p><u>Superfície aplainada e colinas amplas</u></p> <p>Amplitude: 88 a 146 m; Compr.de rampa: 1500 a 5000 m; Declividade: < 10%; Altimetria: 690 a 778 m;</p> <p>Amplitude: 20 a 70 m; Compr.de rampa: 1500 a 5000 m; Declividade: 4 a 8%; Altimetria: 760 a 820 m.</p> <p>Amplitude: 10 a 30 m; Compr.de rampa: 2000 a 5000 m; Declividade: <5%; Altimetria: 490 a 540 m.</p>	<p>Coberturas superficiais;</p> <p>Neossolos quartzarênico de textura arenosa e latossolos vermelho-amarelo de textura argilo-arenosa.</p>	<p>-Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco;</p> <p>- Ocorrência de processo de pipping com possibilidade de erosão remontante;</p> <p>- Voçorocamento.</p>	III	Sa-ca - III
<p><u>Superfície aplainada e colinas amplas e médias</u></p> <p>Amplitude: 40 a 100 m; Compr.de rampa: 1000 a 2000 m; Declividade: 4 a 8%; Altimetria: 560 a 680 m,</p> <p>Amplitude: 30 a 50 m; Compr.de rampa: 500 a 1000 m; Declividade: < 5%; Altimetria: 680 a 750 m.</p>	<p>Arenitos;</p> <p>Neossolos quartzarênico de textura arenosa.</p>	<p>-Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco;</p> <p>- Ocorrência de processo de pipping com possibilidade de erosão remontante.</p> <p>- Voçorocamento.</p>	I e III	Sa-cam - I e Sa-cam - III
<p><u>Superfície de acumulação e colinas amplas</u></p> <p>Amplitude: 30 a 40 m; Compr.de rampa: -; Declividade: < 5%; Altimetria: 858 a 896 m.</p> <p>Amplitude: 8 a 18 m; Compr.de rampa: 300 a 800 m; Declividade: < 5%; Altimetria: 480 a 550 m.</p>	<p>Arenitos e coberturas superficiais;</p> <p>Latossolo vermelho-amarelo e vermelho, de textura argilo-arenosa.</p>	<p>-Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco;</p> <p>- Ocorrência de processo de pipping com possibilidade de erosão remontante;</p> <p>- Presença localizada do lençol freático raso dificultando a infiltração de água pluvial.</p>	I e II	SAC-ca - I e SAC-ca - II

Unidade de relevo	Coberturas superficiais e substrato rochoso	Restrições e comportamento geotécnico	Classificação vulnerabilidade geotécnica	Simbologia
<p>Planície fluvial</p> <p>Amplitude: -; Compr.de rampa: -; Declividade: < 1%; Altimetria: 500 a 520 m,</p> <p>Amplitude: -; Compr.de rampa: -; Declividade: < 1%; Altimetria: 485 a 490 m.</p>	<p>Coberturas superficiais;</p> <p>Neossolo flúvico de textura variável.</p>	<p>-Solos sujeitos a erosão laminar e em sulco; - Ocorrência de processo de pipping com possibilidade de erosão remontante; - Presença localizada do lençol freático raso dificultando a infiltração de água pluvial; - Erosão na margem dos cursos d'água em função do fluxo d'água em canal meandrante; - Assoreamento significativo da calha dos cursos d'água.</p>	I (II*)	Pla-f – I

* Classificação de vulnerabilidade geotécnica encontrada de forma localizada dentro da unidade.

5.2.9 Espeleologia

Esse item traz os resultados dos estudos de espeleologia na Área de Estudo (AE) do futuro empreendimento Linha de Transmissão (LT) 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas.

Seu principal objetivo foi verificar a existência de cavidades inseridas na AE do empreendimento, realizando prospecção espeleológica, com ênfase nas áreas de potencial muito alto; visando atender as diretrizes do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) quanto ao conhecimento e à preservação do patrimônio espeleológico brasileiro.

Para a concretização deste tópico, foi realizado levantamento de informações em fontes oficiais a respeito do patrimônio espeleológico local, pesquisa bibliográfica e análise de mapas, imagens de satélites e fotografias aéreas recentes. A partir da integração de diversos planos de informações, foi elaborado o Mapa 09 – Potencialidade Espeleológica para a AE do empreendimento. Em seguida, realizaram-se diversas campanhas de prospecção espeleológica, culminando no relatório técnico acompanhado dos respectivos mapas temáticos.

Seu conteúdo traz ainda as considerações sobre a potencialidade espeleológica local, os resultados dos caminhamentos realizados e as observações de campo.

5.2.9.1 Materiais e Métodos

Inicialmente, foi delimitada a Área de Estudo (AE) para o tema espeleologia, que compreende um corredor de 500 m de largura ao longo do eixo da LT (sendo um raio de 250 m para cada lado do eixo central) e em um *buffer* de 250 m de raio a partir das áreas das Subestações (SEs) associadas: Rio das Éguas; Arinos 2 (a ser construída) e Pirapora 2; cujas medidas foram definidas por corresponderem àquelas das Áreas de Influência de uma cavidade nos termos da Resolução CONAMA nº 347/2004, art. 4º, § 3º.

O diagnóstico espeleológico foi realizado em várias etapas, fundamentando-se em pesquisa de dados secundários, amplo levantamento de dados primários e elaboração de textos e mapas específicos para o empreendimento em foco.

A primeira etapa foi o levantamento secundário. Foram consultados artigos científicos, trabalhos técnicos, mapas geológicos, topográficos e as bases de dados oficiais sobre o patrimônio espeleológico brasileiro e regional.

Como desdobramento desse trabalho, realizou-se a análise do potencial espeleológico da AE do empreendimento por meio da metodologia descrita por Jansen *et al.* (2012), compatibilizando-a para a realidade local.

Para tanto, utilizou-se como base cartográfica o mapeamento geológico local, apresentado no diagnóstico de geologia, baseado em cartas na escala 1:100.000, em todo o território de Minas Gerais (Kuchenbecker & Costa, 2015; Kuchenbecker *et al.*, 2015; 2015a; 2015b; Oliveira *et al.*, 2002; Ribeiro, 2002; Romano *et al.*, 2013; Yamato & Araújo, 2002; Yamato *et al.*, 2002.), e 1:500.000 nos estados da Bahia e de Goiás (Lacerda Filho *et al.*, 2000; Campos & Oliveira, 2005), cujas informações foram refinadas através de trabalho de campo específico, que contou com 115 pontos de controle amostrais ao longo do traçado da futura LT e suas Áreas de Influência para o Meio Físico.

Ainda no processo de adequação da metodologia, foram incorporadas informações relativas à fisiografia local, tais como: rede de drenagem; formas de relevo e presença de feições cársticas ou propensas à ocorrência de cavernas, conforme a litologia apresentada.

Na identificação das feições de interesse, foi aplicada a interpretação de imagens orbitais disponíveis na plataforma Google Earth Pro. Nas áreas de ocorrência de rochas carbonáticas, buscou-se a identificação de dolinas, uvalas, maciços, sumidouros, ressurgências e remanescentes de vegetação; em outras litologias, identificaram-se a presença de afloramentos mais expressivos e linhas de drenagem profundas, conforme ilustrado na Figura 5.2-25.

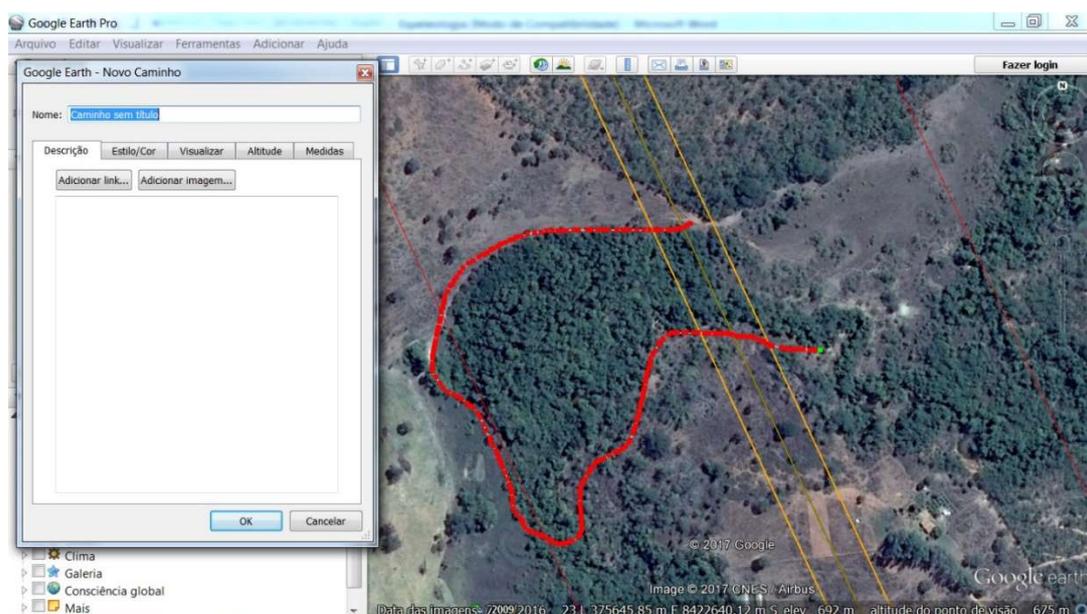


Figura 5.2-25: Metodologia de seleção das feições propensas à ocorrência de cavernas, com uso da plataforma Google Earth Pro.

Outra informação importante incorporada foi a checagem de registro de cavidades na área estudada através de consulta ao CANIE – Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CECAV, 2017) e/ou no CNC – Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (SBE, 2017).

O resultado final desse trabalho foi a elaboração do Mapa 09 – Potencialidade Espeleológica do empreendimento, disponível no Caderno de Mapas.

Uma vez conhecido o potencial espeleológico local, passou-se ao levantamento primário, ou seja, à prospecção espeleológica, cuja realização foi antecedida de um planejamento em gabinete.

Comumente, o esforço aplicado numa prospecção espeleológica é muito grande e, por isso, o planejamento é fundamental para que os caminhamentos tenham foco nas áreas de real interesse, já que existem locais prováveis e locais totalmente improváveis de se encontrar uma cavidade. Além de otimizar tempo e esforço físico, o bom planejamento evita exposições desnecessárias ao risco de acidentes, inerente à atividade.

Desta forma, e considerando a análise de potencial espeleológico, foram selecionadas as áreas que apresentaram grau muito alto para realização de caminhamentos mais adensados e criteriosos. Nas demais áreas, foram realizados caminhamentos amostrais.

As campanhas de campo ocorreram em diversas incursões, nos meses de março e julho de 2017. A equipe de campo foi formada, ao todo, por 7 (sete) técnicos, sendo:

- 01 – espeleóloga (geógrafa) responsável técnica pelo tema; e
- 06 – espeleólogos auxiliares de campo, naturais da região.

Os pontos de interesse selecionados na etapa de gabinete foram devidamente averiguados, além de outros locais visualizados no campo.

Além dos caminhamentos, foram coletadas informações junto aos moradores da região sobre a possível ocorrência de cavidades; não só de cavernas como de abrigos sob rocha, grutas, grotas, matacões, buracos, fendas e afloramentos rochosos.

Para registro dos caminhamentos e georreferenciamento das ocorrências, foram utilizados receptores GPS de mão, da marca GARMIN, modelos GPSmap 62S e ETREX 10, calibrados no DATUM WGS-84 (equivalente ao SIRGAS 2000). O registro fotográfico foi realizado com câmeras digitais de diversos modelos, mas todas com alta resolução espacial.

Os resultados dessa etapa do trabalho estão demonstrados no Mapa 09 – Potencialidade Espeleológica do empreendimento, disponível no Caderno de Mapas.

A última etapa, foi dedicada a trabalhos de gabinete. Os dados coletados em campo e na pesquisa bibliográfica foram trabalhados, gerando figuras e mapas. Essa etapa também envolveu a seleção do material fotográfico e elaboração dos relatórios técnicos.

Para a elaboração de figuras e mapas, utilizou-se imagens disponibilizadas na plataforma Google Earth Pro; bases cartográficas relativas ao tema; Sistema de Informação Geográfica (SIG), tanto para a aplicação de técnicas de geoprocessamento quanto de sensoriamento remoto, no caso o ArcGis, como também programas de desenho técnico.

5.2.9.2 Resultados

5.2.9.2.1 Mapa de Potencialidade Espeleológica: Nota Explicativa

A análise de potencial espeleológico de uma determinada área, em geral, é fundamentada na litologia local, definida pelo arcabouço geológico. Nesse sentido, o CECAV adota uma metodologia de classificação, conforme explicitada por Jansen *et al.* (2012), onde o potencial espeleológico das áreas é classificado por associação das frequências de ocorrências de cavidades em cada tipo de litologia no Brasil. Assim, os diversos litotipos são agrupados nas classes de potencial conforme apresentado na Figura 5.2-26.

LITOTIPO	GRAU DE POTENCIALIDADE
Calcário, Dolomito, Evaporito, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	MUITO ALTO
Calcrete, Carbonatito, Mármore, Metacalcário e Marga.	ALTO
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassilito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Silito e Xisto.	MÉDIO
Demais litotipos (Anortosito, Arcóseo, Augengnaise, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbitto, Gabro, Gnaise, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Oliva gabro, Ortoanfíbolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemitto, entre outros).	BAIXO
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Demais sedimentos, Turfa e Tufo.	OCORRÊNCIA IMPROVÁVEL

Figura 5.2-26: Potencialidade espeleológica a partir dos litotipos.
 Fonte: Jansen *et al.* (2012).

O Mapa de Potencialidade de Ocorrências de Cavernas no Brasil do CECAV (2012), construído a partir dessa metodologia, configura-se como um norteador importante na gestão do Patrimônio Espeleológico Brasileiro, mas, quando aplicado em nível de detalhe, comumente não representa com fidelidade as áreas estudadas; o que é plenamente compreensível em função da escala utilizada ser de 1:2.500.000. Essa escala não possibilita análises mais detalhadas para áreas pequenas ou de abrangência limitada (no caso, o corredor da AE para a espeleologia, com apenas 500 m de largura). Outro ponto a se destacar é a análise generalizada, colocando no mesmo nível todo um grupo geológico, muitas vezes heterogêneo em relação aos litotipos; não levando em conta pormenores da realidade local, ocorrências geológicas localizadas e outros detalhes não mapeados ou individualizados nas cartas geológicas; o que, por motivos óbvios, é inaplicável em um mapa que abrange todo o território brasileiro.

Quando se trata de uma análise mais localizada, é possível obter um diagnóstico de potencialidade mais preciso, levando-se em conta particularidades acessíveis a partir de bases cartográficas com escalas maiores e observações de imagens orbitais e/ou aéreas. Além disso, essa análise se torna mais condizente com a realidade local ao incorporar informações do Diagnóstico de Geologia associado a observações de campo, o que diminui interpretações geológicas genéricas.

Desta forma, foi elaborado um mapa especificamente para a área do empreendimento, representando sua potencialidade espeleológica, para o qual foi aplicada a mesma metodologia adotada pelo CECAV, descrita por Jansen *et al.*, 2012; porém, com escala e análises mais precisas, conforme as considerações expostas – Materiais e Métodos.

Para tanto, o mapeamento geológico local apresentado no item sobre a geologia, do Diagnóstico do Meio Físico, foi utilizado como base. Além disso, foi considerado o resultado das análises do mosaico de imagens orbitais disponíveis na plataforma Google Earth Pro, com datas de 2009 a 2017 (maio), observações de campo, elementos relacionados à fisiografia local e informações obtidas a partir das discussões a seguir.

A descrição geológica da AE do empreendimento demonstrou a ocorrência de 11 unidades geológicas ao longo da Área de Estudo (AE), das quais apenas a Formação Lagoa do Jacaré apresenta potencialidade espeleológica muito alta, devido ao predomínio de calcarenitos e calcilitos; litotipos com grande propensão à formação de cavidades. Essa unidade ocorre de forma restrita em uma pequena área nas proximidades do município de Mambá, e entre esse e o município de Damianópolis, ambos em Goiás.

Nessas áreas, foram identificados diversos registros de ocorrências espeleológicas no CANIE e CNC, o que corrobora o potencial muito alto da região. Além disso, a interpretação das imagens orbitais nessa área permitiu identificar a ocorrência de feições de interesse como: dolinas ou uvalas, remanescentes vegetacionais, afloramentos e drenagens. Essas últimas se tornam importantes nessa área quando se correlacionou as localizações das cavidades cadastradas no CANIE com as imagens, sendo possível observar que as cavidades estão quase todas associadas às linhas de drenagens locais. Assim, do ponto de vista do potencial espeleológico, essa área é de extrema relevância.

Das 11 unidades geológicas apontadas no Diagnóstico de Meio Físico, 5 são determinadas por Coberturas Superficiais, dos períodos Terciário/Quaternário, ocorrendo em diversas áreas ao longo do traçado da LT. Essas unidades são caracterizadas por sedimentos inconsolidados de natureza e texturas variadas (arenosa, areno-argilosa, argilo-siltica, argilo-arenosa e cascalhos eventuais). Nessas áreas, a ocorrência de cavidades é improvável devido ao caráter inconsolidado do material.

Ressalva-se que, em uma pequena área entre os municípios de Posse e Mambá, no estado de Goiás, onde a LT deverá interceptar o córrego Piracanjuba, optou-se por determinar como potencial muito alto, embora seja uma área de ocorrência de Coberturas Arenosas elúvio-coluvionares. Essa foi uma medida de precaução devido à proximidade com os limites de uma área de ocorrência da Formação Lagoa do Jacaré, diante da possibilidade desse curso d'água ter exposto a unidade subjacente, especialmente pelo fato abordado no parágrafo anterior, sobre a correlação dos sítios espeleológicos da região com as linhas de drenagens locais.

A unidade geológica identificada como Grupo Urucuia Indiviso ocorre na porção extremo norte da AE do futuro empreendimento, em áreas de morfologia aplainada, definidas pelos Chapadões Ocidentais da Bahia. Predominam arenitos com estrutura plano-paralela, de granulação fina, com grãos de quartzo bem selecionados e arredondados. Localmente, aparecem paraconglomerados com matriz arenosa, imatura. Embora o litotipo dominante seja o arenito, classificado por Jansen *et al.* (2012) com grau médio para a ocorrência de cavidades, nesse trabalho optou-se pela classificação como locais de potencial baixo, devido ao caráter friável apresentado pelo material, evidenciado nos diversos pontos erosivos nas escarpas da chapada (ver Foto 5.2-42).

O Grupo Areado Indiviso ocorre ao longo do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 10 e 12. Apresenta predomínio de arenitos eólicos, de grãos finos a médios, igualmente friáveis, muitas vezes se confundindo com as coberturas arenosas elúvio-coluvionares. Da mesma forma que no caso do Grupo Urucuia Indiviso, optou-se pela classificação dessa unidade como de potencial baixo.

Nas unidades geológicas Grupo Urucuia Indiviso e Grupo Areado Indiviso não foram selecionadas feições de interesse espeleológico, devido ao baixo potencial apresentado.

O Grupo Santa Fé Indiviso apresenta como litotipo predominante o diamictito. Associado a esse litotipo, identificou-se também arenitos esbranquiçados, com estratificação acamadada, definindo uma estrutura festonada, além de ritmitos laminados e bandados, alternando lâminas claras e escuras de argilitos, siltitos e areias finas, assentados bruscamente sobre os diamictitos. O diamictito é definido na metodologia de Jansen *et al.*, 2012, como de baixa potencialidade. No entanto, a presença de arenitos, ritmitos e siltitos levou à classificação das áreas de ocorrência dessa unidade geológica, neste trabalho, como de potencial médio. O Grupo Santa Fé Indiviso aparece em pontos isolados da EA da LT, no trecho II (SE Arinos 2 – Pirapora 2), entre os Vértices 10M1 e 10M2, 10M3 e, entre os Vértices 10M4 e 10M5, 10M6 e 10MC2.

As formações Três Marias e Serra da Saudade são pertencentes ao Grupo Bambuí, frequentemente associado à ocorrência de áreas cársticas em função de rochas carbonáticas presentes em algumas formações desse Grupo, como a Formação Lagoa do Jacaré. No entanto, não é possível generalizar todo o Grupo Bambuí, uma vez que algumas de suas formações apresentam litotipos bem menos propensos à formação de cavernas ou outras feições cársticas. Esse é o caso das Formações Três Marias e Serra da Saudade.

A Formação Três Marias foi mapeada ao longo do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Arinos 2), entre os Vértices 14 e 17, recobrando cerca de 90% desse segmento de LT. Reaparece novamente em pequenas porções isoladas do trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), nas proximidades dos Vértices 11M3 e 11M5. Conforme o diagnóstico de geologia, essa formação é amplamente dominada por um pacote de arenitos, arcóseos e siltitos de cores predominantes avermelhado, amarronzado e róseo, respectivamente, intercalados entre si, ora com a predominância de uma ou outra litologia, ocupando preferencialmente as porções dissecadas da morfologia local. A presença dos arenitos e siltitos levam à classificação dessa unidade como de potencial médio, conforme a metodologia de Jansen *et al.*, 2012.

De forma semelhante, a Formação Serra da Saudade é classificada com grau médio conforme metodologia adotada. Essa formação, na Área de Estudo, é constituída por arenitos arcoseanos associados a siltitos e argilitos subordinados e vice-versa (siltitos e argilitos com arenito arcoseano subordinado); de coloração cinza-esverdeado, amarelado e róseo quando saprolitizado.

Ocorre no trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2), entre os Vértices 08 e 08M1, 10M1 e 10A, 10B e 10BM1, do 10CM2 ao 10DM6, 10FM1 e 10G.

Em relação aos pontos de interesse para a espeleologia, no Grupo Santa Fé Indiviso, atentou-se para os locais de ruptura de relevo, representados principalmente pelas bordas de chapadas; e nas Formações Três Marias e Serra da Saudade, observaram-se as linhas de drenagens.

No Quadro 5.2.9-1 é apresentado um resumo da interpretação e caracterização do potencial espeleológico da Área de Estudo do empreendimento.

Quadro 5.2.9-1: Unidades geológicas interceptadas pela AE da LT e sua classificação de potencialidade.

Unidade Geológica	Litologias predominantes	Registro no CANIE/CNC	Presença de feições de interesse espeleológico*	Potencial Espeleológico
Coberturas Superficiais	Sedimentos inconsolidados, de natureza e texturas variadas (arenosa, areno-argilosa, argilo-siltica, argilo-arenosa e cascalhos eventuais).	Não	Não	Improvável
			Cr. Piracanjuba (GO)	Muito alto
Grupo Urucuia Indiviso	Arenitos de granulação fina, com estrutura plano-paralela. Material depositado por correntes eólico-fluviais.	Não	Não	Baixo
Grupo Areado Indiviso	Predomínio de arenitos, de grãos fino a médio de quartzo hialino e fosco e deposição predominante eólica.	Não	Não	Baixo
Grupo Santa Fé Indiviso	Diamictitos, com seixos de diferentes tamanhos, litologias e formas; siltitos e argilitos laminados.	Não	Rupturas de relevo	Médio
Formação Três Marias	Arenitos, arcóseos e siltitos, intercalados entre si, ora com a predominância de uma ou outra litologia.	Não	Drenagens	Médio
Formação Serra da Saudade	Arenitos arcoseanos associados a siltitos e argilitos subordinados e vice-versa.	Não	Drenagens	Médio
Formação Lagoa do Jacaré	Calcarenitos finos a muito finos, intercalados com calcarenitos grosseiros e calcilitos, com estratificação plano-paralela, intercalados a sedimentos pelíticos.	Sim	Drenagens, remanescentes vegetacionais, afloramentos, dolinas/ovalas.	Muito alto

*identificáveis em interpretação de imagem orbital.

Fonte: elaborado pelos autores, 2017.

Ao final dessas considerações e tendo como base o mapeamento geológico local, foi elaborado o Mapa 09 – Potencialidade Espeleológica do empreendimento, disponível no Caderno de Mapas.

5.2.9.2.2 Prospecção Espeleológica

A chamada prospecção remota (à distância), ou seja, aquela baseada em: bibliografia, mapas geológicos, imagens orbitais/aéreas e SIGs; culminou na definição do grau de potencial espeleológico de cada subárea, conforme apresentado no item anterior; cujo resultado foi fundamental para o planejamento dos caminhamentos.

As áreas representativas de potencial muito alto foram alvo de prospecção criteriosa, com caminhamentos o mais adensados possível. Nas demais áreas, optou-se por caminhamentos amostrais, ao longo de todo o eixo da LT, com foco na AE para a espeleologia (corredor de 500 m); observando-se sempre as feições de interesse selecionadas em gabinete ou avistadas em campo.

Conforme resultado da análise de potencial espeleológico, apenas a região próxima a Mambaí/GO apresentou potencial espeleológico muito alto. Essa região é conhecida nacionalmente entre a comunidade espeleológica devido ao seu endocarste bem desenvolvido, com grande número de cavernas, dentre as quais se destaca a Gruta da Tarimba, com 11.250 m de desenvolvimento, estando entre as cinco maiores do estado de Goiás. Essa cavidade localiza-se no município de Buritinópolis, estando mais próxima, porém, da cidade de Mambaí, posicionada a uma distância aproximada de 4,5 km a oeste do eixo da futura LT.

Segundo dados do CNC (2017), o estado de Goiás ocupa o 4º lugar no Brasil em números de cavidades, com 734 registros; sendo que o município de Mambaí possui 54 cavidades cadastradas até o momento nesse banco de dados. No CANIE (2017), estão cadastradas 190 cavernas somente nos municípios de Damianópolis, Mambaí, Posse e Sítio D'Abadia, todos a serem interceptados pela LT.

A totalidade dos municípios de Mambaí e Damianópolis e parte dos municípios de Posse e Buritinópolis estão inseridos na APA Federal Nascentes do Rio Vermelho, criada em 27 de setembro de 2001, com área total de 176.322,22 hectares (ICMBio, 2017).

A excepcionalidade dessa região levou à tomada de cuidados especiais na interceptação do empreendimento sobre a mesma. A primeira medida foi o refinamento dos dados georreferenciados contidos nos cadastros oficiais (CANIE e CNC), ajustando-se as coordenadas geográficas dos sítios espeleológicos mais próximos ao empreendimento que, eventualmente, apresentavam deslocamento em relação ao terreno, e acrescentando as cavidades ainda não cadastradas, registradas no acervo do Espeleogrupo local.

Em seguida, buscou-se a adequação (refino) na diretriz preferencial de traçado da LT, tendo em vista a minimização dos impactos sobre o carste e os sistemas que o envolvem. Vários traçados foram propostos considerando-se as possibilidades técnicas e a viabilidade ambiental diante das condições já estabelecidas: de um lado, a presença de cavidades, a possibilidade de novos registros e a existência da APA; do outro, a antropização pré-existente na área, a localização das vias de acessos e das comunidades.

Diante dessas condições, foram feitas diversas campanhas de prospecção espeleológica e ajustes no traçado até que fosse garantida uma configuração sem ocorrência de cavernas na faixa de 500m de largura, que representa a AE para a espeleologia. Portanto, o traçado final, que está sendo proposto para análise de viabilidade (Alternativa 3 – Capítulo 4 deste RAS) foi concebido perante a iniciativa de

preservação, conservação e sustentabilidade das cavidades, enfatizando a valorização do bem natural.

Outro fator preponderante foi a busca de parcerias locais na realização da prospecção espeleológica, aumentando a segurança socioambiental, não só pelo maior conhecimento da região, como pelo comprometimento dos parceiros escolhidos com a preservação da região a que pertencem e do patrimônio espeleológico a ela associado. Desta forma, os trabalhos de prospecção espeleológica nessa região foram executados por membros do Grupo Espeleológico Goiano (GREGO) e da empresa Cerrado Aventura, ambos com sede em Mambaí, sendo coordenados pelo espeleólogo Emílio Manoel Calvo.

Dentre as áreas de potencial muito alto para ocorrência de cavidades, foram delimitados três polígonos:

- (i) relacionado ao rio Vermelho e entorno, ao sul da cidade de Mambaí;
- (ii) a noroeste desse centro urbano, relacionado ao córrego Ventura; e
- (iii) ao norte, nos limites entre Mambaí e Posse, relacionado ao córrego Piracanjuba.

A primeira etapa ocorreu nas proximidades do rio Vermelho durante vários dias do mês de março de 2017. Os trabalhos contaram com 4 (quatro) espeleólogos, que mantiveram um caminhamento sempre paralelo um ao outro. Um espeleólogo portando um receptor GPS manteve um caminhamento central, enquanto outros dois, um à esquerda e outro à direita, seguiram paralelamente a uma distância média de 10 m entre si. Um quarto espeleólogo realizou o caminhamento “volante”, preenchendo áreas mais técnicas e afastadas. Dessa forma, foi possível fazer uma varredura, com mais segurança, em toda a área proposta.

Os trabalhos se iniciaram pelo cânion do rio Vermelho. Essa galeria apresenta invariavelmente paredões em ambos os lados, com escarpas calcárias que vão de 30 a 70 m de altura. Em seguida, foram feitas prospecções ao longo da calha do rio Vermelho e no entorno, à jusante do cânion. Nessa área, apresenta-se um carste exumado, com exposição de várias torres calcárias, muitas fendas e blocos. Ao final dessa etapa, foi realizada a prospecção em um trecho de cerca de 6.200m ao longo do rio Vermelho (e entorno). Foram vistoriadas todas as aberturas na rocha, fendas, blocos e as faces das escarpas do cânion, sendo registradas as coordenadas UTM de todas as cavernas, abrigos, dolinas e sumidouros encontrados nesse segmento do traçado da LT.

Como resultado da primeira etapa de prospecção, foi possível traçar um corredor de pouco mais de 500 m de largura, onde, seguramente, não há ocorrência de cavidades; sendo esse o local determinado para o traçado da LT na região. Após essa definição/ajuste de traçado pela Engenharia do empreendedor, passou-se à prospecção das demais áreas com potencial espeleológico muito alto, a fim de se verificar a sua viabilidade.

A segunda etapa de trabalhos se deu no mês de junho de 2017, onde foram prospectadas as áreas dos dois polígonos restantes. Assim como na primeira etapa, foi aplicado o esforço de quatro espeleólogos, que buscaram um caminhamento sempre em paralelo, nesse caso, com uso de três receptores de GPS, mantendo uma distância média que lhes permitisse um contato visual em áreas mais fechadas. Em trechos de campos limpos, houve um espaçamento maior, porém não superior a

50 m. Nesse processo de levantamento, foi dada atenção especial aos pontos de mata decídua e/ou com presença de torres, matacões, verrugas e quaisquer outras feições cársticas; sendo vistoriadas todas as aberturas na rocha, fendas e blocos.

O primeiro polígono trabalhado nessa etapa dista entre 2 e 6,0 km da sede do município de Mambaí, e abrange parte do Assentamento Cyntia Peter, entorno do povoado Barú e Nascentes do Córrego Arroz. No primeiro trecho desse polígono, entre a estrada vicinal do assentamento Cyntia Peter e a estrada GO-108, observa-se três paisagens distintas. Inicia-se com uma faixa coberta por vegetação de Cerrado típico, com terreno muito arenoso e sem ocorrência de rochas calcárias; em seguida, observa-se um trecho antropizado, com pastagens, também sem ocorrência de feições cársticas; e, na porção final, tem-se o rio Ventura e entorno. Nessa faixa, é possível observar a ocorrência de alguns afloramentos calcários em forma de pequenas torres, porém sem presença de cavernas ou dolinas.

O segundo trecho desse polígono abrange os povoados Barú e Machado, e entorno dos mesmos. Com exceção da parte central desse trecho onde se observa alguns pontos com vegetação, todo o restante se encontra bastante antropizado, ocupado por pastagens e plantio de subsistência. Nos locais de mata remanescente, tem-se alguns afloramentos, porém, não foi encontrada qualquer ocorrência espeleológica. Essa região encontra-se muito habitada, o que facilitou bastante os trabalhos de prospecção, haja vista ser muito conhecida pelos moradores locais, que prestaram informações.

O trecho final, ao sul do polígono, encontra-se tomado, em boa parte, por veredas e brejos, que formam o córrego Arroz, e outro pequeno curso d'água sem nome. Entre as veredas desses córregos, observa-se uma parte de vegetação de Cerrado típico bem preservado, que, a exemplo das áreas de veredas e brejos, não apresenta afloramentos rochosos.

O segundo polígono dista 24,5 km ao norte da sede do município de Mambaí, e encontra-se na área do Assentamento São José, mais precisamente próximo à ponte onde se inicia o lago do Rio Piracanjuba (PCH Riachão ou Santa Edwiges 1).

No segmento do polígono cortado pelo rio Piracanjuba, encontram-se alguns afloramentos calcários em forma de torres e paredes às margens do rio, os quais foram vistoriados e não foram encontradas cavernas ou outras feições cársticas.

O restante da área prospectada é dominado, quase que em sua totalidade, por áreas antropizadas para pastagens e agricultura de subsistência, com alguma vegetação de Cerrado secundário em alguns pequenos pontos.

Ao final dos trabalhos nesses dois polígonos, constatou-se a inexistência de cavernas ou dolinas, o que viabilizou o traçado da LT proposto.

Na prospecção amostral, realizada no restante da AE do empreendimento, onde a potencialidade foi determinada como média, baixa ou improvável, os caminhamentos foram cumpridos em veículo 4x4, conforme a disponibilidade de acessos, e pontualmente nos locais pré-determinados em gabinete ou visualizados em campo com feições de algum interesse espeleológico, sendo que alguns locais foram vistoriados a pé. Ao longo de toda a extensão do traçado da futura LT e sua Área de Estudo

prospectadas nessa etapa, não foram observadas cavernas, abrigos, feições cársticas ou quaisquer evidências ou condições favoráveis à formação de cavernas.

Assim, todo o esforço aplicado nas diversas campanhas de prospecção possibilitou a obtenção de um traçado para a LT cuja AE não intercepta nenhuma cavidade natural subterrânea. Ressalta-se que, nas áreas cársticas ou apontadas, neste relatório, como de potencial muito alto e seu entorno, aonde venham a ser instaladas torres, os trabalhos de sondagem devem atentar para a possibilidade de existência de cavidades oclusas.

No Caderno de Mapas, apresenta-se o Mapa 09 – Potencialidade Espeleológica com a malha de caminhamentos realizada em toda a Área de Estudo do empreendimento e a localização das cavernas mais próximas, destacando-se as áreas onde a prospecção foi mais adensada. Os nomes e as coordenadas de todas as cavernas registradas nos municípios interceptados pela futura LT estão enumerados no Quadro 5.2.9-2, inclusive aquelas registradas nos trabalhos de prospecção ou constantes nos arquivos do Espeleogrupo local (GREGO).

Ressalta-se, mais uma vez, que todas as cavidades se encontram fora da Área de Estudo do empreendimento para o tema espeleologia (corredor de 500 m de largura, sendo um raio de 250 m para cada lado do eixo e a LT no centro e em um *buffer* de 250 m de raio a partir das SEs associadas – Resolução CONAMA nº 347/2004, Art. 4º, § 3º) e, por esse motivo, não foram mapeadas, nem descritas nos formulários padrões.

Quadro 5.2.9-2: Cavidades registradas nos municípios interceptados pela LT no estado de Goiás

Nº	Cavidade	Coordenadas* (graus decimais)		Município	Fonte
1	Abismo 18 de Novembro	-14,461200	-46,225800	Damianópolis	CANIE/CNC
2	Abismo do Bezerro Morto	-14,461233	-46,275369	Damianópolis	CANIE/CNC
3	Abismo Sem Nome	-14,461000	-46,225850	Damianópolis	CANIE/CNC
4	Caverna CO2	-14,453692	-46,247453	Damianópolis	CANIE/CNC
5	Caverna da Fazenda Buritizinho	-14,452565	-46,216590	Damianópolis	CANIE/CNC
6	Caverna da Fazenda Marupiara	-14,497235	-46,196272	Damianópolis	CANIE
7	Caverna da Ponte do Poção	-14,621009	-46,176478	Damianópolis	CANIE/GREGO
8	Caverna do Córrego Sumidouro I	-14,519199	-46,142457	Damianópolis	CANIE
9	Caverna do Escondido	-14,533346	-46,230134	Damianópolis	CANIE
10	Caverna do Genérico	-14,518489	-46,141479	Damianópolis	CANIE/GREGO
11	Caverna do Mergulho	-14,622970	-46,178289	Damianópolis	CANIE/GREGO
12	Caverna do Poção (Gruta Faz. Possão)	-14,621472	-46,172563	Damianópolis	CANIE/CNC/GREGO
13	Caverna Sussuapara I	-14,619734	-46,176499	Damianópolis	CANIE/GREGO
14	Caverna Sussuapara II	-14,619820	-46,176400	Damianópolis	CANIE
15	Caverna Sussuapara III	-14,620000	-46,176390	Damianópolis	CANIE
16	Gruta Cachoeira de Turfa	-14,514536	-46,145616	Damianópolis	CANIE/CNC
17	Gruta da Ossada	-14,467767	-46,246517	Damianópolis	CANIE/CNC
18	Gruta do Córrego Buritizinho	-14,452682	-46,216618	Damianópolis	CANIE/CNC

Nº	Cavidade	Coordenadas* (graus decimais)		Município	Fonte
19	Gruta do Não	-14,522767	-46,137362	Damianópolis	CANIE/CNC
20	Gruta do Rio Ventura I (Abrigo do Boi)	-14,475723	-46,192641	Damianópolis	CANIE/CNC
21	Gruta do Rio Ventura II (Senhor dos Anéis)	-14,475724	-46,192642	Damianópolis	CANIE/CNC
22	Gruta Jaú	-14,498779	-46,173197	Damianópolis	CANIE/CNC
23	Lapa da Fazenda Guerobal	-14,534055	-46,267789	Damianópolis	CANIE/CNC
24	Lapa da Lapa	-14,482056	-46,302906	Damianópolis	CANIE/CNC
25	Lapa do Córrego Chumbada	-14,489881	-46,195379	Damianópolis	CANIE
26	Lapa do Córrego dos Porcos	-14,550000	-46,166700	Damianópolis	CANIE/CNC
27	Lapa do Rio Vermelho	-14,531097	-46,125127	Damianópolis	CANIE/CNC/GREGO
28	Lapa do Rio Vermelho II	-14,527808	-46,130475	Damianópolis	CANIE/GREGO
29	Lapa Fazenda da Bananeira	-14,621282	-46,172468	Damianópolis	CANIE/CNC
30	Toca do Gargalo	-14,517383	-46,143923	Damianópolis	CANIE/CNC/GREGO
31	Abismo Alemanha	-14,407238	-46,195484	Mambaí	CANIE
32	Abismo Galheiros	-14,443456	-46,182208	Mambaí	CANIE
33	Abismo Machado	-14,463018	-46,175978	Mambaí	CANIE/CNC
34	Abrigo Córrego Extrema	-14,448242	-46,191263	Mambaí	CANIE
35	Caverna Bonina I	-14,527226	-46,123706	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
36	Caverna Bonina II	-14,528084	-46,123915	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
37	Caverna Bonina III	-14,524452	-46,124762	Mambaí	CANIE/CNC
38	Caverna Buraco da Lagoa	-14,463762	-46,179959	Mambaí	CANIE/CNC
39	Caverna do Borá I	-14,517681	-46,106194	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
40	Caverna do Borá II	-14,520268	-46,108155	Mambaí	CANIE/CNC
41	Caverna do Borá III	-14,522040	-46,109723	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
42	Caverna Borá IV	-14,524364	-46,111018	Mambaí	CANIE/CNC
43	Dolina do Borá	-14,525126	-46,110908	Mambaí	GREGO
44	Caverna do Landim	-14,540833	-46,085139	Mambaí	CANIE/CNC
45	Caverna Fazenda Ventura I	-14,472769	-46,119879	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
46	Caverna Fazenda Ventura II	-14,477119	-46,123175	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
47	Caverna Fundo de Quintal I	-14,487779	-46,119054	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
48	Caverna Fundo de Quintal II	-14,487662	-46,119016	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
49	Caverna Fundo de Quintal III	-14,487446	-46,118700	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
50	Caverna Fundo de Quintal IV	-14,487480	-46,119182	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
51	Caverna Fundo de Quintal V	-14,487440	-46,120101	Mambaí	GREGO
52	Caverna Fundo de Quintal VI	-14,487610	-46,120361	Mambaí	GREGO
53	Caverna Nova Esperança	-14,431468	-46,154726	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
54	Caverna Nova Ventura	-14,474977	-46,156760	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO

Nº	Cavidade	Coordenadas* (graus decimais)		Município	Fonte
55	Caverna Nova Ventura 2	-14,474669	-46,162260	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
56	Caverna Pioneiros	-14,528149	-46,112102	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
57	Caverna Povoado de Machado	-14,463435	-46,179800	Mambaí	CANIE/CNC
58	Caverna Sem Nome	-14,525372	-46,110853	Mambaí	CANIE/CNC
59	Gruna Brejinho II	-14,458388	-46,160007	Mambaí	CANIE/CNC
60	Gruna Corredeiras	-14,458591	-46,160871	Mambaí	CANIE/CNC
61	Gruna da Ana Paula I	-14,405300	-46,195170	Mambaí	CANIE
62	Gruna da Ana Paula II	-14,405260	-46,195168	Mambaí	CANIE
63	Gruna da Associação	-14,463899	-46,150208	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
64	Gruna da Judite	-14,407265	-46,195494	Mambaí	CANIE
65	Gruna da Tarimba	-14,412294	-46,175097	Mambaí	CANIE
66	Gruna do Brejinho	-14,458311	-46,159633	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
67	Gruna Meândrica	-14,413781	-46,186884	Mambaí	CANIE
68	Gruna Pasto	-14,459749	-46,160775	Mambaí	CANIE/CNC
69	Gruta Cyntia Peter I	-14,491601	-46,147512	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
70	Gruta Cyntia Peter II	-14,492303	-46,148202	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
71	Gruta da Fazenda Arroz	-14,455748	-46,152692	Mambaí	CANIE/CNC
72	Gruta da Fazenda Galheiro	-14,445325	-46,180827	Mambaí	CANIE/CNC
73	Gruta da Serragem III	-14,413478	-46,190558	Mambaí	CANIE
74	Gruta da Suindara	-14,412500	-46,191666	Mambaí	CANIE
75	Gruta das Dores I	-14,407400	-46,177353	Buritinópolis	CANIE/GREGO
76	Gruta das Dores II (Ramón Boliviano)	-14,408467	-46,177368	Buritinópolis	CANIE/GREGO
77	Gruta das Dores III	-14,410127	-46,177952	Buritinópolis	CANIE/GREGO
78	Gruta do Areião	-14,530833	-46,107500	Mambaí	CANIE/CNC
79	Gruta do Cipó (do Desvio)	-14,473662	-46,159360	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
80	Gruta do Córrego do Arroz I	-14,466252	-46,145860	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
81	Gruta do Córrego do Arroz II	-14,466263	-46,145507	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
82	Gruta do Córrego do Arroz III	-14,466831	-46,145798	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
83	Gruta do Travertino Gigante	-14,528263	-46,110979	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
84	Gruta Pasto de Vacas de Cima	-14,434723	-46,165596	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
85	Gruta Santa Colomba	-14,531111	-46,105833	Mambaí	CANIE/CNC
86	Gruta Sapo	-14,531070	-46,103757	Mambaí	CANIE/CNC
87	Lapa Associação II	-14,462999	-46,145537	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
88	Lapa Córrego Extrema II	-14,439200	-46,176045	Mambaí	CANIE/GREGO
89	Gruna Pasto de Vacas II	-14,439055	-46,178048	Buritinópolis	CANIE/GREGO
90	Lapa da Cachoeira do Funil	-14,475465	-46,151242	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO

Nº	Cavidade	Coordenadas* (graus decimais)		Município	Fonte
91	Lapa da Fazenda Extrema I	-14,426697	-46,161011	Mambaí	CANIE
92	Lapa da Lila	-14,467729	-46,146953	Mambaí	CANIE/GREGO
93	Lapa Desgosto	-14,467513	-46,146776	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
94	Lapa do Rio das Pedras I	-14,532268	-46,105514	Mambaí	CANIE/CNC
95	Lapa do Rio das Pedras II	-14,528106	-46,111665	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
96	Lapa do Rio das Pedras III	-14,527824	-46,111979	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
97	Lapa do Rio das Pedras IV	-14,528384	-46,114098	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
98	Lapa do Rio das Pedras V	-14,528270	-46,120900	Mambaí	CANIE/GREGO
99	Lapa do Rio das Pedras VI	-14,527852	-46,117798	Mambaí	CANIE
100	Lapa do Sumidouro do Landim	-14,540530	-46,088228	Mambaí	CANIE/CNC
101	Lapa do Sumidouro do Landin II	-14,539805	-46,084754	Mambaí	CANIE/CNC
102	Lapa do Trombador	-14,540056	-46,097983	Mambaí	CANIE/CNC
103	Lapa do Veio Marcelino	-14,527452	-46,118112	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
104	Lapa Marimbondos	-14,469861	-46,159602	Mambaí	CANIE/CNC
105	Lapa dos Porcos	-14,468748	-46,160531	Mambaí	CANIE/CNC/GREGO
106	Toca Raposa	-14,449558	-46,183171	Mambaí	CANIE/CNC
107	Lapa do Enxu	-14,140445	-46,389309	Posse	CANIE/CNC
108	Lapa da Bomba II	-14,200446	-46,350415	Posse	CANIE
109	Gruta Furna da Onça	-14,166451	-46,474386	Posse	CANIE/CNC
110	Gruta DP Santim	-14,137451	-46,462886	Posse	CANIE/CNC
111	Gruta do Marimbondo	-14,085808	-46,453851	Posse	CANIE
112	Gruta da Marmelada	-14,082934	-46,453740	Posse	CANIE
113	Gruta Oio d'Águão	-14,117596	-46,449856	Posse	CANIE/CNC
114	Caverna Ponte de Terra (do Geso)	-14,437267	-46,170303	Mambaí	CANIE/GREGO
115	Caverna Chácara da Bananeira	-14,111533	-46,446456	Posse	CANIE/CNC
116	Gruta da Coruja Branca	-14,109666	-46,445787	Posse	CANIE
117	Caverna Brasília	-14,148062	-46,444788	Posse	CANIE/CNC
118	Caverna da Nuvem	-14,150288	-46,442949	Posse	CANIE/CNC
119	Caverna Desconhecida	-14,150452	-46,442765	Posse	CANIE/CNC
120	Abrigo do Fundão	-14,145251	-46,438785	Posse	CANIE
121	Caverna Sumidouro do Fundão	-14,141151	-46,436485	Posse	CANIE/CNC
122	Caverna Ressurgência do Fundão	-14,140351	-46,436485	Posse	CANIE/CNC
123	Caverna do Conglomerado	-14,123451	-46,435185	Posse	CANIE/CNC
124	Caverna do Engrunado	-14,125651	-46,422284	Posse	CANIE/CNC
125	Caverna Dois Riachos II	-14,140151	-46,409083	Posse	CANIE/CNC
126	Caverna Dois Riachos I	-14,139851	-46,408483	Posse	CANIE/CNC

Nº	Cavidade	Coordenadas* (graus decimais)		Município	Fonte
127	Caverna Luís	-14,169523	-46,397295	Posse	CANIE/CNC
128	Gruta Ponte de Pedra da Faz. Genipapo	-14,134409	-46,390291	Posse	CANIE
129	Gruta do Russão III	-14,083195	-46,387026	Posse	CANIE/CNC
130	Gruta do Russão	-14,083050	-46,386582	Posse	CANIE/CNC
131	Gruta do Russão II	-14,085251	-46,385696	Posse	CANIE/CNC
132	Caverna do Anésio III	-14,091473	-46,383637	Posse	CANIE/CNC
133	Caverna do Anésio I	-14,089956	-46,383298	Posse	CANIE/CNC
134	Caverna do Anésio II	-14,090942	-46,383258	Posse	CANIE
135	Caverna do Duda I	-14,129726	-46,382565	Posse	CANIE
136	Caverna do Duda II	-14,130203	-46,381234	Posse	CANIE
137	Caverna do Duda III	-14,129807	-46,380954	Posse	CANIE
138	Caverna do Duda V	-14,129564	-46,380832	Posse	CANIE
139	Gruta do Animal	-14,085795	-46,380615	Posse	CANIE/CNC
140	Caverna do Duda IV	-14,129776	-46,380129	Posse	CANIE
141	Caverna do Duda VI	-14,129482	-46,377728	Posse	CANIE
142	Caverna do Garrutinho III	-14,064074	-46,366196	Posse	CANIE/CNC
143	Caverna do Garrutinho II	-14,064799	-46,365941	Posse	CANIE/CNC
144	Caverna do Garrutinho IV	-14,066448	-46,365191	Posse	CANIE/CNC
145	Caverna Afonso do Enxu	-14,124489	-46,372020	Posse	CANIE/CNC
146	Caverna do Garrutinho	-14,066612	-46,369711	Posse	CANIE/CNC
147	Caverna da Capelinha I	-14,168600	-46,365500	Posse	CANIE/CNC
148	Caverna da Capelinha II	-14,168650	-46,365450	Posse	CANIE/CNC
149	Caverna da Correio I	-14,115451	-46,362381	Posse	CANIE/CNC
150	Caverna da Correio II	-14,117251	-46,359381	Posse	CANIE/CNC
151	Caverna Messias II	-14,201423	-46,358130	Posse	CANIE
152	Caverna Doralino	-14,191265	-46,357541	Posse	CANIE/CNC
153	Caverna do Messias I	-14,199161	-46,356828	Posse	CANIE/CNC
154	Caverna do Gilvan	-14,198254	-46,355794	Posse	CANIE/CNC
155	Gruta Genílson	-14,191594	-46,352113	Posse	CANIE
156	Caverna Fazenda Tapioca	-14,189175	-46,343584	Posse	CANIE/CNC
157	Caverna Dona Lusa	-14,192943	-46,337269	Posse	CANIE/CNC
158	Lapa da Clarona	-14,202807	-46,337086	Posse	CANIE/CNC
159	Abismo do Tuca	-14,205945	-46,335215	Posse	CANIE/CNC
160	Lapa da Bomba	-14,209155	-46,335075	Posse	CANIE/CNC
161	Caverna Dois Riachos III	-14,126059	-46,400781	Posse	CANIE/CNC
162	Caverna do P.A. Nova Grécia	-14,192162	-46,413556	Posse	CANIE/CNC

Nº	Cavidade	Coordenadas* (graus decimais)		Município	Fonte
163	Caverna Gameleira do Adgume	-14,065998	-46,460420	Posse	CANIE
164	Caverna Mirador	-14,113644	-46,409060	Posse	CANIE/CNC
165	Caverna Veio Doca I	-14,099610	-46,409865	Posse	CANIE/CNC
166	Gruta da Coruja Branca II	-14,108731	-46,444901	Posse	CANIE
167	Caverna Vilinha	-14,364886	-46,322255	Posse	CANIE/CNC
168	Caverna Adgume	-14,064054	-46,456809	Posse	CANIE
169	Caverna Larga I	-14,072387	-46,508476	Posse	CANIE
170	Caverna Larga II	-14,072109	-46,508476	Posse	CANIE
171	Gruta do Luiz	-14,071276	-46,509865	Posse	CANIE
172	Abismo do Bezerra	-14,330320	-46,268006	Posse	CANIE
173	Caverna Asa Branca I	-14,295558	-46,256752	Posse	CANIE/CNC
174	Caverna Asa Branca II	-14,295169	-46,255109	Posse	CANIE/CNC
175	Caverna da Caiçara	-14,334272	-46,267787	Posse	CANIE
176	Caverna dos Contra-revolucionários	-14,291118	-46,253668	Posse	CANIE/CNC
177	Caverna dos Revolucionários	-14,291526	-46,253439	Posse	CANIE/CNC
178	Caverna Pequeno Lago	-14,320505	-46,271038	Posse	CANIE
179	Gruta São Pedro do Marciano I	-14,294526	-46,300021	Posse	CANIE/CNC
180	Gruta São Pedro do Marciano II	-14,294527	-46,299956	Posse	CANIE/CNC
181	Lapa Aldeinha	-14,272217	-46,291458	Posse	CANIE/CNC
182	Lapa Córrego da Aldeinha	-14,274327	-46,294103	Posse	CANIE/CNC
183	Lapa da Cancela	-14,319363	-46,245713	Posse	CANIE/CNC
184	Lapa do Sumidouro	-14,323054	-46,245131	Posse	CANIE/CNC
185	Poço da Sumidouro	-14,321609	-46,245057	Posse	CANIE/CNC
186	Caverna do Abrigo Bonito	-14,620260	-46,345880	Sítio d'Abadia	CANIE
187	Caverna do Ralado	-14,620260	-46,345900	Sítio d'Abadia	CANIE
188	Caverna do Tocolado	-14,620300	-46,345900	Sítio d'Abadia	CANIE
189	Caverna do Jaboticabal	-14,612223	-46,308865	Sítio d'Abadia	CANIE
190	Caverna do Genú	-14,551168	-46,349973	Sítio d'Abadia	CANIE
191	Lapa Água Boa de Cima	-14,611715	-46,308615	Sítio d'Abadia	CANIE/CNC
192	Lapa do Água Boa I	-14,667411	-46,290012	Sítio d'Abadia	CANIE/CNC
193	Lapa do Água Boa II	-14,611710	-46,308610	Sítio d'Abadia	CANIE/CNC
194	Lapa do Água Boa III	-14,608774	-46,310788	Sítio d'Abadia	CANIE/CNC
195	Gruta da Árvore	-14,432309	-46,154684	Mambaí	GREGO
196	Gruta Matadero	-14,431363	-46,161385	Mambaí	GREGO
197	Caverna Sem Nome	-14,481365	-46,168233	Mambaí	GREGO
198	Caverna do Córrego Sumidouro II	-14,518659	-46,141823	Damianópolis	GREGO

Nº	Cavidade	Coordenadas* (graus decimais)		Município	Fonte
199	Gruta Córrego do Arroz IV	-14,467280	-46,146422	Mambaí	GREGO
200	Caverna dos Fluorescentes	-14,463810	-46,149762	Mambaí	GREGO
201	Caverna da Promessa	-14,432687	-46,164259	Buritinópolis	GREGO
202	Caverna do Mentiroso	-14,511437	-46,147150	Damianópolis	Prospecção
203	Abrigo do Zué	-14,511948	-46,147950	Damianópolis	Prospecção
204	Caverna da Papa Pinto	-14,520698	-46,137620	Damianópolis	Prospecção
205	Caverna da Sucuri	-14,514581	-46,149941	Damianópolis	Prospecção
206	Caverna do Cigano Medroso	-14,515023	-46,149181	Damianópolis	Prospecção
207	Caverna da Falsa Esperança	-14,514403	-46,148926	Damianópolis	Prospecção
208	Caverna da Lâmpada	-14,505534	-46,152044	Damianópolis	Prospecção
209	Caverna da Onça	-14,511175	-46,147109	Damianópolis	Prospecção
210	CAV 1	-14,526722	-46,134673	Damianópolis	Prospecção
211	CAV 2	-14,525540	-46,134563	Damianópolis	Prospecção

*Aquelas coordenadas ajustadas no trabalho de refinamento já constam com a alteração.

Fontes: CECAV, 2017; CNC, 2017, dados primários levantados neste trabalho.

5.2.9.3 Caracterização Novas Cavidades Prospectadas

5.2.9.3.1 Caverna do Papa Pinto

- Coordenadas: -14,520698 / -46,137620

Apresenta duas entradas localizadas ao final de uma gruta, que direciona águas pluviais ao cânion do Rio Vermelho. Ambas entradas apresentam pequenas dimensões (1,0m x 1,0m) (Figura 27).

Cavidade com desenvolvimento estimado em 120m, em paralelo ao projeto de traçado da LT (Figura 28). Durante a primeira etapa de prospecção não foi feito o croqui desta cavidade, ao retornar novamente na segunda etapa a mesma encontrava-se inundada, impedindo novamente o mapeamento.



Figura 27: Croqui da cavidade natural Caverna do Papa Pinto.



Figura 28: Caverna do Papa Pinto com desenvolvimento paralelo ao traçado da LT.
Nota: Traçado (projeto) da futura LT em amarelo.

Suas galerias possuem desenvolvimento predominantemente horizontal, com morfologia retilínea labiríntica. Suas galerias apresentam um padrão elíptico com dimensões médias de 1,2m largura x 1,50m altura.

Essa cavidade sofre grande trabalho mecânico das águas pluviais que passam por suas galerias nas estações chuvosas, dificultando a formação de espeleotemas, deixando a mesma com as paredes e teto preenchidos por scalops.

Não foram observados vestígios de ocupação humana.

Fauna observada: grilos, aranhas, formigas, quirópteros e uma cobra.

5.2.9.3.2 Sumidouros do Barreiro I e Barreiro II

- Barreiro I - Coordenadas: -14,526722 / -46,134673
- Barreiro II - Coordenadas: -14,525540 / -46,134563

Trata-se de um trecho por onde o córrego Barreiro se infiltra em pequenas paredes afloradas do calcário local. Em ambos os sumidouros as entradas se encontram inundadas. Ambas as entradas apresentam dimensões de 0,60m de altura por 1,20m de largura.

A exploração dessas cavidades exige equipamentos e técnica de mergulho, e por este motivo não foram exploradas e não se pode estimar seu desenvolvimento, com maior precisão.

Os sumidouros Barreiro I e Barreiro II estão a uma distância de, respectivamente, 2.359m e 2.370m do projeto de traçado da futura LT. Estima-se que o desenvolvimento das mesmas, caso em direção a LT, não se estenda a ponto de entrar no raio de 250m do eixo da LT, configurando interferência (Figura 29)

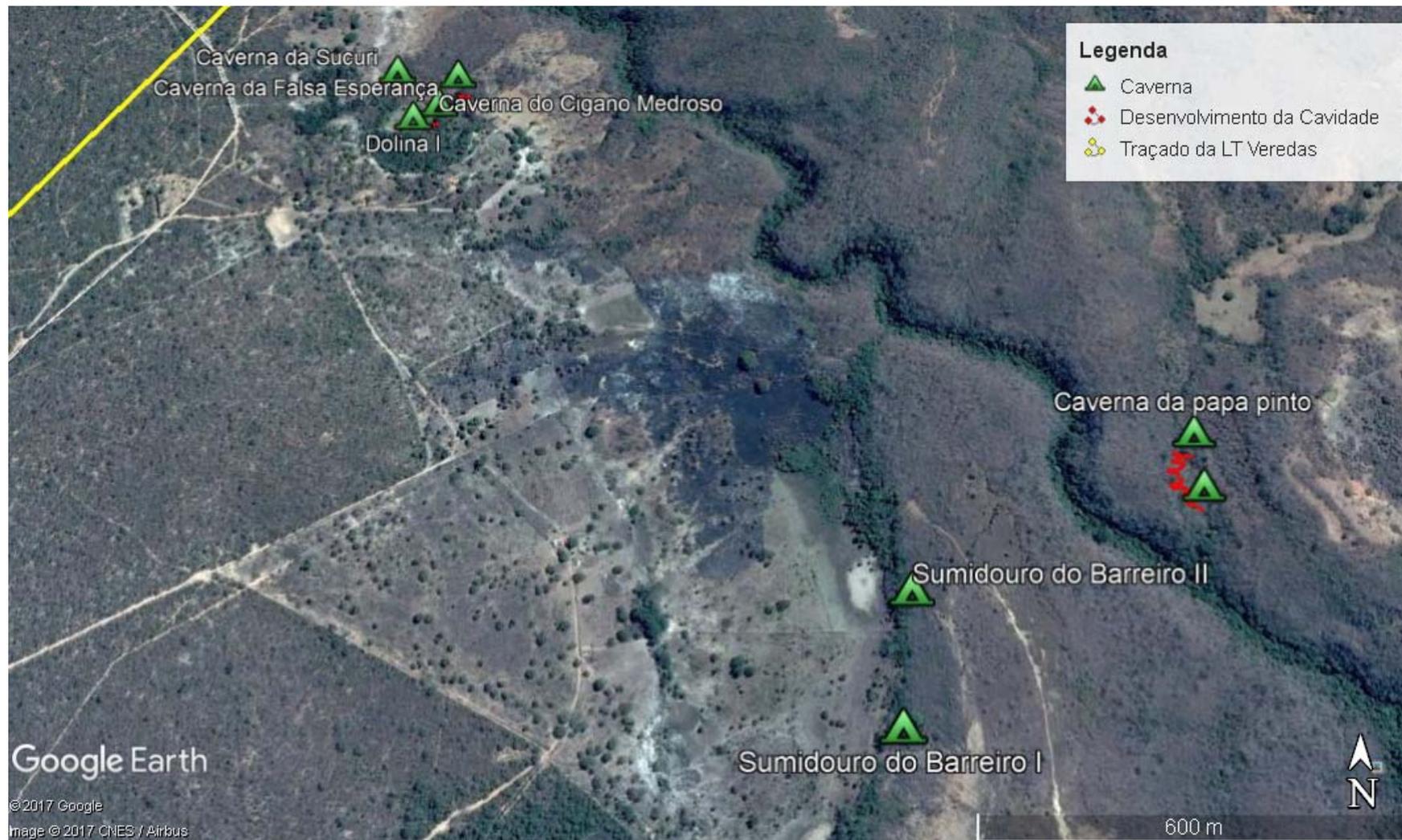


Figura 29: Localização das cavidades Sumidouros Barreiro I e Barreiro II em relação ao traçado da LT.

Nota: Traçado (projeto) da futura LT em amarelo.

5.2.9.3.3 Abrigo do Zué

- Coordenadas: -14,511948 / -46,147950

Abrigo de grande volume e beleza cênica. Apresenta dimensões de 25m x 15m x 10 m (largura x altura x profundidade). Não apresenta zona afótica (Figura 30).

O abrigo está localizado a 453m de distância do traçado da LT. Suas paredes laterais e teto apresentam algumas formações de escorrimentos e estalactites conforme indicado na Figura 31.

Não foi observado indícios de ocupação humana.

Fauna avistada: aranhas, grilos, rã, quirópteros e muitos insetos.

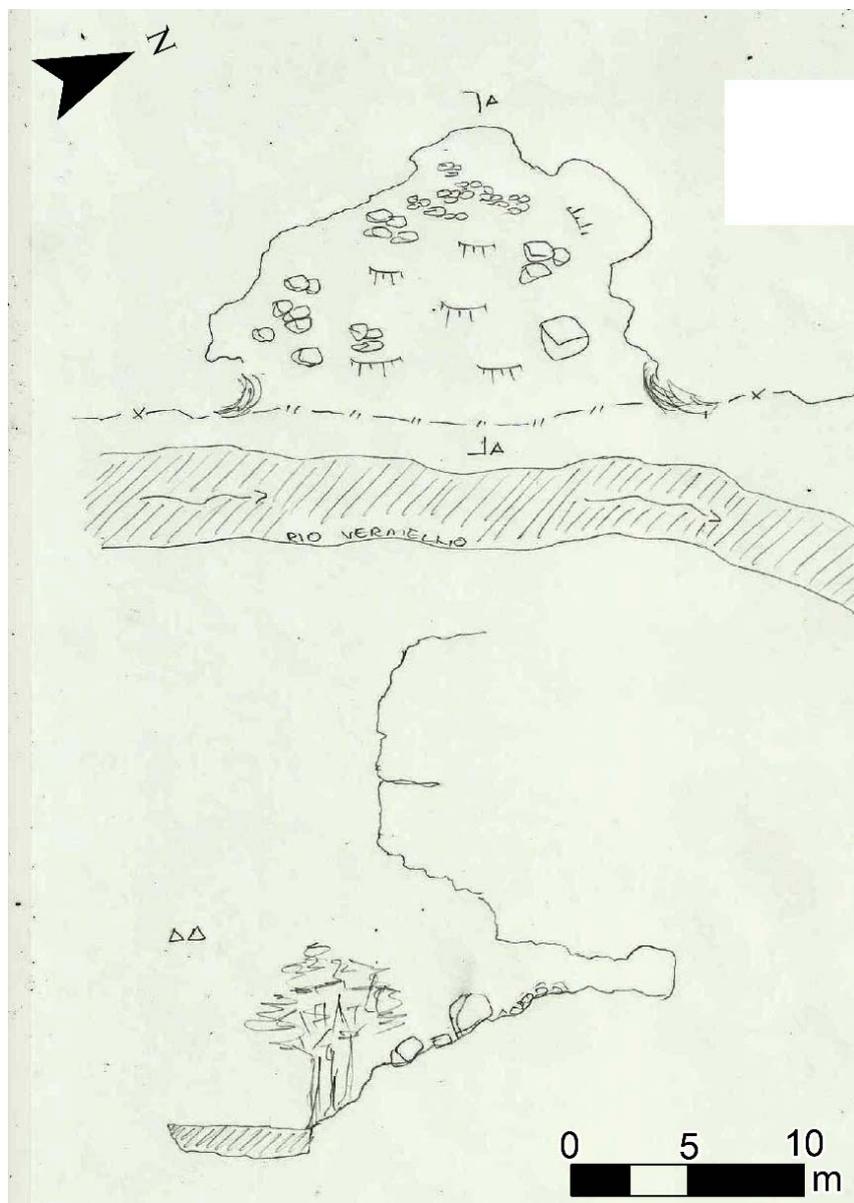


Figura 30: Croqui da cavidade natural Abrigo do Zué.



Figura 31: Localização do Abrigo do Zué em relação ao traçado da LT.
Nota: Traçado (projeto) da futura LT em verde

5.2.9.3.4 Caverna do Mentiroso

- Coordenadas: -14,511437 / -46,147150

Apresenta uma única entrada, que se encontra encaixada à meia altura do paredão, a aproximadamente 60m do Rio Vermelho. Sua entrada se mostra com padrão irregular.

Apresenta uma grande galeria de padrão retilíneo e morfologia transversal de forma elíptica horizontal. Paredes de colunas acabaram por fracionar esta galeria em vários pequenos salões. Seu desenvolvimento linear é de 74m, com desnível em -2,0m. Apresenta, em pontos isolados, algumas estalactites e escorrimentos de calcita, além de grande quantidade de pequenas colunas (Figura 32).

A Caverna do Mentiroso está localizada a 481m do traçado do projeto da LT, e apresenta características (direção e tamanho) de desenvolvimento que levam a crer que não haverá interferência no traçado da LT (Figura 33)

Não foi observado indícios de ocupação humana nessa cavidade.

Fauna observada: aranhas, grilos, quirópteros, zeluros e centopeia.

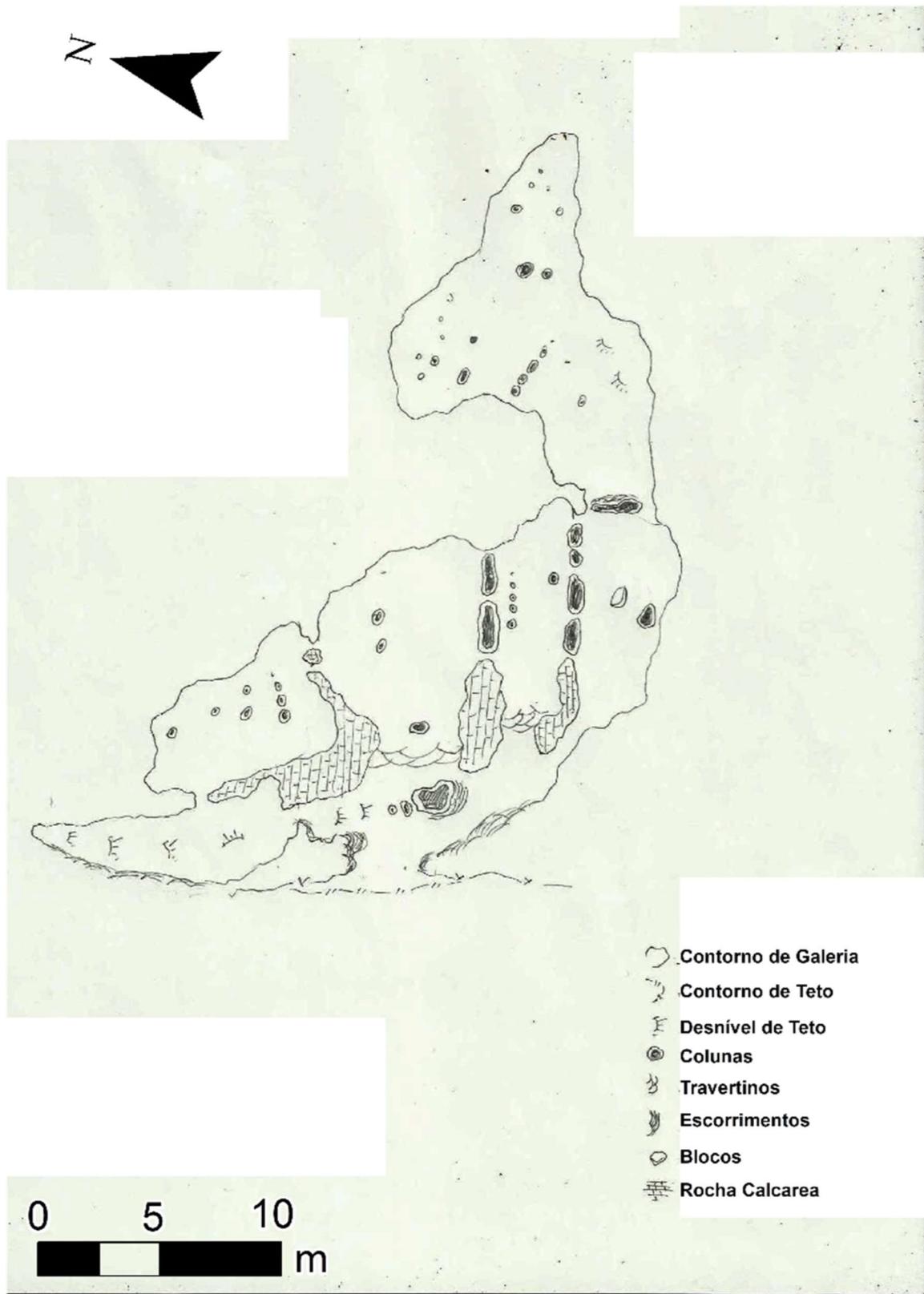


Figura 32: Croqui da cavidade natural Caverna do Mentiroso.

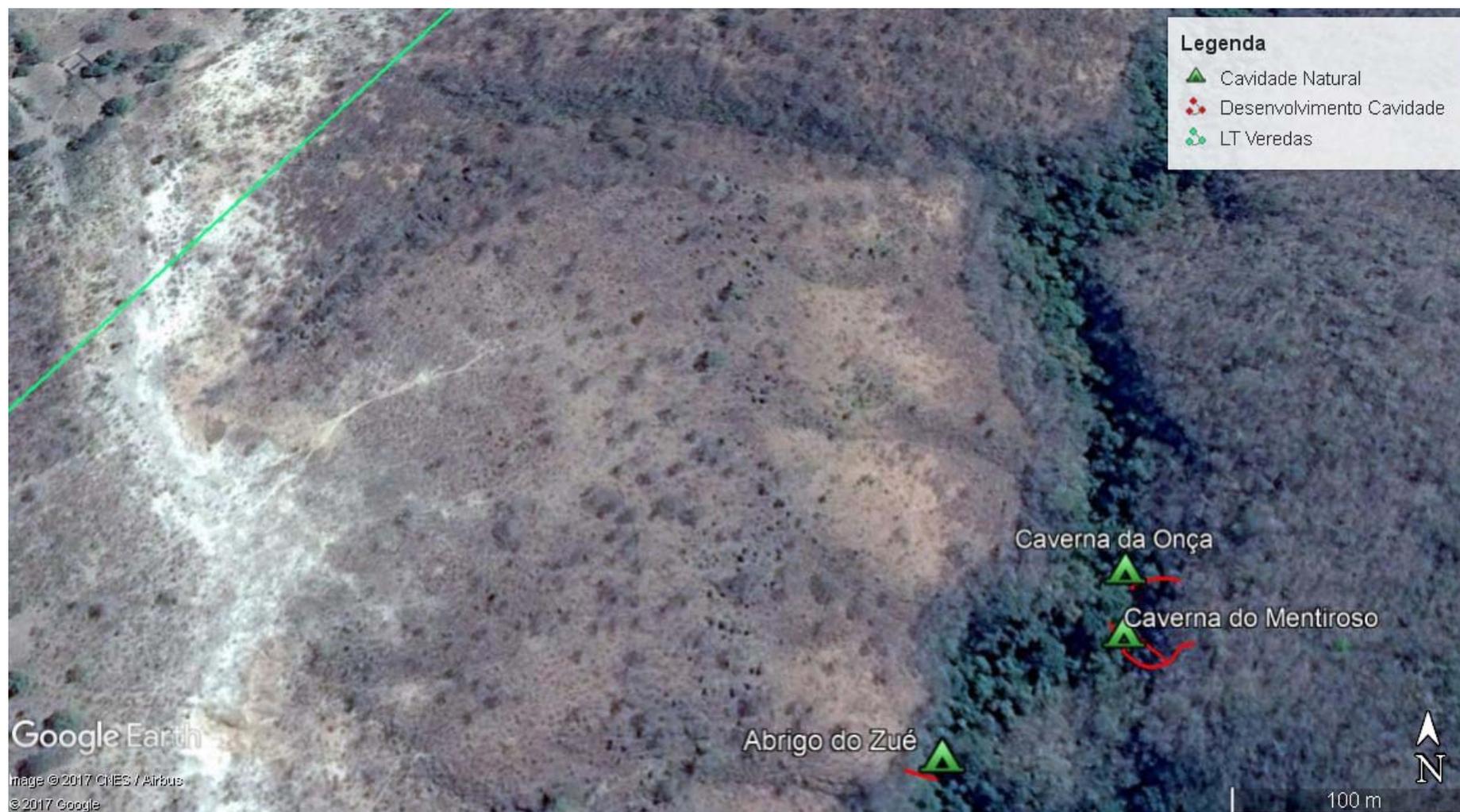


Figura 33: Localização da Caverna do Mentiroso em relação ao traçado da LT.
Nota: Traçado (projeto) da futura LT em verde

5.2.9.3.5 Caverna da Onça

- Coordenadas: -14,511175 / -46,147109

Essa caverna se apresenta com um único conduto/salão de dimensões médias (6,0m x 3,5m), de forma arqueada. Pouco ornamentada e com seu trecho final muito tomado por guano de morcegos. Ainda nessa parte final da caverna, se observou a presença de uma onça e restos de um veado campeiro, que provavelmente foi devorado por ela (Figura 34).

Pequena cavidade de aproximadamente 25m de desenvolvimento linear, no sentido oposto ao traçado da futura LT (Figura 35). Sua única entrada apresenta forma irregular e se encontra na base de uma escarpa próxima ao Rio Vermelho.

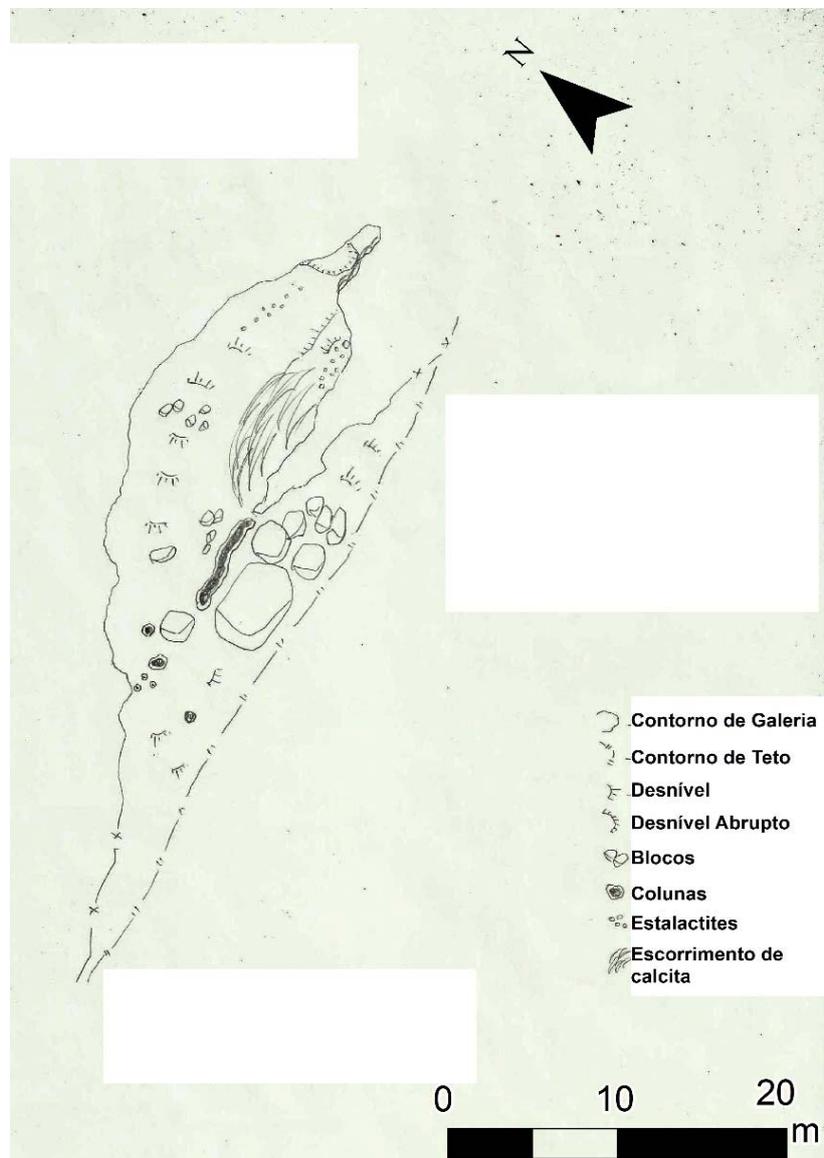


Figura 34: Croqui da cavidade natural Caverna da Onça.



Figura 35: Localização da Caverna da Onça em relação ao traçado da LT.

Nota: Traçado (projeto) da futura LT em verde

5.2.9.3.6 Dolina I

- Coordenadas: -14.515320 / -46.149560

Trata-se de uma dolina semi-circular, de desnível abrupto com rochas expostas em um lado, e desnível gradativo na outra parte. Capta águas drenadas de um canal de subsistência do morador próximo. Ao final desta dolina, na base de sua parede encontra-se uma pequena entrada que foi obstruída nos seus primeiros metros por blocos de rocha calcária e, por esse motivo, não foi possível avançar na exploração (Figura 36).

Esta cavidade está localizada a 470m do projeto de traçado da LT, e apresenta características (direção e tamanho) de desenvolvimento que levam a crer que não haverá interferência no traçado da LT, como pode ser observado na Figura 37.

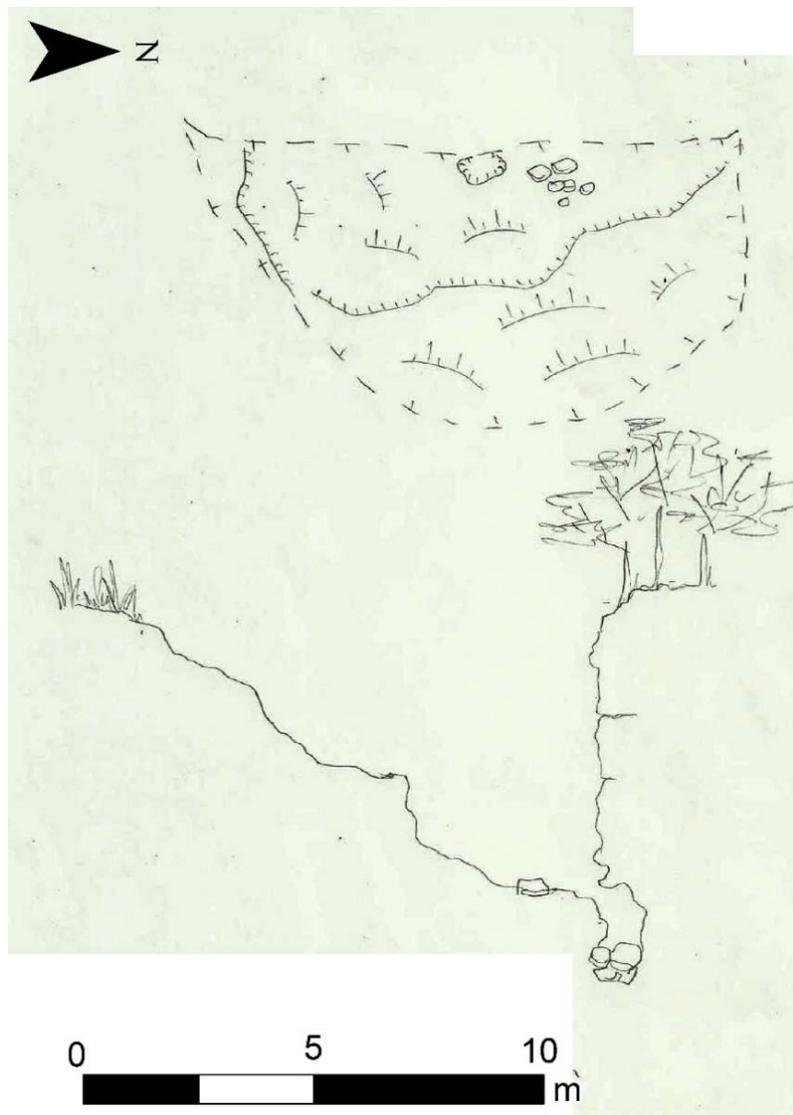


Figura 36: Croqui da cavidade natural Dolina I.



Figura 37: Localização da Dolina I em relação ao traçado da LT.
Nota: Traçado (projeto) da futura LT em verde

5.2.9.3.7 Caverna do Cigano Medroso (Dolina II)

- Coordenadas: -14,515023 / -46,149181

A exemplo da Dolina I, essa dolina também apresenta um padrão semi-circular, de desnível abrupto com rochas expostas por um lado e desnível gradativo na outra parte. Boa parte das águas pluviais do entorno seguem para essa dolina.

Ao fundo da mesma, se apresenta uma pequena entrada que dá acesso a uma galeria de dimensões reduzidas. Essa única entrada fica localizada no sopé do paredão, do lado esquerdo, e tem dimensões de 0,50m x 1,80m (altura x largura).

A partir da entrada e até o final do único conduto da pequena cavidade existente, o caminhamento é feito através de rastejo e engatinhamento. O conduto apresenta padrão retilíneo e morfologia transversal piramidal invertido. O avanço é feito sobre muito barro e matéria orgânica que foi carregada até o local pelas águas das chuvas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Ressalta-se que a exploração foi interrompida a pouco mais de 20m, devido a galeria se encontrar obstruída por muitos galhos e outros sedimentos carregados.

Esta cavidade está localizada a 490m de distância do projeto de traçado da LT e seu desenvolvimento se dá quase em paralelo à LT (Figura 39).



Figura 38: Croqui da cavidade natural Caverna do Cigano Medroso.



Figura 39: Localização da Caverna do Cigano Medroso em relação ao traçado da LT.
Nota: Traçado (projeto) da futura LT em verde

5.2.9.3.8 Caverna da Falsa Esperança (Dolina III)

- Coordenadas: -14,514403 / -46,148926

Essa dolina segue o mesmo padrão das anteriores (Dolina I e II), e apresenta, ao fundo, pequena entrada que dá acesso a uma pequena cavidade. Essa caverna também segue um padrão morfológico retilíneo com predominância horizontal no seu desenvolvimento linear de 32m.

Sua galeria única, apresenta um padrão elíptico horizontal. Poucas ornamentações do tipo estalactites, escorrimentos e estalagmites podem ser observadas ao longo da galeria. Um pequeno curso de água ainda percorre toda a galeria. A exploração desta cavidade também foi interrompida por um teto baixo inundado (Figura 40).

Fauna avistada: grilos, aranhas, quirópteros, formigas e centopeias.

Esta cavidade está localizada a 479m do projeto do traçado da futura LT, e seu desenvolvimento se dá no sentido oposto ao traçado, conforme Figura 41.

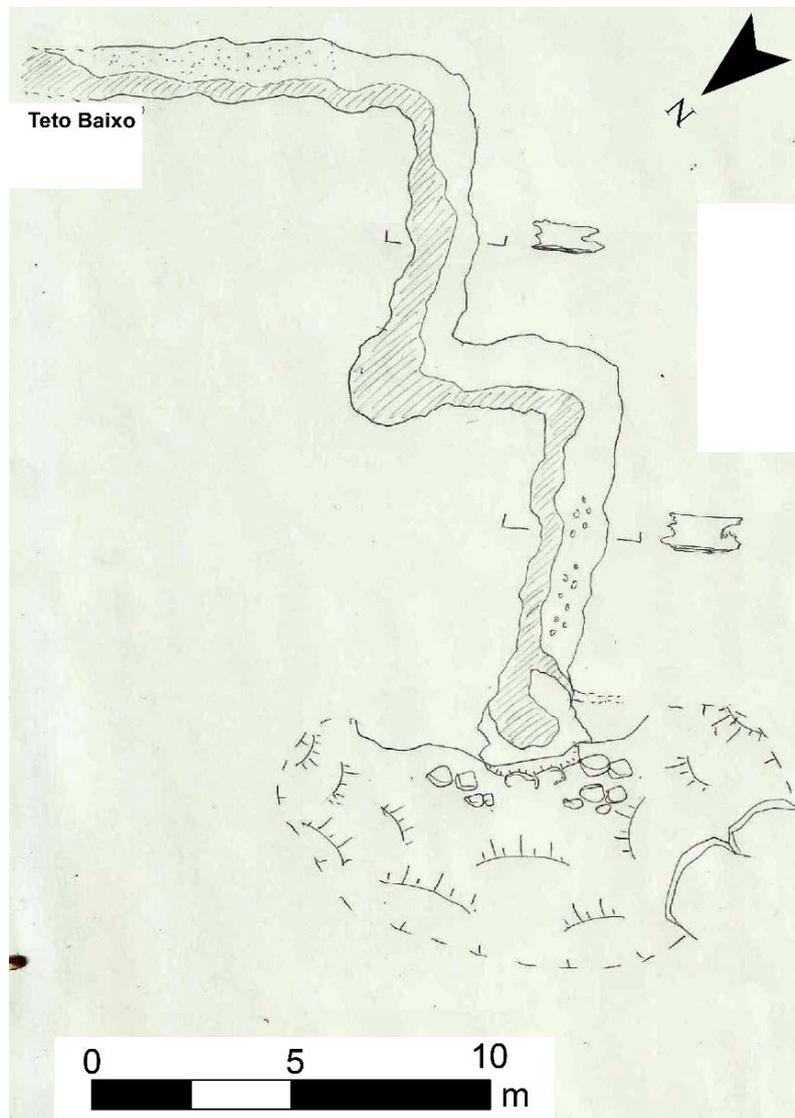


Figura 40: Croqui da cavidade natural Caverna da Falsa Esperança.



Figura 41: Localização da Caverna da Falsa Esperança em relação ao traçado da LT.
Nota: Traçado (projeto) da futura LT em amarelo

5.2.9.3.9 Caverna da Sucuri (Dolina IV)

- Coordenadas: -14,514581 / -46,149941

Esta dolina possui um padrão diferente das primeiras. Apresenta-se em forma de fenda em ferradura, com paredes rochosas e verticais dos dois lados. Também é responsável pela drenagem de grande parte das águas pluviais que a propriedade recebe.

Ao fundo desta dolina, encontra-se uma pequena entrada que dá acesso à Caverna da Sucuri. Essa cavidade, por sua vez, também segue os padrões das cavidades das outras dolinas. Apresenta uma única galeria, de dimensões reduzidas, e seu caminhamento também é feito através de rastejo e engatinhamento. Não apresenta formações de espeleotemas (Figura 42).

Fauna observada: aranhas, formigas e quirópteros.

Esta cavidade está localizada a 395m do traçado da futura LT, e seu desenvolvimento se dá no sentido oposto ao traçado, conforme Figura 43.

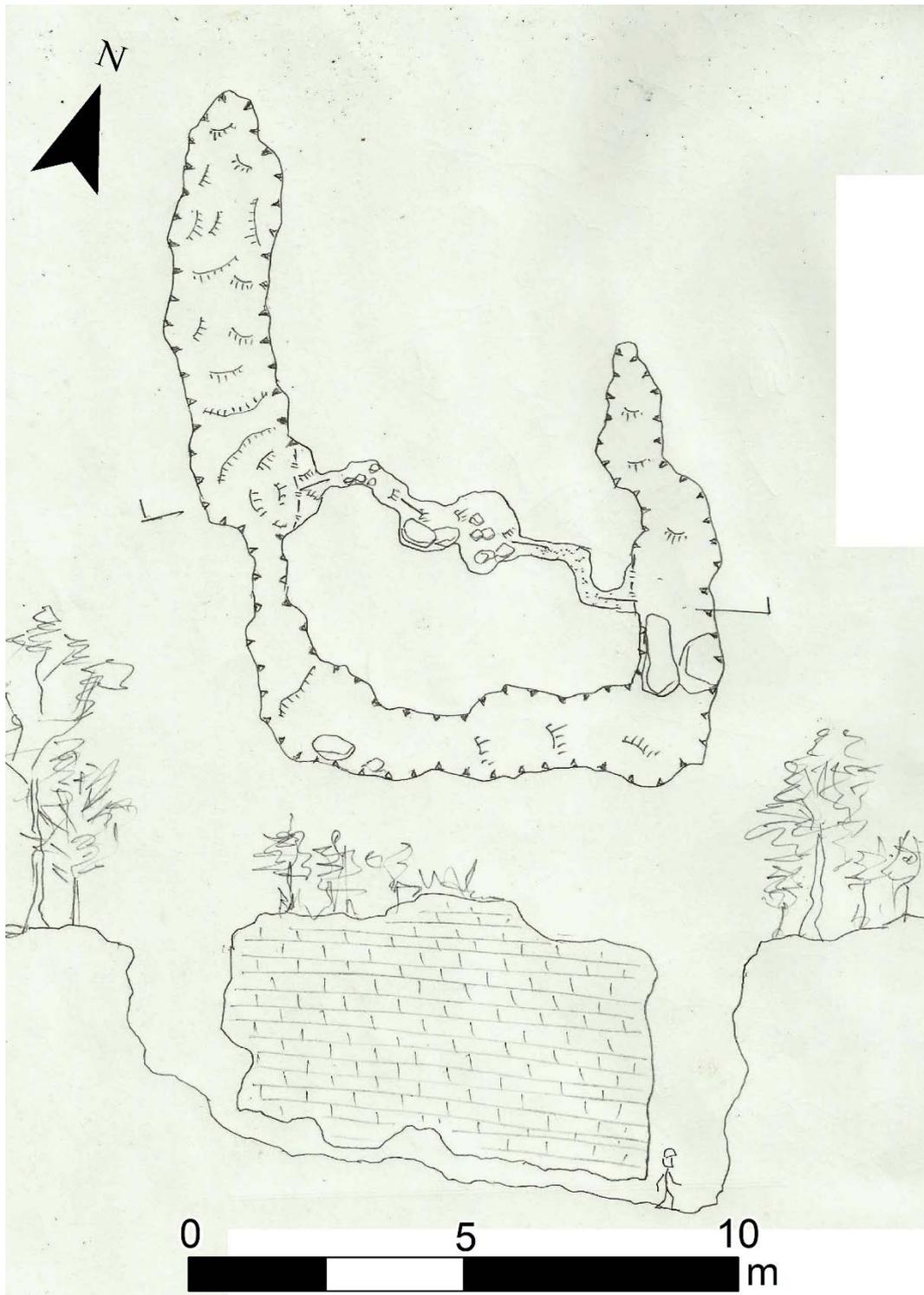


Figura 42: Croqui da cavidade natural Caverna da Sucuri.

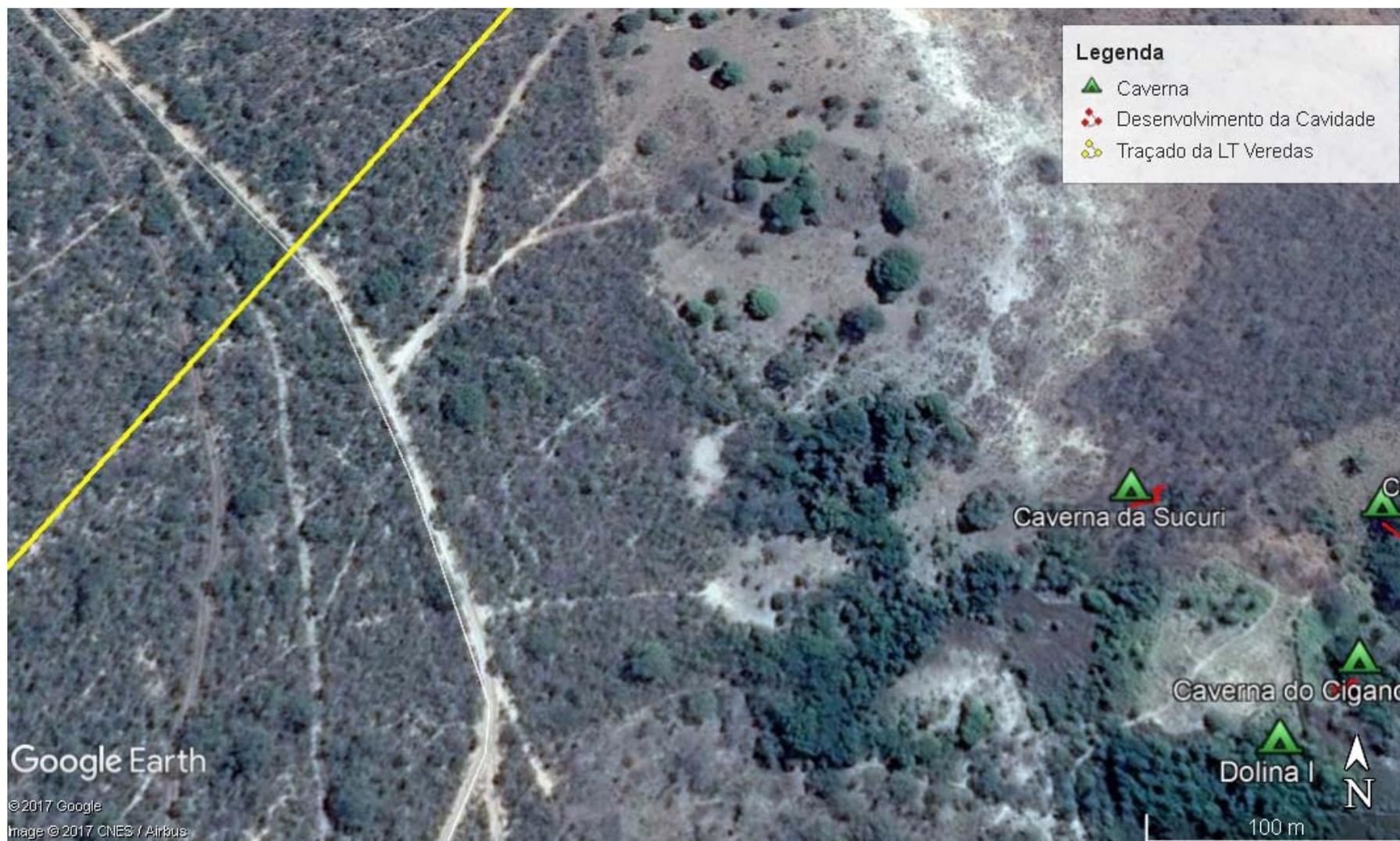


Figura 43: Localização da Caverna da Sucuri em relação ao traçado da LT.
Nota: Traçado (projeto) da futura LT em amarelo

5.2.9.3.10 Caverna da Lâmpada

- Coordenadas: -14,505534 / -46,152044

A Caverna da Lâmpada apresenta uma única entrada ao fundo de uma pequena dolina rasa. Com dimensões reduzidas (0,50m x 0,50m) na entrada, essa cavidade exige um pouco de contorcionismo para vencer o pequeno desnível que dá acesso à galeria da mesma. Vencida esta descida, chega-se à única galeria da caverna. Trata-se de uma galeria de padrão retilíneo, predominantemente horizontal, e morfologia transversal do tipo elíptica horizontal. A galeria mantém um padrão de dimensões reduzidas em toda sua extensão (1,20m x 1,0m). Suas paredes se mostram lavadas e sem formações de Espeleotemas (Figura 44).

Após os 72m de exploração, a mesma foi interrompida devido à falta de oxigenação do local.

Fauna observada: grilos, aranhas, formigas, zeluros, quirópteros.

Esta cavidade está localizada a 302m do projeto do traçado da LT, e seu desenvolvimento, até onde foi explorado, se dá em paralelo ao traçado da LT (Figura 45).

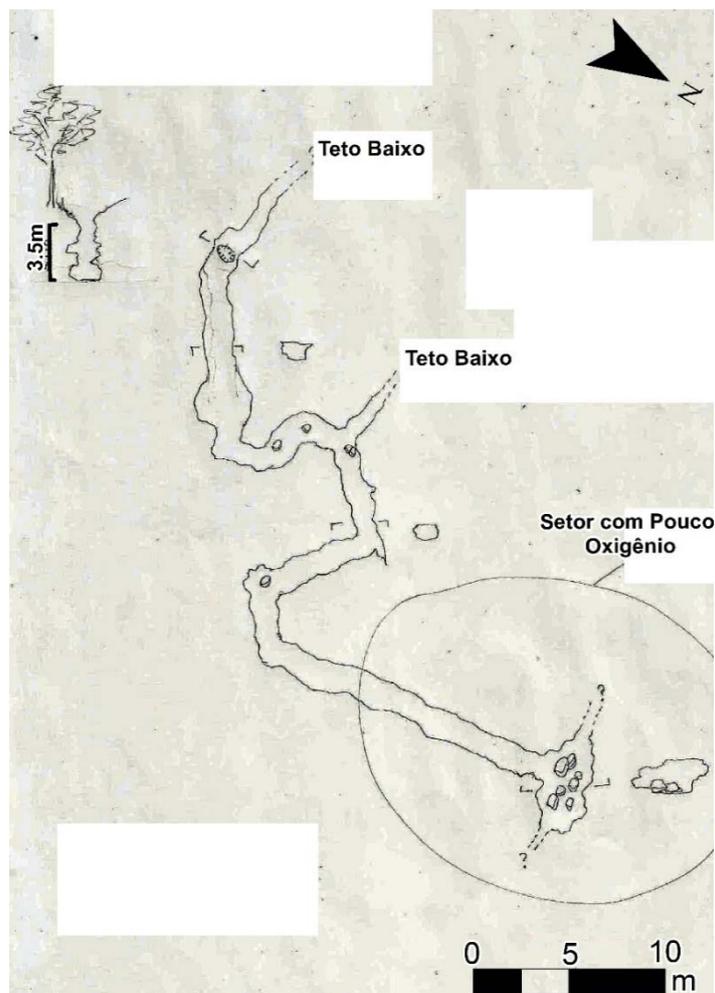


Figura 44: Croqui da cavidade natural Caverna da Lâmpada.

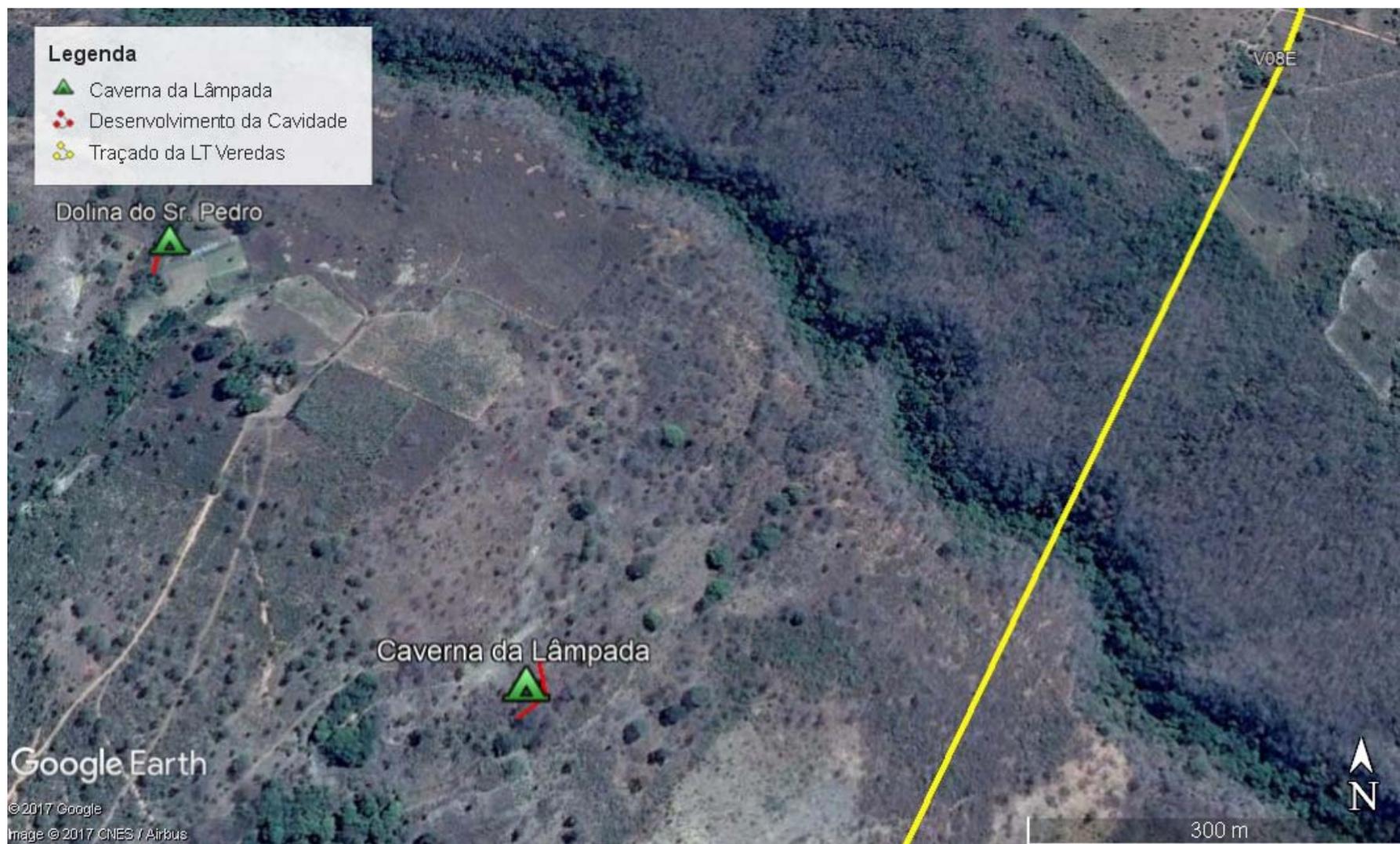


Figura 45: Localização da Caverna da Lâmpada em relação ao traçado da LT.
Nota: Traçado (projeto) da futura LT em amarelo

5.2.9.3.11 Dolina do Sr. Pedro

- Coordenadas: -14.501751 / -46.155460

Dolina com padrão em fenda e paredes de desnível abrupto em ambos os lados. Trata-se de uma fenda que drena as águas de uma vereda nas proximidades (Figura 46). Ao fundo da dolina, observa-se uma entrada de encavernamento, porém, sua exploração não foi possível devida à mesma estar inundada, exigindo equipamentos e técnicas de mergulho. Devido às dimensões reduzidíssimas da entrada, calcula-se que talvez não seja possível a penetração humana.

A Dolina do Sr. Pedro está localizada cerca de 829m do projeto do traçado da LT (Figura 47).

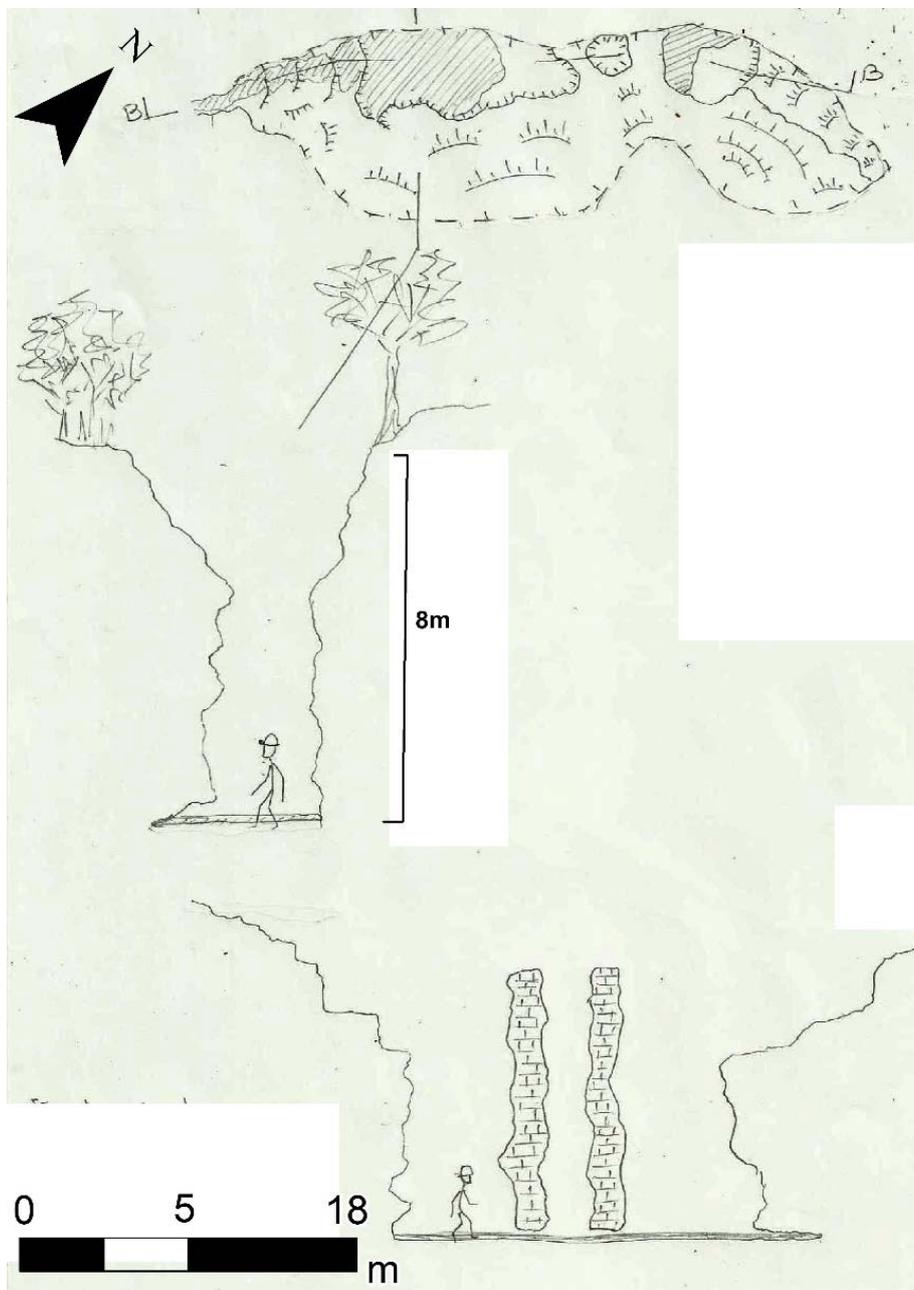


Figura 46: Croqui da cavidade natural Dolina do Sr. Pedro.

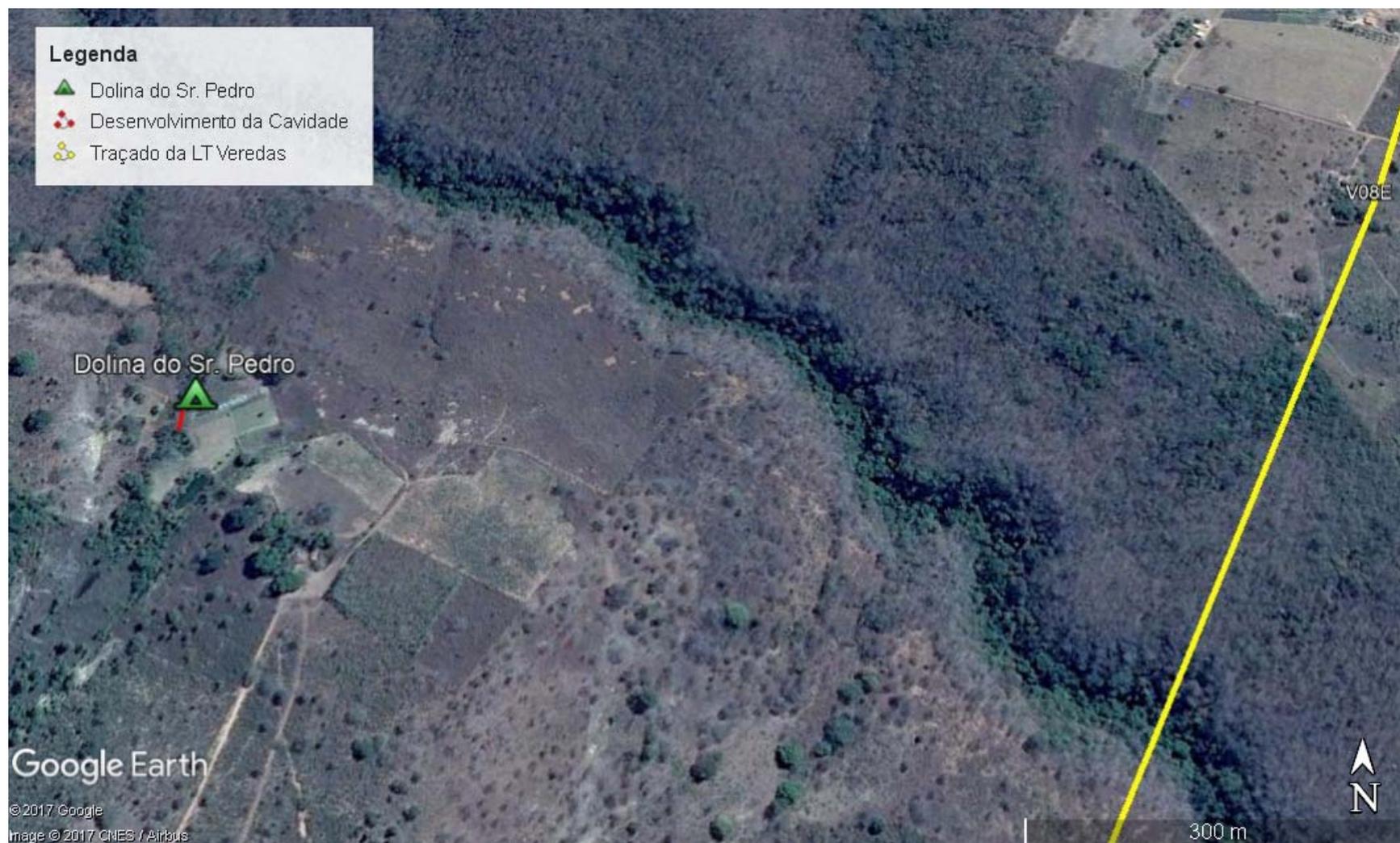


Figura 47: Localização da Dolina do Sr. Pedro em relação ao traçado da LT.

Nota: Traçado (projeto) da futura LT em amarelo

5.2.9.4 Relatório Fotográfico

5.2.9.4.1 Prospecção na Região do Rio Vermelho



Foto 5.2-253: Cãnion do Rio Vermelho.
Coord.: 23 L 377.606.54 m E, 8.394.022.79 m S.



Foto 5.2-254: Prospecção no Cãnion do Rio Vermelho.
Coord.: 23 L 378.064.60 m E, 8.393.766.33 m S.



Foto 5.2-255: Prospecção no Cãnion do Rio Vermelho.
Coord.: 23 L 378.090.84 m E, 8.393.666.59 m S.

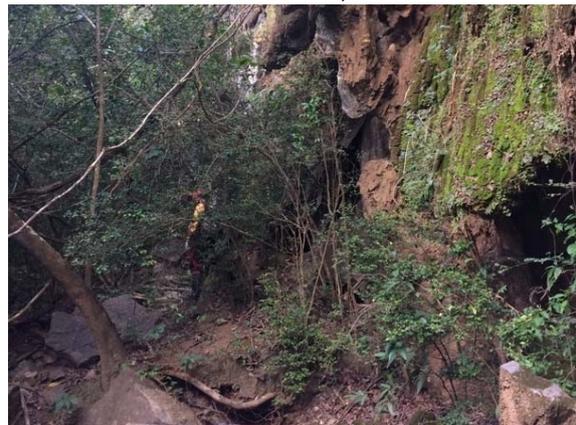


Foto 5.2-256: Escarpas do Cãnion do Rio Vermelho.
Coord.: 23 L 378.066.21 m E, 8.393.683.98 m S.



Foto 5.2-257: Prospecção no Cãnion do Rio Vermelho.
Coord.: 23 L 377.827.93 m E, 8.393.563.88 m S.



Foto 5.2-258: Verificação de locais propensos ao desenvolvimento de cavidades nas escarpas do Cãnion.
Coord.: 23 L 377.681.41 m E, 8.393.954.94 m S.



Foto 5.2-259: Prospecção no Rio Vermelho, à jusante do Cânion.
Coord.: 23 L 376.113.17 m E, 8.396.453.61 m S.



Foto 5.2-260: *Bolders* e verrugas na região do Rio Vermelho.
Coord.: 23 L 376.148.04 m E, 8.396.781.66 m S.



Foto 5.2-261: Prospecção no Cânion do Rio Vermelho.
Coord.: 23 L 377.606.54 m E, 8.394.022.79 m S.



Foto 5.2-262: Abrigo do Zué. Distância aproximada do eixo da LT = 436 m.
Coord. 23 L 376.304.00 m E, 8.395.343.00 m S.



Foto 5.2-263: Caverna do Mentiroso.
Distância aproximada do eixo da LT = 477 m.
Coord.: 23 L 376.389.98 m E, 8.395.400.00 m S.



Foto 5.2-264: Caverna do Mentiroso.
Distância aproximada do eixo da LT = 477 m.
Coord.: 23 L 376.389.98 m E, 8.395.400.00 m S.

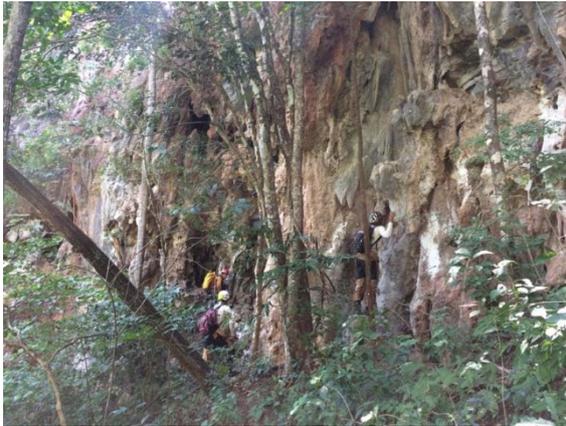


Foto 5.2-265: Verificação de maciço calcário na região do Rio Vermelho, à jusante do Cânion.
Coord.: 23 L 376.335.58 m E, 8.395.384.46 m S.



Foto 5.2-266: Caverna da Onça.
Distância aproximada do eixo da LT = 469 m.
Coord.: 23 L 376.394.26 m E, 8.395.429.00 m S.

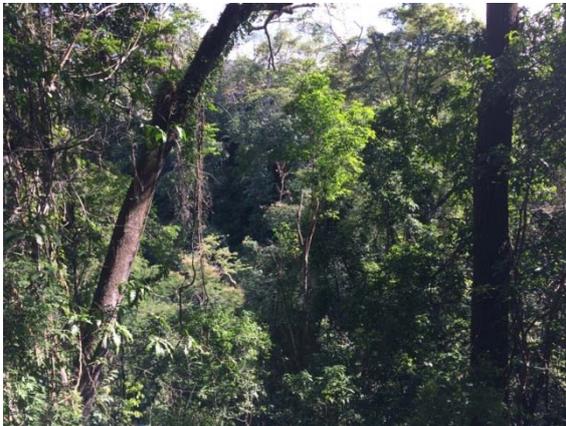


Foto 5.2-267: Mata às margens do Rio Vermelho, no trecho mais à jusante da área prospectada.
Coord.: 23 L 375.772.18 m E, 8.396.750.88 m S.



Foto 5.2-268: Área de pastagens no entorno do Rio Vermelho, à jusante do Cânion.
Coord.: 23 L 376.667.66 m E, 8.396.322.14 m S.



Foto 5.2-269: Área de pastagens no entorno do Rio Vermelho, à jusante do Cânion.
Coord.: 23 L 378.299.85 m E, 8.393.713.10 m S.



Foto 5.2-270: Pequenas torres no entorno do Rio Vermelho, região do Cânion.
Coord.: 23 L 377.799.96 m E, 8.393.772.39 m S.

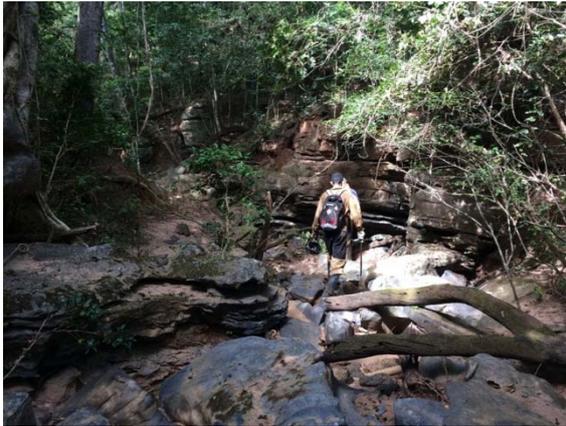


Foto 5.2-271: Local de ocorrência da Caverna da Papa Pinto.
Distância aproximada do eixo da LT = 1.880 m.
Coord.: 23 L 377.422.10 m E, 8.394.380.69 m S.



Foto 5.2-272: Caverna da Lâmpada.
Distância aproximada do eixo da LT = 300 m.
Coord.: 23 L 375.859.28 m E, 8.396.050.33 m S.

5.2.9.4.2 Prospecção na Região do Córrego Ventura



Foto 5.2-273: Área de afloramento raso e matações próxima ao Córrego Ventura, margem direita.
Coord.: 23 L 377.418.53 m E, 8.399.387.00 m S.



Foto 5.2-274: Aspecto do terreno em área prospectada, próxima ao Córrego Ventura, margem esquerda.
Coord.: 23 L 377.299.11 m E, 8.398.654.77 m S.

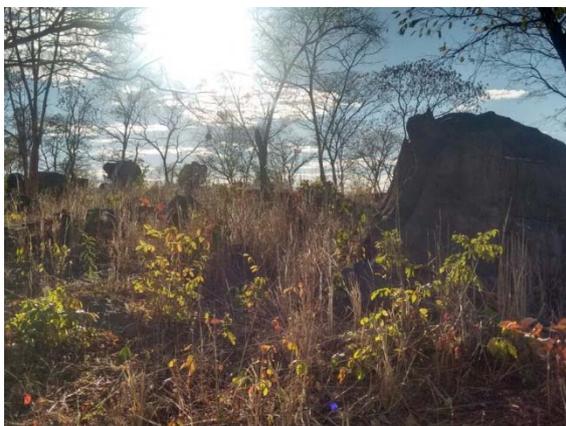


Foto 5.2-275: Matações em área prospectada, próxima ao Córrego Ventura, margem esquerda.
Coord.: 23 L 377.474.23 m E, 8.398.780.70 m S.



Foto 5.2-276: Área de afloramento raso, blocos e matações, próxima ao Córrego Ventura, margem direita.
Coord.: 23 L 377.045.39 m E, 8.399.463.19 m S.



Foto 5.2-277: Blocos e matacões em área prospectada, próxima ao Córrego Ventura, margem esquerda.

Coord.: 23 L 376.984.49 m E, 8.398.706.05 m S.



Foto 5.2-278: Área antropizada à margem esquerda do Córrego Ventura.

Coord.: 23 L 377.289.66 m E, 8.398.928.81 m S.

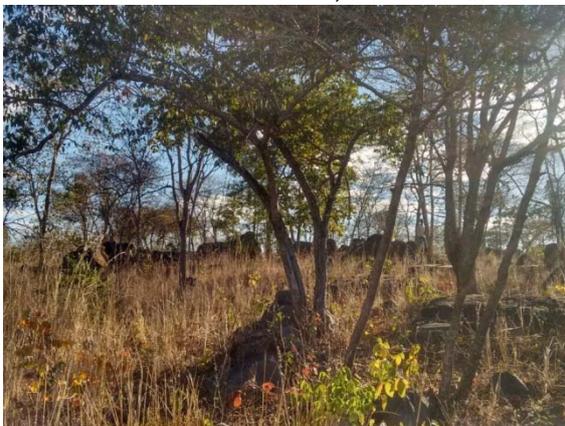


Foto 5.2-279: Aspecto geral da paisagem à margem direita do Córrego Ventura.

Coord.: 23 L 377.426.80 m E, 8.399.228.48 m S.



Foto 5.2-280: Pequena dolina de abatimento, próxima ao Córrego Ventura.

Coord.: 23 L 377.412.83 m E, 8,399,388.20 m S.

5.2.9.4.3 Prospecção na Região do Córrego Piracanjuba



Foto 5.2-281: *Bolder* à margem do Córrego Piracanjuba.

Coord.: 23 L 375.479.05 m E, 8.422.417.82 m S.



Foto 5.2-282: Afloramentos à margem do Córrego Piracanjuba.

Coord.: 23 L 375.444.78 m E, 8.422.559.30 m S.



Foto 5.2-283: Córrego Piracanjuba na área prospectada, a montante do lago da PCH Riachão ou Santa Edwiges 1.
Coord.: 23 L 375.794.75 m E, 8.422.513.72 m S.



Foto 5.2-284: Afloramentos próximos ao leito do Córrego Piracanjuba.
Coord.: 23 L 375.412.69 m E, 8.422.625.52 m S.



Foto 5.2-285: *Boulders* à margem do Córrego Piracanjuba.
Coord.: 23 L 375.747.31 m E, 8.422.530.38 m S.



Foto 5.2-286: Afloramentos próximos ao leito do Córrego Piracanjuba.
Coord.: 23 L 375.700.77 m E, 8.422.669.66 m S.



Foto 5.2-287: Afloramentos próximos ao leito do Córrego Piracanjuba.
Coord.: 23 L 375.451.49 m E, 8.422.476.99 m S.

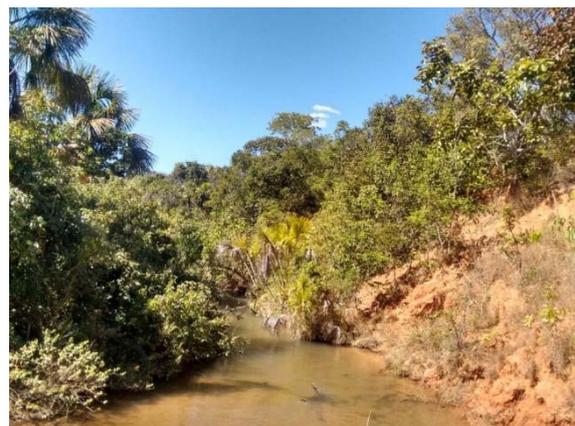


Foto 5.2-288: Aspecto das margens do Córrego Piracanjuba, a montante do lago da PCH Riachão ou Santa Edwiges 1.
Coord.: 23 L 375.786.55 m E, 8.422.535.19 m S.

5.2.9.4.4 Prospecção Amostral



Foto 5.2-289: Aspecto geral da área de ocorrência dos arenitos do Grupo Uruçuia.
Coord.: 23 L 372.063.00 m E, 8.464.386.00 m S.



Foto 5.2-290: Erosões nas escarpas da chapada evidenciando o caráter friável dos arenitos do Grupo Uruçuia.
Coord. (visada): 23 L 365.503 m E, 8.435.102 m S.



Foto 5.2-291: Córrego Maria Ferreira à montante do lago da PCH Riachão ou Santa Edwiges 1.
Área de ocorrência de Depósitos Aluvionares.
Coord.: 23 L 371.500.00 m E, 8.424.467.00 m S.



Foto 5.2-292: Vista geral do vale do Córrego Maria Ferreira com o Chapadão Ocidental da Bahia ao fundo.
Coord. (vista): 23 L 372.330.75 m E, 8.429.733.24 m S.



Foto 5.2-293: Vista geral do entorno da PCH Riachão ou Santa Edwiges 1.
Coord. (vista): 23 L 372.015.00 m E, 8.425.090.00 m S.



Foto 5.2-294: Vereda no município de Sítio d'Abadia, GO.
Coord.: 23 L 378.773.37 m E, 8.364.012.81 m S.



Foto 5.2-295: Área de ocorrência do Grupo Urucuia, na divisa entre os estados de GO e MG.
Coord.: 23 L 381.785.00 m E, 8.348.144.00 m S.

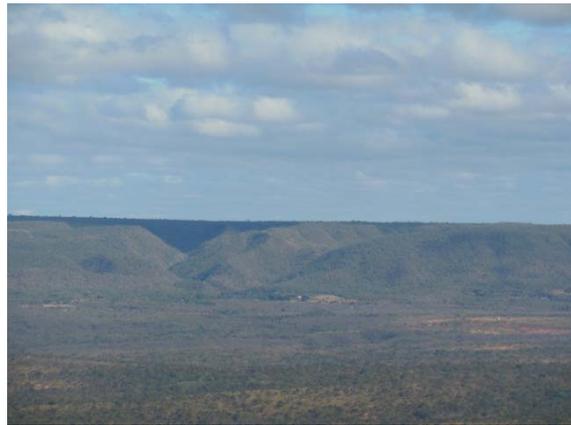


Foto 5.2-296: Vista geral do vale do Córrego do Costa, no município de Formoso (MG), onde ocorrem litotipos da Formação Três Marias.
Coord. (vista): 23 L 379.184.00 m E, 8.297.058.11 m S.



Foto 5.2-297: Talude evidenciando o material da Formação Três Marias, no município de Arinos, MG.
Coord.: 23 L 383.272.00 m E, 8.275.926.00 m S.



Foto 5.2-298: Área de várzea do Córrego Riacho Morto. Local de ocorrência de Depósitos Aluvionares em transição para a Formação Serra da Saudade.
Coord.: 23 L 384.163.00 m E, 8.266.398.00m S.



Foto 5.2-299: Calha do Ribeirão Extrema (margem esquerda do rio Urucuia), no município de Arinos, MG, em local de ocorrência da Fm. Serra da Saudade.
Coord.: 23 L 396.122.00 m E, 8.255.807.00 m S.



Foto 5.2-300: Calha do Ribeirão Extrema (margem esquerda do rio Urucuia), no município de Arinos, MG, em local de ocorrência da Fm. Serra da Saudade.
Coord.: 23 K 413.495.00 m E, 8.210.785.00 m S.



Foto 5.2-301: Local de ocorrência do grupo Santa Fé Indiviso, no município de São Romão, MG.
Coord.: 23 K 428.872.00 m E, 8.183.599.00 m S.



Foto 5.2-302: Afloramento de arenito arcoseano na calha do Riacho Mato, município de São Romão, MG.
Coord. 23 K 437.077.00 m E, 8.175.886.00 m S.



Foto 5.2-303: Área de ocorrência de Coberturas Arenosas elúvio-coluvionares, no município de Santa Fé de Minas, MG. Coord. 23 K 444.080.00 m E, 8.162.357.00 m S.



Foto 5.2-304: Leito do Ribeirão Santa Fé, município de Santa Fé de Minas, MG. Área de Coberturas Aluvionares com transição para a Fm. Três Marias.
Coord. 23 K 457.145.36 m E, 8.155.056.81 m S.



Foto 5.2-305: Margem do Rio Paracatu, entre os municípios de Santa Fé de Minas e Buritizeiro, MG. Área de domínio das Coberturas sobre a Fm. Três Marias.
Coord.: 23 K 468.022.00 m E, 8.134.039.00 m S.



Foto 5.2-306: Leito do Córrego Canoa, município de Buritizeiro, MG. Área de ocorrência do Grupo Areado Indiviso.
Coord.: 23 K 477.675.00 m E, 8.123.048.00 m S.



Foto 5.2-307: Serra da Extrema, município de Buritizeiro, MG. Área de ocorrência das Coberturas.
Coord.: 23 K 491.117.00 m E, 8.110.426.00 m S.



Foto 5.2-308: Área de Coberturas no município de Buritizeiro, MG.
Coord.: 23 K 498.322.00 m E, 8.103.101.00 m S.



Foto 5.2-309: Vista geral do vale do Rio Jatobá, município de Buritizeiro, MG.
Área de domínio do Grupo Areado Indiviso em transição para a Fm. Três Marias.
Coord. (vista): Coord.: 23 K 501.577.00 m E, 8.097.733.00 m S.



Foto 5.2-310: Área de empréstimo, evidenciando a espessura da unidade de Coberturas no município de Pirapora, MG.
Coord.: 23 K 509.421.00 m E, 8.086.526.00 m S.

5.2.9.5 Conclusões

Ao longo da Área de Estudo da LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, observam-se diferentes tipos litológicos, correlacionados e posicionados em distintas unidades geológicas, compondo uma coluna geológica desde unidades proterozóicas até as mais recentes.

A análise dessas unidades geológicas e o mapeamento geológico local, acrescidos de informações obtidas na revisão bibliográfica, na análise de imagens orbitais e nos sistemas de informação geográfica, auxiliaram a elaboração do Mapa de Potencialidade Espeleológica do empreendimento, cujo resultado foi fundamental para o planejamento da prospecção.

Das onze unidades geológicas mapeadas ao longo da LT, apenas uma apresentou potencial muito alto para ocorrência de cavidades, a qual foi alvo de prospecção criteriosa, com caminhamentos os mais adensados possíveis. Nas demais áreas, optou-se por caminhamentos amostrais ao longo de

todo o eixo da futura LT, com foco na AE para a espeleologia; observando-se sempre as feições de interesse espeleológico selecionadas em gabinete ou avistadas em campo.

Além do adensamento da prospecção e de um criterioso trabalho de levantamento do patrimônio espeleológico já cadastrado na região; nas áreas de potencial muito alto, foram tomadas medidas especiais, tendo em vista a minimização dos impactos sobre o carste e os sistemas que o envolvem. Neste sentido, foram feitas diversas campanhas de prospecção espeleológica em parceria com espeleólogos locais e propostos ajustes no traçado da LT até que se garantisse uma configuração sem ocorrência de cavernas sob a faixa de 500m, que representa a AE para a espeleologia.

Portanto, o traçado final do empreendimento foi concebido perante a iniciativa de preservação, conservação e sustentabilidade das cavidades, enfatizando a valorização do bem natural.

Recomenda-se que seja evitada a instalação de canteiros de obra, pátios de estocagem, terraplanagem e abertura de vias nas áreas cársticas, especialmente próximo a qualquer uma das cavidades registradas. Caso ocorra movimentação de máquinas ou uso de acessos nas proximidades e à montante das cavernas, deverão ser aplicados atenção e cuidados máximos, principalmente em relação ao direcionamento do escoamento superficial para linhas de vertente associadas às cavidades ou à deflagração de processos erosivos, a fim de se evitar danos ao patrimônio espeleológico.

Ressalta-se que, nas áreas cársticas ou apontadas, neste relatório, como de potencial muito alto e seu entorno, aonde venham a ser instaladas torres, os trabalhos de sondagem devem atentar para a possibilidade de existência de cavidades oclusas.

5.2.10 Potencial Paleontológico

Segundo Bittencourt *et al.*, 2015, “o registro fóssil dos depósitos sedimentares Proterozóico, Paleozóicos e Mesozóicos do Cráton do São Francisco inclui estruturas de origem microbiana (microbialitos, oncólitos), palinomorfos terrestres e marinhos, micro fósseis silicosos e carbonáticos de origem marinha, metazoários neoproterozóicos, artrópodes, uma variedade de bioturbações, vertebrados actinopterígios, sarcopterígios e dinossauros. Com exceção dos microbialitos, que são amplamente distribuídos, os fósseis são relativamente escassos, se comparados com a extensão geográfica dos depósitos, e concentrados em alguns horizontes estratigráficos excepcionais.”

Apontam que a falta de registros se dá pela pouca prospecção e devido “ao baixo potencial de preservação dos fósseis em ambientes deposicionais do Meso e Neoproterozóico, ou de regimes climáticos extremos, i.e. glacial, para o Paleozóico e desértico para as porções mesozóicas da Bacia Sanfranciscana”.

Ainda segundo esses autores, parte dos registros Cenozóicos está distribuída em bacias restritas; havendo uma exceção para o Quaternário, onde há diversidade e abundância de fósseis sobre os sistemas cársticos. Apontam que existe um hiato de cerca de 250 milhões de anos entre as seções fossilíferas do Neoproterozóico ao Paleozóico e de cerca de 125 milhões de anos (Eocretáceo ao Pleistoceno) para a fauna de vertebrados, no Cráton do São Francisco.

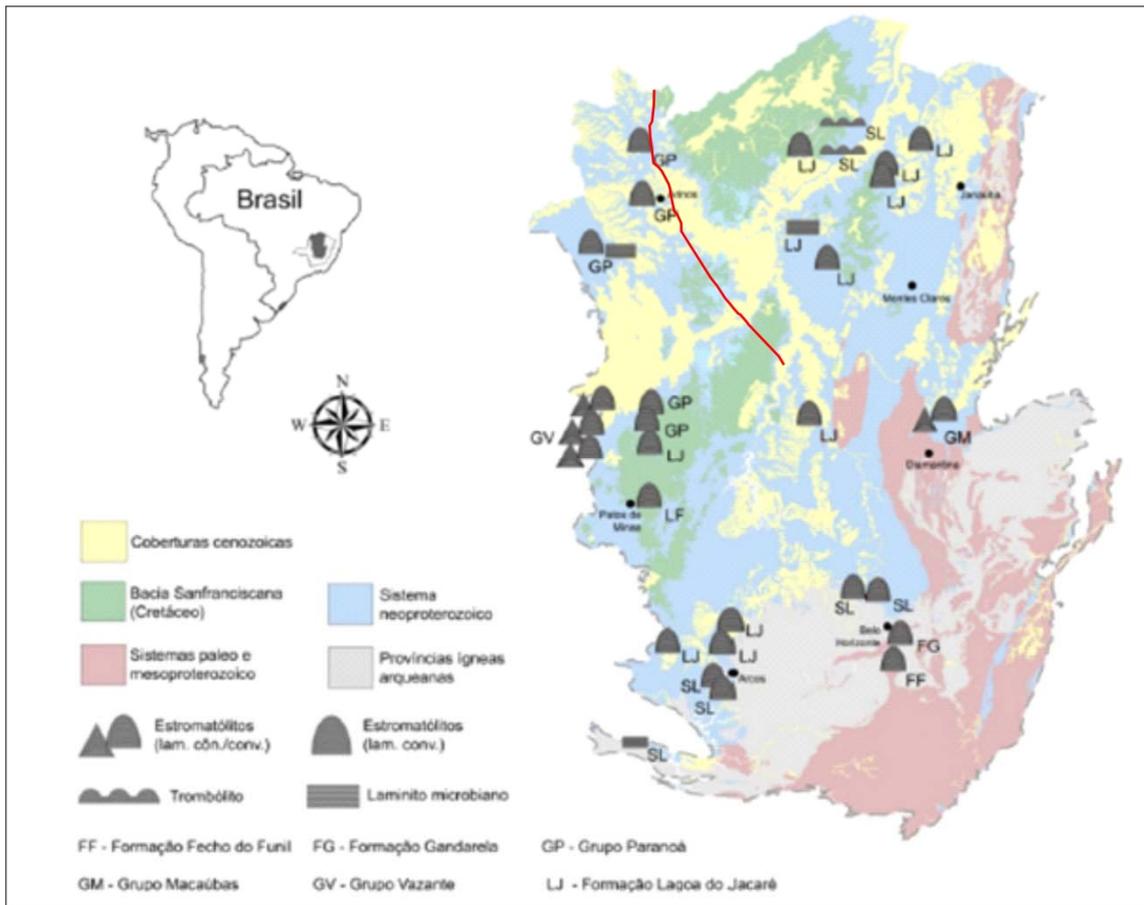


Figura 5.2-48: Localização dos principais afloramentos com microbialitos Proterozóicos no Cráton do São Francisco. Fonte: BITTENCOURT, *et al.* (2015).
 Nota: o traço vermelho indica a posição relativa da LT.

Daqueles estratos que mostram evidências de registros fósseis no Cráton do São Francisco (Bittencourt *et al.*, 2015) e que foram mapeados ao longo do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – SE Pirapora 2), destaca-se a Formação Lagoa do Jacaré, unidade do Grupo Bambuí, onde predominam rochas calcárias e metapelitos, que abrigam ocorrências de estromatólitos; e o Membro Brejo do Arroz, do Grupo Santa Fé, caracterizado por folhelhos e tilitos, onde aparecem registros de icnofósseis no município de Formoso (MG), segundo esses autores.

A formação Lagoa do Jacaré aparece ao longo do traçado da LT apenas em um pequeno segmento no estado de Goiás, próximo a cidade de Mambaí, não havendo qualquer referência de registros fósseis nesse local, afirmação reiterada por Paulo (2009), em seu estudo de vertebrados fósseis no estado de Goiás, onde o autor aponta distintos municípios com ocorrência fossilífera, nenhum deles correlacionado aos municípios goianos atravessados pela futura LT em estudo.

O registro de icnofósseis assinalados por Campos & Dardenne (1994), citado por Bittencourt, *et al.*, 2015, no município de Formoso (MG), encontra-se a mais de 16 km do eixo do trecho I da LT (SE Rio das Éguas – Pirapora 2), não havendo outros registros dessa natureza nas outras faixas aflorantes da formação.

Vale ressaltar ainda que o Grupo Santa Fé Indiviso, seccionado pelo trecho II da LT (SE Arinos 2 – SE Pirapora 2) é representado por rochas do tipo diamictitos e arenitos, litotipos correlacionados aos

membros Brocotó e Lavado, não se observando nessa campanha os folhelhos típicos do membro Brejo do Arroz (onde foram evidenciados esses tipos fossilíferos).



Figura 5.2-49: Registros paleontológicos no entorno da futura LT (a linha verde representa o eixo da LT e a amarela a AE, correspondente a uma faixa de 10 km de largura).
Fonte: Bittencourt *et al.* (2015).

Nas demais formações geológicas atravessadas pelo projeto da LT não há registro de evidências fossilíferas e/ou descrições de ocorrências, conforme literatura especializada que foi consultada.

5.2.11 Recursos Minerais

As Linhas de transmissão (LTs) são empreendimentos lineares que, por essa natureza, estão sujeitos à interceptação de muitas áreas com os mais diversos usos, dentre os quais o aproveitamento mineral. Desta forma, é importante para esse tipo de empreendimento, o conhecimento dos recursos minerais presentes em suas Áreas de Influência e que sejam de interesse do setor da mineração.

Para a obtenção dessas informações, no âmbito da futura LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, foi realizado o levantamento de jazidas minerais registradas no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), cujos polígonos são interceptados pelo eixo da diretriz preferencial do empreendimento.

Para esse levantamento foi consultado o Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, desenvolvido pela Coordenação de Geoprocessamento – CGEO/CGTIG, do DNPM. O SIGMINE é um banco de dados georreferenciados *online*, que “tem como objetivo ser um sistema de referência na busca de informações atualizadas, relativas às áreas dos processos minerários

cadastrados no DNPM, associadas a outras informações geográficas de interesse ao Setor, produzidas por órgãos públicos” (DNPM, 2015).

As informações foram coletadas no dia 28 de agosto de 2017 e incluíram: número do registro no DNPM, fase do processo, titular e substância mineral registrada; apresentando um total de 19 áreas, das quais 5 estão em fase de requerimento de lavra, conforme apresentado no Quadro 5.2.11-1.

Ressalta-se que, os dados dos processos minerários são atualizados semanalmente, podendo apresentar alguma defasagem entre a data da coleta das informações e a data de consulta do presente relatório. Portanto, tão logo seja atestada a viabilidade socioambiental do empreendimento, por meio da concessão da Licença Prévia (LP) pelo IBAMA, uma nova consulta será realizada, assim como a solicitação do bloqueio dos atuais e futuros processos minerários, que sejam incompatíveis com o empreendimento em foco, em sua faixa de servidão (61m de largura).

Quadro 5.2.11-1: Jazidas Minerárias Registradas no DNPM, presentes na faixa interceptada pela LT

UF	Nº Processo no DNPM	Fase	Titular	Substância mineral
GO	861322/2004	Requerimento de lavra	Emfol Empresa de Mineração Formosa Ltda.	Calcário Dolomítico
GO	861235/2014	Autorização de pesquisa	Emfol Empresa de Mineração Formosa Ltda.	Calcário
GO	861236/2014	Autorização de pesquisa	Emfol Empresa de Mineração Formosa Ltda.	Calcário
MG	831681/2016	Autorização de pesquisa	Galante Granito Ltda Me	Fosfato
MG	833158/2003	Requerimento de lavra	Magnesita Mineração S/A	Argila refratária
MG	831528/2013	Autorização de pesquisa	Mirian Rodrigues da Cunha	Areia
MG	830722/2011	Autorização de pesquisa	Dourados Mineradora Ltda Me	Areia
MG	833161/2003	Requerimento de lavra	Magnesita Mineração S/A	Argila refratária
MG	833164/2003	Requerimento de lavra	Magnesita Mineração S/A	Argila refratária
MG	830562/2015	Autorização de pesquisa	Mineradora e Exportadora Santa Inês Ltda Me	Fosfato
MG	830496/2015	Autorização de pesquisa	Mineradora e Exportadora Santa Inês Ltda Me	Granito
MG	831991/2013	Autorização de pesquisa	Mineradora Jardel Avelar Ltda	Granito
MG	831587/2008	Requerimento de lavra	Minas Minig Mineração e Comércio Ltda	Areia
MG	830026/2017	Requerimento de pesquisa	Toledo & Filhos Industria e Comercio de Pedras Ltda	Zircão
MG	830772/2013	Autorização de pesquisa	Toledo Granitos do Brasil Ltda.	Minério de Berílio
MG	833538/2006	Autorização de pesquisa	Pemig Pedreiras Minas Gerais Ltda EPP	Quartzito
MG	830121/2017	Requerimento de pesquisa	Sv.x Premoldados e Construções Ltda	Quartzito
MG	833415/2004	Autorização de pesquisa	Juscélio Garcia de Oliveira Me	Argila Refratária
MG	833456/2006	Autorização de pesquisa	Luciano André Peres	Argila

Fonte: SIGMINE, DNPM, 28 de agosto de 2017.

5.3. Diagnóstico do Meio Biótico

5.3.1 Diagnóstico de Flora

5.3.1.1 Introdução

O estudo da flora foi realizado em três etapas. A primeira foi o levantamento de dados secundários que auxiliou na concepção da metodologia de coleta dos dados primários. A segunda e terceira etapas foram campanhas de campo realizadas entre os dias 25 e 29 de abril e 04 e 21 de julho de 2017, respectivamente. A primeira visou diagnosticar um suposto fragmento de Mata Atlântica e a outra, identificar e caracterizar as formações vegetais existentes (fitofisionomia e *status* de conservação) das Áreas de Estudo (AE) do empreendimento.

Nesta ocasião foi realizado um levantamento florístico que identificou as espécies vegetais existentes na área do traçado da futura Linha de Transmissão (LT) 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, com destaque para as espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção ou detentoras de valor ecológico significativo.

O resultado desse estudo nos permitiu fazer inferências sobre as características ecológicas, a dinâmica e o *status* de conservação da cobertura vegetal, o que subsidiará os planos e programas de mitigação e compensação que deverão ser propostos para o empreendimento em foco.

Destaca-se que as estimativas de volume e área de supressão vegetal, subsidiadas pelo Inventário Florestal, serão apresentadas ao IBAMA, após atestada a viabilidade socioambiental, mediante concessão da Licença Prévia (LP), no conjunto de documentos da solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), que se dará, simultaneamente, à solicitação da Licença de Instalação (LI) – atendimento às Condicionantes da LP e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA).

5.3.1.2 Caracterização Geral da Vegetação

O complexo em estudo é composto por uma linha de transmissão (LT) com dois trechos, um dos municípios de Correntina (BA) a Arinos (MG), com cerca de 219 km, e o outro de Arinos (MG) a Pirapora (MG), com cerca de 215 km. No total, a LT deverá passar por 14 municípios nos estados da Bahia, Goiás e Minas Gerais.

A maior parte da LT está presente no estado de Minas Gerais. O domínio do Cerrado, localizado na porção centro-ocidental, ocupa cerca de 57% da extensão territorial do Estado; já o domínio da Mata Atlântica, localizado na porção oriental, ocupa aproximadamente 41%; e o domínio da Caatinga, restrito ao norte do Estado, ocupa aproximadamente 2% do território mineiro (Scolforo & Carvalho, 2006; IBGE, 2004).

O Goiás tem 97% de sua área abrangida pelo domínio do Cerrado, os outros 3% (a sudeste) seriam de domínio Atlântico (IBGE 2004). Já a porção baiana da LT é praticamente toda ocupada com agricultura comercial, na região oeste do Estado. A Bahia possui 54% do seu território ocupado pelo domínio do Cerrado, a outra metade, divide-se em Caatinga e Mata Atlântica (IBGE 2004).

A LT está totalmente inserida no domínio do Cerrado (Figura 5.3.1-1), com pequenos remanescentes de Mata Atlântica na Área de Estudo (Figura 5.3.1-5), representando 0,21% da Área de Estudo (AE) determinada para a flora, segundo base de dados da ONG SOS Mata Atlântica. Contudo, um levantamento prévio foi realizado (Etapa 2 do Diagnóstico de Flora) e constatou-se que esses fragmentos eram variações fisionômicas do Cerrado (assunto a ser tratado no Item 5.3.1.4.1). Além disso, esses fragmentos não são interceptados pela LT e não fazem parte da área de abrangência da Lei da Mata Atlântica, nº 11.428/2006.

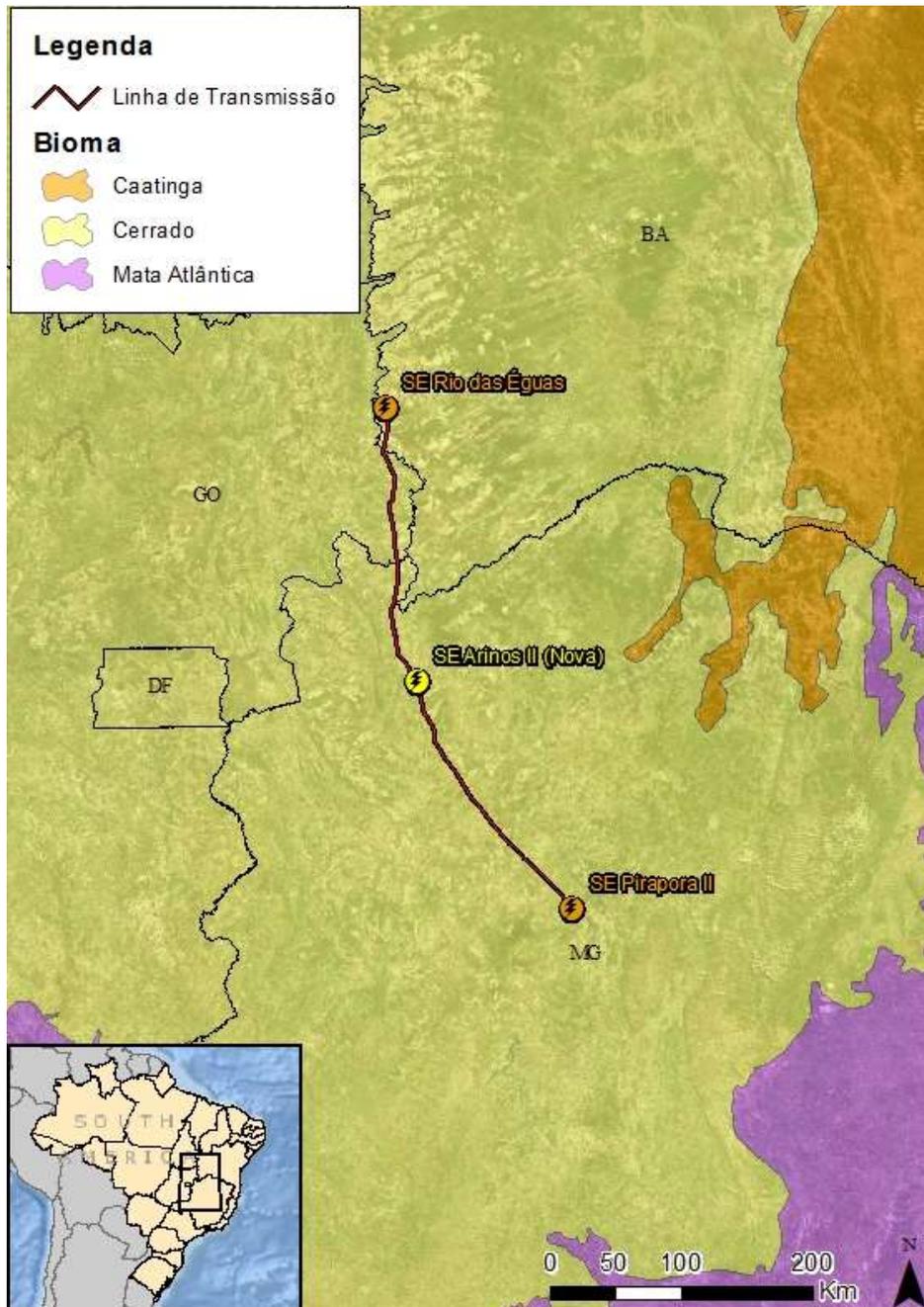


Figura 5.3.1-1: Biomas de influência na área de travessia da LT (Dados: IBGE 2012).

O Cerrado localiza-se na porção central do Brasil sendo o segundo maior bioma do país, ocupando cerca de 23% do território, aproximadamente 200 milhões de hectares. Abrange os estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal, e ainda, partes dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo. Apesar de sua grande extensão, atualmente é uma das áreas que sofrem mais ameaças devido a expansão agrícola.

De acordo com Ribeiro & Walter (2008), o Cerrado caracteriza-se pela presença de invernos secos e verões chuvosos, clima classificado como Aw de Köppen (tropical chuvoso), com as chuvas concentradas na estação chuvosa (outubro a março), e a temperatura média do mês mais frio superior a 18°C. O contraste entre as superfícies mais baixas (inferiores a 300 m), e as longas chapadas (entre 900 m e 1.600 m), considerando a extensa distribuição em latitude, conferem ao Cerrado uma diversificação térmica bastante ampla.

Além dos fatores climáticos, a distribuição da flora é condicionada por outros fatores como latitude, profundidade do lençol freático, pastejo e outras atividades humanas e a frequência de queimadas (Ribeiro & Walter, 1998). O fogo é um agente modificador, que interfere na frequência, porte e brotação da vegetação e altera as condições edáficas momentaneamente (mineralização da matéria orgânica) (Keeley *et al.* 2011). São visíveis as adaptações da flora ao fogo como as espessas camadas de súber e as rápidas rebrotas e germinações pós queimada (Coutinho, 2000).

Devido a variações térmicas e de condições edáficas, além da disponibilidade hídrica superior, o Cerrado é considerado a savana mais biodiversa do mundo. Eiten (1972) apontou que, por hectare, as plantas vasculares podem chegar de 300 a 450 espécies. Ratter *et al.* (2000) atribui a diversidade de 160.000 espécies de plantas, fungos e animais à avançada idade do Cerrado e as recentes mudanças climáticas do pleistoceno. A alta diversidade e a taxa de endemismo, combinadas ao elevado grau de exploração das terras tornaram o Cerrado um dos 34 *hotspots* globais, ou seja, zonas de elevada importância à conservação (Mittermeier *et al.* 2004).

A vegetação apresenta uma grande diversidade de fisionomias, na forma de mosaico, que vão desde formações campestres, savânicas até florestais, a exemplo das incrustações de florestas perenes, em especial ao longo dos cursos d'água (Ribeiro & Walter, 2008). Há ainda uma grande variação na relação entre a quantidade de árvores e de herbáceas, fundamental para a definição da fitofisionomia dentro do bioma. Esta variação forma um gradiente estrutural, que vai do cerrado completamente aberto, denominado de campo limpo, gramíneas, até o cerrado fechado, denominado cerradão, que possui aspecto florestal devido à grande quantidade de árvores e formação de dossel. As formas intermediárias são, segundo Ribeiro & Walter (2008), o Campo Sujo, o Campo Cerrado e o Cerrado "*Sensu Stricto*", de acordo com uma densidade crescente de árvores.

Ribeiro & Walter (2008) descreveram de forma mais completa as definições das fitofisionomias do Cerrado adotando critérios baseados primeiramente na fisionomia, descrita a partir da estrutura, formas de crescimento dominantes e ainda por possíveis mudanças estacionais. Posteriormente foram considerados os fatores edáficos e da composição florística. A partir dessas definições foram descritos 11 (onze) tipos de vegetação para o bioma, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado Sentido Restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre). Em virtude da complexidade dos

fatores condicionantes, originam-se subdivisões fisionômicas do Cerrado Sentido Restrito, sendo as principais o Cerrado Típico, o Cerrado Ralo e o Cerrado Rupestre.

5.3.1.3 Metodologia

O diagnóstico da cobertura vegetal da Área de Estudo (AE) da LT e subestações (SEs) associadas foi realizado em duas etapas, sendo a primeira etapa a de planejamento e caracterização, por meio da análise de imagens de satélite e consulta à dados secundários.

A segunda etapa, consistiu no levantamento de dados primários, realizado em uma campanha de campo no período entre 04 e 22 de julho de 2017. Na campanha foi realizada a caracterização da cobertura vegetal ao longo de todo o traçado da LT, validando as classes de uso e cobertura mapeadas através da instalação e mensuração de unidades amostrais. Além disso, houve a classificação do estágio sucessionais de fragmentos florestais interceptados diretamente pela LT. Foram coletados dados florísticos, qualitativos e quantitativos da flora local. O levantamento de dados primários também visou a coleta de informações complementares para o cálculo dos parâmetros do inventário florestal, em etapa posterior.

O levantamento florístico visou atingir vários estratos vegetais. Na estratificação horizontal, registraram-se as diferentes fitofisionomias. Na estratificação vertical, registraram-se todos os indivíduos lenhosos que entrassem no critério de inclusão e, qualitativamente, as outras formas de vida, além de epífitas, tais com bromélias e orquídeas.

5.3.1.3.1 Área de estudo

A Área de Estudo (AE) para flora considerou uma faixa de 10 km, sendo um raio de 5,0 km para cada lado da LT. A determinação foi feita considerando a construção de possíveis acessos dentro dessa faixa e, conseqüentemente, a retirada da vegetação nativa.

5.3.1.3.2 Classificação da Vegetação

A principal base de referência para a classificação da vegetação foi a disponibilizada pelo IBGE (2012). A adoção dessa base se deve a sua abrangência nacional, buscando ser mais familiar a qualquer leitor. Contudo, para melhor se adequar ao domínio do Cerrado, a classificação sugerida por Ribeiro e Walter (2008), que é mais específica, foi utilizada como complementar.

5.3.1.3.3 Amostragem

Para o presente estudo foi empregado o método de amostragem estratificada e mista. As unidades de amostra foram dispostas sistematicamente em conglomerados, distribuídos nos estratos previamente reconhecidos na paisagem. Ao todo foram alocadas 60 unidades amostrais (em 15 conglomerados) ao longo da diretriz da LT, sendo duas deslocadas para abranger todas as fitofisionomias presentes na AE.

As unidades amostrais (UA) foram dispostas em forma de cruz, numeradas de 1 a 4 no sentido horário, nos rumos Norte, Leste, Sul e Oeste ou azimutes verdadeiros, (0º, 90º, 180º e 270º), conforme a Figura 5.3.1-2. Cada unidade de amostra teve dimensões de 20 m de largura por 30 m de comprimento, totalizando 600 m² (Goffe, 2015).

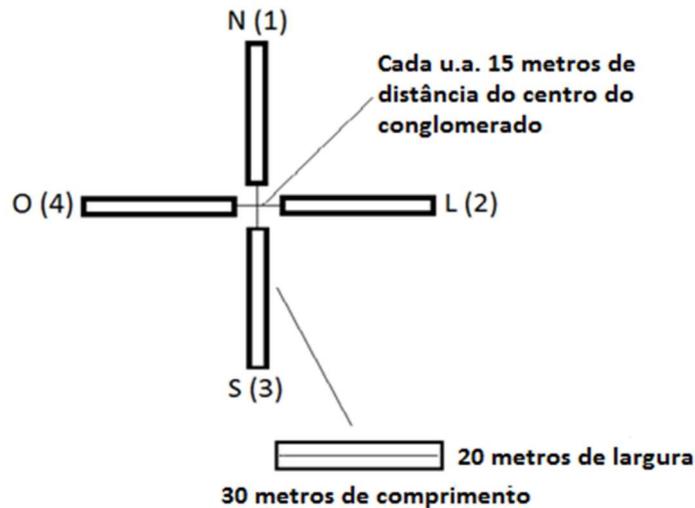


Figura 5.3.1-2: Esquema representando as dimensões das unidades amostrais estabelecidas no campo.

Tabela 5.3.1-1: Coordenadas geográficas dos conglomerados amostrados para o diagnóstico da cobertura vegetal da Área de Estudo. Estratificação realizada por imagem de satélite e seguindo a classificação de fitofisionomias IBGE (2012). (UA = Unidade amostral – Conglomerados)

UA	Estrato	UTM_N	UTM_E	Zona	Município
1	Savana Parque	8.094.033.37	506.364.27	23 K	Buritizeiro (MG)
2	Savana Parque	8.101.981.03	499.308.11	23 K	Buritizeiro (MG)
3	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	8.133.170.86	467.270.47	23 K	Buritizeiro (MG)
4	Savana Parque	8.157.849.96	447.229.35	23 K	Santa Fé de Minas (MG)
5	Savana Parque	8.173.452.62	435.315.10	23 K	São Romão (MG)
6	Savana Parque	8.198.275.07	418.630.57	23 K	Riachinho (MG)
7	Savana Arborizada	8.230.861.60	403.560.62	23 L	Arinos (MG)
8	Savana Parque	8.269.886.38	389.553.92	23 L	Arinos (MG)
9	Savana Parque	8.300.551.01	377.810.99	23 L	Formoso (MG)
10	Savana Parque	8.330.984.09	380.054.28	23 L	Formoso (MG)
11	Savana Arborizada	8.364.490.49	378.741.18	23 L	Damianópolis (GO)
12	Floresta Estacional Decidual Submontana	8.396.338.62	376.372.72	23 L	Mambáí (GO)
13	Savana Gramíneo-lenhosa	8.406.266.20	382.471.45	23 L	Mambáí (GO)
14	Savana Arborizada	8.426.279.34	373.890.82	23 L	Posse (GO)
15	Savana Arborizada	8.455.859.37	373.659.05	23 L	Correntina (BA)

Na Tabela 5.3.1-1 é apresentada a relação dos conglomerados amostrados, a classificação fitofisionômica (base IBGE, 2012) de cada uma e as coordenadas geográficas do centro de cada unidade amostral (DATUM SIRGAS 2000), permitindo a localização das mesmas em campo. A Figura 5.3.1-3 ilustra a distribuição das UA pelo traçado da LT.

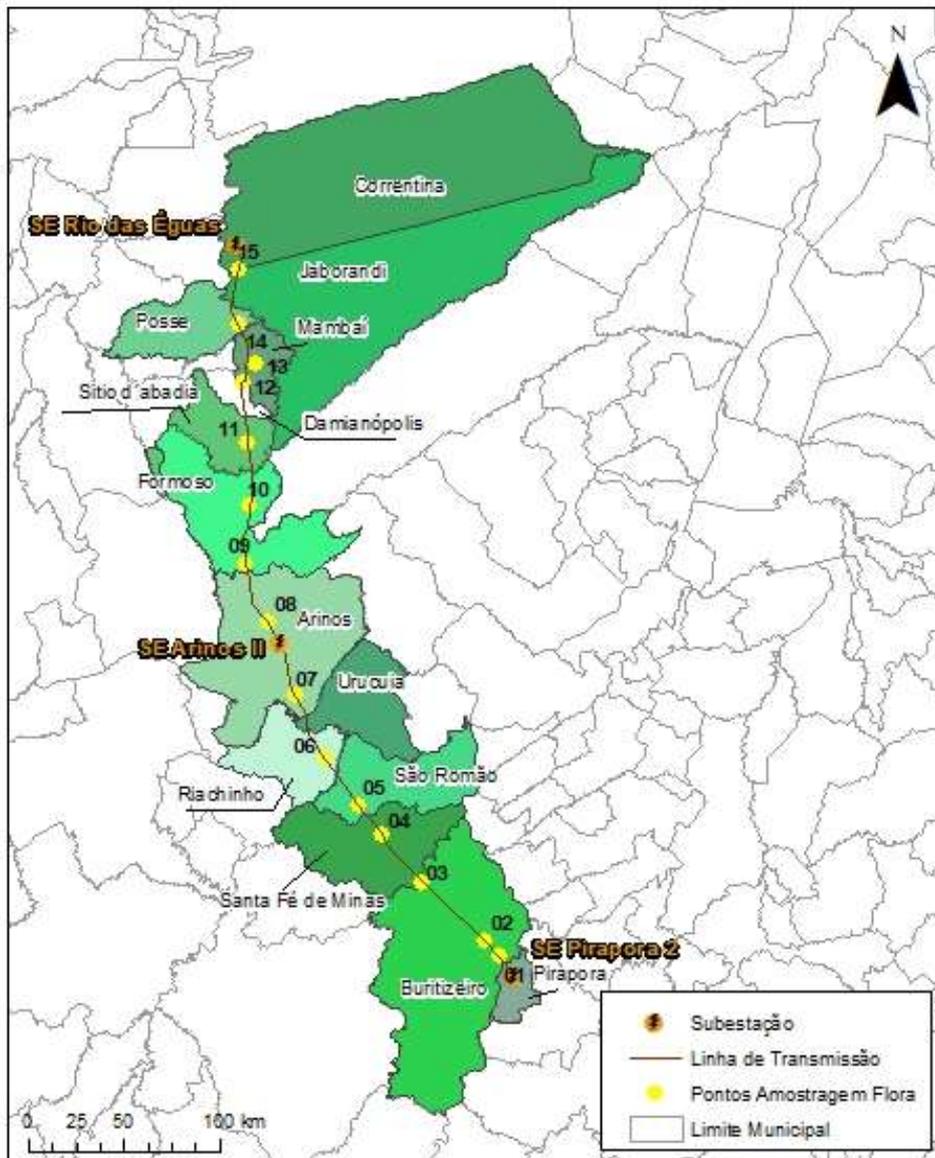


Figura 5.3.1-3: Distribuição da Amostragem (Conglomerados) na Área de Estudo.

5.3.1.3.4 Materialização dos Conglomerados e Unidades Amostras em Campo

O estabelecimento das unidades amostrais (UA) foi realizado marcando o ponto inicial de cada uma com o número da unidade amostral, conforme numeração apresentada na Tabela 5.3.1-1. A marcação foi feita com etiquetas em EVA, fixadas com grampeador de estofaria ou prego em árvores preexistentes na posição inicial da parcela (Foto 5.3.1-1). O ponto central de cada conglomerado foi registrado por meio de GPS (Foto 5.3.1-3).

Cada UA foi demarcada por meio de estreita picada aberta na vegetação (Foto 5.3.1-2), com marcação do início e do final da mesma. A ponta de início foi identificada com plaqueta registrando o número da UA, o azimute de caminhamento e o conglomerado a que pertence (Foto 5.3.1-1).



Foto 5.3.1-1: Demarcação de ponto inicial de parcela, indicando o número do conglomerado, da parcela e a direção de caminhamento.



Foto 5.3.1-2: Instalação da parcela.



Foto 5.3.1-3: Marcação do ponto central do conglomerado com o GPS.



Foto 5.3.1-4: Marcação de indivíduo florestal.

Todas as árvores e arbustos incluídos na amostra, pertencentes ao critério de inclusão diamétrico, foram marcadas com etiqueta de EVA numerada (Foto 5.3.1-4). A etiqueta foi fixada voltada para a ponta de início, com o intuito de facilitar a visualização da mesma. Em ambientes florestais, ela foi fixada na altura da medição do vegetal (DAP – diâmetro à altura do peito: 1,30 m) e em altura favorável de visualização, em ambientes savânicos (DAB – diâmetro à altura da base: 0,30 m).

5.3.1.3.5 Níveis de Abordagem

As informações foram coletadas dentro do mesmo nível de abordagem, ou seja, todos os dados foram coletados dentro dos limites da unidade amostral estabelecida (não houve subníveis amostrais), obedecendo ao critério de inclusão de DAP maior ou igual a 10 cm para vegetação predominantemente florestal. Quando a vegetação apresentava características predominantemente arbustivas e savânicas o diâmetro foi mensurado a 30 cm do solo (diâmetro da base), obedecendo ao critério de DAB maior ou igual a 5 cm. Indivíduos mortos também foram mensurados.



Foto 5.3.1-5: Medição à altura do peito (CAP) em ambiente florestal



Foto 5.3.1-6: Medição à 30 cm do solo (CAB) em ambiente savânico

5.3.1.3.6 Formas de Vidas

No Manual Técnico de Classificação da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), foi considerada a metodologia de definição das formas de vida sugerida por Raunkiaer (1934), modificada e acrescida por outros autores. Se a classificação da vegetação é baseada nos aspectos fisionômicos e ecológicos, ela não poderia deixar de mencionar as formas de vida que caracterizam cada tipologia, pois eles também evoluíram e se adaptaram a diferentes tipos de clima e ambiente.

Resumidamente, são elas: Fanerófitos – árvores e arbustos lenhosos, subdivididos em quatro grupos em função da altura; Caméfitos - sublenhosas e/ou herbáceas, de áreas campestres pantanosas, não passando de dois metros de altura; Hemisporófitos – ervas com gemas no nível do solo, de áreas campestres, morrem na estação climática desfavorável; Geófitos - herbáceas ou sublenhosas com os órgãos de crescimento no subsolo (batatas, mandioca, etc.); Terófitos - anuais, cujo ciclo vital é completado por sementes; Lianas – cipós, lenhosos ou herbáceos trepadores, predominantes em áreas florestais; e os Xeromórfitos - plantas lenhosas ou herbáceas, apresentam duplo modo de sobrevivência ao período desfavorável: um subterrâneo, através de xilopódios, e outro aéreo, com as gemas e brotos de crescimento protegidos por catáfilos.

Entretanto, Silveira & Borges (2009) incluíram as formas Epífita, Hidrófita, Briófitas (musgos) e palmeira e excluíram a forma Xeromórfito, por considerarem uma variação do geófito.

Para o presente estudo foram consideradas as formas de vida listadas a seguir.

- Árvore ou arbusto lenhoso (Fanerófito)
- Palmeira (Fanerófito)
- Cipó/Liana (Liana)
- Taboca/bambu (Geófito)
- Bananeira (Geófito)
- Bromélia (Epífita)
- Orquídea (Epífita)

- Samambaia (Hemicriptófito)
- Arácea (Hemicriptófito)
- Cacto (Fanerófito ou Caméfito)
- Erva (Hemicriptófito)
- Musgo
- Outras

5.3.1.3.7 Estratos

A amostragem foi realizada sob a estratificação da Área de Estudo (AE), com base na interpretação visual de imagens de satélite. Na definição das classes de uso e cobertura do solo, as áreas recobertas por formações vegetais nativas foram classificadas em nível de fitofisionomia, de acordo com a classificação do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012). Em campo a classificação foi refinada resultando na estratificação apresentada na Tabela 5.3.1-10.

5.3.1.3.8 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada utilizando um único formulário de campo. No cabeçalho do formulário foram registradas as seguintes informações:

- UA: número de unidade de amostra de acordo com o mapa;
- coordenadas UTM Leste e Sul: GPS configurado com Datum SIRGAS 2000;
- azimute do caminhamento em direção ao final da UA;
- estrato/ambiente;
- técnico responsável pela UA e pelo formulário;
- responsável Botânico;
- data do registro da UA; e
- hora de início e hora de término da medição da UA.

No corpo do formulário foram registradas informações quali e quantitativas de vegetação local, como:

- N = nº sequencial do registro do vegetal amostrado;
- espécie;
- nome vulgar do vegetal;
- FV = Forma de vida: 1 - Árvore ou arbusto lenhoso; 2 - Palmeira; 3 - Cipó/Liana; 4 - Taboca/bambu; 5 - Bananeira; 6 - Bromélia; 7 - Orquídea; 8 - Samambaia; 9 - Arácea; 10 - Cacto; 11 - Erva; 12 - Musgo; e 13 - Outra;

- CAP/CAB = Medição da circunferência a 1,30 m do solo para formações arbóreas (florestais), ou a 0,30 m do solo (na base) para formações arbustivas (savânicas), que se ramificam em muitos galhos abaixo de 1,30 m do solo;
- nº de coleta = registro do número da coleta botânica, quando for o caso;
- nº de galhos (apenas para arbustos);
- circunferência do galho mais grosso (apenas para arbustos);
- EF = Estado Físico (Apodrecida, Caída, Morta, Oca, Quebrada ou Torta);
- HT = Altura total em metros, estimada com vara de 2 metros (apenas para arbustos);
- HC = Altura comercial em metros, estimada com vara de 2 metros (apenas árvores);
- CQ = Classe de qualidade do fuste (apenas para árvores): 1: Fuste perfeito, reto; 2: Intermediário e 3: Tortuoso;
- PS = Posição sociológica (apenas para árvores): Subbosque, Dossel ou Emergente.



Foto 5.3.1-7: Anotação no formulário de campo durante a amostragem.



Foto 5.3.1-8: Registro de outras formas de vida.

Na foto uma Orquidaceae.

5.3.1.3.9 Coleta de Material Botânico

A coleta do material botânico de indivíduos amostrados foi realizada sempre que necessária para garantir a correta identificação das espécies. O material botânico foi coletado em campo (Foto 5.3.1-9) com auxílio de tesoura de poda manual e/ou tesoura de poda alta. Em cada amostra foi registrado, com fita crepe, o número da árvore e da UA, para posterior concatenação com a ficha de campo. Para cada coleta foi preenchida ficha de caracterização específica. Todo o material botânico coletado foi prensado e seco em estufa elétrica portátil.



Foto 5.3.1-9: Coleta de material botânico fazendo utilização de podão.



Foto 5.3.1-10: Material botânico coletado.

5.3.1.3.10 Registro Fotográfico

Nas unidades de amostra foram registradas as seguintes imagens:

- baliza inicial da UA, com detalhe da placa;
- visão geral do ambiente da UA (sub-bosque);
- visão geral do dossel;
- serrapilheira; e
- solos.

Para cada coleta botânica foram registradas as seguintes imagens:

- casca;
- lenho (após corte da casca);
- exsudados, quando ocorreram;
- folhas coletadas; e
- frutos e/ou flores coletados.

5.3.1.3.11 Identificação Botânica

Amostras botânicas foram coletadas para identificação posterior. A identificação foi realizada a partir de consultas à literatura especializada, conferida, complementada e/ou corrigida por comparação a exemplares botânicos depositados nos herbários RBR e RB do Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, respectivamente; e em alguns casos foram consultados especialistas. A classificação das espécies foi feita de acordo com o sistema “*Angiosperm Phylogeny Group - APG*” (APG III, 2009) e a nomenclatura atualizada foi conferida no banco de dados do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Lista de Espécies da Flora do Brasil, disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>).

5.3.1.3.12 Classificação das espécies quanto ao nível de ameaça de extinção, identificação de protegidas, raras e utilização da flora local

Para identificar a presença de espécies ameaçadas ou vulneráveis nas áreas avaliadas, foram feitas consultas às listas vermelhas oficiais das espécies da flora ameaçada de extinção com ocorrência no Brasil e raras do Cerrado (CNC FLORA, 2014). Dentre estas listas foram consultadas a Portaria MMA nº 443/2014 (MMA, 2014); a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2014); a Instrução Normativa MMA nº 06/2008; a Instrução Normativa IBAMA nº 191/2008; a Instrução Normativa MMA nº 01/2014 (publica a lista da CITES); a Instrução Normativa IBAMA nº 83/1991; a Portaria IBAMA nº 113/1995; a Resolução CEPRAM nº 1.009/1994 do Estado da Bahia; o Decreto nº 4593/1995 do Estado de Goiás; a Lei nº 13.635/2000 do Estado de Minas Gerais; a Lei nº 10.883/1992 do Estado de Minas Gerais; a Lei nº 9743/1988 do Estado de Minas Gerais; a Deliberação COPAM/MG nº 85/1997, Portaria nº 40, de 21 de agosto de 2017, referente as espécies ameaçadas da Bahia e demais instrumentos de proteção de espécies vegetais no âmbito estadual.

Os principais usos das espécies foram identificados consultando a coletânea de livros “Árvores Brasileiras”, Editora Instituto Plantarum, os livros 100 árvores do Cerrado e +100 árvores do Cerrado – Matas de Galeria, Editora Rede de Sementes do Cerrado e a *web*.

5.3.1.3.13 Parâmetros fitossociológicos

Segundo LAMPRECHT (1990), FOERSTER (1973) e FINOL (1971), a caracterização fitossociológica das florestas pode ser feita mediante cálculos de abundância (densidade), frequência e dominância.

No estudo da estrutura de abundância, são calculados para os indivíduos amostrados (espécies) os parâmetros de densidade, frequência e dominância relativa, bem como os índices de valor de importância (VACCARO,1997) e valor de cobertura.

O processamento de dados foi efetuado através do Programa de computador Mata Nativa e planilhas de cálculo, em ambiente de MS Excel.

5.3.1.3.13.1 Índice de valor de importância (IVI)

O índice de valor e importância (IVI) é a combinação dos valores relativos de densidade, dominância e frequência de cada espécie, com a finalidade de conferir uma nota global para cada espécie da

comunidade vegetal. O que permite uma visão mais ampla do comportamento das espécies, caracterizando também sua importância no conglomerado do povoamento. Sendo expressa por:

$$IVI = FR_1 + DR_1 + DoR_1$$

Onde,

FR_1 = Frequência relativa da i-ésima espécie;

DR_1 = densidade relativa da i-ésima espécie;

DoR_1 = dominância relativa da i-ésima espécie.

5.3.1.3.13.2 Índice de Valor de Cobertura

Indica a importância ecológica da espécie em termos de estrutura horizontal, pois leva como base para os cálculos os valores de densidade e dominância.

$$VC = DR_1 + DoR_1$$

Onde,

DR_1 = densidade relativa da i-ésima espécie;

DoR_1 = dominância relativa da i-ésima espécie.

5.3.1.3.13.3 Índice de Shannon-Weaver

O índice de Shannon-weaver expressa a diversidade de espécies de uma população e é obtido pela seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{N} * \ln \frac{n_i}{N}$$

Onde,

n_i = número de indivíduos amostrados para a espécie i;

N = número total de indivíduos amostrados;

Ln = logaritmo natural

5.3.1.3.13.4 Índice de Pielou

O índice de equabilidade de Pielou mede a distribuição das espécies na comunidade com o valor variando entre 0 e 1, onde 1 representa a diversidade máxima, isto é, quando todas as espécies possuem a mesma abundância.

$$J = \frac{H'}{H_{max}}$$

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver

$H_{máx} = \ln(S)$

5.3.1.4 Resultados

5.3.1.4.1 Caracterização da Vegetação na Área de Estudo do Empreendimento

De maneira geral, a Área de Estudo do empreendimento caracteriza-se por ser, predominantemente savânica, com vários trechos influenciados pela pecuária e agricultura. Os ambientes florestais são mais associados a topografia elevada e a cursos d'água. De acordo com o Mapa da Vegetação Brasileira (IBGE, 2004), a região na qual o empreendimento está inserido, compreende áreas de ocorrência de Savanas, Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual.

Segundo a distribuição de fragmentos da Mata Atlântica, disponibilizadas pela Fundação SOS Mata Atlântica (Figura 5.3.1-5), alguns remanescentes coincidem com trechos da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Classificação IBGE, 2012) na Área de Estudo (AE) do empreendimento. Próximo a este local, há travessia da LT pelo rio Paracatu, onde esse faz a divisa do município de Buritizeiro com Santa Fé de Minas, em Minas Gerais. Com isso, foi realizada uma campanha de campo entre os dias 25 e 29 de abril de 2017, com objetivo de validar a classificação da vegetação feita pela Fundação SOS Mata Atlântica. Na terceira etapa desse levantamento, o fragmento foi revisitado para amostragem mais robusta e para a confirmação da reclassificação.

Na campanha, três áreas foram visitadas (Tabela 5.3.1-2) e constatou-se que os fragmentos identificados como remanescentes de Mata Atlântica possuíam características de fitofisionomias típicas do Cerrado, considerando estrutura da vegetação e florística. No levantamento, seis espécies da lista de espécies indicadoras do bioma Atlântico, Resolução CONAMA nº 392/2007, apareceram nos fragmentos, contudo, todas são de ampla distribuição, sendo comumente encontradas no Cerrado.

Tabela 5.3.1-2: Coordenadas dos pontos de amostragem dos fragmentos indicados como remanescentes de Mata Atlântica e a reclassificação da vegetação.

Ponto de amostragem	Coordenadas (UTM)	Classificação da vegetação
I	468.545 E, 8.142.965 N	Mata Ciliar
II	467.974 E, 8.134.126 N	Mata Ciliar
III	459.625 E, 8.130.168 N	Mata Ciliar

A fitofisionomia identificada foi de Mata Ciliar, que no Ponto I de amostragem fazia transição com Cerrado Típico e Cerradão. Essa constatação indica que o gradiente de vegetação nativa encontrado é natural da distribuição das fitofisionomias do cerrado (Ribeiro & Walter, 1998; Figura 5.3.1-4). A mata dos Pontos II e III faziam divisa com cerrado típico, plantios de eucalipto e áreas antropizadas, não sendo possível observar o gradiente natural.

A correlação da classificação da vegetação pelo IBGE (2012) com a Ribeiro e Walter (1998), indica que Mata Ciliar é correspondente à Floresta Estacional Aluvial. Os fragmentos considerados de Mata Atlântica foram reclassificados por apresentarem características típicas de fitofisionomias do Cerrado. Além disso,

a LT não atravessa nenhum dos limites determinados pela ONG SOS Mata Atlântica (Figura 5.3.1-6) e não se enquadra na área de abrangência de aplicação da Lei nº 11.428/2006.

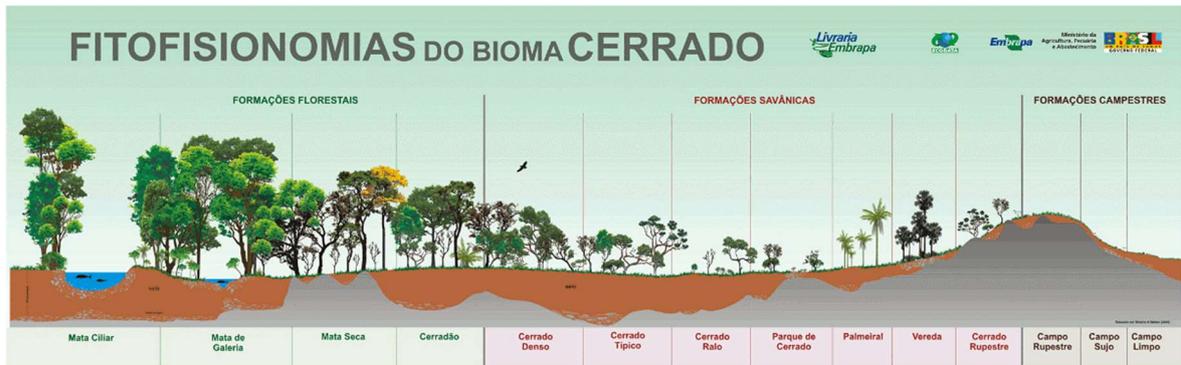


Figura 5.3.1-4: Classificação das fitofisionomias do bioma Cerrado, segundo Ribeiro e Walter (2008). Detalhe no gradiente vegetacional de formações florestais (Mata Ciliar e Cerradão) para Cerrado Típico.

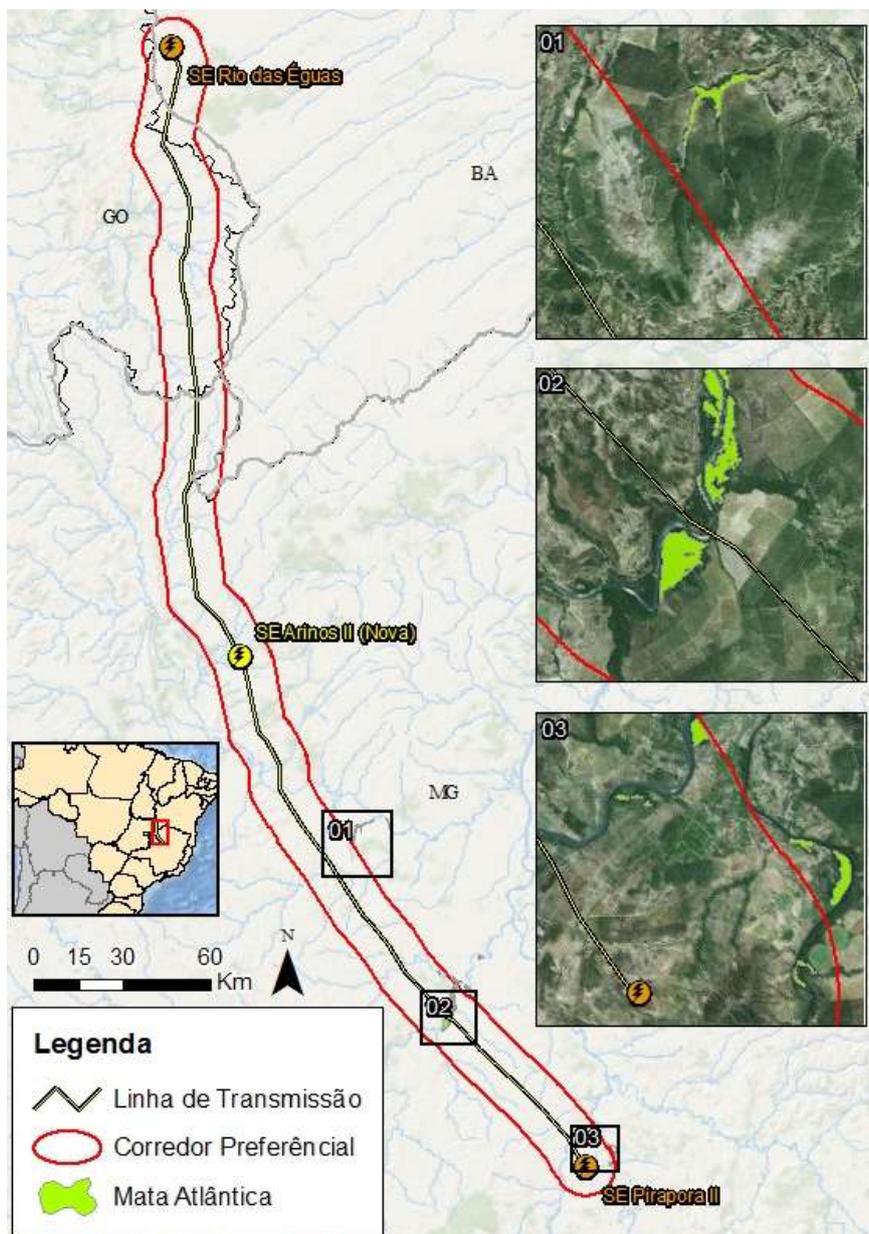


Figura 5.3.1-5: Fragmentos de Mata Atlântica de acordo com a ONG SOS Mata Atlântica.

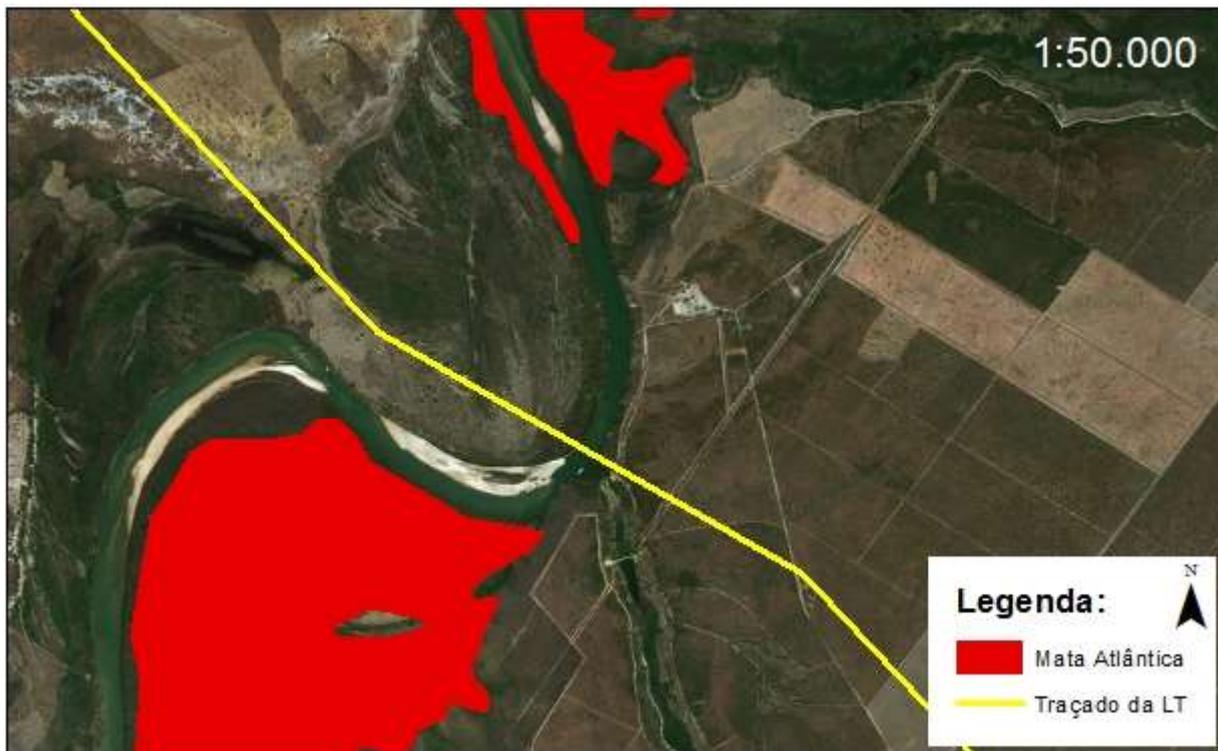


Figura 5.3.1-6: Foco no trecho de travessia da LT pelo rio Paracatu, entre supostos fragmentos de Mata Atlântica, sem interceptação de nenhum. Imagem referente ao Ponto 02 da Figura 5.3.1-5.

5.3.1.4.1.1 Floresta Estacional Decidual (Mata Seca)

As florestas estacionais são as caracterizadas pela vegetação ser majoritariamente caducifólia, passando 4 a 6 meses secos ou com 3 meses abaixo de 15° C (IBGE, 2012). Considerando, a similaridade entre os subtipos de Floresta Estacional Decidual (FED), o aspecto fitofisionômico geral da FED é caracterizado por apresentar um dossel superior que varia de 6,0 m (em solos rasos) a 15 m (em solos mais profundos), com árvores emergentes chegando a 30 m de altura. Mais de 70% dos indivíduos arbóreos/arbustivos dessa formação apresentam deciduidade foliar na época de estiagem. Nas áreas amostradas houve ocorrência de afloramentos rochosos e topografia acidentada, variando entre plana a 50° de inclinação.

Um dos fragmentos foi considerado com perturbação antrópica intermediária, com presença de trilhas de gado. Outra característica da área é que se encontra próxima (15 m) a um rio intermitente que secou. O outro fragmento, por sua vez, foi considerado conservado, com serrapilheira de 5,0 cm de profundidade e vegetação xerófila.

A FED possui dois estratos bem distintos: um estrato superior com predominância de nanofanerófitas arbóreas periodicamente decíduas, espessos, geralmente com troncos grossos, profusamente esgalhados, com espinhos ou acúleos; outro inferior geralmente descontínuo, de pouca expressão fisionômica apresentando poucos indivíduos herbáceos e indivíduos regenerantes do estrato arbóreo. Nas áreas amostradas, o sub-bosque apresentou-se de densidade rala a média e foram registradas presença de cipós, bambus e epífitas.

O estrato arbóreo da FED é representado por espécies bem características de todos os subgrupos desta formação como: *Myracrodruon urundeuva*, *Anadenanthera colubrina*, *Astronium fraxinifolium*, *Amburana cearensis*, *Cereus jamacaru*, *Commiphora leptophloeos*, *Dilodendron bipinnatum*, *Guazuma ulmifolia*,

Goniorrhachis marginata, *Tabebuia roseo-alba*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Schinopsis brasiliensis* e *Zizyphus joazeiro* (RIZZINI, 1997; SCOLFORO & CARVALHO, 2006; IBGE, 2012). Já o sub-bosque é caracterizado por uma densidade variável de cactos e bromélias, palmeiras e lianas. (SCOLFORO & CARVALHO, 2006; IBGE, 2012).

Nos fragmentos de FED amostrados as espécies de maior frequência foram: *Dilodendron bipinatum*, *Dalbergia villosa*, *Combretum duarteanum*, *Schinopsis brasiliensis*, *Pseudobombax tomentosum*, *Pterocarpus rohrii*, *Cabralea canjerana*, *Anadenanthera peregrina* e *Senegalia polyphylla*. Entre as classificadas como de interesse, estão: *Amburana cearenses*, *Handroanthus impetiginosus*, *Hymenaea courbaril*, *Ficus lusnathiana*, *Celtis iguanae*, *Garcinia brasiliensis*, *Copaifera langsdorffii*, *Aspidosperma subincanum* e *Randia armata*.

Quanto a diversidade, para os dois fragmentos de FED amostrados foi calculado o índice de diversidade de shannon (H'), que apresentou valor de 2,56. Também foi obtido o valor de área basal e densidade de indivíduos que indicaram que em 1,0 ha haveria 10,97 m² e cerca de 442 indivíduos, respectivamente. Silva e Scariot (2003), calcularam para o índice de diversidade de shannon (H') como 2,99 e área basal de 8,45 m²/ha em uma floresta estacional decidual em Góias, com densidade de 536 ind/ha. Souza *et al* (2007), encontrou no município de Manga (MG), próximo aos municípios a serem interceptados pela futura LT, uma floresta estacional decidual com H'= 2,889. Os valores encontrados na literatura são próximos aos calculados para as áreas de interesse.

Tabela 5.3.1-3: Fitossociologia para o fragmento de Floresta Estacional Decidual.

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	75	8	1,674	35,38	9,88	31,77	33,57	25,67
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	13	7	0,477	6,13	8,64	9,06	7,6	7,95
<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	20	7	0,23	9,43	8,64	4,37	6,9	7,48
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	18	4	0,241	8,49	4,94	4,57	6,53	6
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	8	5	0,265	3,77	6,17	5,03	4,4	4,99
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	8	3	0,226	3,77	3,7	4,3	4,03	3,92
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	5	3	0,277	2,36	3,7	5,26	3,81	3,78
<i>Ficus lusnathiana</i> (Miq.) Miq.	1	1	0,497	0,47	1,23	9,44	4,96	3,72
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	5	3	0,208	2,36	3,7	3,96	3,16	3,34
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	7	4	0,095	3,3	4,94	1,79	2,55	3,34
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	7	4	0,087	3,3	4,94	1,64	2,47	3,29
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	6	4	0,11	2,83	4,94	2,09	2,46	3,29
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	4	4	0,138	1,89	4,94	2,62	2,25	3,15
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	3	3	0,032	1,42	3,7	0,6	1,01	1,91
NI 3	4	2	0,051	1,89	2,47	0,96	1,42	1,77
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	6	1	0,053	2,83	1,23	1,01	1,92	1,69
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	3	2	0,037	1,42	2,47	0,71	1,06	1,53

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	2	2	0,055	0,94	2,47	1,05	0,99	1,49
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	1	1	0,137	0,47	1,23	2,59	1,53	1,43
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	2	0,044	0,94	2,47	0,83	0,89	1,42
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	2	1	0,088	0,94	1,23	1,68	1,31	1,29
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	2	1	0,059	0,94	1,23	1,13	1,03	1,1
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	1	0,08	0,47	1,23	1,51	0,99	1,07
<i>Myrciaria</i> sp.	2	1	0,02	0,94	1,23	0,37	0,66	0,85
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	1	1	0,035	0,47	1,23	0,66	0,56	0,79
NI 4	1	1	0,011	0,47	1,23	0,22	0,34	0,64
<i>Celtis iguaneae</i> (Jacq.) Sarg.	1	1	0,01	0,47	1,23	0,2	0,33	0,63
<i>Psidium guineense</i> Sw.	1	1	0,008	0,47	1,23	0,15	0,31	0,62
NI 5	1	1	0,008	0,47	1,23	0,15	0,31	0,62
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	1	1	0,008	0,47	1,23	0,15	0,31	0,62
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	1	0,007	0,47	1,23	0,14	0,3	0,61
Valores totais	212	8	5,268	100	100	100	100	100

N = número de indivíduos; U=quantidade de unidades amostrais de ocorrência; AB = área basal; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VC = Valor de cobertura; e VI = Valor de importância.

A partir dos gráficos abaixo é possível verificar a estrutura da vegetação local. A maior concentração de indivíduos está nas menores classes de diâmetro, com decréscimo sucessivo de acordo com o aumento da classe. Essa distribuição é conhecida como “J invertido” e sugere que o ambiente apresenta capacidade de sucessão ecológica natural, devido aos indivíduos jovens ou regenerantes serem mais frequentes na comunidade. Quanto à estrutura vertical, verifica-se que o gráfico apresenta uma distribuição normal, com a maior parte da comunidade se enquadrando nas classes intermediárias de altura. A cobertura de copa possui, em geral, entre 6 e 10 m de altura, se enquadrando no esperado para FED.

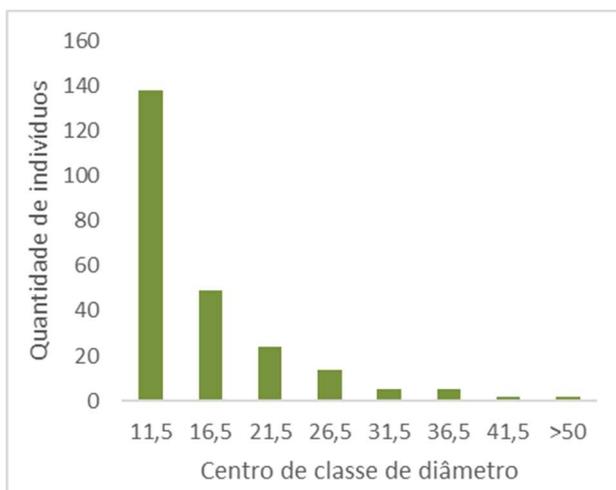


Gráfico 5.3.1-1: Distribuição de classes de diâmetro para os fragmentos de FED amostrados.

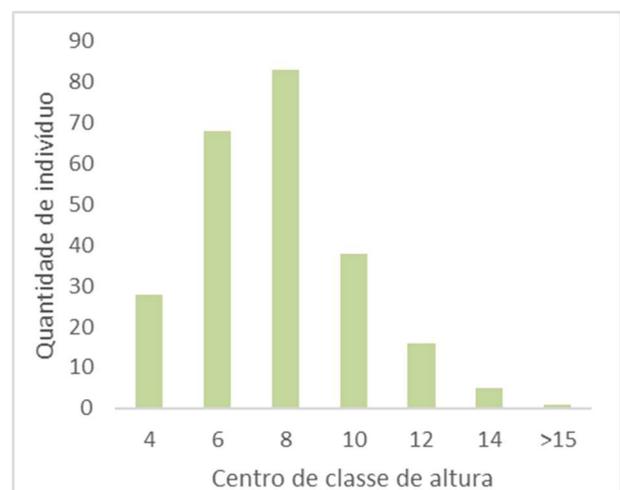


Gráfico 5.3.1-2: Distribuição de classes de altura para os fragmentos de FED amostrados.

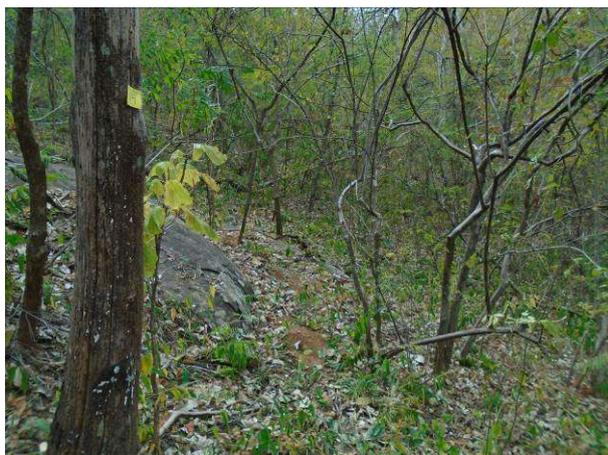


Foto 5.3.1-11: Vista geral da Mata Seca: UA 1.

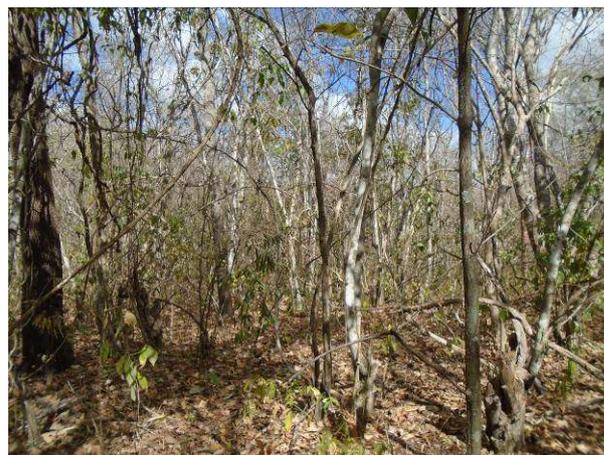


Foto 5.3.1-12: Vista geral da Mata Seca Decidual: UA 12.



Foto 5.3.1-13: Detalhe de presença de musgo.

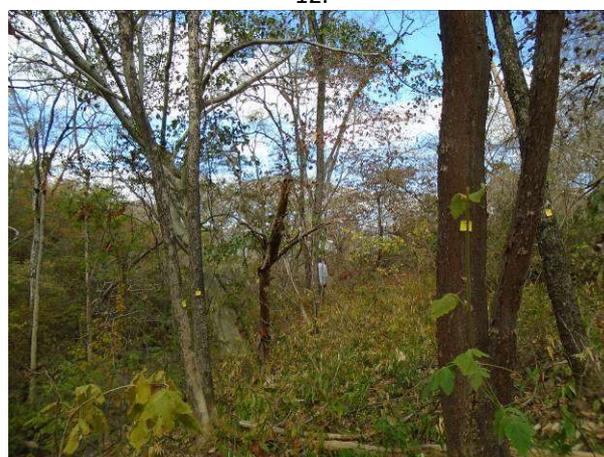


Foto 5.3.1-14: Vista geral da parcela demarcada.



Foto 5.3.1-15: Presença de cobra em afloramento rochoso.

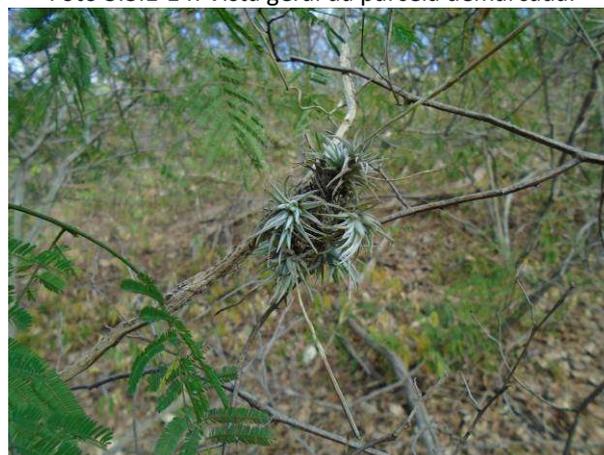


Foto 5.3.1-16: Presença de Bromeliaceae.



Foto 5.3.1-17: Indícios de desmatamento.



Foto 5.3.1-18: Presença de Cactaceae.



Foto 5.3.1-19: Serrapilheira.



Foto 5.3.1-20: Aspecto do solo.

5.3.1.4.1.2 Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Mata Ciliar Semidecídua)

Nesse tipo de formação as árvores caducifólias chegam a representar entre 20 e 50% da comunidade na estação seca (Veloso, 1991). Essa característica faz com que a floresta possua um clímax climático e outro edáfico (IBGE, 2012). Na época de amostragem, o fragmento visitado apresentou cobertura de copa de até 80% e a serrapilheira de até 5,0 cm. A topografia era levemente acidentada, com inclinação entre 10 e 15°.

O fragmento margeia o rio Paracatu. A região de travessia da LT foi considerada secundária, pois apresentava estado de regeneração. A área, em geral, apresenta interferência antrópica, com manchas de solo exposto e grande densidade de vegetação pioneira e exótica. Contudo, o conglomerado foi instalado em área de pouca perturbação, podendo avaliar as características mais próximas ao natural.

Segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (2012), nessa formação as espécies em destaque são *Calophyllum brasiliense*, *Tapirira guianensis*, *Inga* sp., *Podocarpus sellowii*, *Cedrella lilloi* e *Guarea guidonia*. Corroborando, Haidar (2013), encontrou nas florestas estacionais semidecíduais *Tapirira guianensis* e outra espécie do gênero *Cedrella*. Além dessas, apontou como indicadoras *Apeiba tibourbou* e *Coussarea hydrangeifolia*.

Meira-Neto *et al.* (1997), apresentou as seguintes espécies com maior IVI na Zona da Mata de Minas Gerais: *Protium heptaphyllum*, *Xylopia sericea*, *Apuleia leiocarpa*, *Byrsonima* cf. *variabilis*, *Tapirira guianensis* e *Hirtella hebeclada*. Para a Área de Estudo, algumas espécies coincidiram, sendo as de maior

índice de importância: *Pouteria macrophylla*, *Nectandra cissiflora*, *Ormosia arborea*, *Apuleia leiocarpa*, *Chrysophyllum marginatum*, *Xylopia* sp. e *Licania apetala*. Outras espécies que foram consideradas de interesse foram: *Pterocarpus rohrii*, *Protium heptaphyllum*, *Hymenaea courbaril* e *Schefflera morototoni*. A Tabela 5.3.1-4 apresenta os valores fitossociológicos para o fragmento estudado, com espécies organizadas por valor de importância.

No estudo de Meira-Neto *et al.* (1997) a densidade foi de 1.360 ind.ha⁻¹, encontraram 104 espécies e 37 famílias botânicas. Em seu estudo, o índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,259, similar ao encontrado por Arruda & Daniel (2007) de 3,48. Na mata amostrada o H' foi de 2,32, abaixo do registrado nos outros estudos, assim como a densidade, que foi de 567 ind.ha⁻¹. Contudo, a área de amostragem do fragmento foi mais restrita, podendo justificar os índices.

Já para área basal, Daniel & Arruda (2005) encontraram o valor de 19,87 m².ha⁻¹, que consideraram baixo, mas é próximo ao encontrado para a mata amostrada nesse estudo, 17,15 m².ha⁻¹. Apresentaram como espécies típicas de Florestas Estacionais Semidecíduais Aluviais as seguintes, *Tapirira guianensis*, *Calophyllum brasiliense* e *Copaifera langsdorffii*, sendo encontradas na AE do empreendimento, a última espécie e outra do gênero *Tapirira*.

Tabela 5.3.1-4: Fitossociologia para o fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	49	4	1,615	36,03	8,89	39,23	37,63	28,05
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	8	4	0,414	5,88	8,89	10,05	7,96	8,27
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	14	3	0,311	10,29	6,67	7,55	8,92	8,17
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	10	3	0,409	7,35	6,67	9,93	8,64	7,98
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	12	3	0,275	8,82	6,67	6,67	7,75	7,39
<i>Xylopia</i> sp.	7	4	0,184	5,15	8,89	4,47	4,81	6,17
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	8	4	0,144	5,88	8,89	3,5	4,69	6,09
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	6	2	0,149	4,41	4,44	3,62	4,02	4,16
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	3	2	0,219	2,21	4,44	5,31	3,76	3,99
NI 1	4	3	0,045	2,94	6,67	1,11	2,02	3,57
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	2	2	0,105	1,47	4,44	2,55	2,01	2,82
<i>Inga</i> sp.	2	2	0,032	1,47	4,44	0,78	1,12	2,23
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	1	1	0,073	0,74	2,22	1,76	1,25	1,57
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	2	1	0,035	1,47	2,22	0,85	1,16	1,51
NI 2	2	1	0,018	1,47	2,22	0,43	0,95	1,38
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	1	1	0,027	0,74	2,22	0,65	0,69	1,2
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	1	0,022	0,74	2,22	0,52	0,63	1,16
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	1	1	0,013	0,74	2,22	0,32	0,53	1,09
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	1	1	0,011	0,74	2,22	0,26	0,5	1,07
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	1	1	0,009	0,74	2,22	0,21	0,47	1,06

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	1	1	0,009	0,74	2,22	0,21	0,47	1,06
Valores totais	136	4	4,116	100	100	100	100	100

N = número de indivíduos; U=quantidade de unidades amostrais de ocorrência; AB = área basal; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VC = Valor de cobertura; e VI = Valor de importância.

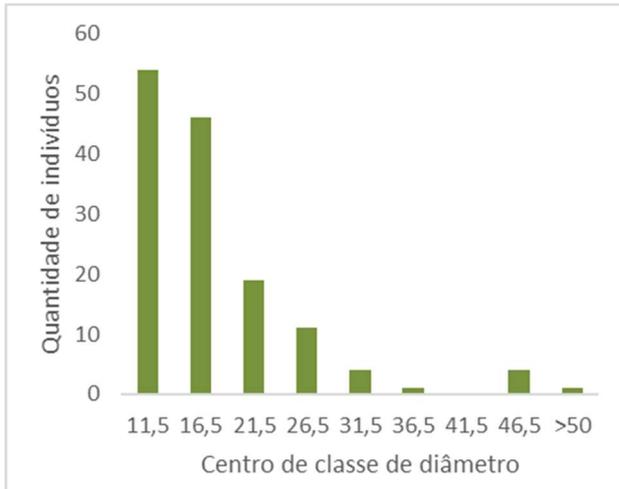


Gráfico 5.3.1-3: Distribuição de classes de diâmetro para o fragmento de FES Aluvial.

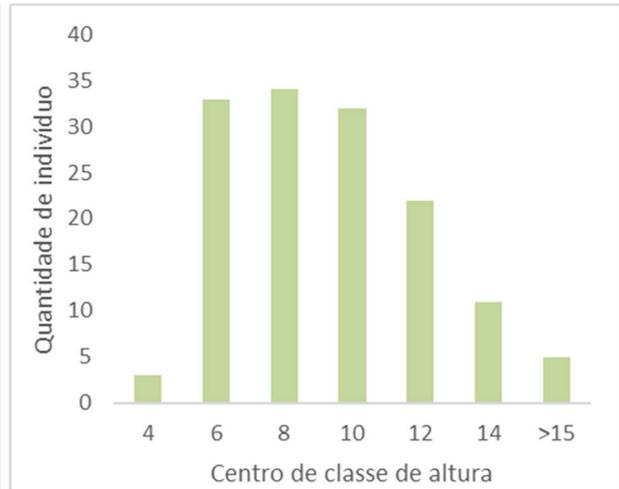


Gráfico 5.3.1-4: Distribuição de classes de altura para o fragmento de FES Aluvial.

A partir dos gráficos acima é possível verificar a estrutura da vegetação local, onde a maior concentração de indivíduos está nas menores classes de diâmetro, o que indica que o ambiente apresenta capacidade de sucessão ecológica natural. Em outras palavras, a maior parte da comunidade é constituída de indivíduos jovens ou regenerantes. Quanto à estrutura vertical, a distribuição apresentou comportamento semelhante a curva de distribuição normal, mas com uma passagem brusca da menor classe de altura para a segunda. Ainda assim, a maior parte da comunidade apresenta altura intermediária, como é esperado. Avaliando o gráfico de diâmetro e altura juntos, supõe-se que os indivíduos de menor diâmetro, também ocupam as classes intermediárias de altura, sugerindo que nesse ambiente há forte investimento em crescimento vertical. Esse resultado é esperado para ambientes florestais adensados.

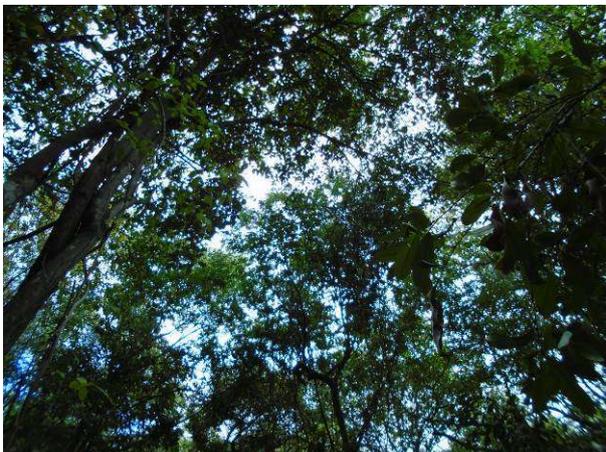


Foto 5.3.1-21: Aspecto do dossel da Mata Ciliar.



Foto 5.3.1-22: Vista Geral da Mata.



Foto 5.3.1-23: Presença de Bambus.



Foto 5.3.1-24: Presença de Bromeliaceae.



Foto 5.3.1-25: Identificação de espécie através de corte superficial no fuste.



Foto 5.3.1-26: Medição de indivíduo florestal.



Foto 5.3.1-27: Serrapilheira.



Foto 5.3.1-28: Aspecto do solo.

5.3.1.4.1.3 Vegetação com Influência Fluvial (Vereda)

Essa fitofisionomia não foi indicada na base de dados do IBGE como interceptada pelo empreendimento, mas foi amostrada durante o levantamento. A Vereda é caracterizada pela presença de *Buritis* (*Mauritia*

flexuosa) com alturas médias de 12 a 15 m e que não formam dossel. Esses indivíduos são circundados, mais ou menos, densamente por espécies arbustivo-herbáceas (Ribeiro & Walter, 1998). Esta fitofisionomia é comumente encontrada em solos hidromórficos acompanhando linhas de drenagem mal definidas em vales ou áreas planas, assim como em posições intermediárias do terreno, próximo a nascentes ou na borda de Matas de Galeria.

A perturbação antrópica foi classificada como intermediária na área amostrada. O ambiente apresentou elevada quantidade de espécies pioneiras, arbustivas, cipós, indivíduos em regeneração e dossel em machas. A serrapilheira era superficial, com até 3 cm de profundidade, características que indicam estágio inicial de sucessão.

Além do Buriti, as famílias e gêneros de maior destaque nas Veredas são Poaceae: *Andropogon*, *Aristida*, *Paspalum* e *Trachypogon*; Cyperaceae: *Bulbostylis* e *Rhynchospora*; Eriocaulaceae: *Paepalanthus* e *Syngonanthus*; Melastomataceae: *Leandra*, *Trembleya* e *Lavoisiera*. Em estágios mais avançados de formação de Mata, podem ser encontradas as espécies arbóreas *Richeria grandis*, *Symplocos nitens* e *Virola sebifera* (Ribeiro & Walter, 1998).

Na área amostrada, foi identificada dominância de nove espécies, em ordem de importância: *Simarouba versicolor* (1ª), *Tapirira guianensis* (2ª), *Mauritia flexuosa* (3ª), *Xylopia aromática* (4ª), *Cecropia pachystachya* (5ª), *Tachigalii subvelutina* (6ª), *Alibertia edulis* (7ª), *Curatella americana* (8ª) e *Ilex affinis* (9ª). Além dessas, no sub-bosque foi registrada a presença de *Miconia* spp., *Erythrina* sp., *Styrax oblongus*, *Symplocos mosenii*, *Matayba guianensis*, entre outras.

Tabela 5.3.1-5: Fitossociologia para fragmento de Vereda.

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	27	4	0,354	43,55	22,22	24,99	34,27	30,25
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	12	3	0,22	19,35	16,67	15,52	17,44	17,18
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	5	1	0,486	8,06	5,56	34,37	21,22	16
<i>Xylopia aromática</i> (Lam.) Mart.	6	3	0,081	9,68	16,67	5,74	7,71	10,7
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	7	2	0,115	11,29	11,11	8,09	9,69	10,17
<i>Tachigalii subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	2	2	0,125	3,23	11,11	8,82	6,02	7,72
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	1	1	0,018	1,61	5,56	1,3	1,45	2,82
<i>Curatella americana</i> L.	1	1	0,008	1,61	5,56	0,59	1,1	2,59
<i>Ilex affinis</i> Gardner	1	1	0,008	1,61	5,56	0,58	1,09	2,58
Valores totais	62	4	1,415	100	100	100	100	100

N = número de indivíduos; U=quantidade de unidades amostrais de ocorrência; AB = área basal; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VC = Valor de cobertura; e VI = Valor de importância.

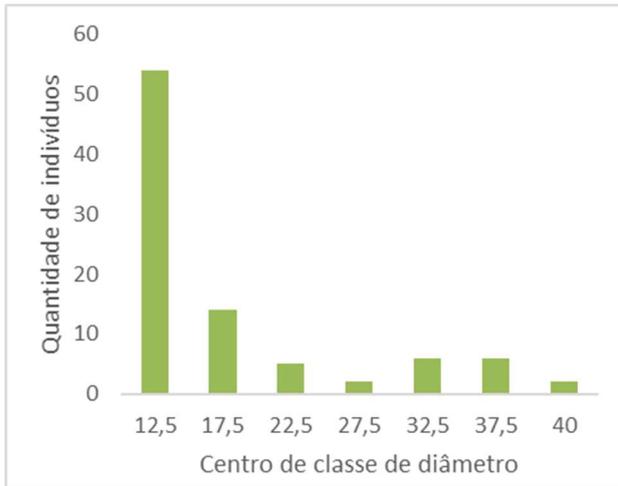


Gráfico 5.3.1-5: Distribuição de classes de diâmetro para o fragmento de Vereda.

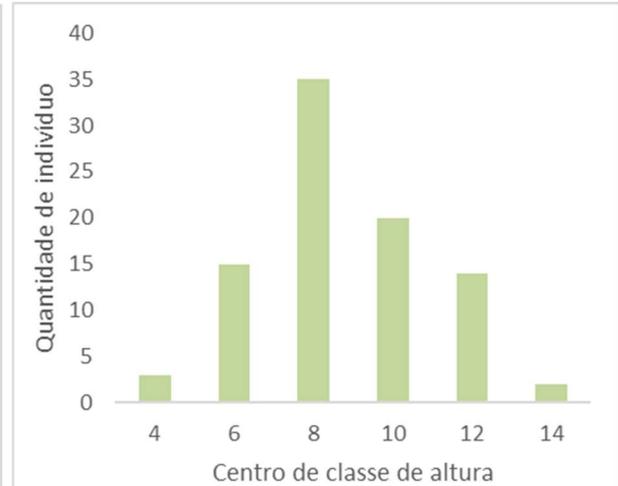


Gráfico 5.3.1-6: Distribuição de classes de altura para o fragmento de Vereda.

A partir dos gráficos acima é possível verificar a estrutura da vegetação. Na avaliação da estrutura horizontal, observa-se que a maior parte dos indivíduos se encontra na menor classe de diâmetro. A distribuição nas outras classes não é decrescente, se assemelhando mais a uma constante. Esse comportamento pode indicar que o ambiente está perturbado. Contudo, observando o gráfico de distribuição de altura, a maioria dos indivíduos possui entre 8 e 10 m. Avaliando em conjunto, essas classes de altura e a menor classe de diâmetro, foi possível destacar as espécies que contribuíram para o comportamento dos gráficos: *Simarouba versicolor*, *Cecropia pachystachya*, *Xylopia aromatica* e *Tapirira guianensis*. As espécies citadas possuem crescimento vertical mais acentuado que o horizontal. A altura da comunidade apresentou distribuição normal, na qual a maior parte dos indivíduos se enquadram nas classes intermediárias. A Mata de Galeria avaliada possui altura de dossel inferior ao registrado para outros fragmentos da mesma fitofisionomia, parâmetro citado anteriormente.



Foto 5.3.1-29: Vista geral da Vereda, com característica de perturbação.



Foto 5.3.1-30: Aspecto geral da Vereda.



Foto 5.3.1-31: Cobertura do solo composta principalmente por folhagem de Buriti.



Foto 5.3.1-32: Vista geral da Vereda, com foco na alta mortalidade de Buritis.



Foto 5.3.1-33: *Mauritia flexuosa*.



Foto 5.3.1-34: Espécie de *Miconia* sp. no sub-bosque.

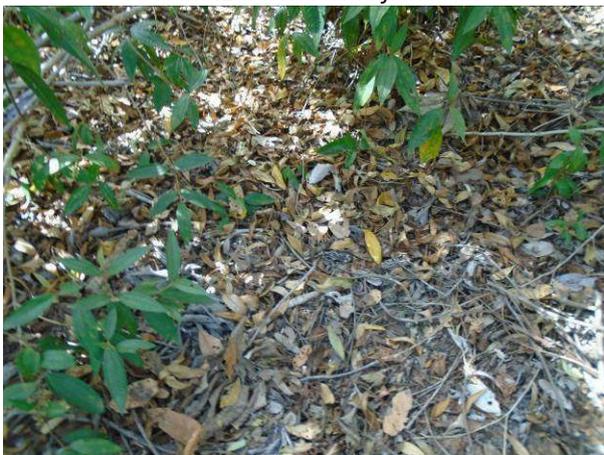


Foto 5.3.1-35: Serrapilheira.



Foto 5.3.1-36: *Xylopia aromatica*.

5.3.1.4.1.4 Savana Florestada (Cerradão)

Segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), o Cerradão estruturalmente é semelhante às florestas estacionais, diferindo principalmente pela florística, que é semelhante ao Cerrado típico. A fitofisionomia é caracterizada também pelo aspecto xeromórfico da vegetação (Ribeiro & Walter, 1998).

Estruturalmente, o Cerradão apresenta altura média de 8 a 15 m e cobertura de copa de 50 a 90 % (Ribeiro & Walter, 1998). A área amostrada apresentava alto nível de perturbação antrópica, com muitos indivíduos mortos, sinais de trilha e corte seletivo. Através do fuste das árvores foi possível perceber que houve passagem de fogo. O distúrbio antrópico e o fogo contribuem para a alteração da estrutura da vegetação. O Cerradão amostrado possuía serapilheira superficial (3 cm) e estrato graminoso preenchido por espécies exóticas. O dossel possuía cobertura de 30 a 50 % e o sub-bosque, classificado como ralo.

Quanto às outras formas de vida, foi registrada a presença abundante de cipós e epífitas, destacando a Bromeliace *Ananas ananassoides*. Houve também registro de bambus e cactos.

Para essa fitofisionomia, são ditas como principais espécies: *Caryocar brasiliense*, *Salvertia convallariodora*, *Bowdichia virgilioides*, *Dimorphandra mollis*, *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Anadenanthera pperegrina* e *Kielmeyera coriacea* (IBGE, 2012). Além destas, são citadas: *Callisthene fasciculata*, *Emmoton nitens*, *Hirtella glandulosa*, *Lafoensia pacari*, *Magonia pubescens*, *Vochysia haenkeana*, *Xylopia aromatica*, *Dalbergia miscolobium*, *Platypodium elegans*, *Machaerium opacum*, *Agonandra brasiliensis*, *Pterodon emarginatus* e *Tachigali subvelutina* (Ribeiro & Walter, 1998). As espécies de maior IVI encontradas no Cerradão amostrado pelo Inventário Florestal de Minas Gerais (Scolforo et al, 2008) foram *Diospyrus hispida*, *Annona coriacea*, *Anadenanthera peregrina*, *Qualea grandiflora*, *Buchenavia tomentosa*, *Cordia sessilia*, *Talisia esculenta*, *Vatairea macrocarpa*, *Machaerium acutifolium* e *Xylopia aromatica*.

No fragmento amostrado foram identificados em comum às listas consultadas (em ordem de importância): *Emmoton nitens* (2º), *Caryocar brasiliense* (3º), *Pterodon emarginatus* (4º), *Machaerium opacum* (6º), *Lafoensia pacari* (12º), *Qualea grandiflora* (14º), *Xylopia aromatica* (20º), *Bowdichia virgilioides* (24º) e *Kielmeyera coriacea* (26º). A espécie de maior VI foi *Tapirira guianensis*. A Tabela 5.3.1-6 apresenta os parâmetros fitossociológicos.

Para as áreas amostradas, foi encontrado o valor de 6,85m².ha⁻¹ de área basal e densidade de 267 ind. ha⁻¹. O índice de diversidade de shannon (H') calculado resultou no valor de 2,93, e a equabilidade de Pielou (J), de 0,84. No Cerradão amostrado pelo Inventário Florestal de Minas Gerais (Scolforo et al., 2008), os índices obtivos variaram de H' = 3,02 a 4,23 e J = 0,67 a 0,79. Para a área basal encontraram 9,6 m².ha⁻¹ em média, todos valores próximos aos obtidos.

Tabela 5.3.1-6: Fitossociologia para o fragmento de Savana Florestada.

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	12	3	0,329	18,75	7,32	20,02	19,39	15,36
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	8	3	0,165	12,5	7,32	10,01	11,26	9,94
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	3	3	0,163	4,69	7,32	9,92	7,3	7,31
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	3	1	0,223	4,69	2,44	13,55	9,12	6,89
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	2	2	0,085	3,13	4,88	5,16	4,14	4,39
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	2	2	0,069	3,13	4,88	4,22	3,67	4,07
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	3	2	0,043	4,69	4,88	2,61	3,65	4,06
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	3	2	0,036	4,69	4,88	2,19	3,44	3,92
<i>Anacardium occidentale</i> L.	2	2	0,057	3,13	4,88	3,44	3,28	3,82
<i>Dimorphandra</i> sp.	3	2	0,031	4,69	4,88	1,86	3,27	3,81

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Myrcia variabilis</i> DC.	2	2	0,023	3,13	4,88	1,4	2,26	3,13
<i>Lafoensia densiflora</i> Pohl	2	1	0,052	3,13	2,44	3,18	3,15	2,92
<i>Myrcia fenziiana</i> O.Berg	2	1	0,042	3,13	2,44	2,57	2,85	2,71
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	1	1	0,062	1,56	2,44	3,75	2,65	2,58
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	1	1	0,055	1,56	2,44	3,33	2,45	2,44
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	2	1	0,021	3,13	2,44	1,26	2,19	2,28
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	2	1	0,02	3,13	2,44	1,19	2,16	2,25
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	1	1	0,034	1,56	2,44	2,04	1,8	2,01
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	1	1	0,034	1,56	2,44	2,04	1,8	2,01
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	1	1	0,015	1,56	2,44	0,94	1,25	1,65
<i>Persea</i> sp.	1	1	0,015	1,56	2,44	0,89	1,23	1,63
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	1	1	0,013	1,56	2,44	0,77	1,17	1,59
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	1	1	0,011	1,56	2,44	0,7	1,13	1,57
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	1	1	0,01	1,56	2,44	0,61	1,09	1,54
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	1	1	0,01	1,56	2,44	0,63	1,09	1,54
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	1	1	0,01	1,56	2,44	0,59	1,08	1,53
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	1	1	0,009	1,56	2,44	0,56	1,06	1,52
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	1	1	0,009	1,56	2,44	0,56	1,06	1,52
Valores totais	64	4	1,645	100	100	100	100	100

N = número de indivíduos; U=quantidade de unidades amostrais de ocorrência; AB = área basal; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VC = Valor de cobertura; e VI = Valor de importância.

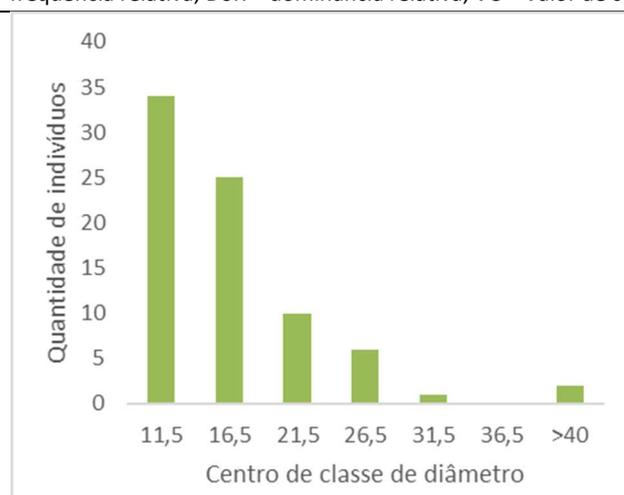


Gráfico 5.3.1-7: Distribuição de classes de diâmetro para o fragmento de Savana Florestada

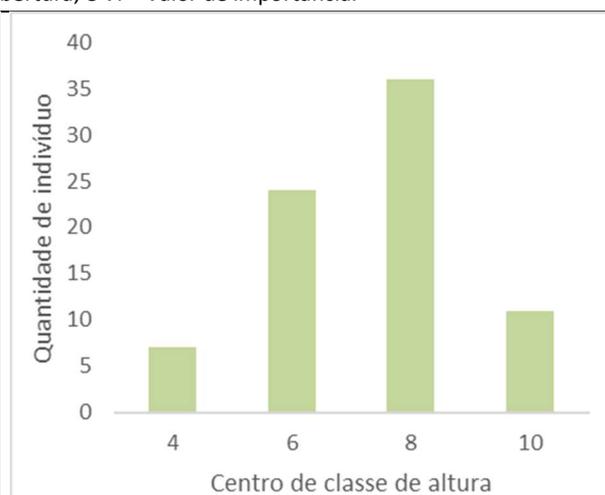


Gráfico 5.3.1-8: Distribuição de classes de altura para o fragmento de Savana Florestada

Os gráficos acima auxiliam na interpretação da estrutura da vegetação. O comportamento decrescente da distribuição da quantidade de indivíduos nas classes de diâmetro indica que a comunidade é

autossustentável quanto à sucessão ecológica. Essa conclusão é tomada, pois há maior número de indivíduos regenerantes ou jovens que adultos. Em relação à altura da comunidade, o gráfico sugere uma distribuição normal, na qual a comunidade se concentra, principalmente, nas classes intermediárias. Contudo, o dossel possui altura média de 6 a 8 m, sendo inferior ao valor estimado para a fitofisionomia (Ribeiro & Walter, 1998).



Foto 5.3.1-37: Dossel aberto em Cerradão.



Foto 5.3.1-38: Vista geral do ambiente que encontra-se em estágio de regeneração.



Foto 5.3.1-39: Indícios de desmatamento, corte seletivo.



Foto 5.3.1-40: Indícios de passagem de fogo no ambiente.



Foto 5.3.1-41: Estrato graminoso, indicando estágio de perturbação do Cerradão.



Foto 5.3.1-42: Vista geral da área.



Foto 5.3.1-43: Presença de bromélias.



Foto 5.3.1-44: Ambiente perturbado.



Foto 5.3.1-45: Serrapilheira.



Foto 5.3.1-46: Aspecto do solo.

5.3.1.4.1.5 Savana Arborizada (Cerrado Sentido Restrito)

A Savana Arborizada ou Cerrado Típico, caracteriza-se por possuir um estrato rasteiro contínuo e um arbóreo/arbustivo regular e aberto, com cobertura de copa de 20 % a 50 % e altura média de 6 m (Ribeiro e Walter, 1998). Foi o estrato mais abundante na região de amostragem da vegetação. Em todas as unidades amostrais houve dominância do estrato herbáceo-arbustivo.

Durante a campanha, nos fragmentos de Cerrado típico, foi constatada a presença de epífitas, palmeiras e cactos, em praticamente todos os fragmentos. A perturbação antrópica variou de inexistente à intermediária, havendo sinais de corte seletivo em algumas unidades amostrais. Comumente, a serrapilheira apresentava-se superficial e o solo arenoso. Além disso, indícios de passagem de fogo foram detectados em determinadas parcelas.

Na região central do país podem ser encontradas as seguintes espécies para essa fitofisionomia, *Dimorphandra mollis* e *Stryphnodendron adstringens* (Veloso, 1991). Oliveira *et al.* (2015), estudou a vegetação em Jaborandi (BA), um dos municípios que receberão a LT. Ela encontrou uma densidade de 1.027 ind.ha⁻¹, com área basal de 8,24 m².ha⁻¹ e índice de diversidade de Shannon-Wiener de 2,95. As espécies encontradas em seu estudo com maior valor de importância foram *Pouteria ramiflora*, *Kielmeyera coriacea*, *Pouteria torta*, *Aspidosperma tomentosum*, *Vellozia squamata*, *Connarus suberosus*, *Salvertia convallariodora*, *Ouratea hexasperma*, *Byrsonima coccolobifolia* e *Erythroxylum deciduum*.

Em Buritizeiro (MG), outra cidade que receberá a LT, Lindoso *et al.* (2008) fez a análise da estrutura da vegetação em quatro áreas, caracterizadas como Cerrado típico com diferentes graus de distúrbio (de perturbado a não perturbado e sem uso extrativista). Encontraram 92 espécies e 38 famílias botânicas, com densidade variando de 607 a 1.450 ind. ha⁻¹, área basal de 6,9 a 13,4 m².ha⁻¹. O índice de diversidade de Shannon (H') foi calculado variando de 2,93 para área com certa perturbação até 3,60 para a área sem distúrbio.

Para as áreas amostradas, as espécies de maior importância foram: *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Curatella americana*, *Eugenia dysenterica*, *Vochysia tucanorum*, *Kielmeyera coriacea*, *Pouteria ramiflora*, *Astronium fraxinifolium*, *Diospyrus hispida* e *Machaerium opacum*. Considerando todas as parcelas dessa fitofisionomia, o índice de diversidade de Shannon foi de 3,77, sendo superior aos índices encontrados na literatura. A área basal encontrada foi de 9,30 m². ha⁻¹ e a densidade de 1.076 ind. ha⁻¹, ambos os resultados estão em concordância com a literatura.

Tabela 5.3.1-7: Fitossociologia para fragmento de Savana Arborizada.

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	155	16	1,623	8,57	3,2	10,38	9,48	7,39
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	110	20	1,523	6,08	4	9,74	7,91	6,61
<i>Curatella americana</i> L.	84	12	1,6	4,65	2,4	10,23	7,44	5,76
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	90	17	0,956	4,98	3,4	6,11	5,55	4,83
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	121	8	0,598	6,69	1,6	3,82	5,26	4,04
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	80	18	0,317	4,42	3,6	2,03	3,23	3,35
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	70	12	0,58	3,87	2,4	3,71	3,79	3,33
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	54	12	0,504	2,99	2,4	3,22	3,1	2,87
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	81	5	0,332	4,48	1	2,13	3,3	2,54
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	34	15	0,374	1,88	3	2,39	2,14	2,42
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	59	10	0,257	3,26	2	1,65	2,45	2,3
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	27	10	0,491	1,49	2	3,14	2,32	2,21
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	69	6	0,217	3,82	1,2	1,39	2,6	2,13
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	43	13	0,151	2,38	2,6	0,97	1,67	1,98
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	25	8	0,415	1,38	1,6	2,66	2,02	1,88
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	42	9	0,232	2,32	1,8	1,48	1,9	1,87
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	27	8	0,392	1,49	1,6	2,51	2	1,87
<i>Aspidosperma tomentosa</i> Mart.	30	12	0,195	1,66	2,4	1,25	1,45	1,77
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	33	11	0,174	1,83	2,2	1,12	1,47	1,71
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	30	9	0,225	1,66	1,8	1,44	1,55	1,63
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	21	11	0,213	1,16	2,2	1,36	1,26	1,58
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	21	12	0,157	1,16	2,4	1	1,08	1,52
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	32	7	0,175	1,77	1,4	1,12	1,44	1,43
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	17	7	0,291	0,94	1,4	1,86	1,4	1,4

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	29	5	0,231	1,6	1	1,48	1,54	1,36
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	17	11	0,09	0,94	2,2	0,57	0,76	1,24
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	17	11	0,08	0,94	2,2	0,51	0,72	1,22
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	21	8	0,118	1,16	1,6	0,76	0,96	1,17
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	14	9	0,136	0,77	1,8	0,87	0,82	1,15
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	11	9	0,134	0,61	1,8	0,86	0,73	1,09
<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	21	5	0,148	1,16	1	0,95	1,06	1,04
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	15	7	0,112	0,83	1,4	0,72	0,77	0,98
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	11	5	0,204	0,61	1	1,31	0,96	0,97
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	11	9	0,045	0,61	1,8	0,29	0,45	0,9
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	16	5	0,109	0,88	1	0,7	0,79	0,86
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	17	5	0,094	0,94	1	0,6	0,77	0,85
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	16	5	0,061	0,88	1	0,39	0,64	0,76
<i>Butia</i> sp.	5	4	0,183	0,28	0,8	1,17	0,72	0,75
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	13	5	0,067	0,72	1	0,43	0,57	0,72
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	11	5	0,081	0,61	1	0,51	0,56	0,71
<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	9	6	0,047	0,5	1,2	0,3	0,4	0,67
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	8	6	0,058	0,44	1,2	0,37	0,41	0,67
<i>Rourea induta</i> Planch.	11	5	0,056	0,61	1	0,36	0,48	0,66
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltdl.	10	4	0,069	0,55	0,8	0,44	0,5	0,6
<i>Casearia</i> sp.	2	1	0,231	0,11	0,2	1,48	0,8	0,6
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	6	6	0,023	0,33	1,2	0,15	0,24	0,56
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	10	4	0,047	0,55	0,8	0,3	0,43	0,55
<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	5	5	0,05	0,28	1	0,32	0,3	0,53
<i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	5	4	0,07	0,28	0,8	0,45	0,36	0,51
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	6	4	0,055	0,33	0,8	0,35	0,34	0,49
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	7	3	0,078	0,39	0,6	0,5	0,44	0,49
<i>Stryphnodendron</i> sp.	4	4	0,07	0,22	0,8	0,44	0,33	0,49
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	8	3	0,063	0,44	0,6	0,4	0,42	0,48
Myrtaceae 1	13	2	0,052	0,72	0,4	0,33	0,53	0,48
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	7	4	0,037	0,39	0,8	0,24	0,31	0,47
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	6	4	0,034	0,33	0,8	0,22	0,27	0,45
<i>Annona coriacea</i> Mart.	4	4	0,036	0,22	0,8	0,23	0,23	0,42
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	5	4	0,022	0,28	0,8	0,14	0,21	0,41
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	5	3	0,054	0,28	0,6	0,34	0,31	0,41
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	4	3	0,053	0,22	0,6	0,34	0,28	0,39
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	4	4	0,024	0,22	0,8	0,15	0,19	0,39

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Roupala montana</i> Aubl.	8	2	0,037	0,44	0,4	0,24	0,34	0,36
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	6	3	0,018	0,33	0,6	0,11	0,22	0,35
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	6	2	0,035	0,33	0,4	0,23	0,28	0,32
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4	3	0,016	0,22	0,6	0,1	0,16	0,31
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	3	3	0,018	0,17	0,6	0,11	0,14	0,29
<i>Cordia</i> sp.	5	2	0,027	0,28	0,4	0,17	0,22	0,28
<i>Miconia burchellii</i> Triana	3	3	0,013	0,17	0,6	0,08	0,12	0,28
<i>Myrcia variabilis</i> DC.	4	2	0,017	0,22	0,4	0,11	0,16	0,24
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	3	2	0,02	0,17	0,4	0,13	0,15	0,23
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	2	1	0,056	0,11	0,2	0,36	0,24	0,22
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	2	1	0,045	0,11	0,2	0,29	0,2	0,2
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	2	2	0,011	0,11	0,4	0,07	0,09	0,19
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	3	1	0,03	0,17	0,2	0,19	0,18	0,19
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	2	2	0,007	0,11	0,4	0,05	0,08	0,19
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	1	1	0,039	0,06	0,2	0,25	0,15	0,17
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	1	0,02	0,17	0,2	0,13	0,15	0,17
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	1	1	0,03	0,06	0,2	0,19	0,12	0,15
<i>Copaifera</i> sp.	2	1	0,013	0,11	0,2	0,09	0,1	0,13
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	1	1	0,016	0,06	0,2	0,1	0,08	0,12
<i>Striphnodendrum</i> sp.	2	1	0,009	0,11	0,2	0,06	0,08	0,12
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	1	1	0,01	0,06	0,2	0,07	0,06	0,11
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	1	1	0,013	0,06	0,2	0,08	0,07	0,11
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	1	1	0,007	0,06	0,2	0,05	0,05	0,1
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	1	1	0,008	0,06	0,2	0,05	0,05	0,1
<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G.Don	1	1	0,003	0,06	0,2	0,02	0,04	0,09
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	1	1	0,002	0,06	0,2	0,02	0,04	0,09
Valores totais	1808	28	15,636	100	100	100	100	100

N = número de indivíduos; U=quantidade de unidades amostrais de ocorrência; AB = área basal; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VC = Valor de cobertura; e VI = Valor de importância.

A estrutura da vegetação pode ser compreendida conforme os gráficos a seguir. A distribuição de diâmetro apresentou redução brusca entre a primeira e a segunda classe, mas seguiu diminuindo a concentração de indivíduos com o aumento dela. Essa distribuição é conhecida como “J invertido” e se remete a ambientes que possuem capacidade de sucessão ecológica natural. Em outras palavras, há maior número de plantas jovens ou regenerantes que adultos. Quanto à avaliação vertical da vegetação, a distribuição pode ser dita como normal, na qual a maior parte da comunidade se enquadra nas classes intermediárias de altura. Para esse ambiente, a altura mais frequente fica entre 1,5 e 3,0 m.

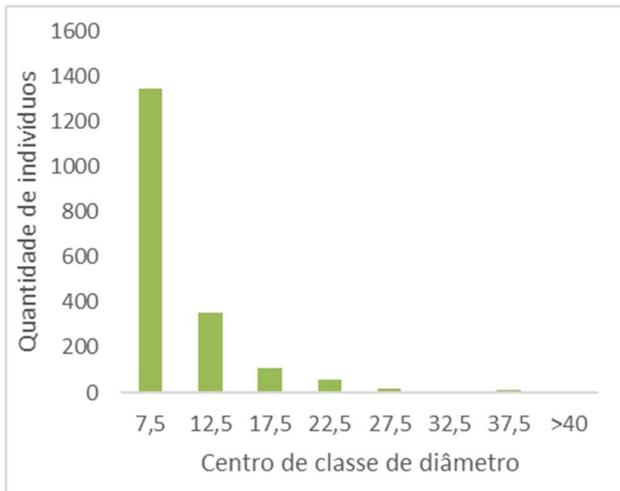


Gráfico 5.3.1-9: Distribuição de classes de diâmetro para o fragmento de Savana Arborizada.

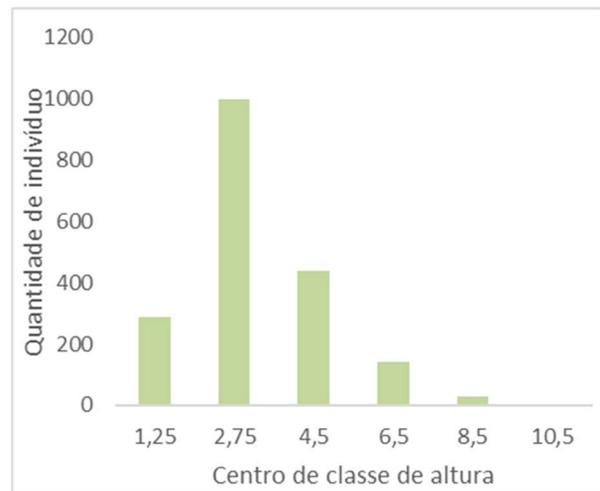


Gráfico 5.3.1-10: Distribuição de classes de altura para o fragmento de Savana Arborizada.



Foto 5.3.1-47: Vista geral do Cerrado Típico na área de travessia da LT



Foto 5.3.1-48: Vista geral do Cerrado Típico, com vegetação arbórea rala e espaçada.



Foto 5.3.1-49: Regeneração de Pequi, espécie protegida por Lei.



Foto 5.3.1-50: Presença de Bromeliaceae.



Foto 5.3.1-51: Presença de Cactaceae.



Foto 5.3.1-52: Presença de cobra na adjacência da vegetação.



Foto 5.3.1-53: Frutificação de copaíba.



Foto 5.3.1-54: Indício de passagem de fogo.



Foto 5.3.1-55: Serrapilheira.



Foto 5.3.1-56: Aspecto do solo.

5.3.1.4.1.6 Savana Gramíneo-lenhosa (Campo Limpo / Campo Sujo)

A fitofisionomia também é conhecida como campo ou campo sujo. Nela prevalece o estrato rasteiro mas possui lenhosas, em maioria, raquíticas na paisagem (Veloso, 1991; Ribeiro e Walter, 1998). Algumas espécies são apontadas como características do ambiente como as lenhosas *Andira humilis*, *Cassia* spp., *Byrsonima* spp., *Bauhinia* spp., as palmáceas *Attalea* spp., *Allagoptera campestris*, *Orbignyia eichkeri* e

gramíneas *Axonopus* spp., *Andropogon* spp., *Aristida palles*, *Tristachya* spp., *Echinoalaena* spp., *Aristida* e ciperáceas como *Bulbostylis* spp. e *Rhyncosphora* spp. (Velosos *et al.*, 1991; Ribeiro e Walter, 1998).

Tannus e Assis (2004) encontraram 265 espécies e 56 famílias botânicas em um campo sujo no interior do estado de São Paulo. Do total de vegetação amostrada, apenas 21,5 % foi correspondente ao estrato arbustivo-arbóreo, sendo as famílias mais ricas Apocynaceae, Hippocrateaceae, Melastomataceae e Myrtaceae.

Giácomo *et al.* (2013), encontrou 57 espécies e 29 famílias na Estação Ecológica de Pirapitinga - MG, sendo as mais ricas Fabaceae, Vochysiaceae e Malpigiaceae. O índice de diversidade (H') calculado para essa área foi de 3,43, densidade absoluta de 926 ind. ha⁻¹ e a área basal de 6,7253 m². ha⁻¹. Nesse estudo, as espécies de maior valor de importância foram *Qualea parviflora*, *Salvertia convallarieodora*, *Miconia burchellii*, *Heteropterys byrsonimifolia*, *Byrsonima coccolobifolia*, *Bowdichia virgilioides*, *Miconia ferruginata*, *Acosmium dasycarpum*, *Curatella americana* e *Vatairea macrocarpa*.

Segundo os dados do IBGE a Área de Estudo (AE) para a LT teria um trecho de Savana Gramíneo-lenhosa, mas em campo o fragmento que seria correspondente a esta fitofisionomia foi reclassificado como Campo Rupestre.

5.3.1.4.1.7 Campo Rupestre (Cerrado Rupestre)

Essa fitofisionomia é caracterizada pela predominância do estrato herbáceo-arbustivo e por ocupar paisagens com afloramento rochoso. Por isso, a densidade de espécies pode variar de acordo com a profundidade do solo (Ribeiro & Walter, 1998). A área amostrada possui inclinação de 20 a 30° e serapilheira escassa. Apresentou também, indivíduos com fustes queimados indicando passagem de fogo, mas não houve registro de perturbação antrópica. A área não apresentou expressiva ocorrência de outras formas de vida, sendo registrada uma espécie de cacto, *Hylocereus* sp.

O principal gênero indicador dessa fitofisionomia é *Vellozia*, o qual foi encontrado na paisagem, se enquadrando na amostragem qualitativa. Também foram amostrados qualitativamente os gêneros: *Chamaecrista*, *Mimosa*, *Myrcia*, *Manihot*, *Byrsonima*, *Eremanthus*, entre outros. Na avaliação quantitativa, as espécies que apareceram como mais importantes para a área amostrada foram: *Hirtella ciliata*, *Qualea parviflora*, *Magonia ubescens*, *Casearia* sp., *Callisthene minor*, *Terminalia fagifolia*, *Vochysia tucanorum*, *Guapira graciliflora*, *Davilla elliptica* e *Anacardium humille*. Como espécies de interesse foram citadas: *Pterodon emarginatus*, *Salvertia convallariodora* e *Aspidosperma macrocarpum*.

O índice de diversidade de Shannon (H') calculado para as parcelas amostradas foi de 2,7 e o de equabilidade de Pielou (J) foi de 0,85. Num Cerrado Rupestre de Goiás, os índices obtidos foram H'=3,45 e J=0,82 (Pinto *et al.*, 2009). No mesmo estudo, o cálculo da área basal indicou 5,6 m². ha⁻¹, próximo ao encontrado para o fragmento amostrado, 4,4 m². ha⁻¹. No Distrito Federal, os índices obtidos foram H' = 3,08, a densidade de indivíduos de 631 ind. ha⁻¹ e área basal de 3,679 m². ha⁻¹ (Amaral *et al.*, 2006). Para a área amostrada, a densidade de indivíduos que pode ser encontrado em um hectare é de 433. m². ha⁻¹

Tabela 5.3.1-8: Fitossociologia para o fragmento de Campo Rupestre

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	27	4	0,286	25,96	9,09	27,08	26,52	20,71
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	10	4	0,15	9,62	9,09	14,21	11,91	10,97
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	4	2	0,124	3,85	4,55	11,75	7,8	6,71

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Callisthene minor</i> Mart.	10	2	0,052	9,62	4,55	4,92	7,27	6,36
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	6	1	0,079	5,77	2,27	7,47	6,62	5,17
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	7	2	0,043	6,73	4,55	4,1	5,41	5,12
<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	4	2	0,055	3,85	4,55	5,22	4,53	4,54
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	3	3	0,02	2,88	6,82	1,91	2,4	3,87
<i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	3	3	0,015	2,88	6,82	1,46	2,17	3,72
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	4	2	0,022	3,85	4,55	2,1	2,97	3,5
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	3	2	0,03	2,88	4,55	2,84	2,86	3,42
<i>Erythroxyllum</i> sp.3	4	2	0,015	3,85	4,55	1,45	2,65	3,28
<i>Annona</i> sp.	4	2	0,011	3,85	4,55	1,06	2,45	3,15
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	2	1	0,053	1,92	2,27	5	3,46	3,07
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	2	2	0,02	1,92	4,55	1,93	1,93	2,8
<i>Ferdinandusa elliptica</i> (Pohl) Pohl	2	2	0,014	1,92	4,55	1,37	1,65	2,61
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	2	1	0,013	1,92	2,27	1,27	1,6	1,82
<i>Exellodendron gardneri</i> (Hook.f.) Prance	1	1	0,013	0,96	2,27	1,21	1,08	1,48
<i>Byrsonima</i> sp.	1	1	0,011	0,96	2,27	1,03	1	1,42
<i>Aspidosperma macrocarpa</i> Mart. & Zucc.	1	1	0,01	0,96	2,27	0,92	0,94	1,39
<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	1	1	0,005	0,96	2,27	0,51	0,74	1,25
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	1	1	0,005	0,96	2,27	0,47	0,72	1,24
<i>Stryphnodendron</i> sp.	1	1	0,005	0,96	2,27	0,45	0,71	1,23
<i>Miconia</i> sp.	1	1	0,003	0,96	2,27	0,27	0,62	1,17
Valores totais	104	4	1,056	100	100	100	100	100

N = número de indivíduos; U=quantidade de unidades amostrais de ocorrência; AB = área basal; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VC = Valor de cobertura; e VI = Valor de importância.

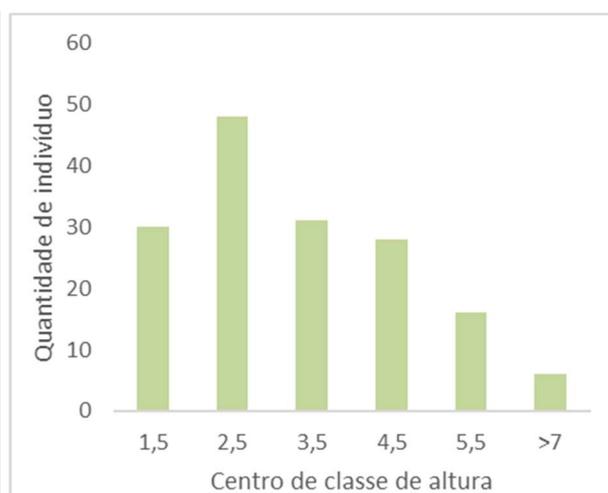
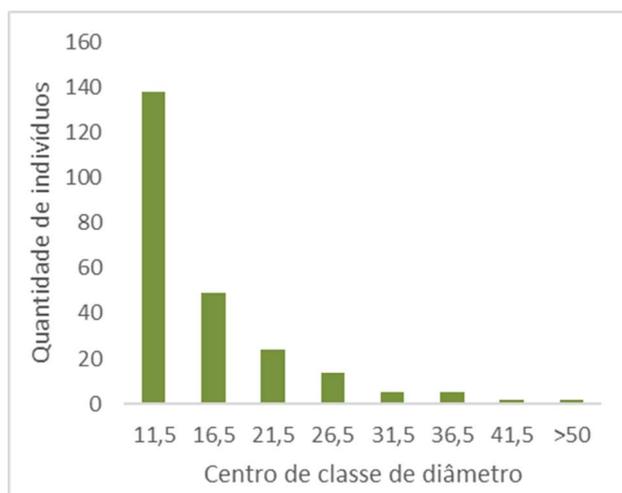


Gráfico 5.3.1-11: Distribuição de classes de diâmetro para o fragmento de Campo Rupestre

Gráfico 5.3.1-12: Distribuição de classes de altura para o fragmento de Campo Rupestre

Os gráficos acima permitem entender a estrutura da vegetação. Na distribuição de classes de diâmetros entre os indivíduos, é possível identificar a conformação de “J invertido”. Essa proporção caracteriza ambientes autossustentáveis, cuja maior parte dos indivíduos está nas classes de menor diâmetro, permitindo a sucessão ecológica. As classes de altura sugerem uma distribuição normal dos indivíduos, na qual a maior parte da comunidade possui altura intermediária.



Foto 5.3.1-57: Vista geral do Campo Rupestre.



Foto 5.3.1-58: Vista geral do Campo Rupestre.



Foto 5.3.1-59: Indício de passagem de fogo.



Foto 5.3.1-60: Indício de passagem de fogo.



Foto 5.3.1-61: Serrapilheira e afloramento rochoso.



Foto 5.3.1-62: Aspecto do solo.



Foto 5.3.1-63: Indivíduos de *Vellozia* sp.



Foto 5.3.1-64: Vista geral da paisagem.

5.3.1.4.2 Mapeamento

A identificação do uso do solo na Área de Estudo (AE) foi feita segundo a base de dados disponibilizada pelo IBGE. As regiões de savana somariam cerca de 78% da zona em que está projetada a LT enquanto as florestais, 2,5%. As áreas de pecuária, agricultura e silvicultura são de caráter produtivo e somadas são a segunda mais significativa, com aproximadamente 19,4% de ocupação da AE.

Tabela 5.3.1-9: Vegetação e ocupação do solo da Área de Astudo da LT - Base dados IBGE 2012.

Fitofisionomia/ Ocupação do solo	Área (ha)	Porcentagem
Agricultura	10.755,73	2,43%
Floresta Estacional Decidual Submontana	8.490,96	1,92%
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	2.637,11	0,60%
Silvicultura	10.009,66	2,26%
Pastagem	64.988,44	14,67%
Savana Arborizada	109.368,88	24,69%
Savana gramíneo-lenhosa	222,60	0,05%
Savana Parque	236.439,18	53,38%
TOTAL	442912,55	100,00%

A quantificação exata e a qualificação do impacto em Áreas de Preservação Permanente (APPs) serão apresentadas em fase posterior do licenciamento, no Inventário Florestal (solicitação da ASV). Contudo, por imagem de satélite, constatou-se que em 41 APPs está prevista a travessia da LT e dessas, 7 (sete) deverão receber torres, dadas as extensões entre uma margem e outra, embora ressalta-se que a distribuição das mesmas ainda não está concluída, o que somente ocorrerá após atestada a viabilidade socioambiental da Diretriz Preferencial (Alternativa 3) do traçado proposto neste RAS (Mapa 02 – Alternativas Locacionais).

Tabela 5.3.1-10: Reclassificação feita em campo dos fragmentos de vegetação amostrados (UA = conglomerado).

UA	Estrato IBGE 2012	Reclassificação de campo (IBGE 2012/ Ribeiro & Walter 2008)
1	Savana Parque	Floresta Estacional Decidual / Mata Seca
2	Savana Parque	Savana Arborizada / Cerrado Típico
3	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial / Mata Ciliar
4	Savana Parque	Savana Arborizada / Cerrado Típico
5	Savana Parque	Savana Arborizada / Cerrado Ralo
6	Savana Parque	Savana Arborizada / Cerrado Ralo
7	Savana Arborizada	Vegetação com Influência Fluvial / Vereda
8	Savana Parque	Ecótono savana arborizada-FED / Cerrado Ralo-Mata Seca
9	Savana Parque	Savana Arborizada / Cerrado Típico
10	Savana Parque	Ecótono savana arborizada-FES aluvial / Cerrado Ralo-Mata Ciliar
11	Savana Arborizada	Savana Arborizada / Cerrado Ralo
12	Floresta Estacional Decidual Submontana	Floresta Estacional Decidual / Mata Seca
13	Savana Gramíneo-lenhosa	Campo Rupestre / Cerrado Rupestre
14	Savana Arborizada	Savana Arborizada / Cerrado Ralo
15	Savana Arborizada	Savana Florestada Antropizada / Cerradão antropizado

A estratificação da vegetação para amostragem foi feita utilizando a mesma base de dados. Contudo, em campo, algumas unidades amostrais apresentaram outra característica fitofisionômica e foram reclassificadas, resultando na **Erro! Fonte de referência não encontrada..** O uso do solo foi refinado através de imagem de satélite, para uma faixa de 1,0 km (sendo um raio de 500 m para cada lado do eixo da LT).

Com isso, ficam mais nítidas as características do meio de abrangência da LT. A Tabela 5.3.1-11 apresenta o resultado do refinamento, sem classificação robusta das fitofisionomias, pois essa informação será obtida em fase posterior, compondo o Inventário Florestal, para a solicitação da ASV.

Tabela 5.3.1-11: Refinamento do Uso do Solo.

Ocupação do solo	Área (ha)	(%)
Água	109,53	0,50
Antrópico - Agricultura ou benfeitorias	6.254,40	28,67

Várzea	283,68	1,30
Formação Campestre	2.179,13	9,99
Formação Florestal	2395,86	10,98
Formação Savânica	10.488,36	48,09
Pastagem	66,12	0,30
Silvicultura	34,64	0,16
TOTAL	21811,71	100,00%

5.3.1.4.3 Levantamento Florístico

No estudo foram encontradas 284 morfo-espécies, em 61 famílias botânicas. Destas, 170 foram amostradas pelo critério de inclusão e estão distribuídas em 48 famílias. Quanto as formas de vida, 168 (59%) foram classificadas como árvore, 38 (13%) como arbustos, 8 (3%) como palmeiras, 15 (5%) como cipós, 4 (1%) como taboca ou bambus, 4 (1%) como bromélias, 2 (1%) como orquídeas, 1 (0,4%) samambaia, 4 (1%) como cactos, 9 (2%) aráceas e 31 (11%) subarbustivos.

Tabela 5.3.1-12: Espécies encontradas no levantamento florístico, com suas respectivas famílias e indicação da forma de vida correspondente.

Espécie	Família	FV
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Opiliaceae	Árvore/arbusto
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	Árvore/arbusto
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Amasonia campestris</i>	Lamiaceae	Subarbusto
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	Anacardiaceae	Árvore/arbusto
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Árvore/arbusto
<i>Anadenathera peregrina</i> (L.) Speg.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Anemopaegma</i> sp.	Bignoniaceae	Subarbusto
<i>Ananas ananassoides</i>	Bromeliaceae	Bromélia
<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae	Árvore/arbusto
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae	Árvore/arbusto
<i>Annona monticola</i>	Annonaceae	Arbusto
<i>Annona</i> sp.	Annonaceae	Árvore/arbusto
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Aristolochia</i> sp.	Aristolochiaceae	Cipó/liana
<i>Aspidosperma macrocarpa</i> Mart. & Zucc.	Apocynaceae	Árvore/arbusto
<i>Aspidosperma parvifolia</i> A.DC.	Apocynaceae	Árvore/arbusto
<i>Aspidosperma</i> sp.	Apocynaceae	Árvore/arbusto

Espécie	Família	FV
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Apocynaceae	Árvore/arbusto
<i>Aspidosperma tomentosa</i> Mart.	Apocynaceae	Árvore/arbusto
<i>Asteraceae 1</i>	Asteraceae	Subarbusto
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	Árvore/arbusto
<i>Attalea geraensis</i>	Arecaceae	Palmeira
<i>Bambu folha fina</i>	Poaceae	Taboca/bambu
<i>Bambu grande</i>	Poaceae	Taboca/bambu
<i>Bambuzinho</i>	Poaceae	Taboca/bambu
<i>Banisteriopsis anisandra</i>	Malpighiaceae	Cipó/liana
<i>Banisteriopsis campestris</i>	Malpighiaceae	Subarbusto
<i>Banisteriopsis oxyclada</i>	Malpighiaceae	Cipó/liana
<i>Bauhinia sp. 1</i>	Fabaceae	Arbusto
<i>Bauhinia sp. 2</i>	Fabaceae	Cipó/liana
<i>Bauhinia sp. 3</i>	Fabaceae	Arbusto
<i>Bauhinia sp.4</i>	Fabaceae	Arbusto
<i>Bignoneaceae sp.</i>	Bignoniaceae	Cipó/liana
<i>Bignoniaceae 1</i>	Bignoniaceae	Arbusto
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Bromelia laciniosa</i>	Bromeliaceae	Bromélia
<i>Bromeliaceae</i>	Bromeliaceae	Bromélia
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Moraceae	Árvore/arbusto
<i>Butia archeri</i>	Arecaceae	Palmeira
<i>Butia sp.</i>	Arecaceae	Palmeira
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Malpighiaceae	Árvore/arbusto
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Árvore/arbusto
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	Árvore/arbusto
<i>Byrsonima linearifolia</i>	Malpighiaceae	Arbusto
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Árvore/arbusto
<i>Byrsonima sp.</i>	Malpighiaceae	Árvore/arbusto
<i>Byrsonima sp.</i>	Malpighiaceae	Arbusto
<i>Byrsonima sp.1</i>	Malpighiaceae	Arbusto
<i>Byrsonima sp.2</i>	Malpighiaceae	Arbusto
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	Árvore/arbusto
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	Árvore/arbusto
<i>Calliandra dysantha</i>	Fabaceae	Subarbusto
<i>Callisthene major</i> Mart. & Zucc.	Vochysiaceae	Árvore/arbusto
<i>Callisthene minor</i> Mart.	Vochysiaceae	Árvore/arbusto

Espécie	Família	FV
<i>Camarea ericoides</i>	Malpighiaceae	Subarbusto
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltld.	Annonaceae	Árvore/arbusto
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	Árvore/arbusto
<i>Casearia arboreae</i> (Rich.) Urb.	Salicaceae	Árvore/arbusto
<i>Casearia</i> sp.	Salicaceae	Árvore/arbusto
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Árvore/arbusto
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Árvore/arbusto
<i>Celastraceae</i> 1	Celastraceae	Subarbusto
<i>Celtis iguaneae</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	Árvore/arbusto
<i>Cereus jamacaru</i>	Cactaceae	Cacto
<i>Chaetostoma selagineum</i>	Melastomataceae	Erva
<i>Chamaecrista conferta</i>	Fabaceae	Subarbusto
<i>Chamaecrista orbiculata</i>	Fabaceae	Arbusto
<i>Chamaecrista</i> sp.	Fabaceae	Arbusto
<i>Chresta</i> sp.	Asteraceae	Erva
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	Árvore/arbusto
<i>Cipó coroa de cristo</i>	Não identificada	Cipó/liana
<i>Cipó sem folha</i>	Não identificada	Cipó/liana
<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae	Arbusto
<i>Cnidoscolus</i> sp.	Euphorbiaceae	Subarbusto
<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	Combretaceae	Árvore/arbusto
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Combretaceae	Árvore/arbusto
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	Árvore/arbusto
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Copaifera</i> sp.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Copaifera</i> sp.2	Fabaceae	Arbusto
<i>Corchorus hirtus</i>	Malvaceae	Erva
<i>Cordia concolor</i>	Rubiaceae	Subarbusto
<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Cordia</i> sp.	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	Chrysobalanaceae	Árvore/arbusto
<i>Cousarea hibrida</i>	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	Árvore/arbusto
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	Árvore/arbusto
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	Primulaceae	Árvore/arbusto

Espécie	Família	FV
<i>Dalbergia villosa (Benth.) Benth.</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Davilla elliptica A.St.-Hil.</i>	Dilleniaceae	Árvore/arbusto
<i>Dillenia sp.</i>	Dilleniaceae	Cipó/liana
<i>Dilodendron bipinnatum Radlk.</i>	Sapindaceae	Árvore/arbusto
<i>Dimorphandra mollis Benth.</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Dimorphandra sp.</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Diospyros hispida A.DC.</i>	Ebenaceae	Árvore/arbusto
<i>Dipteryx alata Vogel</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Discocactus placentiformis</i>	Cactaceae	Cacto
<i>Duguetia furfuracea</i>	Annonaceae	Arbusto
<i>Emmotum nitens (Benth.) Miers</i>	Icacinaceae	Árvore/arbusto
<i>Enterobium gummiferum (Mart.) J.F.Macbr.</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Eremanthus sp.</i>	Asteraceae	Arbusto
<i>Eriotheca gracilipes (K.Schum.) A.Robyns</i>	Malvaceae	Árvore/arbusto
<i>Erythroxylum daphnites Mart.</i>	Erythroxylaceae	Árvore/arbusto
<i>Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.</i>	Erythroxylaceae	Árvore/arbusto
<i>Erythroxylum microphyllum</i>	Erythroxylaceae	Subarbusto
<i>Erythroxylum sp.</i>	Erythroxylaceae	Árvore/arbusto
<i>Erythroxylum sp.2</i>	Erythroxylaceae	Árvore/arbusto
<i>Erythroxylum sp.3</i>	Erythroxylaceae	Árvore/arbusto
<i>Erythroxylum suberosum A.St.-Hil.</i>	Erythroxylaceae	Árvore/arbusto
<i>Erythroxylum tortuosum Mart.</i>	Erythroxylaceae	Árvore/arbusto
<i>Eugenia dysenterica (Mart.) DC.</i>	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Eugenia pulmila</i>	Myrtaceae	Subarbusto
<i>Eugenia puniceifolia</i>	Myrtaceae	Arbusto
<i>Exellodendron gardneri (Hook.f.) Prance</i>	Chrysobalanaceae	Árvore/arbusto
<i>Fabaceae 1</i>	Fabaceae	Arbusto
<i>Fabaceae 2</i>	Fabaceae	Arbusto
<i>Fabaceae 3</i>	Fabaceae	Cipó/liana
<i>Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl</i>	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Ficus luschnathiana (Miq.) Miq.</i>	Moraceae	Árvore/arbusto
<i>Fridericia sp.</i>	Bignoniaceae	Cipó/liana
<i>Garcinia brasiliensis Mart.</i>	Clusiaceae	Árvore/arbusto
<i>Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell</i>	Nyctaginaceae	Árvore/arbusto
<i>Guapira noxia (Netto) Lundell</i>	Nyctaginaceae	Árvore/arbusto
<i>Guettarda viburnoides Cham. & Schldl.</i>	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Hancornia speciosa Gomes</i>	Apocynaceae	Árvore/arbusto

Espécie	Família	FV
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	Árvore/arbusto
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	Árvore/arbusto
<i>Helicteres</i> sp.	Malvaceae	Subarbusto
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Árvore/arbusto
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	Árvore/arbusto
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	Chrysobalanaceae	Árvore/arbusto
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	Árvore/arbusto
<i>Hylocereus</i> sp.	Cactaceae	Cacto
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Hypenia</i> sp.	Lamiaceae	Subarbusto
<i>Hyptidendron</i> sp.	Lamiaceae	Arbusto
<i>Hyptis</i> sp.	Lamiaceae	Arbusto
<i>Ichthyothere</i> sp.	Asteraceae	Erva
<i>Ilex affinis</i> Gardner	Aquifoliaceae	Árvore/arbusto
<i>Inga</i> sp.	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Jacaranda caroba</i>	Bignoniaceae	Arbusto
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Calophyllaceae	Árvore/arbusto
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	Calophyllaceae	Árvore/arbusto
<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	Calophyllaceae	Árvore/arbusto
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae	Árvore/arbusto
<i>Lavoisiera</i> sp.	Melastomataceae	Arbusto
<i>Lepidaploa aurea</i>	Asteraceae	Subarbusto
<i>Lepidaploa</i> sp.	Asteraceae	Arbusto
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	Chrysobalanaceae	Árvore/arbusto
<i>Lippia lacunosa</i>	Verbenaceae	Subarbusto
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	Árvore/arbusto
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steffeld	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Macrosiphonia velame</i>	Apocynaceae	Erva
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Sapindaceae	Árvore/arbusto
<i>Malpighia</i> sp.	Malpighiaceae	Subarbusto
<i>Malpighiaceae</i> 1	Malpighiaceae	Arbusto

Espécie	Família	FV
<i>Malpighiaceae 2</i>	Malpighiaceae	Arbusto
<i>Manihot sp.2</i>	Euphorbiaceae	Arbusto
<i>Manihot violaceus</i>	Euphorbiaceae	Arbusto
<i>Matayba guianensis Aubl.</i>	Sapindaceae	Árvore/arbusto
<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Arecaceae	Palmeira
<i>Maytenus floribunda Reissek</i>	Celastraceae	Árvore/arbusto
<i>Miconia albicans</i>	Melastomataceae	Arbusto
<i>Miconia burchellii Triana</i>	Melastomataceae	Árvore/arbusto
<i>Miconia ciliata</i>	Melastomataceae	Arbusto
<i>Miconia macrothyrsa</i>	Melastomataceae	Arbusto
<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	Árvore/arbusto
<i>Miconia sp.1</i>	Melastomataceae	Arbusto
<i>Miconia sp.2</i>	Melastomataceae	Arbusto
<i>Mikania sp.</i>	Asteraceae	Subarbusto
<i>Mimosa hebecarpa</i>	Fabaceae	Subarbusto
<i>Mimosa nuda</i>	Fabaceae	Subarbusto
<i>Mimosa sp.</i>	Fabaceae	Subarbusto
<i>Mimosa sp.2</i>	Fabaceae	Subarbusto
<i>Mouriri pusa Gardner</i>	Melastomataceae	Árvore/arbusto
<i>Myrcia fenziiana O.Berg</i>	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Erva
<i>Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.</i>	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Myrcia variabilis DC.</i>	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Myrciaria sp.</i>	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Myrtaceae 1</i>	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Myrtaceae 2</i>	Myrtaceae	Subarbusto
<i>Nectandra cissiflora Nees</i>	Lauraceae	Árvore/arbusto
<i>Olyra sp.</i>	Poaceae	Taboca/bambu
<i>Oncidium ceboleto</i>	Orchidaceae	Orquídea
<i>Oncidium sp.</i>	Orchidaceae	Orquídea
<i>Ormosia arborea (Vell.) Harms</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Ouratea castaneefolia Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.</i>	Ochnaceae	Árvore/arbusto
<i>Ouratea hexasperma (A.St.-Hil.) Baill.</i>	Ochnaceae	Árvore/arbusto
<i>Palicourea sp.</i>	Rubiaceae	Subarbusto
<i>Palmeira com espinho</i>	Não identificada	Palmeira
<i>Pavonia sp.</i>	Malvaceae	Subarbusto
<i>Pectis sp.</i>	Asteraceae	Erva

Espécie	Família	FV
<i>Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.</i>	Peraceae	Árvore/arbusto
<i>Pereskia sp.</i>	Cactaceae	Cacto
<i>Peritassa campestris</i>	Celastraceae	Subarbusto
<i>Persea sp.</i>	Lauraceae	Árvore/arbusto
<i>Physocalymma scaberrimum Pohl</i>	Lythraceae	Árvore/arbusto
<i>Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker</i>	Asteraceae	Árvore/arbusto
<i>Plathymenia reticulata Benth.</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Platymiscium floribundum Vogel</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Platypodium elegans Vogel</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Pouteria macrophylla (Lam.) Eyma</i>	Sapotaceae	Árvore/arbusto
<i>Pouteria ramiflora (Mart.) Radlk.</i>	Sapotaceae	Árvore/arbusto
<i>Pouteria torta (Mart.) Radlk.</i>	Sapotaceae	Árvore/arbusto
<i>Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand</i>	Burseraceae	Árvore/arbusto
<i>Protium ovatum</i>	Burseraceae	Arbusto
<i>Pseudobombax tomentosum (Mart. & Zucc.) A.Robyns</i>	Malvaceae	Árvore/arbusto
<i>Psidium grandifolium</i>	Myrtaceae	Subarbusto
<i>Psidium guineense Sw.</i>	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Psychotria sp.2</i>	Rubiaceae	Subarbusto
<i>Pterocarpus rohrii Vahl</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Pterodon emarginatus Vogel</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Pterodon pubescens (Benth.) Benth.</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Qualea grandiflora Mart.</i>	Vochysiaceae	Árvore/arbusto
<i>Qualea multiflora Mart.</i>	Vochysiaceae	Árvore/arbusto
<i>Qualea parviflora Mart.</i>	Vochysiaceae	Árvore/arbusto
<i>Randia armata (Sw.) DC.</i>	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Richardia grandiflora</i>	Rubiaceae	Erva
<i>Roupala montana Aubl.</i>	Proteaceae	Árvore/arbusto
<i>Rourea induta Planch.</i>	Connaraceae	Árvore/arbusto
<i>Ruellia villosa</i>	Acanthaceae	Subarbusto
<i>Salacia crassifolia (Mart. ex Schult.) G.Don</i>	Celastraceae	Árvore/arbusto
<i>Salvertia convallariodora A.St.-Hil.</i>	Vochysiaceae	Árvore/arbusto
<i>Samambaia (50)</i>	Não identificada	Samambaia
<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.</i>	Araliaceae	Árvore/arbusto
<i>Schinopsis brasiliensis Engl.</i>	Anacardiaceae	Árvore/arbusto
<i>Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Senna rugosa</i>	Fabaceae	Arbusto
<i>Senna sp.</i>	Fabaceae	Arbusto

Espécie	Família	FV
<i>Serjania sp.</i>	Sapindaceae	Cipó/liana
<i>Serjania sp. 2</i>	Sapindaceae	Cipó/liana
<i>Sida linifolia</i>	Malvaceae	Erva
<i>Simarouba amara Aubl.</i>	Simaroubaceae	Árvore/arbusto
<i>Simarouba versicolor A.St.-Hil.</i>	Simaroubaceae	Árvore/arbusto
<i>Siparuna guianensis Aubl.</i>	Siparunaceae	Árvore/arbusto
<i>Siphoneugena densiflora O.Berg</i>	Myrtaceae	Árvore/arbusto
<i>Smilax sp.</i>	Smilacaceae	Cipó/liana
<i>Smilax sp.1</i>	Smilacaceae	Cipó/liana
<i>Smilax sp.2</i>	Smilacaceae	Cipó/liana
<i>Solanum sp.</i>	Solanaceae	Subarbusto
<i>Spiranthera odoradissima</i>	Rutaceae	Arbusto
<i>Sterculia striata A.St.-Hil. & Naudin</i>	Malvaceae	Árvore/arbusto
<i>Strychnos pseudoquina A.St.-Hil.</i>	Loganiaceae	Árvore/arbusto
<i>Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Stryphnodendron sp.</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Styrax ferrugineus Nees & Mart.</i>	Styracaceae	Árvore/arbusto
<i>Syagrus comosa</i>	Arecaceae	Palmeira
<i>Syagrus flexuosa</i>	Arecaceae	Palmeira
<i>Syagrus sp. (5)</i>	Arecaceae	Palmeira
<i>Symplocos nitens (Pohl) Benth.</i>	Symplocaceae	Árvore/arbusto
<i>Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore</i>	Bignoniaceae	Árvore/arbusto
<i>Tachigali aurea Tul.</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Tachigali subvelutina (Benth.) Oliveira-Filho</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Anacardiaceae	Árvore/arbusto
<i>Tapirira obtusa (Benth.) J.D.Mitch.</i>	Anacardiaceae	Árvore/arbusto
<i>Terminalia argentea Mart.</i>	Combretaceae	Árvore/arbusto
<i>Terminalia fagifolia Mart.</i>	Combretaceae	Árvore/arbusto
<i>Terminalia phaeocarpa Eichler</i>	Combretaceae	Árvore/arbusto
<i>Tetrapteryx microphylla</i>	Malpighiaceae	Arbusto
<i>Tillandsia sp.</i>	Bromeliaceae	Bromélia
<i>Tocoyena formosa (Cham. & Schlttdl.) K.Schum.</i>	Rubiaceae	Árvore/arbusto
<i>Trembleya sp.</i>	Melastomataceae	Arbusto
<i>Vatairea macrocarpa (Benth.) Ducke</i>	Fabaceae	Árvore/arbusto
<i>Vellozia sp.</i>	Velloziaceae	Subarbusto
<i>Vochysia rufa Mart.</i>	Vochysiaceae	Árvore/arbusto
<i>Vochysia tucanorum Mart.</i>	Vochysiaceae	Árvore/arbusto

Espécie	Família	FV
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	Árvore/arbusto
<i>Xylopia</i> sp.	Annonaceae	Árvore/arbusto
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Bignoniaceae	Árvore/arbusto

Considerando os dados quantitativos de todas as unidades amostrais, foram amostrados um total de 2.813 indivíduos pertencentes ao critério de inclusão de 5 cm de diâmetro para as formações savânicas (DAB) e 10 cm para as formações florestais (DAP). A análise da composição florística indicou que as famílias botânicas mais ricas em número de espécies foram Fabaceae (36 espécies), Myrtaceae (9), Rubiaceae (9), Vochysiaceae (8), Malpighiaceae (7), Erythroxylaceae (7) e Apocynaceae (7). Estas sete famílias juntas representam 47% do total de espécies levantadas.

Em nível de gênero, os mais representativos em número de espécies foram *Erythroxylum* (7 espécies), *Byrsonima* (6), *Aspidosperma* (5), *Machaerium* (5) e *Terminalia*, *Syagrus*, *Qualea*, *Pouteria*, *Myrcia*, *Kielmeyera*, *Casearia* e *Annona*, com três espécies cada. Quanto às espécies, considerando o critério de inclusão, as mais abundantes foram: *Qualea grandiflora* (169), *Qualea parviflora* (143), *Vochysia tucanorum* (128), *Curatella americana* (101), *Diospyrus hispida* (96), *Eugenia dysenterica* (94), *Dilodendron bipinnatum* (91), *Kielmeyera coriácea* (85), *Pouteria ramiflora* (71) e *Ouratea hexasperma* (69). Essas dez espécies juntas representam cerca de 40% da composição da comunidade amostrada.

Das 176 espécies amostradas, 29 são endêmicas do Brasil e entre elas, seis são nativas ao domínio fitogeográfico do Cerrado – *Butia archeri*, *Connarus suberosus*, *Guapira noxia*, *Kielmeyera speciosa*, *Miconia Burchellii* e *Vochysia rufa*. As demais espécies, endêmicas ou não, podem ser encontradas em diversos biomas concomitantes ao Cerrado, excluindo três que são registradas como pertencentes ao domínio da Mata Atlântica (*Ficus luschnathiana* e *Garinia brasiliensis*) ou da Caatinga (*Aspidosperma macrocarpum*). As três espécies citadas foram amostradas com apenas um representante cada.

Devido a grande maioria das espécies apresentarem ocorrência em mais de dois domínios fitogeográficos, enfatiza-se a característica ecotonal do ambiente estudado.

Considerando as outras formas de vida, foram registradas 114 espécies, em 30 famílias. A presença de *Bromelia laciniosa* foi destaque por apresentar 383 ocorrências, concentradas em um conglomerado (6 – Cerrado ralo). Quanto a frequência, *Calliandra dysantha* apareceu em 17 parcelas, *Banisteriopsis anisandra* em 15, *Butia archeri* em 12, *Macrosiphonia velame* e *Vellozia* sp. em 11, as demais espécies apareceram em 10 parcelas ou menos, sendo que 69 apresentaram apenas uma ocorrência. Quanto as famílias botânicas, a mais rica foi Fabaceae (8 espécies), seguida de Arecaceae (7), Asteraceae (6) e Malpighiaceae (5). Do total, 10 famílias foram representadas por apenas uma espécie.

5.3.1.4.4 Eficácia na Identificação

A identificação das espécies vegetais foi feita principalmente para indivíduos florestais, mas abordou qualitativamente outras formas de vida. Quanto a eficácia da identificação, 70% dos indivíduos observados em campo foi reconhecido em nível de espécie, 23% em nível de gênero, 4% em nível de família botânica e 3% não foram identificados.

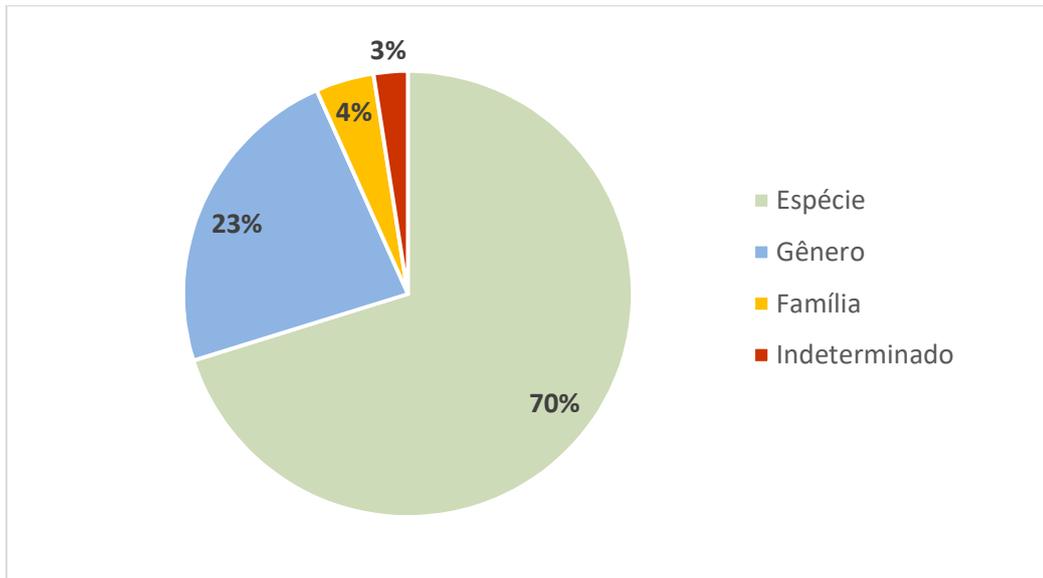


Gráfico 5.3.1-13: Acurácia na identificação da vegetação.

5.3.1.4.5 Curva do coletor

A curva do coletor ou curva acumulativa de espécies permite avaliar a suficiência amostral do levantamento florístico, definindo se o número de amostras estabelecidas foi adequado ou não para o conhecimento florístico da população em estudo (SCHILLING *et al.*, 2012; MAGURRAN, 2013). A curva do coletor aqui apresentada foi construída seguindo a ordem real das parcelas para uma análise não tendenciosa da suficiência amostral (SCHILLING *et al.*, 2012).

A estabilização da curva se dá de forma gradual. O incremento de espécies foi reduzido mais significativamente próximo a 30ª unidade amostral. Segundo a equação gerada para a curva de tendência, se fossem instaladas o dobro de parcelas, o incremento seria de 16 espécies. O valor não justifica o esforço amostral e indica que o levantamento realizado foi satisfatório para o diagnóstico da região de interesse.

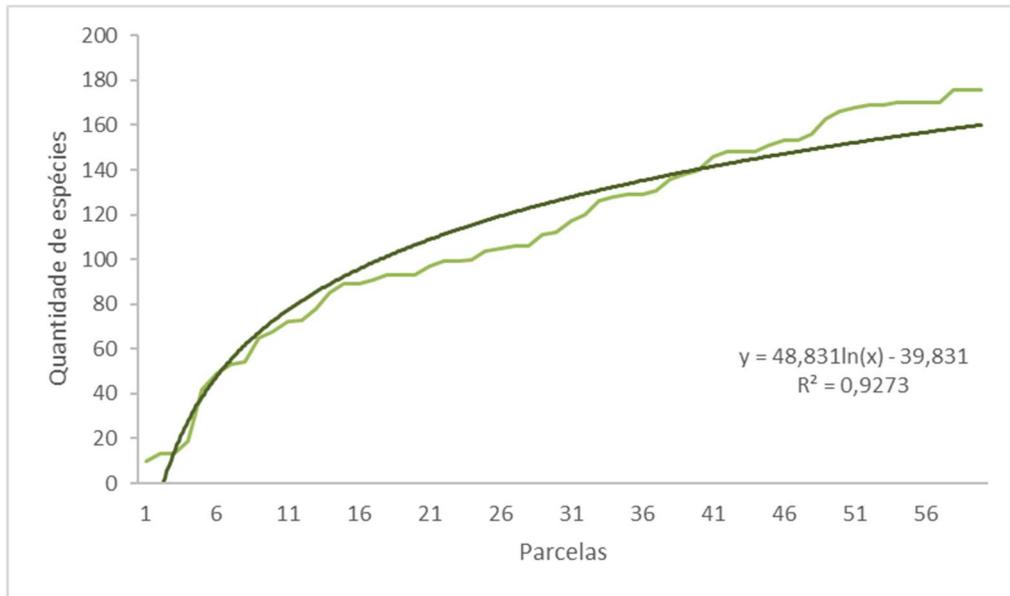


Gráfico 5.3.1-14: Curva do coletor (verde claro) indicando a estabilização da linha de tendência (verde escuro) da curva. A espécies consideradas foram as amostradas segundo critério de inclusão.

5.3.1.4.6 Espécies Ameaçadas de Extinção, Raras, Endêmicas e Protegidas

Das 176 espécies amostradas, 29 são endêmicas do Brasil e entre elas, seis são nativas ao domínio fitogeográfico do Cerrado – *Butia archeri*, *Connarus suberosus*, *Guapira noxia*, *Kielmeyera speciosa*, *Miconia Burchellii* e *Vochysia rufa*.

Tabela 5.3.1-13: Lista de espécies endêmicas do Brasil (Fonte: Flora do Brasil, acesso agosto de 2017)

Espécie	Família
<i>Aspidosperma macrocarpum</i>	Apocynaceae
<i>Butia archeri</i>	Arecaceae
<i>Byrsonima intermedia</i>	Malpighiaceae
<i>Byrsonima laxiflora</i>	Malpighiaceae
<i>Callisthene major</i>	Vochysiaceae
<i>Callisthene minor</i>	Vochysiaceae
<i>Connarus suberosus</i>	Connaraceae
<i>Cybianthus detergens</i>	Primulaceae
<i>Emmotum nitens</i>	Icacinaceae
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Fabaceae
<i>Eugenia dysenterica</i>	Myrtaceae
<i>Exellodendron gardneri</i>	Chrysobalanaceae
<i>Garcinia brasiliensis</i>	Clusiaceae
<i>Guapira graciliflora</i>	Nyctaginaceae
<i>Guapira noxia</i>	Nyctaginaceae

Espécie	Família
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	Calophyllaceae
<i>Kielmeyera speciosa</i>	Calophyllaceae
<i>Machaerium opacum</i>	Fabaceae
<i>Miconia burchellii</i>	Melastomataceae
<i>Mouriri pusa</i>	Melastomataceae
<i>Myrcia variabilis</i>	Myrtaceae
<i>Ormosia arborea</i>	Fabaceae
<i>Platymiscium floribundum</i>	Fabaceae
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Myrtaceae
<i>Sterculia striata</i>	Malvaceae
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Fabaceae
<i>Syagrus flexuosa</i>	Arecaceae
<i>Terminalia phaeocarpa</i>	Combretaceae
<i>Vochysia rufa</i>	Vochysiaceae

O Livro Vermelho da Flora do Brasil apresenta a lista de Plantas Raras do Cerrado (CNC FLORA, 2014). Nenhuma das espécies quantificadas nesse estudo está presente no referido livro.

A Tabela 5.3.1-14 apresenta as espécies levantadas no estrato arbóreo do estudo florístico, que constam nas listas oficiais de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 443/2014), Red List da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2014) e protegidas por decretos estaduais. As categorias utilizadas no método de avaliação de risco de extinção de espécies são: Extinta (EX); Extinta na Natureza (EW); Criticamente em Perigo (CR); Em Perigo (EN); Vulnerável (VU); Quase Ameaçada (NT); Baixo Risco (LR); Menos Preocupante (LC); Não avaliada (NE) e Dados Insuficientes (DD). Apenas as categorias CR, EN e VU são categorias de ameaça.

Ao todo foram encontradas seis espécies categorizadas em diferentes níveis de ameaça. Dentre as espécies listadas, três enquadram-se em categorias de menor risco e três enquadram-se em categorias efetivamente ameaçadas, de acordo com a IUCN. Destaca-se a ocorrência destas espécies: *Amburana cearensis* (umburana-de-cheiro), categorizada como “Em perigo” e *Apuleia leiocarpa* (cumarú-cetim) e *Zeyeria tuberculosa* (ipê-felpudo) como “Vulneráveis”.

Dentre as protegidas por lei foram encontradas *Mauritia flexuosa* (buriti), imune ao corte no estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei nº 13.635/2000; *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) e *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), são citadas na Portaria IBAMA nº 83/1991. A espécie *Tabebuia aurea* (caraíba) é protegida por decreto nos estados de Goiás (nº 4593/1995) e Minas Gerais (nº 9743/1988). O pequi, *Caryocar brasiliense* (pequi), é protegido pela Portaria IBAMA nº 113/1995 e pela Lei Estadual de Minas Gerais nº 10.883/1992. Apesar da proteção legal, o corte destas espécies é permitido em casos de utilidade pública e desde que haja autorização expressa do IBAMA.

Dessa forma, seguindo a Instrução Normativa IBAMA Nº 06/2009 as espécies presentes na Tabela 5.3.1-13 são consideradas de interesse conservacionista e serão alvo de resgate, previsto no Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.

Tabela 5.3.1-14: Espécies ameaçadas ou protegidas encontradas nas áreas de amostragem. As categorias utilizadas no método de avaliação do *Status* de Conservação / Proteção são: Em Perigo (EN); Vulnerável (VU); Baixo Risco (LR); Menos Preocupante (LC).

Espécie	Família	Status de conservação / Proteção
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Fabaceae	EN - IUCN
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	VU - MMA 2014
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	Protegida - Portaria IBAMA Nº 83/91; Exploração mediante Plano de Manejo Sustentado – Decreto Estadual nº 4593/1995 Go
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	Protegida - Portaria Ibama Nº 113; Ameaçada - Resolução CEPRAM BA nº 1.009/1994; Protegida - Lei nº 10.883/1992 MG
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	LC - IUCN
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae	LR/LC - IUCN
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Sapindaceae	LC - IUCN
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f	Arecaceae	Imune ao corte – Lei Estadual Nº 13.635/2000 MG
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	Protegida - Portaria IBAMA Nº 83/91; Ameaçada - Resolução CEPRAM BA nº 1.009/1994; Exploração mediante Plano de Manejo Sustentado – Decreto Estadual nº 4593/1995 Go
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae	Exploração mediante Plano de Manejo Sustentado - Decreto Estadual nº 4593/1995 Go; Protegida - Lei nº 9743/1988 MG
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Bignoniaceae	VU - IUCN

5.3.1.4.7 Usos das Espécies Encontradas

Ao total, foi determinada pelo menos uma utilização para 141 espécies, entre árvores, arbustos e palmeiras. Os principais usos encontrados foram: Madeireiro (85 espécies), Recuperação de áreas degradadas-RAD (46), Ornamentação (22), Alimentação (22), Alimento para fauna (21) e utilização Medicinal (18). A tabela abaixo indica os usos definidos para cada uma delas.

Tabela 5.3.1-15: Usos para as espécies amostradas, considerando o critério de inclusão.

Espécie	Nome comum	Usos
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Pau-marfim	Madeira, Medicinal, Alimento para fauna
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Angico-branco	RAD
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tamanqueira	Medicinal
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	apuruí	Alimento, RAD
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Umburana-de-cheiro	Madeira
<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	caju-do-cerrado	Madeira
<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju-anão	Alimentação
<i>Anadenathera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico	Medicinal
<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	Mata-barata	Madeira e Medicinal
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	Alimentação
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Acanga	Alimentação
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	cumarú cetim	Madeira
<i>Aspidosperma macrocarpa</i> Mart. & Zucc.	guatambu-do-cerrado	Madeira
<i>Aspidosperma parvifolia</i> A.DC.	Peroba	Madeira
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Peroba-branca	Madeira e RAD
<i>Aspidosperma tomentosa</i> Mart.	peroba-do-cerrado	Madeira
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalo-alves	Madeira
<i>Attalea geraensis</i>	andaiá	Alimentação
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta	Madeira
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Mama-cadela	Madeira
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Murici-rosa	Ornamental
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	Murici	Ornamental
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Muricizão	Ornamental
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cedro-bravo	Madeira
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes	Alimentação
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlttdl.	Pindaíba-vermelha	Madeira, alimento para a fauna, ornamental, RAD
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	pequi	Alimentação
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Lingua-de-velho	Madeira
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	RAD
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Madeira e Alimento para fauna
<i>Celtis iguaneae</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	Madeira, alimento para fauna, RAD de mata ciliar

Espécie	Nome comum	Usos
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguai	Madeira, RAD, Alimentação para fauna
<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	caatinga branca	Madeira
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	carne-de-vaca	Madeira, medicinal, ornamental, RAD
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Araruta-do-campo	Ornamental
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaiba	Medicinal
<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	marmelada-de-cachorro	RAD
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	fruta da ema	Madeira e alimento para fauna
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	Bugre-branco	RAD
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	arco-de-barril	Madeira, RAD
<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	RAD
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	Mangabinha	RAD
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	Caviuna	Madeira e RAD
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Lixeirinha	RAD
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Maria-pobre	Madeira
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro	RAD
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Olho de Boi	Madeira, Apicultura, Alimento para faun
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru	Madeira e alimentação
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	faia	Madeira, alimento para fauna, ornamental, sombreamento
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Orelha de macaco	Madeira
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	paineirinha	Madeira
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	chapadinho	Medicinal
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	ata-de-cobra	Madeira, alimento para fauna, arborização de ruas estreitas, RAD
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	chapadinho	RAD
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Muxiba-comprida	RAD
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	cagaita	Madeira, medicinal, alimento para ser humano, alimento para fauna, ornamental
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	Bacupari	Alimento, RAD
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	pau-piranha	Madeira
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Capa-rosa	Alimento, RAD, Apicultura
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schtdl.	Angélica	Madeira
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba	Alimentação

Espécie	Nome comum	Usos
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Madeira, Ornamental, RAD
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	Ornamental
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	Murici-macho	Madeira
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Pau de Leite	Madeira
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	Hirtela	Alimento para fauna
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	Bosta-de-cabra	Ornamental
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Madeira, RAD, Alimentação
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá	Madeira
<i>Ilex affinis</i> Gardner	Catuaba-do-mato	Madeira, medicinal, alimento para fauna, RAD
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau-santo	Ornamenta
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	Pau-santo	Ornamental
<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	Folha-santa	Ornamental, Medicinal, Madeira
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Dedaleira-amarela	Madeira
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	amargozinho	Madeira
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	perobinha-do-campo	RAD
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	Embira-de-sapo	Madeira, RAD
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miudo	Madeira, RAD
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Jacarandá-bico-de-papagaio	Madeira, RAD
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	Madeira, RAD
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Jacrandá-cascudo	Madeira
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	tingui	Medicinal
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	mataiba	Madeira
<i>Mauritia flexuosa</i>	buriti	Alimento, Medicinal, Paisagismo
<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	Cafezinho	Medicinal, RAD
<i>Miconia burchellii</i> Triana	Pixirica	Ornamental
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	Puçá	Alimentação
<i>Myrcia fenziiana</i> O.Berg	Pimenteira	Alimento para fauna
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira-do-campo	Alimento para fauna
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	canela fedida	Madeira, Alimento para fauna
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Olho de cabra	Madeira
<i>Ouratea casteneefolia</i> (DC.) Engl.	Folha-de-castanha	Madeira, Alimento para fauna e RAD

Espécie	Nome comum	Usos
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	vassoura-de-bruxa	Madeira
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	tamanqueira	RAD
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	Cega-machado	Madeira e Ornamental
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Coração-de-negra	Madeira, apicultura, medicinal, RAD
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Vinhático	Madeira
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Jacarandá-do-litoral	Madeira
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Canzileiro	Madeira e RAD
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Abiu-cutite	Alimentação
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	fruta-do-veado	Alimentação
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	grão-de-galo	Alimentação
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu	Madeira
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	Embiruçu	Madeira
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araçá-mirim	Alimento para fauna
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	pau sangue	Madeira, RAD
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira branca	Madeira
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	Sucupira branca	Madeira, RAD
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra-grande	Madeira
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-terra-liso	Madeira, ornamental, RAD
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra-roxa	Madeira
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	espinho de judeu	Madeira
<i>Roupala montana</i> Aubl.	carne de vaca	Madeira
<i>Rourea induta</i> Planch.	Chapeudinha	Madeira
<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G.Don	Bacupari	Alimentação
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	Bananeira do Campo	Madeira, RAD
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	morototó	Madeira, Alimento para fauna, RAD
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	baraúna	Madeira
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	guarucaia	RAD
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	marupá	Madeira, Alimento para fauna, RAD
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	mata-cachorro	Madeira, Alimento para fauna, medicinal
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Caápitiú	RAD
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Guamirim	Alimento para fauna
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	amendoim-do-campo	Madeira, Alimento

Espécie	Nome comum	Usos
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Quina-do-cerrado	Madeira
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Medicinal
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Laranjinha-do-cerrado	RAD
<i>Syagrus comosa</i>	catolé	Alimentação, medicinal
<i>Syagrus flexuosa</i>	acumã	Ornamental
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	caraiiba	Madeira e Ornamental
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	Pau bosta	Madeira
<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	Carvoeiro	Madeira, ornamental, RAD
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	camboatá	Madeira
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo	Madeira
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	capitão-do-campo	Madeira
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	capitão-do-campo	Madeira
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.	Genipapo-bravo	Alimentação, RAD
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Amargo	Madeira, medicinal
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau de Tucano	Madeira, Paisagismo, RAD
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta de macaco	Alimentação
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-felpudo	Madeira

O gráfico abaixo indica as principais utilizações da flora local, tornando visual as possibilidades.

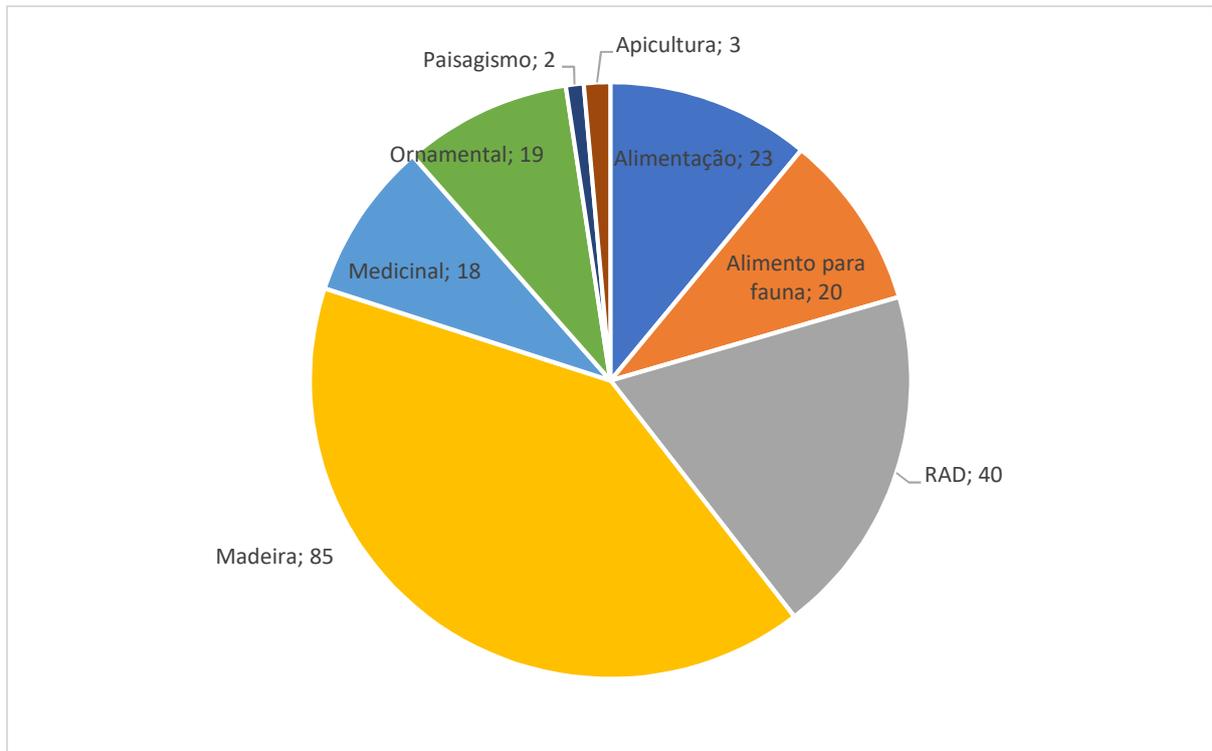


Gráfico 5.3.1-15: Usos das espécies encontradas

5.3.1.4.8 Estimativa de Supressão de Vegetação

Para obtenção da estimativa da área de vegetação a ser suprimida para a instalação do empreendimento, foram consideradas as seguintes estruturas: Praças das torres, faixa de serviço, canteiros e praças de lançamento de cabos. Com isso, a área estimada para supressão seria de 235,16 hectares.

Vale ressaltar que as faixas de serviço não utilizadas como acesso, praças de lançamento e faixas de cabeamento das torres possuem supressão temporária. Com isso, o quantitativo definitivo de remoção da vegetação será reduzido ao longo do tempo. Além disso, acessos e tipos de torre estão em fase de elaboração, podendo variar o valor estimado.

Table 5.3.1-1: Estimativa de quantitativo de supressão de vegetação nativa.

	Supressão Definitiva (ha)	Supressão Temporária (ha)
APP	3,062	12,715
Formação Florestal	7,99	16,112
Formação Savânica	74,485	120,793
TOTAL	85,541	149,621
	235,162	

5.3.1.5 Considerações Finais

A cobertura de vegetação da Área de Estudo (AE) do empreendimento é composta predominantemente por subformações Savânicas e Florestais, com ambientes que variam de campos naturais a formações florestais. De modo geral a vegetação remanescente na AE apresenta antropização, com alguns fragmentos considerados conservados e outros com forte perturbação. A parte baiana da AE apresentou o fragmento com maior perturbação, enquanto os conglomerados amostrados próximos aos Parque Nacional Grande Sertão Veredas e inseridos na APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho apresentaram-se bem conservados.

A grande maioria das espécies apresenta ocorrência em mais de dois domínios fitogeográficos, enfatizando-se a característica ecotonal do ambiente estudado. Do total amostrado quantitativamente, 29 espécies são endêmicas do Brasil e entre elas, seis são nativas ao domínio fitogeográfico do Cerrado – *Butia archeri*, *Connarus suberosus*, *Guapira noxia*, *Kielmeyera speciosa*, *Miconia Burchellii* e *Vochysia rufa*.

A composição florística possui 284 morfo-espécies, em 61 famílias botânicas. Destas, 170 foram amostradas pelo critério de inclusão e estão distribuídas em 48 famílias. As outras formas de vida totalizaram 114 espécies (considerando palmeiras, arbustos, subarbustos e regenerantes), em 30 famílias. Quanto a riqueza, 70% foi identificada em nível de espécie, 23% a nível de gênero, 4% de família e 3% não foram determinadas. A curva do coletor indicou que a amostragem foi suficiente para caracterização da AE.

Quanto a utilização da vegetação, foram encontradas pelo menos uma destinação para 141 espécies, dentre elas medicinal, paisagística, madeireira, alimentação e recuperação de áreas degradadas. Deve ser dado tratamento especial também às espécies ameaçadas de extinção encontradas. Deverão ser adotadas medidas para evitar o abate desses indivíduos em campo, como podas e alteamento de torres. Nos casos em que a supressão for inevitável, os espécimes deverão ser quantificados para uma posterior inclusão no Programa de Reposição Florestal.

Considerando as estruturas necessárias para a implantação do empreendimento, estima-se que seria necessário suprimir 235,16 hectares de vegetação. Contudo, vale lembrar que parte da supressão é de carácter temporário, reduzindo essa área ao longo do tempo.

Acredita-se que o Inventário Florestal a ser elaborado irá aproveitar integralmente os dados coletados neste estudo. Com base nos dados quantitativos e qualitativos apresentados, poderá ser realizada uma estimativa de volume retirado e área suprimida por tipologia vegetal. Dessa forma, um Programa de Reposição Florestal foi elaborado a fim de compensar o impacto sobre a vegetação.

5.3. Diagnóstico do Meio Biótico

5.3.2 Diagnóstico de Fauna

A futura Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, em atendimento ao Inciso I do Art. 4º da Portaria nº 421/2011 apresentou ao IBAMA, junto a este Relatório Ambiental Simplificado (RAS), a Declaração de Enquadramento do empreendimento como de pequeno potencial de impacto ambiental, seguindo procedimento simplificado de licenciamento ambiental.

A fim de aprimorar as informações de fauna ao longo da Área de Estudo (AE) e garantir ao órgão ambiental um diagnóstico completo sobre a região de inserção do futuro empreendimento, avaliando áreas próximas das Unidades de Conservação (UCs) presentes nas proximidades da LT, assim como áreas indicadas como de Prioridade para Conservação, o empreendedor juntamente com a consultoria ambiental contratada optou por realizar uma campanha de campo para levantamento de dados primários. O Plano de Trabalho para emissão da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB) foi protocolado através da Carta CO-071/2017 (SEI nº 0354370 e 0354394), e posteriormente complementado através da Carta CO-072/2017 (SEI nº 0373799) tendo sido concedida a ACCTMB nº 825/2017 com validade até 30 de agosto de 2017 (Processo nº 02001.001104/2017-11). Este Capítulo apresenta os dados e conclusões obtidos a partir dessa campanha de campo que ocorreu durante o período de estiagem na região do traçado da futura LT, entre os meses de julho e agosto de 2017.

5.3.2.1 Introdução

O Brasil possui alta diversidade de vertebrados, sendo considerado o país que abriga a maior biodiversidade do mundo. Essa alta diversidade se deve à presença de seis biomas distintos: Mata Atlântica, Pampa, Pantanal, Amazônia, Cerrado e Caatinga (IBGE, 2004).

O bioma Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, ocupando cerca de 2 milhões de km², que representam aproximadamente 23 % do território nacional. É considerado um dos 25 *hotspots* do planeta, por apresentar alto grau de endemismo e ser uma das regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do mundo (MYERS *et al.*, 2000).

Atualmente existe o registro de 199 espécies de mamíferos, 837 espécies de aves, 180 espécies de répteis e 150 espécies de anfíbios nesse bioma. O número de anfíbios e répteis endêmicos é considerado bastante alto: 28 % e 17 %, respectivamente. Dentre os mamíferos com ocorrência nesse bioma 18 dessas espécies são endêmicas e 17 estão incluídas na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2008).

As ações antrópicas sobre esse ecossistema reduziram sua área original de mais de 2.000.000 de km² para pouco mais de 400.000 km². Fatores como desmatamento, caça não autorizada, pecuária

extensiva e monoculturas colaboram para a diminuição da biodiversidade nesse bioma, aumentando o risco de extinção de espécies, tanto a nível regional quanto total.

Além das mudanças na estrutura física da paisagem, a fragmentação exerce também alterações microclimáticas na intensidade de penetração da radiação solar, na velocidade do vento, na capacidade de incursão de fogo, de rebanhos, de espécies exóticas e de doenças (LAURENCE & CURRAN, 2008). Essas alterações têm sido apontadas como de grande influência no estabelecimento e na manutenção de populações (GASCON *et al.*, 2000).

O isolamento das populações naturais também é uma das principais consequências apontadas para a fragmentação de uma área. Diversos estudos, no entanto, demonstraram que as áreas desmatadas não são tão inóspitas, para qualquer espécie, como se supunha, apresentando certa permeabilidade que é altamente espécie-específica e dependente da capacidade de dispersão de cada espécie (RICKETTS, 2001). Espécies estritamente florestais e arborícolas possuem uma capacidade menor de utilizar este ambiente fragmentado em relação às espécies mais generalistas quanto ao habitat. Ainda, de forma menos expressiva, no período de instalação do empreendimento, atropelamentos decorrentes da movimentação de trabalhadores, aprisionamentos em cavas não cercadas e interações negativas com a fauna, serpentes principalmente, também são esperados.

LTs, na maior parte, são empreendimentos de grande extensão, uma vez que a energia elétrica gerada (usinas hidrelétricas, termelétricas, complexos eólicos, solar/fotovoltaicos, entre os principais) se encontra, em sua grande maioria, afastada dos grandes centros consumidores. Os impactos da construção e operação das LTs estão ligados ao desmatamento para a abertura de praças de torre, estradas de acesso e faixas de serviço (OLIVEIRA & ZAÚ, 1998). A faixa desprovida de vegetação ao longo da LT também aumenta a fragmentação da paisagem, seccionando áreas de vegetação anteriormente contínuas (GATES, 1991). Embora em muitas das áreas desmatadas haja uma regeneração natural das zonas impactadas após o período das obras, a dinâmica e estruturas ecológicas podem não voltar às condições semelhantes ao período pré-distúrbio (Oliveira & Zaú, 1998).

5.3.2.1.1 Mastofauna

A insuficiência de pesquisas sobre as espécies e suas distribuições geográficas é algo preocupante ao considerarmos a rápida velocidade de alteração dos ambientes naturais por ação antrópica e as consequências da redução de habitats à biota em função do isolamento genético das populações (PRADO *et al.*, 2008). Além da redução de habitats, muitas espécies de mamíferos são apreciadas e perseguidas por caçadores e, em várias situações, estão sob constante ameaça pelo comércio ilegal de animais silvestres (MIKICH *et al.*, 2004). O grau de ameaça e a importância ecológica dos mamíferos evidenciam a necessidade da realização de mais estudos em remanescentes florestais com o intuito de acrescentar novas informações ao conhecimento atual e contribuir na implantação de propostas que visem à conservação desse grupo.

A elaboração de listas de espécies constitui o primeiro passo para o monitoramento da fauna em determinada região (PIMENTA *et al.*, 2005), além de contribuírem para o conhecimento dos habitats

e para a avaliação do estado de conservação de espécies, sendo fundamentais para comparação com outras áreas e para orientar possíveis planos de manejo e de conservação da biodiversidade. Sem um conhecimento mínimo sobre quais espécies ocorrem em determinado local, é inviável desenvolver qualquer projeto ou implantar propostas de conservação (PARDINI; UMETSU, 2006).

Em contraste com a importância ecológica do Cerrado que abriga diversas espécies de mamíferos, sendo muitas dessas endêmicas desse bioma, está o crescimento urbano, agropecuário e industrial do Brasil, que traz como consequência uma crescente demanda por espaço e energia para sustentar todas as atividades inerentes a esse crescimento. Com sua ampla rede hidrográfica, o Brasil é um país naturalmente adequado a construção de usinas hidrelétricas e, mais recentemente, tem experimentado a expansão da energia eólica, sobretudo na Região Nordeste, conseqüentemente, tem que implantar Subestações de energia (SEs), que elevam ou rebaixam a tensão da energia advinda dessas das plantas de geração, assim como LTs, para a transmissão dessa energia até os centros de maior consumo. A manutenção do fornecimento de energia elétrica, com baixos riscos de interrupção, entre outros aspectos, depende do manejo adequado da vegetação localizada no entorno das LTs.

Entre os impactos diretos causados pela instalação de redes elétricas sobre a vegetação ressaltam-se a fragmentação de trechos de mata, estabelecimento de corredores sob as LTs de energia, efeitos de borda, interferência no fluxo de animais entre áreas florestadas, em especial os específicos de ambientes florestados, as invasões biológicas por plantas e animais de ampla distribuição, a queda de árvores de grande porte e a diminuição da velocidade da sucessão natural (OLIVEIRA & ZAÚ, 1998). Em áreas (florestais) onde o efeito de borda é predominante, frequentemente observa-se uma diminuição na riqueza ou abundância de espécies mais especialistas ou com áreas de vida maiores, acompanhada por um aumento na riqueza ou abundância de espécies adaptadas a ambientes alterados (HARRINGTON *et al.*, 2001). Informa-se que, conforme Diagnóstico da Flora deste RAS, as áreas florestais ao longo da Área de Estudo se limitam a cerca de 11%.

Apesar do impacto ambiental causado à mastofauna pela instalação de LTs ser baixo, alguma perturbação sempre ocorrerá. Efeitos indiretos, como a caça e a invasão de animais domésticos às áreas florestadas pode ser facilitada pela existência das faixas de servidão, por exemplo. Portanto, é necessário que, uma vez executada a obra, sejam tomadas medidas que visem minimizar os efeitos desses impactos. Uma das medidas comumente recomendadas pelos estudos ambientais é a realização de inventários e monitoramentos dos diferentes grupos da fauna no local onde o empreendimento será realizado, geralmente antes e após a instalação desse. Um dos grupos animais considerados nesse tipo de estudo é a mastofauna, pois o grau de ameaça e a importância ecológica desses animais tornam evidente a necessidade de informações sobre esses em inventários e diagnósticos ambientais (PARDINI *et al.*, 2003).

5.3.2.1.2 Avifauna

A maior ameaça à diversidade biológica é a perda de habitat, que atinge a maioria das espécies de vertebrados, invertebrados, plantas e fungos que atualmente enfrentam problemas de extinção (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). As aves podem desempenhar um papel fundamental como

indicadores ecológicos, sendo extremamente útil na identificação de comunidades biológicas com necessidade para a conservação, além de proporcionarem a avaliação rápida e acurada das características ecológicas e *status* de conservação da maioria das comunidades biológicas terrestres (STOTZ *et al.*, 1996; GIMENES & ANJOS, 2003; MARINI & GARCIA, 2005). Elas estão entre os vertebrados com maior número de informações sobre a sua biologia, taxonomia e distribuição geográfica (POUGH *et al.*, 1999), e vários países têm estabelecido programas de monitoramento ambiental baseados em parâmetros ecológicos de comunidades e/ou toxicológicos de populações de aves (RODRIGUES *et al.*, 2000).

O Cerrado brasileiro, apesar de considerado um *hotspot* de biodiversidade (MYERS *et al.* 2000), ainda carece de inventários ornitológicos detalhados em extensas porções do seu domínio. Exemplos de regiões pouco, ou mesmo não inventariadas, são o estado de Tocantins, sul de Goiás, leste de Mato Grosso do Sul, oeste da Bahia e noroeste e triângulo de Minas Gerais (SILVA 1995A, SILVA & SANTOS 2005). Silva (1995b) listou 837 espécies de aves para a região do Cerrado, sendo 29 espécies endêmicas. Recentemente, mais uma espécie endêmica foi descrita para o bioma (ZIMMER *et al.*, 2001).

Muitas espécies de aves são propensas a colisões com artefatos humanos, tais como turbinas eólicas e cabos e estruturas de LTs, especialmente se esses obstáculos possuem características aparentemente tão proeminentes ao ar livre (DREWITT & LANGSTON, 2008). Isso é surpreendente, pois é amplamente aceito que o voo das aves é principalmente controlado pela visão (GILL, 2007) e muitas das espécies mais vulneráveis a tais colisões têm os olhos relativamente grandes, que podem potencialmente fornecer acuidade visual elevada em níveis de luz diurna (LAND & NILSSON, 2002).

Embora existam poucos estudos sobre os impactos demográficos da mortalidade por LTs, os esforços preliminares sugerem que estas podem ser graves para algumas espécies de aves. Por exemplo, na Europa durante um período de 16 anos, foi estimado que aproximadamente 25 % dos juvenis e 6 % dos adultos das cegonhas-brancas (*Ciconia ciconia*) morreram anualmente devido a colisões em LTs e eletrocuções (SCHAUB & PRADEL, 2004). Na região norte da África do Sul, taxas de mortalidade foram recentemente estimadas, quando 12 % de ocorrências para indivíduos de cegonhas-azuis (*Paradisea anthropoides guindastes*), classificada como vulnerável pela BirdLife (2009). Avetardas (*Neotis ludwigii*), cegonhas-brancas, grou-cinzas dentre outras, são vítimas de colisões mais comumente relatadas na África do Sul. Para avetardas, estima-se que a taxa de mortalidade das colisões é provavelmente insustentável, em última análise, ameaçando a sobrevivência da espécie (JENKINS *et al.*, 2010).

Por outro lado, é importante ressaltar que apesar do provável impacto de colisão com os cabos, especialmente o para-raios, ocorrer com aves de grande porte ou com àquelas que não usualmente habitam o sub-bosque, são exatamente essas (de sub-bosque) as impactadas durante a instalação da LT, com a supressão de parte da vegetação, a abertura da faixa para lançamento dos cabos e uso da faixa de serviço como acesso às torres de sustentação dos cabos.

5.3.2.1.3 Herpetofauna

A herpetofauna das áreas presentes entre os estados de Goiás e Minas Gerais é considerada pobremente conhecida, com muitas áreas ainda não estudadas adequadamente (STRÜSSMANN, 2000; COLLI *et al.*, 2002). Embora ainda pouco estudada, a herpetofauna dessa região é muito rica e diversa. BERTOLUCI *et al.* (2009) listou 64 espécies de anfíbios e répteis para uma área no centro-oeste de Minas Gerais, no entanto, tais números necessitam ser atualizados devido à descrição de novas taxas (ex. CARAMASCHI & NIEMEYER, 2003, PASSOS *et al.*, 2006).

A inclusão de anfíbios e répteis em monitoramentos de impacto ambiental se justifica por duas razões básicas: os organismos nesses táxons são facilmente amostrados no campo e informações sobre a composição de suas comunidades servem como bons indicadores da qualidade ambiental e dos efeitos de impactos ambientais sobre a estrutura dessas comunidades. No caso dos anfíbios, uma terceira razão relaciona-se aos machos denunciarem sua presença pela emissão de coaxos. No período reprodutivo, várias espécies se agregam nos sítios de reprodução, facilitando ainda mais amostragens e censos populacionais.

Os anfíbios anuros apresentam diversas estratégias reprodutivas. A estratégia reprodutiva mais comumente encontrada inclui desova de um número elevado de ovos em uma camada em forma de filme na superfície da água de poças e brejos (DUELLMAN & TRUEB, 1986). No entanto várias espécies divergem desse padrão reprodutivo (HADDAD E SAWAYA, 2000, HADDAD & PRADO 2005). Nesse grupo podemos encontrar espécies com desova em ninhos de espuma sobre a água ou na margem dos brejos (espécies dos gêneros *Physalaemus* e *Leptodactylus*), desova em ninhos formados por folhas (espécies de hilídeos do gênero *Phyllomedusa*) entre outras estratégias.

Alterações ambientais envolvendo desmatamentos ou queimadas, que tenham como consequência mudanças drásticas da paisagem (VITT & CALDOWELL, 2001), que resultem em fragmentação de habitat, como é o caso das substituições de áreas florestais por pastagens, plantações ou mesmo pequenos corredores abertos (faixa de serviço – cerca de 4,0 m de largura com o eixo da LT no centro) para a instalação de LTs, têm consequências diretas sobre a estrutura das comunidades de anfíbios anuros, provocando, em alguns casos, extinções locais de populações – e até extinção de algumas espécies endêmicas de áreas muito restritas. Espécies mais generalistas, ou seja, as que teoricamente apresentam menor exigência quanto à reprodução, podem se favorecer dessas mesmas alterações ambientais aumentando o tamanho de suas populações e até mesmo ampliando sua distribuição geográfica através da invasão de novas áreas. Aparentemente, bufonídeos, leptodactylídeos e hilídeos são exemplos de gêneros de anuros potencialmente invasores de áreas alteradas, principalmente por desmatamento e criação de áreas abertas, desde que existam áreas com brejos e acúmulos de água para reprodução.

Entre os répteis, os lagartos e as serpentes seguem mais ou menos o mesmo padrão de resposta aos distúrbios ambientais. Ou seja, espécies habitat-especialistas podem sofrer diminuição do tamanho de suas populações, ou até mesmo extinção local, enquanto espécies habitat-generalistas podem experimentar incrementos populacionais e até ampliação da área de distribuição na presença de alterações da paisagem. De um modo geral, répteis são ainda pouco conhecidos quanto as suas

exigências de habitat, entretanto, sabemos que muitas espécies apresentam especializações alimentares e restrições ambientais, como é o caso de espécies florestais e subterrâneas que podem facilmente desaparecer em consequência de desmatamentos. As especializações alimentares nesses táxons, que apresentam desde espécies que se alimentam de lagartos, serpentes, plantas e anfíbios, mudanças ambientais que ocasionem diminuição na disponibilidade desses alimentos, podem provocar reduções populacionais e até mesmo extinções (MYERS *et al.*, 2000).

No caso dos jacarés, tartarugas, cágados e jabotis, o conhecimento sobre aspectos da biologia e ecologia das espécies brasileiras ainda é escasso. Entretanto, quando as estimativas do *status* de conservação e a avaliação de ameaças à manutenção das populações são avaliadas, esperamos a mesma resposta às alterações ambientais como as apresentadas acima. No caso das espécies aquáticas, as alterações nos ambientes aquáticos podem ter consequências diretas sobre suas populações. Nessas e nas espécies maiores de lagartos existe ainda a ameaça provocada pela caça.

Embora essas associações possam ser (e até certo ponto sejam) levantadas como explicações causais das diminuições dos tamanhos de populações de anfíbios e répteis, muitas vezes com propriedade, no caso do Brasil, a principal limitação a essas avaliações ainda se relaciona à falta de conhecimentos básicos sobre os grupos taxonômicos. Os investimentos em inventários faunísticos (e florísticos) ainda são escassos, com isso, nosso conhecimento mais básico sobre diversidade biológica (quais espécies, qual a distribuição e com que abundâncias relativas ocorrem) ainda é muito limitado. Essa situação é dramática quando tentamos acessar os riscos a existências dos táxons e diagnosticar as demandas de investimentos para conservação.

5.3.2.1.4 Quiropterofauna

Atualmente a ordem Chiroptera possui 1.150 espécies conhecidas, sendo essa a segunda mais diversa ordem de mamíferos, superada apenas pela ordem Rodentia (SIMMONS, 2005; WILSON & REEDER, 2005).

A participação dos quirópteros na fauna brasileira é expressiva, visto que das 701 espécies de mamíferos atualmente conhecidos no país, 178 são quirópteros, pertencentes a nove famílias (NOGUEIRA *et al.*, 2014), que contribuem de forma notável com a riqueza e diversidade da mastofauna de vários ecossistemas neotropicais (MARES *et al.*, 1981; MARINHO-FILHO & GASTAL, 2001; SILVA *et al.*, 2001). Com estes números, o Brasil abriga cerca de 15 % da riqueza de quirópteros do mundo, equalizando com a Colômbia, país que até então apresentava a maior riqueza de espécies de quirópteros na América do Sul (ALBERICO *et al.*, 2000).

Existem poucos estudos específicos sobre a diversidade de morcegos do Nordeste brasileiro. No entanto, as referências disponíveis sobre este grupo para o estado da Bahia, indicam a ocorrência de 107 espécies nesse estado (BIANCONI *et al.*, 2015). Já, para o estado de Minas Gerais (TAVARES *et al.*, 2010), indicam uma grande e diversificada fauna de quirópteros apontando 77 espécies distribuídas em sete famílias e para o estado de Goiás, (ZORTÉA *et al.*, 2010; BEZERRA & MARINHO-FILHO, 2010; PINA *et al.*, 2013; TEIXEIRA *et al.*, 2015) apontam para o registro de 31 espécies de morcegos.

Os quirópteros desempenham papéis fundamentais no ambiente, atuando tanto na predação de artrópodes e vertebrados (HUMPHREY *et al.*, 1983) quanto na dispersão de sementes e pólen (FLEMING & HEITHAUS, 1981; PALMERIM *et al.*, 1989; KALKO *et al.*, 1996; SAZIMA *et al.*, 1999).

O levantamento de mamíferos é indispensável nas análises e diagnósticos que compõem estudos ambientais (ZANZINI, 2008). A qualidade de hábitat é um fator de grande influência na composição das taxocenoses desses organismos. Algumas espécies são sensíveis às mudanças ambientais, resultando em um declínio significativo na riqueza em ambientes perturbados (FENTON *et al.*, 1992).

Os quirópteros respondem às alterações ambientais e fragmentação do hábitat de uma forma diferente de outros grupos de mamíferos: a abundância de algumas espécies aumenta, de outras diminui e algumas não são afetadas (FENTON *et al.*, 1992; ESTRADA *et al.*, 1993; DE JONG, 1995; COSSON *et al.*, 1999; MEDELLÍN *et al.*, 2000; BERNARD, 2001; AGUIRRE *et al.*, 2003; GORRESEN & WILLIG, 2004; GORRESEN *et al.*, 2005), uma característica que permite associar ao grupo a condição de indicadores de alterações ambientais.

Estudos demonstram que morcegos são organismos muito sensíveis, principalmente a restrições de dois recursos: alimento e abrigo (COSSON *et al.*, 1999; SCHULZE *et al.*, 2000; AGUIRRE *et al.*, 2003). O estudo das comunidades de morcegos, incluindo dados sobre a biologia e a abundância relativa das espécies fornece, portanto, ricos subsídios para análises de qualidade ambiental. De fato, morcegos têm sido considerados bons indicadores de qualidade ambiental nos Neotrópicos (FENTON *et al.*, 1992; MEDELLÍN *et al.*, 2000).

Desta maneira, um inventário de morcegos de uma região pode retornar, além de informações intrínsecas sobre o grupo, como por exemplo, riqueza, abundância, informações sobre a qualidade dos ecossistemas aos quais estão associados.

5.3.2.2 Metodologia

O diagnóstico faunístico foi realizado a partir de um amplo levantamento de dados primários e secundários obtidos a partir de literatura especializada e de uma campanha de campo. Para a obtenção dos dados secundários foram utilizadas fontes como: livros, teses, artigos científicos e outros diagnósticos ambientais realizados na mesma região do futuro empreendimento ou nas proximidades.

Os dados primários foram obtidos a partir de uma campanha de campo realizada no período de estiagem entre os dias 25/07/17 e 06/08/17, variando dentro desse intervalo para cada equipe de fauna. Foram utilizadas técnicas amplamente conhecidas e aceitas como eficientes na amostragem dos grupos de Mastofauna, Quiropteroфаuna, Herpetofauna e Ornitofauna. Cada uma das metodologias utilizadas para os grupos faunísticos será detalhada mais para frente neste Diagnóstico, em item específico.

5.3.2.3 Áreas de Estudo

De acordo com os dados originalmente georreferenciados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), a região atravessada pela futura LT é formada por regiões de Cerrado, com pequenos fragmentos de Savana e veredas além de regiões de Floresta Estacional. No entanto, o mapeamento do Uso do Solo identifica que tal região atualmente encontra-se bastante alterada tendo em sua maioria regiões destinadas a agricultura, pecuária e silvicultura. Além disso, são presentes na paisagem poucos corpos de água de diferentes portes providos de vegetação marginal úmida.

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)/MMA e consultas às Prefeituras, na área abrangida pelos municípios atravessados pela faixa da LT foram localizadas nove UCs, listadas a seguir:

1. Área de Proteção Ambiental Federal das Nascentes do Rio Vermelho;
2. Área de Proteção Ambiental Municipal Veredas de São Romão;
3. Reserva Particular do Patrimônio Natural Arara Vermelha;
4. Parque Estadual Terra Ronca;
5. Parque Nacional Grande Sertão Veredas;
6. Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata;
7. Parque Natural Municipal Pequi;
8. Reserva Extrativista Recanto das Araras de Terra Ronca; e
9. Refúgio de Vida Silvestre Federal Veredas do Oeste Baiano.

No entanto, é importante salientar que somente as APAs Federal Nascentes do Rio Vermelho e Municipal Veredas de São Romão serão diretamente interceptada pela LT (Figura 5.3.2-1).

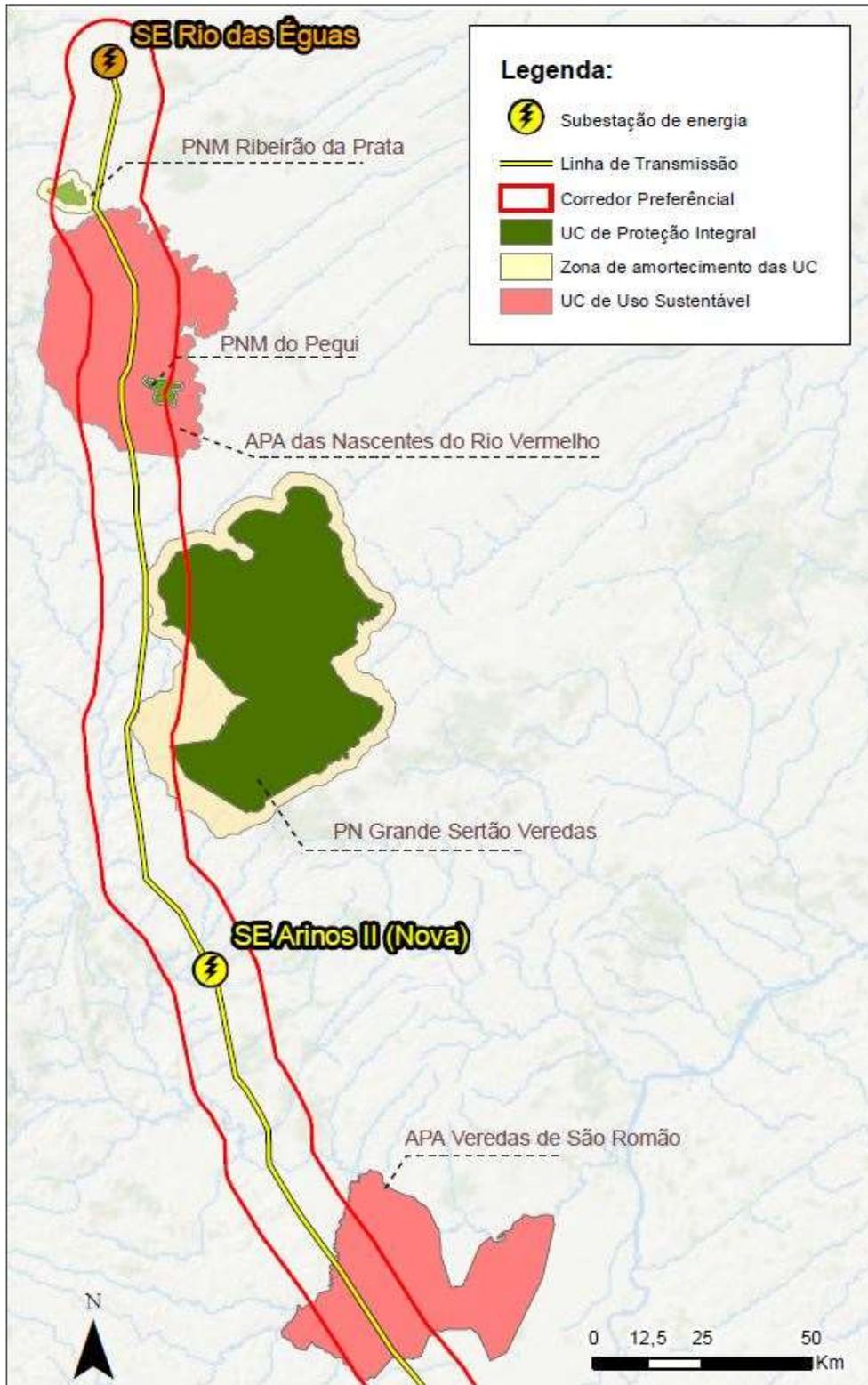


Figura 5.3.2-1: Posição do traçado da LT em relação à localização das UCs mais próximas

Para o levantamento dos dados primários de fauna do referido empreendimento, foram selecionadas quatro áreas de amostragem que se apresentam distribuídas ao longo dos cerca de 440 km de extensão do traçado da LT, conforme Quadro 5.3.2-1 e Figura 5.3.2-2, na página a seguir.

Devido ao alto grau de antropização da região de inserção do futuro empreendimento, foram priorizados os principais remanescentes vegetais na área, possibilitando a análise conjunta e integrada dos dados a serem obtidos. A escolha partiu da análise de imagens de satélite e de uma visita ao campo realizada na Área de Estudo (AE) da LT, levando em consideração sua importância ecológica e acessibilidade, de forma a maximizar o desempenho dos especialistas em campo e, conseqüentemente, a eficiência da amostragem. Considera-se que a quantidade de estações e os fragmentos sugeridos para o levantamento de dados primários foram suficientes para a obtenção do diagnóstico da fauna e prognóstico dos potenciais impactos decorrentes da intervenção proposta.

Quadro 5.3.2-1: Pontos de amostragem de fauna na Área de Estudo da LT.

Pontos de amostragem	Município	Bioma	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona/Fuso 23k)	Grupo faunístico amostrado
Ponto 1	Mambaí/GO	Cerrado	S 8.396.359.00 E 376.365.00	Avifauna, Quiropteroфаuna, Mastofаuna, Herpetofаuna
Ponto 2	Formoso/MG	Cerrado	S 8.330.989.00 E 380.065.00	Avifauna, Quiropteroфаuna, Mastofаuna, Herpetofаuna
Ponto 3	Urucuia/MG	Cerrado	S 8.230.885.00 E 403.566.00	Avifauna, Quiropteroфаuna, Mastofаuna, Herpetofаuna
Ponto 4	Pirapora/MG	Cerrado	S 8.094.018.00 E 506.366.00	Avifauna, Quiropteroфаuna, Mastofаuna, Herpetofаuna

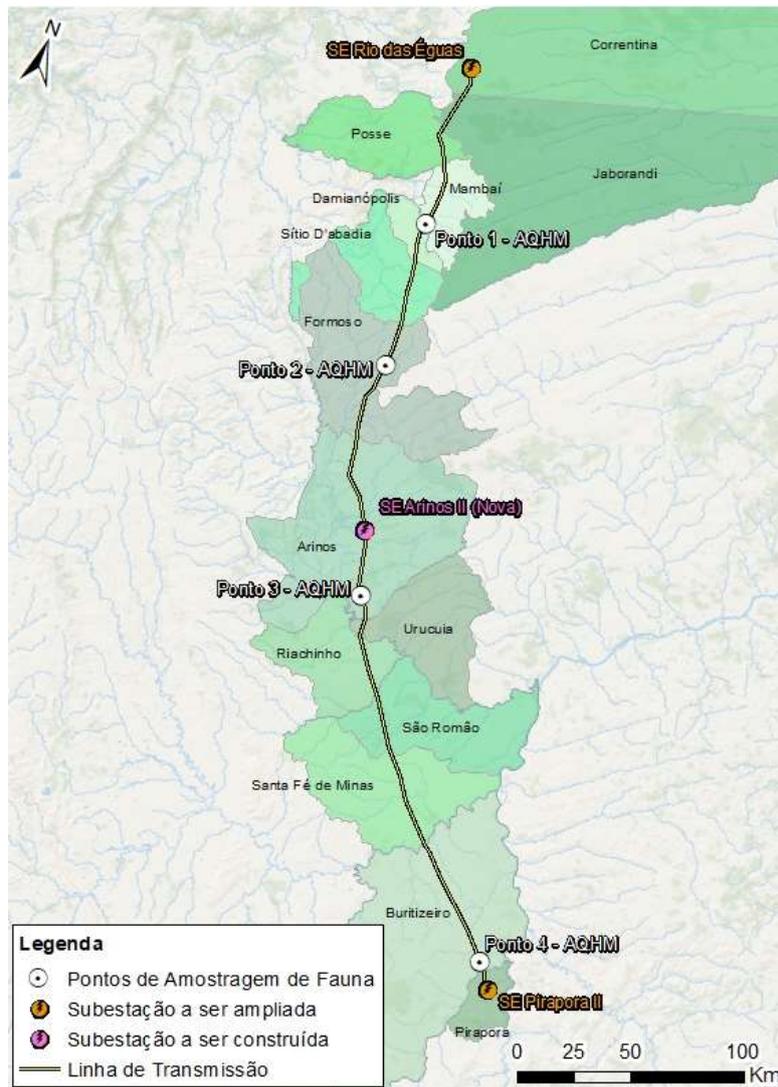


Figura 5.3.2-2: Traçado da LT e os Pontos de Amostragem de fauna na Área de Estudo

5.3.2.3.1 Ponto de Amostragem 1

Localizado no município de Mambai, estado de Goiás, esse ponto pertence a mesorregião do leste goiano e foi escolhido por localizar-se dentro da APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho, área de proteção ambiental de uso sustentável do bioma Cerrado, sob a gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/MMA).

Vele ressaltar que, dada a impossibilidade de não interferência da faixa de servidão da futura LT na APA Federa das Nascentes do Rio Vermelho, o IBAMA foi informado da situação, na ocasião da abertura do processo administrativo, por meio da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA). Mediante Ofício nº 107/2017/CODUT/CGLIN/DILIC-IBAMA, de 03/07/2017, o IBAMA solicitou manifestação do ICMBio, quanto a impactos e/ou recomendações a serem incorporadas na minuta do Termo de Referência (TR) do IBAMA, para a elaboração dos estudos ambientais do empreendimento em tele, nos termos do Art. 2º, §2º da Resolução Conama nº 428/2010. Em 25/07/17, através do Ofício

SEI nº 417/2017-CR-11/ICMBio, o IBAMA recebeu tais manifestações (em geral sobre a necessidade de cuidados com o patrimônio espeleológico, e as considerou no escopo do TR. Esse Termo está sendo atendido através deste RAS. Portanto, essa região é conhecida pela presença de diversas cavidades naturais, sendo um local de importância turística e econômica da região (Figura 5.3.2-3).

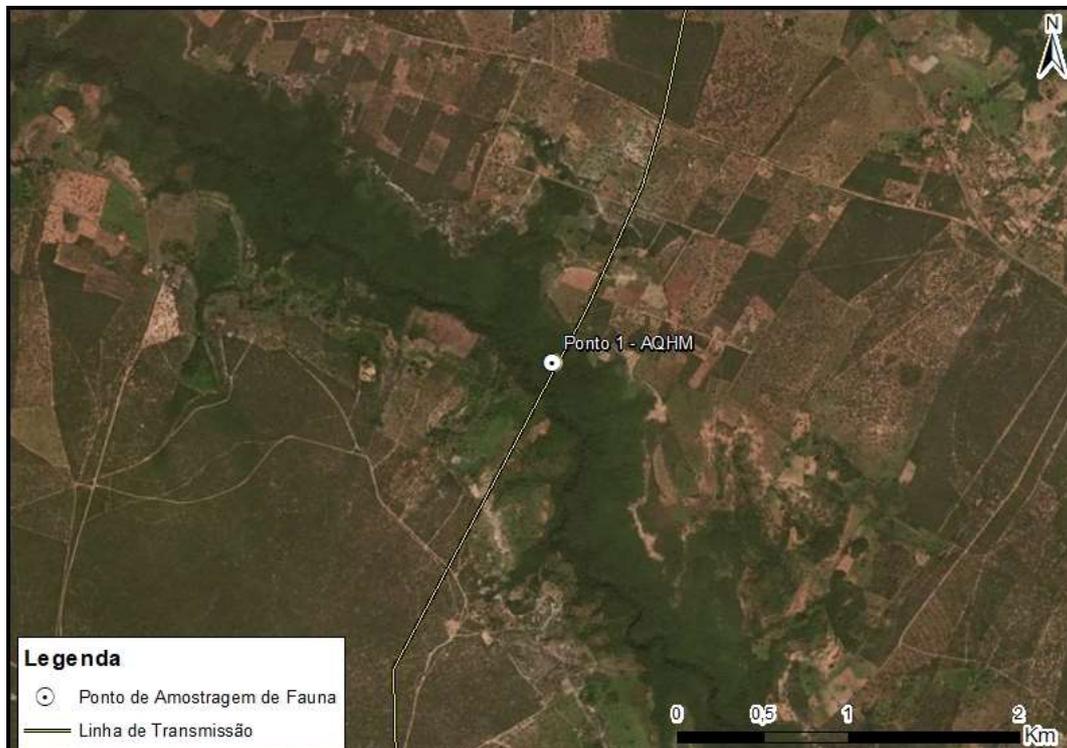


Figura 5.3.2-3: Ponto de amostragem 1 localizado no município de Mambaí/GO.

A área de amostragem é composta por duas fitofisionomias distintas pertencentes ao bioma Cerrado. A primeira, encontra-se às margens do rio vermelho que corta a região e foi classificada como uma Mata Seca Decídua, com a maior parte das folhas já caída, que criava uma camada densa de folhiço sobre o solo pedregoso com rochas aparentes (Foto 5.3.2-2). O sub-bosque é aberto e com grande presença de lianas espinhosas. A segunda fitofisionomia é uma área de Cerrado Típico Antropizado, com árvores muito esparsas e dominado principalmente por gramíneas exóticas (Foto 5.3.2-1).



Foto 5.3.2-1: Área de mata seca no ponto de amostragem 1.



Foto 5.3.2-2: Área de Cerrado antropizado, com árvores esparsas e predominância de gramíneas no ponto de amostragem 1.

5.3.2.3.2 Ponto de Amostragem 2

Localizado no município de Formoso, estado de Minas Gerais, esse ponto pertence a mesorregião do noroeste de Minas e está localizado a 8km do limite do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, área de extrema importância para a conservação do bioma Cerrado e o principal fator para a escolha desse ponto de amostragem (Figura 5.3.2-4).

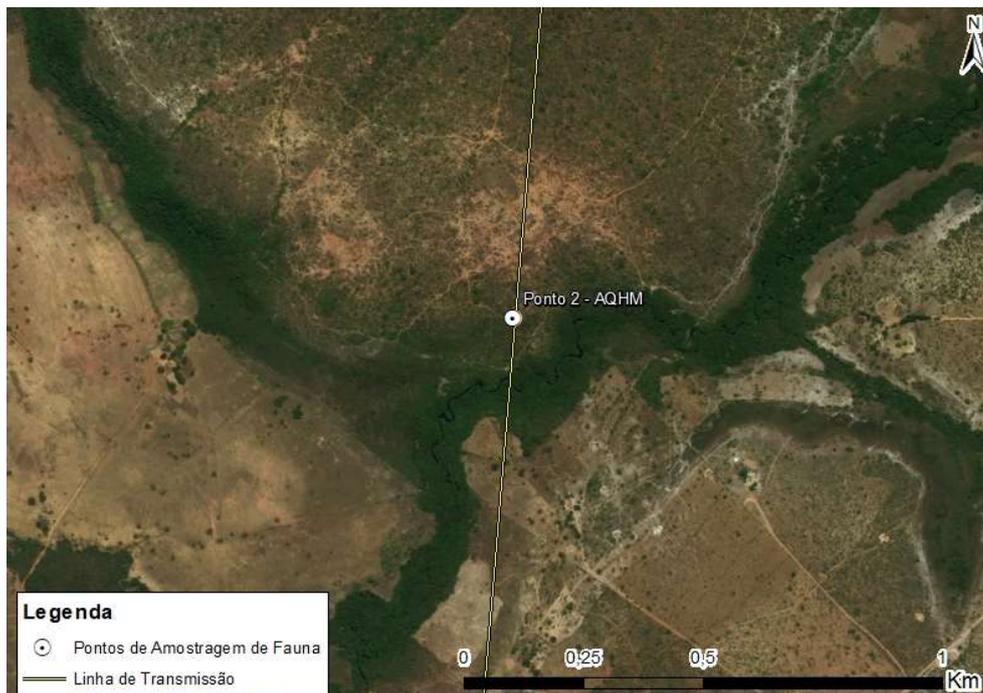


Figura 5.3.2-4: Ponto de amostragem 2 localizado no município de Formoso/MG.

A área de amostragem é composta por duas fitofisionomias, mas ambas pertencentes ao bioma Cerrado. A primeira estava localizada ao lado do córrego Tabocas, classificada como uma Mata Ciliar com sub-bosque aberto e uma densa camada de folhiço sobre o solo (Foto 5.3.2-3). A altura do dossel é de cerca de 12 m. Nessa área foi possível encontrar além de armadilhas, um acampamento de caçadores. A segunda fitofisionomia é uma área de Cerrado *stricto sensu* com gramíneas nativas,

árvores esparsas e dossel com cerca de 3 m de altura (Foto 5.3.2-4). Nessa área era comum a presença de gado pastando.



Foto 5.3.2-3: Área de Mata Ciliar com sub-bosque aberto no ponto de amostragem 2.



Foto 5.3.2-4: Área de Cerrado *stricto sensu* com gramíneas nativas e árvores esparsas no ponto de amostragem 2.

5.3.2.3.3 Ponto de Amostragem 3

Localizado no município de Urucuia, estado de Minas Gerais, esse ponto pertence a mesorregião do norte de Minas próxima ao *hotspot* de biodiversidade para aves da região do Rio Urucuia (Figura 5.3.2-5), motivo da escolha desse ponto.

A área de amostragem é composta por duas fitofisionomias, mas ambas pertencentes ao bioma Cerrado. A primeira é uma vereda em área alagável que se encontrava seca durante a amostragem, com sub-bosque semiaberto, cobertura de folhagem densa e dossel com altura média de 10 m, mas com alguns buritis emergentes (Foto 5.3.2-5). A segunda é composta por uma área de Cerrado Típico antropizado, com presença de gramíneas nativas e um dossel de cerca de 4 m de altura. Essa área era frequentemente utilizada como pastagem por rebanhos de gado avistados (Foto 5.3.2-6).

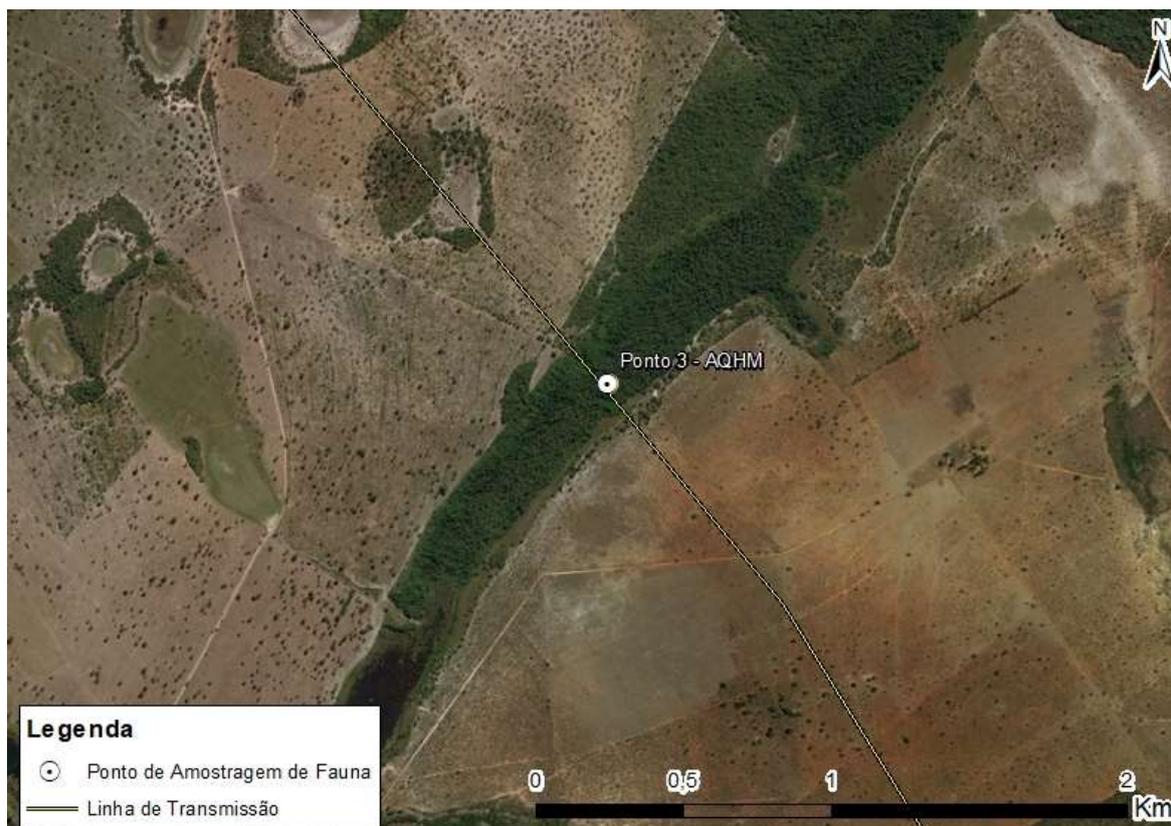


Figura 5.3.2-5: Ponto de amostragem 3 localizado no município de Urucua/MG.



Foto 5.3.2-5: Vereda no ponto de amostragem 3.



Foto 5.3.2-6: Cerrado Típico antropizado no ponto de amostragem 3.

5.3.2.3.4 Ponto de Amostragem 4

Localizado no município de Pirapora, estado de Minas Gerais, esse ponto pertence a mesorregião do norte de minas (Figura 5.3.2-6). Essa área foi escolhida por ser um dos maiores fragmentos de Cerrado da região, que está muito antropizado, e também por sua proximidade com o Rio São Francisco. A região Pirapora/Buritizeiro (MG) é reconhecida pela fundação Biodiversitas como de extrema importância para conservação de mamíferos e, para o mesmo grupo faunístico, considerada de alta importância para o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Essas classificações se devem ao alto grau de riqueza de espécies e número de espécies ameaçadas com ocorrência na região.



Figura 5.3.2-6: Ponto de amostragem 4 localizado no município de Pirapora/MG.

Essa era uma área composta em sua maioria por Cerrado *stricto sensu* muito seco com solo raso e presença de gramíneas nativas e exóticas (Foto 5.3.2-7). Algumas partes da área eram recobertas por floresta decídua, com solo raso e pedregoso e uma camada espessa de folhiço (Foto 5.3.2-8). Esta área faz parte de uma pedreira desativada que possui um pequeno açude, que se encontrava quase seco durante o período de amostragem. Atualmente é utilizada como área de pastagem para cavalos.



Foto 5.3.2-7: Área de Cerrado *stricto sensu* no ponto de amostragem 4.



Foto 5.3.2-8: Área de floresta decídua no ponto de amostragem 4.

5.3.2.4 Levantamento da Fauna

5.3.2.4.1 Mastofauna

O levantamento de dados secundários para compor a lista de espécies com potencial ocorrência na área do empreendimento foi realizado através da consulta a bibliografias especializadas publicadas em artigos científicos, livros, planos de manejo, plataformas e base de dados *online*.

Segue, abaixo, apresentação das espécies de mastofauna de provável ocorrência na Área de Estudo (AE), baseado nas seguintes bibliografias: 1 – Reis *et al.* (2010); 2 - Freitas (2005); 3 – Lessa *et al.* (2012); 4 – Stumpp *et al.* (2016) (Quadro 5.3.2-2).

Quadro 5.3.2-2: Referências bibliográficas utilizadas como fonte de dados secundários para o levantamento de mastofauna terrestre de potencial ocorrência na Área de Estudo da LT.

Fonte Bibliográfica	Tipo de Estudo	Período do Estudo	Localidade	Coordenadas	Esforço	Riqueza
Reis <i>et al.</i> (2010)	Livro	-	-	-	-	-
Freitas (2005)	Dissertação de mestrado	Janeiro de 2004 a janeiro de 2005	Parque Nacional Grande Sertão Veredas, MG.	23L 412.270 E / 8.330.451.00 S	4019 câmeras dia e 26,4 km	24
Lessa <i>et al.</i> (2012)	Artigo científico	Abril e junho de 2010 e fevereiro de 2011	Brasilândia de Minas, MG.	23K 364.944.44 E / 8.127.109.13 S	400 armadilhas-noite e 80 hs de busca ativa	23
Stumpp <i>et al.</i> (2016)	Artigo científico	Janeiro a maio de 2011	Arinos, Brasilândia de Minas, Riachinho e Urucuia, MG	-	5940 armadilhas-noite	11

O levantamento de dados primários da mastofauna na Área de Estudo onde deverá ser instalada a LT em estudo, foi realizado através de uma campanha de campo na estação seca, entre os dias 25 de julho e 6 de agosto de 2017. Para as coletas de dados primários, os ambientes amostrados foram

selecionados de modo a representar as diferentes fisionomias vegetais encontradas em cada uma das quatro regiões de amostragem (Quadro 5.3.2-3).

Quadro 5.3.2-3: Localização geográfica e fitofisionomia das unidades amostrais por Região de Amostragem.

Região de Amostragem	Ponto de Amostragem	Fitofisionomia	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000)		
			Zona	E	N
Ponto 1 Mambai (GO)	PA1F1	Floresta decídua	23L	375.700	8.397.133
	PA1F2	Floresta decídua	23L	375.641	8.397.131
	PA1F3	Armadilha com defeito	-	-	-
	PA1F4	Floresta decídua	23L	375.642	8.397.009
	PA1F5	Floresta decídua	23L	375.689	8.396.978
	PA1F6	Floresta decídua	23L	375.747	8.397.008
	PA1F7	Cerrado antropizado	23L	375.760	8.397.222
	PA1F8	Cerrado antropizado	23L	375.713	8.397.261
	PA1F9	Cerrado antropizado	23L	375.706	8.397.204
	PA1F10	Floresta decídua	23L	375.656	8.397.233
Ponto 2 Formoso (MG)	PA1T1	Floresta decídua	23L	375.710	8.397.138
	PA1T2	Floresta decídua	23L	375.689	8.397.015
	PA2F1	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	380.405	8.330.931
	PA2F2	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	380.415	8.330.966
	PA2F3	Armadilha com defeito	-	-	-
	PA2F4	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	380.901	8.332.255
	PA2F5	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	380.426	8.331.348
	PA2F6	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	379.747	8.333.259
	PA2F7	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	380.586	8.331.826
	PA2F8	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	380.574	8.332.708
Ponto 3 Urucuia (MG)	PA2F9	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	379.970	8.333.024
	PA2F10	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	380.336	8.332.919
	PA2T1	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23L	380.403	8.330.970
	PA2T2	Mata de galeria	23L	380.901	8.332.336
	PA3F1	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda Vereda	23L	403.924	8.231.003
	PA3F2	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda Vereda	23K	403.657	8.230.790
	PA3F3	Armadilha com defeito	-	-	-
	PA3F4	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda Vereda	23L	404.073	8.231.094
	PA3F5	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda pasto	23L	401.485	8.232.786
	PA3F6	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda Vereda	23L	403.787	8.230.907
Ponto 4 Pirapora (MG)	PA3F7	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda Vereda	23K	403.518	8.230.673
	PA3F8	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda Vereda	23K	403.136	8.230.327
	PA3F9	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda pasto	23L	404.018	8.232.399
	PA3F10	Cerrado <i>strictu sensu</i> /Borda pasto	23L	404.015	8.232.358
	PA3T1	Vereda	23K	403.144	8.230.334
	PA3T2	Cerrado antropizado	23K	403.301	8.230.292
Ponto 4	PA4F1	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.409	8.094.673
	PA4F2	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.445	8.094.784
Ponto 4	PA4F3	Armadilha com defeito	-	-	-
	PA4F4	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.446	8.094.586
	PA4F5	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.770	8.094.869

Região de Amostragem	Ponto de Amostragem	Fitofisionomia	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000)		
			Zona	E	N
Pirapora (MG)	PA4F6	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.151	8.093.802
	PA4F7	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.348	8.094.125
	PA4F8	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.376	8.093.567
	PA4F9	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.546	8.094.372
	PA4F10	Açude	23K	506.341	8.094.403
	PA4T1	Floresta decídua	23K	506.329	8.094.126
	PA4T2	Cerrado <i>strictu sensu</i>	23K	506.393	8.094.648

Legenda: PA1 – Ponto 1 Mambaí (GO); PA2 – Ponto 2 Formoso (MG); PA3 – Ponto 3 Urucuia (MG); PA4 – Ponto 4 Pirapora (MG); F1, F2, ..., F10 – Armadilha Fotográfica 1, 2...10; T1 – Trilha 1; T2 – Trilha 2.

5.3.2.4.1.1 Mamíferos de Médio e Grande Porte

Foram realizados dois turnos de censos diários para a busca ativa por mamíferos em cada uma das áreas de amostragem. O primeiro turno foi realizado através caminhadas diárias na Área de Estudo (AE), entre às 7h e 10h da manhã, o segundo turno foi realizado no fim da tarde, entre as 17h e às 20h, horários em que os animais são mais ativos (Foto 5.3.2-9). Durante o censo foram anotados quaisquer vestígios da presença de mamíferos, além de dados sobre o número total de indivíduos, classe etária, localidade, horário, coordenada geográfica do ponto de avistamento, além de outras informações consideradas de importância para a caracterização do habitat e do hábito dos animais. Confirmando-se a identificação das espécies com a utilização de manuais específicos (BECKER & DALPONTE, 1999; MAMEDE & ALHO 2008).



Foto 5.3.2-9: Busca ativa realizada durante o período diurno no ponto de amostragem 1 em Mambaí, GO



Foto 5.3.2-10: Armadilha fotográfica instalada no ponto de amostragem 2.

Para a melhor identificação das espécies de mamíferos, principalmente aquelas mais esquivas, foram instaladas 10 armadilhas fotográficas (*Câmeras trap*) por área. As armadilhas foram instaladas em locais propícios a passagem de animais ou onde foram encontrados rastros destes. Essas foram iscadas com banana, bacon, sal grosso, sardinha, abacaxi e milho, de forma a atrair a maior quantidade de espécies possíveis. As armadilhas foram re-iscadas sempre que se verificou a necessidade.

5.3.2.4.1.2 Mamíferos de Pequeno Porte

A amostragem de pequenos mamíferos foi realizada durante 3 noites consecutivas em cada uma das áreas designadas e foi realizada através de dois métodos: o primeiro método utilizado, juntamente com a equipe de herpetofauna, conjuntos de armadilhas de queda descritos no item 5.3.2.4.3.2. O segundo método utilizando armadilhas de captura viva (*Live traps*). A metodologia do levantamento de espécies foi a de captura e marcação. Os indivíduos capturados foram medidos e pesados, receberam uma marcação na orelha e foram liberados no mesmo local onde foram capturados. Caso fosse necessária a coleta para identificação ou caso algum animal viesse a óbito durante o processo de triagem, o espécime seria devidamente fixado e depositado na coleção do Laboratório de Anatomia Comparativa de Vertebrados (LACV) da Universidade de Brasília – UnB.

Em cada área de amostragem foram estabelecidos dois transectos contendo 10 pontos de captura distanciados 15 m entre si. Cada ponto de captura continha duas armadilhas de captura viva, uma do tipo *tomahawk* (Foto 5.3.2-11) e outra do tipo *sherman* (Foto 5.3.2-12). Quando possível, em cada transecto, duas armadilhas de cada tipo eram colocadas em árvores ou no sub-bosque com o intuito de capturar espécies com hábitos mais arborícolas.



Foto 5.3.2-11: Armadilha de captura viva do tipo *Tomahawk*.



Foto 5.3.2-12: Armadilha de captura viva do tipo *Sherman*.

5.3.2.4.1.3 Análise dos Dados

5.3.2.4.1.3.1 Cálculos do Esforço Amostral e Sucesso de Captura

O esforço de amostragem foi calculado para cada metodologia aplicada. O método de armadilhas de captura viva (*Live Traps*) levou em consideração 40 armadilhas ativas durante três noites para cada uma das áreas amostradas. O método de armadilhas fotográficas levou em consideração 10 armadilhas ativas 24h por três noites consecutivas em cada área. Já o método de Busca ativa levou em consideração uma amostragem diária de 6h durante quatro dias para cada uma das quatro áreas de amostragem (Quadro 5.3.2-4). O sucesso de captura foi calculado levando em consideração o número de capturas e o esforço de armadilhagem para cada uma das áreas e para o estudo como um todo.

Quadro 5.3.2-4: Esforço amostral por método utilizado em cada região de amostragem durante o levantamento da mastofauna terrestre na área de estudo.

Região de Amostragem	Metodologia	Esforço
Área 1 Mambai (GO)	<i>Live traps</i>	120 armadilhas-noite
	Armadilha fotográfica	30 armadilhas-dia
	Busca ativa	24 horas
Área 2 Formoso (MG)	<i>Live traps</i>	120 armadilhas-noite
	Armadilha fotográfica	30 armadilhas dia
	Busca ativa	24 horas
Área 3 Urucuia (MG)	<i>Live traps</i>	120 armadilhas-noite
	Armadilha fotográfica	30 armadilhas dia
	Busca ativa	24 horas
Área 4 Pirapora (MG)	<i>Live traps</i>	120 armadilhas-noite
	Armadilha fotográfica	30 armadilhas-dia
	Busca ativa	6 horas

5.3.2.4.1.3.2 Estimativa da Riqueza e Curva de Acumulação de Espécies

Os parâmetros utilizados para análise dos dados foram: a estimativa da riqueza de espécies – procedimento Jackknife de 1ª Ordem (Jack1) conforme Heltsh & Forrester (1983). Este estimador é uma função do número de espécies que ocorre em uma e somente uma amostra, as quais são denominadas espécies únicas de acordo com Heltsh & Forrester (1983). Quanto maior o número de espécies que ocorre em somente uma amostra, entre todas as amostras tomadas na comunidade estudada, maior será o valor da estimativa para o número total de espécies presentes nessa comunidade.

É dada pela seguinte fórmula:

$$S_{est} = S_{obs} + L (n-1/n)$$

Onde:

S_{est} : estimador de riqueza de espécies de Jackknife de primeira ordem;

S_{obs} : número de espécies observadas na amostra;

L: número de espécies que ocorre só e uma amostra; e

n: número de amostras;

Esta estimativa permitiu avaliar o esforço de amostragem utilizando todas as metodologias. A partir de uma matriz binária de presença/ausência das espécies foi possível gerar uma estimativa da riqueza de espécies e a curva do coletor, que possibilita a discussão sobre o esforço de coleta e a estrutura da comunidade da campanha realizada. Para gerar a curva de acumulação de espécies foi utilizado o programa *EstimateS* versão 8.0 (COLWEI, 2000).

5.3.2.4.1.3.3 Índice de diversidade e equitabilidade de espécies

A diversidade foi calculada por meio do índice de *Shannon*, (Shannon & Weaver, 1949), representado como “H”. O índice de *Shannon* expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostra contendo “S” espécies e “N” indivíduos conforme Ludwig & Reynolds (1988). Quanto maior a incerteza, maior será o valor de índice e maior será a diversidade da amostra.

Na prática, os valores demonstrados pelo índice variam entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988) sendo baseado na seguinte fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i$$

Onde:

S: número de espécies; e

p_i : proporção da amostra contendo indivíduos da espécie i .

O índice de equitabilidade (J') é um componente do índice de diversidade de *Shannon* que demonstra a forma em que os indivíduos se encontram distribuídos entre as diferentes espécies na amostra. A Equitabilidade leva em conta a riqueza e o número de indivíduos de cada espécie, sendo comumente utilizado em estudos de ecologia de comunidades, (MAGURRAN, 1988) e varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima).

Pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$E' = H/\ln S$$

Onde:

E' : índice de equitabilidade;

H' : índice de diversidade de *Shannon-Wiener*;

S: número total de espécies presentes na amostra;

ln: logaritmo natural.

Os índices de diversidade de *Shannon* e equitabilidade foram calculados pelo programa PAST (HAMMER, 2010).

5.3.2.4.1.3.4 Índice de dissimilaridade de Bray-Curtis entre estações de amostragem

É uma estatística usada para quantificar a dissimilaridade composicional entre diferentes locais de amostragem. Conforme definido por Bray e Curtis, o índice de dissimilaridade é:

$$BC_{ij} = 1 - \frac{2C_{ij}}{S_i + S_j}$$

Onde:

C_{ij} : É a soma dos valores menores para apenas as espécies em comum entre ambos as áreas;

S_i e S_j : São o número total de espécimes contados em ambas as áreas.

O índice reduz-se para $1-2C/2 = 1-C$, onde as abundâncias em cada local são expressas como uma porcentagem.

A dissimilaridade de *Bray-Curtis* é limitada entre 0 e 1, onde 0 significa que as duas áreas têm a mesma composição (isto é, eles compartilham todas as espécies) e 1 significa que as duas áreas não compartilham nenhuma espécie. Nos locais onde BC é intermediário (por exemplo, $BC = 0,5$), esse índice difere de outros índices comumente usados.

O índice de dissimilaridade de *Bray-Curtis* foi calculado pelo Programa PAST (HAMMER, 2010).

5.3.2.4.1.4 Status de Conservação

As espécies registradas foram classificadas quanto ao *status* de conservação. Foram classificadas de acordo com a lista de espécies ameaçadas regional (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) e a mundial (IUCN, 2017).

5.3.2.4.2 Avifauna

O Cerrado brasileiro, apesar de considerado um *hotspot* de biodiversidade (MYERS *et al.* 2000), ainda carece de inventários ornitológicos detalhados em extensas porções do seu domínio. Exemplos de regiões pouco, ou mesmo não inventariadas, são o estado de Tocantins, sul de Goiás, leste de Mato Grosso do Sul, oeste da Bahia e noroeste e triângulo de Minas Gerais (SILVA 1995A, SILVA & SANTOS 2005).

Para a realização desse trabalho, foram realizados levantamentos de dados secundários para caracterização regional das espécies e uma campanha de campo para levantamento de dados primários na estação seca, entre os dias 25 de julho e 6 de agosto de 2017.

A listagem apresentada por Lopes *et al.* (2008) de espécies de aves registradas nos municípios de Unai e Cabeceira Grande, localizados no noroeste de Minas Gerais, foi utilizada como base de dados secundários e preenche uma importante lacuna no conhecimento da avifauna do Cerrado do noroeste mineiro (Quadro 5.3.2-5).

Quadro 5.3.2-5: Referência bibliográfica utilizada como fonte de dados secundários para o levantamento de avifauna de potencial ocorrência na Área de Estudo da LT.

Fonte bibliográfica	Tipo de estudo	Período do estudo	Localidade	Coordenadas SIRGAS 2000 Fuso 23 k	Esforço	Riqueza Considerada
Lopes <i>et al.</i> (2008)	Compilação de estudos de campo conduzidos com diferentes propósitos ao longo de diversas campanhas.	Entre os anos de 2000 e 2007	Unaí e Cabeceira Grande, noroeste de Minas Gerais.	280.828 E, 8.209.692 S 268.350 E, 8.209.563 S 275.480 E, 8.209.638 S 264.785 E, 8.209.526 S 264.804 E, 8.207.681 S 275.518 E, 8.205.948 S 278.935 E, 8.220.741 S 300.603 E, 8.191.434 S 295.226 E, 8.195.073 S 297.007 E, 8.195.090 S 298.823 E, 8.191.417 S 365.115 E, 8.127.385 S	30 dias	316 espécies

Para o levantamento de dados primários da avifauna, foram realizadas amostragens através de busca ativa (com o auxílio de binóculos, gravador digital, caixas de som para *play-back* e máquina fotográfica profissional) e capturas com redes de neblina, além de registros ocasionais. As amostragens foram realizadas durante três dias consecutivos em cada um dos quatro pontos de amostragens seguindo as metodologias de pontos de escuta, redes de neblina e registros ocasionais.

5.3.2.4.2.1 Pontos de escuta

Foi realizada uma amostragem quantitativa para determinar a composição da avifauna e estimar a abundância de cada espécie nas diferentes áreas através do método de ponto de escuta com raio fixo (BIBBY *et al.*, 1992). Em cada área foi estabelecido um total de 30 pontos, todos com um raio de 50 m e separados entre si com uma distância de 100 m. Foram realizados três dias de coleta por área, sendo amostrados em média 10 pontos por dia, com duração de 10 minutos cada, preferencialmente nas primeiras horas do dia após o nascer do sol (Foto 5.3.2-13). Isto se justifica pela maior movimentação das aves neste período do dia, pois procuram parceiros, restabelecem territórios e forrageiam com mais intensidade, tornando-se mais conspícuas (SICK, 1997).



Foto 5.3.2-13: Realização de ponto de escuta em área de Cerrado sentido restrito na Área 2, em Formoso/MG.

5.3.2.4.2.2 Redes de neblina

Para captura com redes de neblina, foram utilizadas 10 (dez) redes de neblina de 12 m de comprimento por 3,0 m de altura e malha de 20 mm. As redes foram dispostas em duas linhas de cinco redes cada, em cada uma das estações de amostragem, permanecendo abertas entre 6h e 11h da manhã, durante dois dias consecutivos em cada área (Foto 5.3.2-14).



Foto 5.3.2-14: Ave capturada em rede de neblina em área de mata seca na Área 1, em Mambaí/GO.

5.3.2.4.2.3 Registros ocasionais

Todas as espécies observadas aleatoriamente entre os deslocamentos entre os pontos de escuta, durante os pontos de escuta com raio superior ao estabelecido de 50 m, durante os deslocamentos, em veículo, próximos à faixa da futura LT; enfim, qualquer registro realizado nas estações de amostragens, mas fora das metodologias propostas, foram considerados como registros ocasionais e incorporados à lista de espécies de forma qualitativamente.

O uso de diversas metodologias é importante para contemplar as aves com diferentes hábitos e habitats, cujo somatório agregará um maior número de espécies em um período relativamente curto de amostragem.

Os locais de amostragens da avifauna por pontos de escuta e captura em redes de neblina foram distribuídos nas áreas definidas previamente conforme visualizado nas figuras a seguir.

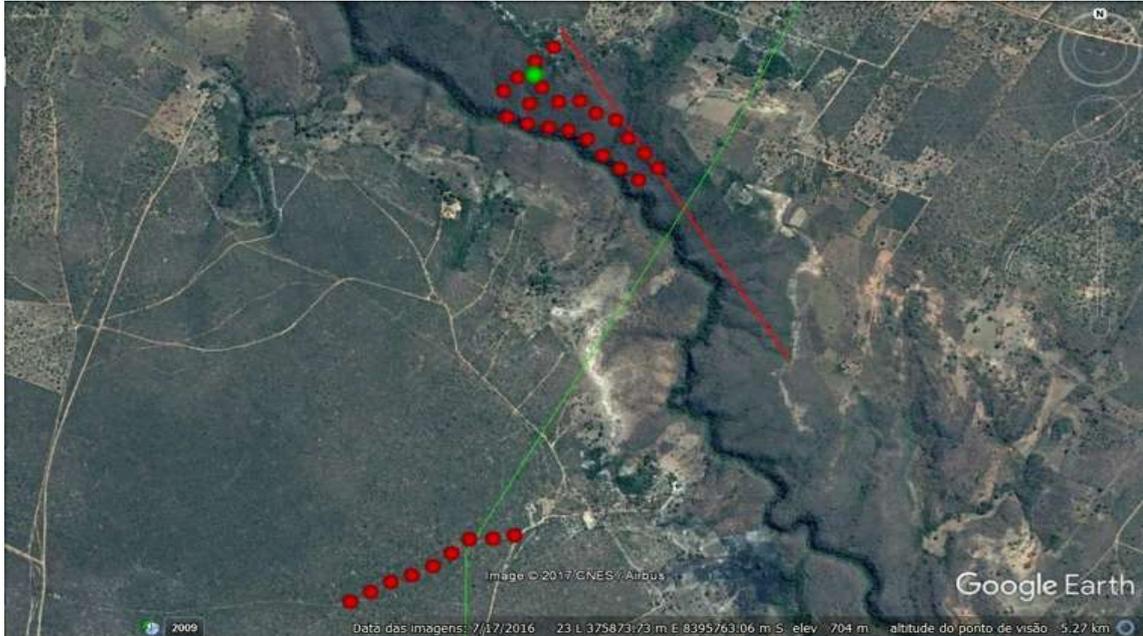


Figura 5.3.2-7: Pontos de amostragens da avifauna na área 1, em Mambáí/GO.

Linha verde = traçado da LT; linha vermelha = trecho referencial proposto para as amostragens; ponto verde = local utilizado para captura com redes de neblina e pontos vermelhos = locais de realização dos pontos de escuta.

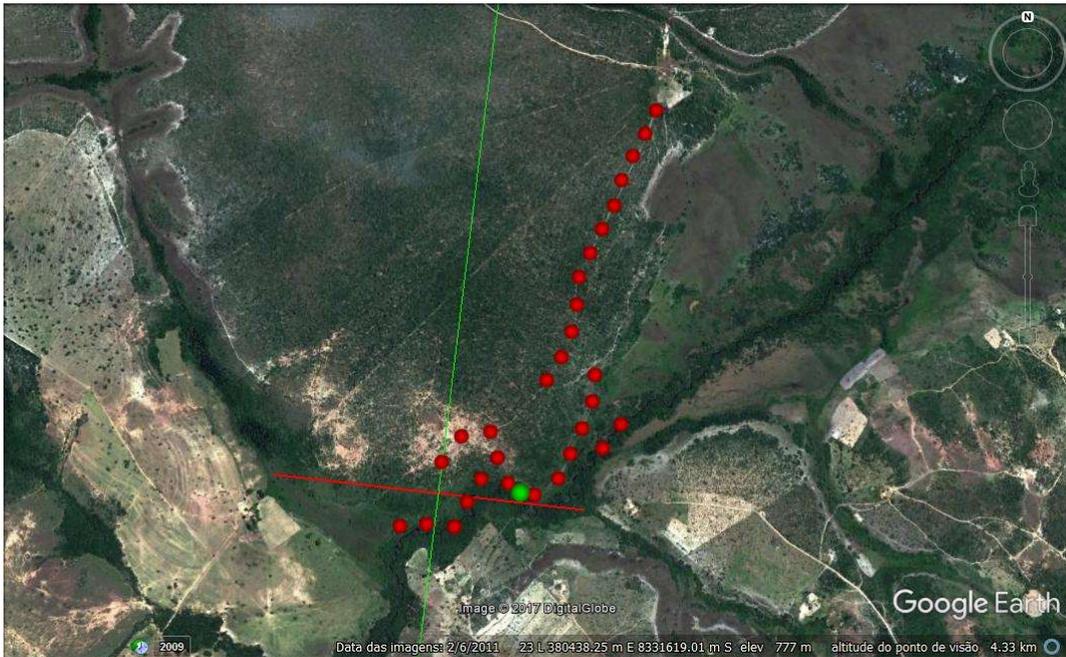


Figura 5.3.2-8: Pontos de amostragens da avifauna na área 2, em Formoso/MG.

Linha verde = traçado da LT; linha vermelha = trecho referencial proposto para as amostragens; ponto verde = local utilizado para captura com redes de neblina e pontos vermelhos = locais de realização dos pontos de escuta.

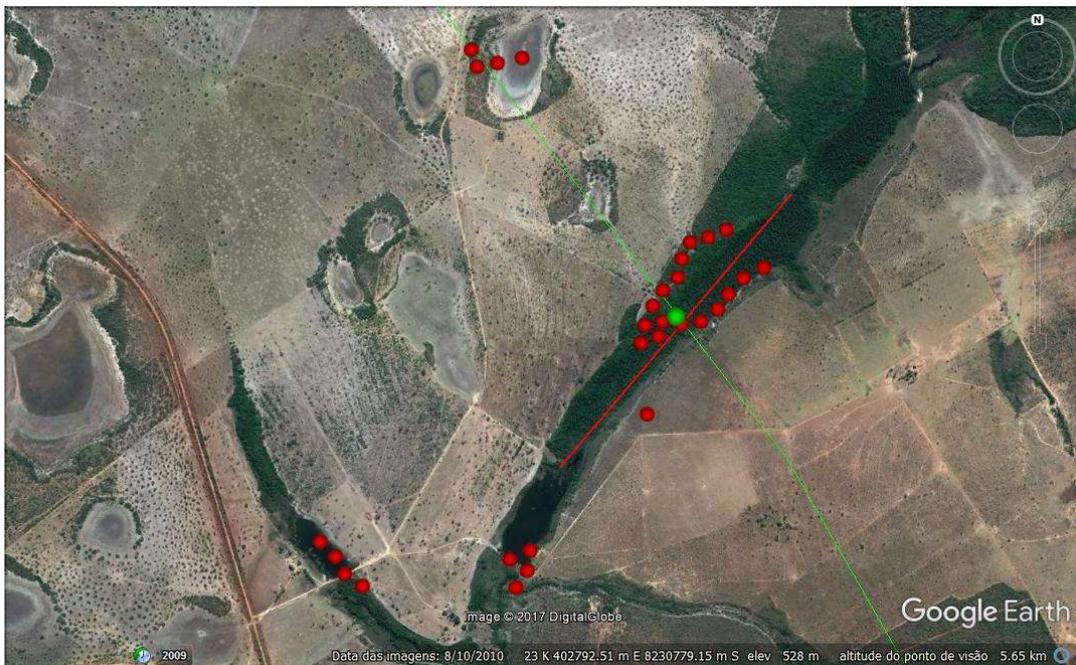


Figura 5.3.2-9: Pontos de amostragens da avifauna na área 3, em Urucuia/MG.

Linha verde = traçado da LT; linha vermelha = trecho referencial proposto para as amostragens; ponto verde = local utilizado para captura com redes de neblina e pontos vermelhos = locais de realização dos pontos de escuta.

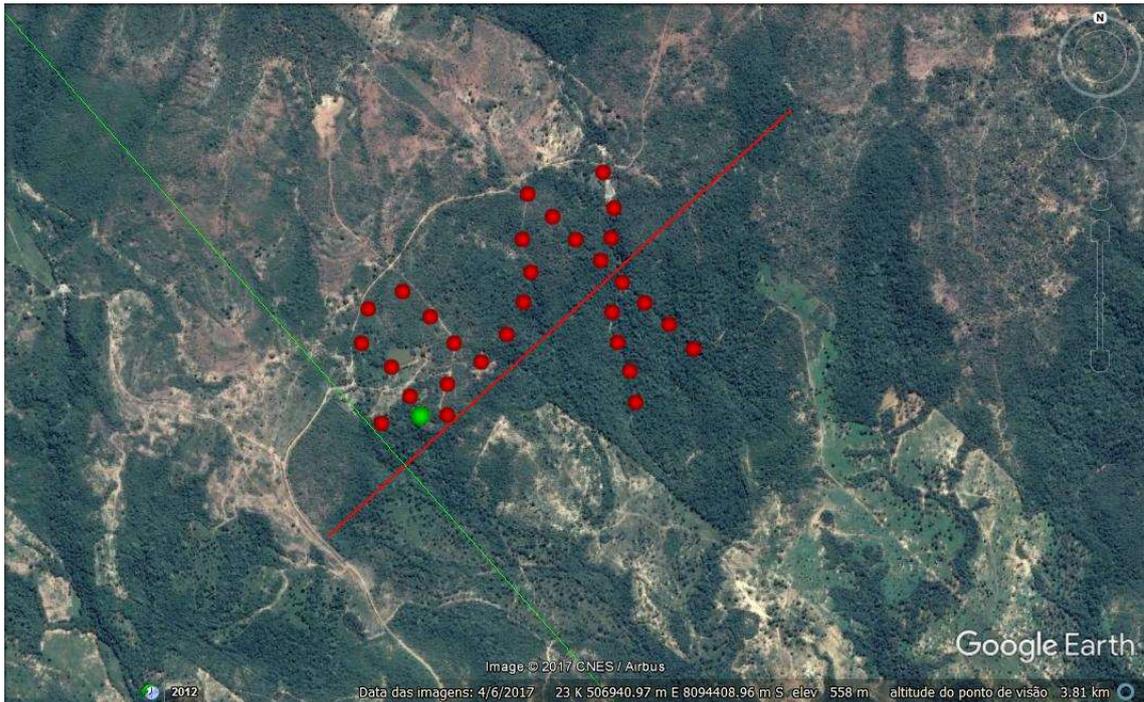


Figura 5.3.2-10: Pontos de amostragens da avifauna na área 4, em Pirapora/MG.

Linha verde = traçado da LT; linha vermelha = trecho referencial proposto para as amostragens; ponto verde = local utilizado para captura com redes de neblina e pontos vermelhos = locais de realização dos pontos de escuta.

O Quadro 5.3.2-6 a seguir lista as coordenadas geográficas de todos os locais de montagem das redes de neblina em todas as áreas de amostragens e o Quadro 5.3.2-7, lista as coordenadas geográficas de todos pontos de escuta realizados em todas as áreas amostradas.

Quadro 5.3.2-6: Localização geográfica e fitofisionomia das unidades amostrais (redes de neblina) por Região de Amostragem da LT.

Região de Amostragem	Unidade Amostral	Fitofisionomia	Coordenadas UTM SIRGAS 2000
Ponto 1 – Mambai/GO	Bateria 1	Mata seca	23L 375.660, 8.397.066
	Bateria 2	Mata seca	23L 375.682, 8.396.995
Ponto 2 – Formoso/MG	Bateria 1	Mata Ciliar	23L 380.354, 8.331.012
	Bateria 2	Mata Ciliar	23L 380.398, 8.330.994
Ponto 3 – Urucuia/MG	Bateria 1	Vereda seca (interior)	23L 403.501, 8.230.873
	Bateria 2	Vereda seca (borda)	23K 403.593, 8.230.839
Ponto 4 – Pirapora/MG	Bateria 1	Mata seca	23K 506.419, 8.094.220
	Bateria 2	Mata seca	23K 506.500, 8.094.176



Foto 5.3.2-15: Ambiente de amostragem (mata seca) por redes de neblina no ponto 1, em Mambai/GO.



Foto 5.3.2-16: Ambiente de amostragem (Mata Ciliar) por redes de neblina no ponto 2, em Formoso/MG.



Foto 5.3.2-17: Ambiente de amostragem (interior de vereda seca) por redes de neblina no ponto 3, em Uruçuia/MG.



Foto 5.3.2-18: Ambiente de amostragem (mata seca) por redes de neblina no ponto 4, em Pirapora/MG.



Foto 5.3.2-19: Vale com Mata de Galeria onde foram realizados alguns pontos de escuta no ponto 1, em Mambai/GO.



Foto 5.3.2-20: Cerrado sentido restrito onde foram realizados vários pontos de escuta no ponto 2, em Formoso/MG.



Foto 5.3.2-21: Vista da vereda onde foram realizados vários pontos de escuta em sua borda e em seu interior, que se encontra seco, no ponto 3, em Urucuia/MG.



Foto 5.3.2-22: Leito seco de rio, onde foram realizados vários pontos de escuta no ponto 4, em Pirapora/MG.

Quadro 5.3.2-7: Localização geográfica e fitofisionomia das unidades amostrais (pontos de escuta) por Região de Amostragem da LT.

Região de Amostragem	Unid. Amostral	Fitofisionomia	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 Fuso 23	
Ponto 1 Mambai/GO	P1	Mata seca	375.710,	8.396.970
	P2	Mata seca	375.788,	8.396.894
	P3	Mata seca	375.677,	8.397.102
	P4	Mata seca	375.764,	8.397.174
	P5	Mata seca	375.653,	8.396.886
	P6	Mata seca/Mata de Galeria	375.643,	8.396.786
	P7	Mata seca	375.595,	8.397.020
	P8	Mata seca	375.528,	8.396.951
	P9	Mata seca	374.871,	8.394.353
	P10	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	374.959,	8.394.403
	P11	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	375.048,	8.394.450
	P12	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	375.142,	8.394.485
	P13	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	375.237,	8.394.529
	P14	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	375.324,	8.394.592
	P15	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	375.401,	8.394.662
	P16	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	375.506,	8.394.663
	P17	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	375.604,	8.394.681
	P18	Mata de galeria	375.545,	8.396.817
	P19	Mata seca/Mata de Galeria	375.742,	8.396.765
	P20	Mata seca/Mata de Galeria	375.838,	8.396.753
	P21	Mata seca/Mata de Galeria	375.928,	8.396.702
	P22	Mata seca/Mata de Galeria	375.999,	8.396.620
	P23	Mata seca/Mata de Galeria	376.080,	8.396.549
	P24	Mata seca	376.166,	8.396.489
	P25	Mata seca/Supressão	376.257,	8.396.546
	P26	Mata seca	376.193,	8.396.626
	P27	Mata seca	376.116,	8.396.703
	P28	Mata seca	376.057,	8.396.797
	P29	Mata seca	375.965,	8.396.832
	P30	Mata seca	375.889,	8.396.895

Região de Amostragem	Unid. Amostral	Fitofisionomia	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 Fuso 23	
Ponto 2 Formoso/MG	P1	Mata Ciliar	380.332,	8.331.031
	P2	Mata Ciliar	380.226,	8.331.046
	P3	Mata Ciliar	380.175,	8.330.960
	P4	Mata Ciliar	380.432,	8.330.987
	P5	Mata Ciliar	380.525,	8.331.050
	P6	Mata Ciliar	380.124,	8.330.862
	P7	Mata Ciliar	380.020,	8.330.872
	P8	Mata Ciliar	379.919,	8.330.865
	P9	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.288,	8.331.127
	P10	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.261,	8.331.227
	P11	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.151,	8.331.210
	P12	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.075,	8.331.109
	P13	Mata Ciliar	380.567,	8.331.143
	P14	Mata Ciliar/Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.613,	8.331.240
	P15	Mata Ciliar/Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.650,	8.331.345
	P16	Mata Ciliar/Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.661,	8.331.447
	P17	Mata Ciliar	380.761,	8.331.259
	P18	Mata Ciliar	380.693,	8.331.167
	P19	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.898,	8.332.484
	P20	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.856,	8.332.391
	P21	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.805,	8.332.302
	P22	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.765,	8.332.206
	P23	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.734,	8.332.106
	P24	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.687,	8.332.015
	P25	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.641,	8.331.919
	P26	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.599,	8.331.824
	P27	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.591,	8.331.718
	P28	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.571,	8.331.613
	P29	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.532,	8.331.514
	P30	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	380.477,	8.331.425
Ponto 3 Urucua/MG	P1	Vereda (Seca)	403.454,	8.230.869
	P2	Vereda (Seca)	403.354,	8.230.846
	P3	Vereda (Seca)	403.331,	8.230.749
	P4	Vereda (Seca)	403.429,	8.230.784
	P5	Vereda (Seca)	403.556,	8.230.853
	P6	Vereda (Seca)	403.662,	8.230.868
	P7	Vereda (Seca)	403.754,	8.230.936
	P8	Vereda (Seca)	403.813,	8.231.020
	P9	Vereda (Seca)	403.896,	8.231.107
	P10	Vereda (Seca)	404.007,	8.231.167
	P11	Açude	401.704,	8.229.464
	P12	Cerrado/Vereda (Seca)	403.396,	8.230.951
	P13	Cerrado/Vereda (Seca)	403.451,	8.231.038
	P14	Cerrado/Vereda (Seca)	403.533,	8.231.110
	P15	Cerrado/Vereda (Seca)	403.556,	8.231.213
	P16	Cerrado/Vereda (Seca)	403.600,	8.231.304
	P17	Cerrado/Vereda (Seca)	403.701,	8.231.331
	P18	Cerrado/Vereda (Seca)	403.800	8.231.374
	P19	Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	403.368	8.230.354
	P20	Açude seco	402.715	8.229.494
	P21	Açude seco	402.653	8.229.401

Região de Amostragem	Unid. Amostral	Fitofisionomia	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 Fuso 23
	P22	Açude seco	402.731 8.229.607
	P23	Açude seco	402.618 8.229.557
	P24	Açude	401.665 8.229.566
	P25	Açude	401.581 8.229.646
	P26	Açude	401.813 8.229.408
	P27	Açude quase seco	402.388 8.232.361
	P28	Açude quase seco	402.423 8.232.266
	P29	Açude quase seco	402.535 8.232.288
	P30	Açude quase seco	402.668 8.232.317
Ponto 4 Pirapora/MG	P1	Mata seca	506.403 8.094.264
	P2	Mata seca	506.311 8.094.178
	P3	Mata seca	506.343 8.094.362
	P4	Mata seca	506.523 8.094.202
	P5	Mata seca	506.522 8.094.306
	P6	Mata seca	506.632 8.094.377
	P7	Mata seca	506.715 8.094.468
	P8	Mata seca	506.771 8.094.573
	P9	Mata seca	506.545 8.094.439
	P10	Mata seca	506.468 8.094.524
	P11	Mata seca	506.381 8.094.607
	P12	Mata seca	506.268 8.094.549
	P13	Mata seca	506.248 8.094.437
	P14	Mata seca	507.028 8.094.997
	P15	Mata seca	507064 8.094.880
	P16	Mata seca	506.794 8.094.674
	P17	Mata seca	506.766 8.094.779
	P18	Mata seca	506.784 8094.926
	P19	Mata seca	506.864 8.094.853
	P20	Mata seca	506.940 8.094.781
	P21	Mata seca	507.022 8.094.714
	P22	Mata seca	507.056 8.094.784
	P23	Mata seca	507.093 8.094.643
	P24	Mata seca	507.061 8.094.546
	P25	Mata seca	507.082 8.094.448
	P26	Mata seca	507.122 8.094.354
	P27	Mata seca	507.142 8.094.250
	P28	Mata seca	507.167 8.094.576
	P29	Mata seca	507.248 8.094.509
	P30	Mata seca	507.327 8.094.427

O esforço amostral para cada área segue demonstrado na Tabela 5.3.2-1 seguir, considerando 30 pontos de escuta durante três dias e 5h de rede durante dois dias. Já a Tabela 5.3.2-2 relaciona o esforço amostral total durante todo o trabalho de campo nas quatro áreas amostradas.

Tabela 5.3.2-1: Esforço amostral por método utilizado em cada região de amostragem durante o levantamento da avifauna na Área de Estudo da LT.

Método	Quantidade	Duração	Esforço Amostral
Pontos de Escuta	30	10 min cada	300 min
Redes de Neblina	10	5 h / dia	100 h / rede

Tabela 5.3.2-2: Esforço amostral total por método utilizado em todas as regiões de amostragem durante o levantamento da avifauna na Área de Estudo da LT.

Método	Quantidade	Duração	Esforço Amostral
Pontos de Escuta	120	10 min / cada	1.200 min
Redes de Neblina	10	40 h	400 h / rede

5.3.2.4.2.4 Análise de dados

5.3.2.4.1.3.5 Riqueza

A riqueza de espécies, obtida pela conjunção de todos os métodos empregados, foi comparada entre as áreas de amostragem. Também foi analisada a comunidade de aves com relação à riqueza de espécies pelo grupo taxonômico em nível de família.

5.3.2.4.1.3.6 Abundância

As análises de abundância da avifauna foram baseadas nos dados obtidos a partir das amostragens de pontos de escuta, que abrangem a maior parte da comunidade, onde foi utilizado o Índice Pontual de Abundância (IPA) para cada espécie. Segundo Vielliard & Silva (1990) e Vielliard *et al.* (2010), o IPA é a melhor estimativa de proporção de uma espécie na comunidade, pois relaciona o número médio de contatos desta espécie por amostras, sendo possível, assim, estimar a proporção de cada espécie na comunidade.

O IPA é calculado pela seguinte fórmula:

$$IPA = N_{ci} / N_{ta},$$

onde:

IPA = Índice Pontual de Abundância;

N_{ci} = número total de indivíduos da espécie i; e

N_{ta} = número total de amostras.

5.3.2.4.1.3.7 Índice de diversidade

Com base nos dados obtidos a partir das amostragens de todas as metodologias agrupadas, foram calculados os índices de diversidade de *Shannon-Weaver* (H'), obtidos com auxílio do Programa PAST 2.09 (Hammer *et al.*, 2001). O Índice de *Shannon-Weaver* considera a abundância proporcional entre as espécies e possui baixa sensibilidade ao tamanho da amostra. Esse índice expressa a uniformidade dos valores de importância através de todas as espécies da amostra e mede o grau médio de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostragem

(Magurran, 2004). O cálculo do Índice de *Shannon-Weaver* assume que os indivíduos sejam selecionados ao acaso e que todas as espécies estejam representadas na amostra, sendo representado pela seguinte equação.

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i$$

onde:

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver;

pi = abundância relativa de cada espécie, calculada pela proporção dos indivíduos de uma espécie pelo número total de indivíduos na comunidade; e

ln = logaritmo natural.

5.3.2.4.1.3.8 Estabilização da Curva de Coletor

Para verificar a suficiência da coleta de dados em campo, foi traçada uma curva cumulativa de espécies. Os dados coletados por todos os métodos foram randomizados 100 vezes e avaliados por meio do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Heltsh & Forrester, 1983), utilizando-se o programa EstimateS® versão 9.1.0 (Colwell, 2006).

5.3.2.4.1.3.9 Similaridade

A similaridade entre as áreas amostrais foi avaliada através de uma análise de agrupamento (*cluster analysis*), com base na riqueza total de espécies, utilizando-se o índice de Sørensen (presença e ausência), conforme Krebs (1999).

Na relação das espécies identificadas adotou-se a nomenclatura científica, a sequência sistemática e os nomes populares de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Piacentini *et al.*, 2015).

5.3.2.4.3 Herpetofauna

No que se refere à fauna associada à Área de Estudo (AE) da futura LT, os processos de ocupação e uso do solo, além de terem determinado o desaparecimento de algumas espécies, vêm ocasionando uma inversão no padrão original de representatividade dos grupos faunísticos locais, favorecendo o aumento nos estoques populacionais mais bem adaptados à sobrevivência em áreas alteradas ou em formações de campos e de pastagem ou plantações.

Como reflexo das alterações que levaram a uma diminuição na área ocupada pela vegetação original, há um domínio numérico de grupos faunísticos que, por serem bem adaptados aos ambientes abertos, mostram-se dotados de largo espectro de tolerância às interferências antrópicas.

Poucos anfíbios adentram os campos e pastos, afastando-se dos corpos d'água, como alguns sapos (*Rinella spp.*) e rãs (*Leptodactylus spp.*). Dentre os lagartos, os mais comuns são *Tropidurus spp.* e *Ameiva spp.*

Como se trata de uma amostragem rápida, baseada em uma campanha, dados da bibliografia são importantes para entendermos como esses padrões de distribuição e ocupação das espécies estão acontecendo nas áreas próximas às áreas de amostragem.

A seguir serão apresentadas as listas de possíveis ocorrências de espécies da fauna para a AE da LT.

Os levantamentos de dados secundários da fauna foram baseados nos estudos apresentados por: Diagnóstico Ambiental da LT Montes Claros (2010); RECODER & NOGUEIRA (2007); ODA *et al.* (2009).

Quadro 5.3.2-8: Referências bibliográficas utilizadas como fonte de dados secundários para o levantamento de herpetofauna de potencial ocorrência na Área de Estudo da LT.

Fonte bibliográfica	Tipo de estudo	Período do estudo	Localidade	Coord. UTM / SIRGAS 2000 / Fuso 23	Esforço	Riqueza Considerada
EIA/RIMA	Levantamento da Fauna	2010	Montes Claros (MG); Claro dos Poções (MG); Pirapora (MG)	597.490,95 E, 8.144.634,18 S 582.684,78 E, 8.123.359,2 S 521.585,41 E, 8.081.087,21 S	Busca Ativa e Armadilhas tipo <i>Pitfall</i>	22 spp.
Biota Neotrópica	Levantamento da Fauna de Squamata	2001	Parque Nacional Grande Sertão Veredas (MG)	403,414 E, 8.299.073 S	Busca Ativa e Armadilhas tipo <i>Pitfall</i>	90 spp.
Biota Neotrópica	Levantamento da Fauna de Anfíbios	2005	Niquelândia (GO)	787.687.84 E, 8.433.002.28 S	Busca Ativa	80 spp.

O levantamento da Herpetofauna foi realizado nos 4 (quatro) pontos de amostragem, durante 3 (três) noites consecutivas em cada uma das áreas. Foram utilizados os métodos de Busca Ativa Direta e Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfall*). Os animais capturados foram identificados e liberados em seguida o mais próximo possível do ponto de captura. Caso houvesse a necessidade de coleta para identificação ou algum animal viesse a óbito durante o processo de triagem, o espécime poderia ser devidamente fixado e depositado na coleção do Laboratório de Anatomia Comparativa de Vertebrados (LACV) da Universidade de Brasília, no entanto, não houve registro de óbitos, tendo todos os animais sido liberados nos locais de captura ou imediatamente próximo.

5.3.2.4.3.1 Busca ativa direta

Esta metodologia consiste no mais generalista dos métodos para o registro de répteis e anfíbios, especialmente os anuros no auge de seu período reprodutivo.

Para amostragem de anuros, a forma mais eficiente de amostrar o maior número de habitats e, conseqüentemente, espécies, no menor tempo, consiste em realizar um reconhecimento durante o dia, quando são identificadas as áreas de interesse (lagoas, riachos, veredas, Matas de Galeria, etc.) para serem novamente localizadas à noite. A cada dia foram investigados diferentes corpos d'água, visando cobrir a maior quantidade de ambientes possível.

As atividades de busca por anuros e serpentes concentraram-se no período noturno, quando a grande maioria das espécies está em atividade. Este método consiste no deslocamento lento do profissional pelos mais variados tipos de ambiente. Os animais são localizados auditiva ou visualmente. Para isso, é utilizado, como principal equipamento, lanterna de cabeça de alta potência.

A busca por lagartos seguiu o mesmo método, com deslocamento lento pelos mais variados ambientes identificados nas regiões de levantamento, porém para este grupo, foi dada maior ênfase de busca no período matutino, quando as espécies estão em termorregulação, ou seja, regulação da sua temperatura corporal.

Em cada uma dos quatro pontos de amostragem foram realizadas buscas por espécimes da herpetofauna pelo período de quatro dias consecutivos, com duração de 6h no período diurno e 4h período noturno por dia, totalizando 80h de observação (10h x 2 pesquisadores x 4 dias) por ponto amostral.

5.3.2.4.3.2 Armadilhas de Interceptação e Queda (pitfall)

Este método foi utilizado em conjunto com a equipe de mastofauna e consistiu na instalação de baldes enterrados de forma que a sua abertura permaneceu no nível do solo, funcionando como armadilhas de queda (*pitfall trap*), interligados por cercas-guia. As cercas-guia consistem em lonas plásticas de 50 a 70 cm de altura e funcionam como barreiras físicas para direcionar os animais aos baldes onde estes ficam aprisionados. Em cada área de amostragem foram instalados três conjuntos de *pitfalls* com quatro baldes de 60 litros, dispostos em Y ou em linha (Foto 5.3.2-23), sendo 1 balde no centro do Y e mais 1 em cada uma das extremidades ou os 4 baldes dispostos a uma distância de aproximadamente 5 m em uma linha reta. Foram instalados três conjuntos de *pitfalls* a, aproximadamente, 100 m de distância um do outro, somando 12 baldes por área. As armadilhas permaneceram abertas durante quatro dias (três noites) em cada área de levantamento, totalizando 192 armadilhas-dia durante toda a campanha, sendo 48 armadilhas-dia por área. As armadilhas eram vitorizadas todos os dias no período matutino e vespertino, com o intuito de evitar a mortalidade ou mesmo sofrimento dos animais capturados.



Foto 5.3.2-23: Armadilha de queda (*Pitfall*) instalada no ponto de amostragem 1 em Mambaí, GO.

Tabela 5.3.2-3 - Localização geográfica e fitofisionomia das unidades amostrais por Região de Amostragem da LT.

Região de Amostragem	Unid. Amostral	Fitofisionomia	Coordenadas (SIRGAS 2000)
Mambaí, GO	PA1	Cerrado	23L 375.870 E, 8.397.246 S
Formoso, MG	PA2	Cerrado	23L 380.809 E, 8.332.363 S
Urucuia, MG	PA3	Cerrado	23L 402.497 E, 8.234.950 S
Pirapora, MG	PA4	Cerrado	23K 506.455 E, 8.094.383 S

Quadro 5.3.2-9: Esforço amostral por método utilizado em cada região de amostragem durante o levantamento da herpetofauna na Área de Estudo da LT.

Unidade Amostral	Método	Esforço amostral
PA1	Busca Ativa	80 horas
	<i>Pitfall</i>	48 armadilhas/dia
PA2	Busca Ativa	80 horas
	<i>Pitfall</i>	48 armadilhas/dia
PA3	Busca Ativa	80 horas
	<i>Pitfall</i>	48 armadilhas/dia
PA4	Busca Ativa	80 horas
	<i>Pitfall</i>	48 armadilhas/dia

5.3.2.4.3.3 Análise dos Dados

Os parâmetros de riqueza e abundância, que servem como bases primordiais para a análise de dados, foram apresentados e descritos detalhadamente de forma hierárquica, evidenciando as ordens e famílias com maior riqueza de espécies e, posteriormente, ordens, famílias e espécies com maior abundância. Esses atributos foram utilizados para o cálculo da diversidade taxonômica e comparados de forma unificada entre as áreas de amostragem.

O cálculo da diversidade taxonômica total e das áreas de amostragem foi realizado através do Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener* e de equitabilidade de Pielou (KREBS, 1999), utilizando o programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001). Posteriormente, as estimativas totais de riqueza foram feitas através da extrapolação da curva de acumulação de espécies, realizada a partir de 1.000 aleatorizações, utilizando o estimador não-paramétrico Jack-Knife de primeira ordem, no programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013).

Para verificar a existência de padrões de agrupamento de espécies entre as áreas amostradas, a matriz de abundância foi transformada em uma matriz de distância através do Índice de Similaridade de Bray-Curtis e representada graficamente através de um dendrograma (*cluster analysis*) gerado pelo Método de Agrupamento por Médias Não Ponderadas (UPGMA). Tanto a matriz de distâncias quanto a análise de agrupamento foram gerados através do programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

A eficiência do esforço amostral despendido durante a campanha de levantamento da herpetofauna foi avaliada através da construção da curva de acumulação de espécies, considerando como unidades amostrais os dias de amostragem.

5.3.2.4.4 Quiropterofauna

As informações e dados secundários utilizados para a caracterização da quiropterofauna com potencial ocorrência na Área de Estudo (AE) da futura LT tem como base informações disponíveis em literatura técnica e científica. Assim, foram consultados e analisados relatórios técnicos de estudos ambientais, além de artigos científicos e dissertações de mestrado produzido sobre o grupo em análise, conforme detalhes a seguir (Quadro 5.3.2-10).

Destaca-se que para a elaboração da lista consolidada de dados secundários foram consideradas apenas as espécies plenamente identificadas, ou seja, os táxons não determinados até o nível específico não foram considerados. Os dados apresentados baseiam-se apenas em informações qualitativas.

Quadro 5.3.2-10: Referências bibliográficas utilizadas como fonte de dados secundários para o levantamento de Quiropterofauna de potencial ocorrência na Área de Estudo da futura LT

Fonte bibliográfica	Tipo de estudo	Período do estudo	Localidade	Coordenadas	Esforço amostral	Riqueza
STUMPP <i>et al.</i> , (2016)	Artigo científico	Janeiro de 2011 a abril de 2011	Arinos, Brasilândia de Minas, Riachinho e Uruçua (MG).	Não informado	Arinos e Uruçua (6.750 m ² .h); Brasilândia de Minas (18.000 m ² .h); Riachinho (3.375 m ² .h)	14
Pinto (2010)	Dissertação de mestrado	Dezembro de 2008 a novembro de 2009	Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, PNCP (MG).	14°54'00"S; 44°03'00"W; 15°15'00"S, 44°22'00"W	(237.571 m ² .h); Busca ativa esforço não informado	28
Santana (2006)	Dissertação de mestrado	Setembro de 2004 a setembro de 2005	Lapa dos Mosquitos - Município de Curvelo (MG).	18°37'40"S, 44°24'41"W 830 m	767 h / rede	5
COSTA <i>et al.</i> , (2016)	Artigo científico	Novembro de 2008 e março de 2010	APA do Rio Pandeiros, municípios de Bonito de Minas, Cônego Marinho e Januária (MG).	15°07'16"S, 45°12'22"W 15°23'24"S, 44°53'10"W; 15°24'43"S, 44°50'32"W; 15°25'33"S, 44°47'52"W; 15°30'30"S, 44°45'13"W; 15°36'05"S, 44°40'17"W; 15°39'59"S, 44°37'59"W	9.720 m ² .h	15
Bolzan (2011)	Dissertação de mestrado	Abril de 2009 a abril de 2010	Estação Ecológica de Pirapitinga, município de Morada Nova de Minas (MG).	18°20'00"S, 45°17'00"W; 18°23'00"S, 45°20'00"W	Não informado	16
NOGUEIRA <i>et al.</i> , (2015)	Artigo científico	Março de 1990 a julho de 1995	Município de Jaíba (MG).	Coordenada não informado	Esforço amostral: 44 sessões de rede	28
MARINHO-FILHO <i>et al.</i> , (2003)	Plano de manejo	Julho de 1998 a dezembro de 2002	Parque Nacional Grande Sertão Veredas - Município de Formoso, Arinos e Chapada Gaúcha (MG).	Não informado	Não informado	8

Fonte bibliográfica	Tipo de estudo	Período do estudo	Localidade	Coordenadas	Esforço amostral	Riqueza
ELER <i>et al.</i> , (2010)	Resumo de Artigos do V Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros	Não informado	Município de Tarumirim (MG).	Não informada	1.296 m ² .h	9
Savana Suporte Ambiental (2017)	Relatório Técnico	Agosto de 2015 a junho de 2017	Município de Montes Claros (MG).	23K 634.529 E, 8.141.572 S 716 m	86.400 m ² .h	14

O levantamento de dados primários da quiropterofauna na Área de Estudo da futura LT, ocorreu em uma campanha realizada entre os dias 25 de julho e 01 de agosto de 2017 (estação seca).

Este estudo concentrou-se na Área de Estudo do empreendimento. Para as coletas de dados primários, os ambientes amostrados foram selecionados de modo a representar as diferentes fisionomias vegetais encontradas na região.

Durante a campanha de campo foram selecionadas e investigadas quatro estações de amostragens distribuídas em fragmentos florestais amostrados por meio de redes de neblina. O Quadro 5.3.2-11 apresenta a listagem dos pontos de amostragem e as fotos do Registro Fotográfico de quirópteros apresentam a documentação fotográfica dos pontos de amostragem por redes de neblina.

Quadro 5.3.2-11: Localização geográfica e fitofisionomia das Unidades Amostrais por Região de Amostragem.

Região de Amostragem	Ponto de Amostragem	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 / FUSO 23			Fitofisionomia
		Zona	Leste (E)	Norte (N)	
A1 - Mambai (GO)	Quiro 1.1	23 L	375.663	8.397.050	Floresta Estacional Decidual Submontana
	Quiro 1.2	23 L	375.639	8.397.022	
A2 - Formoso (MG)	Quiro 2.1	23 L	380.335	8.331.023	Mata Ciliar próxima a fragmentos de Cerrado Típico
	Quiro 2.2	23 L	380.383	8.330.986	
A3 - Urucuia (MG)	Quiro 3.1	23 K	403.585	8.230.849	Mata de Galeria/Brejo
	Quiro 3.2	23 K	403.681	8.230.854	
A4 - Pirapora (MG)	Quiro 4.1	23 K	506.419	8.094.220	Cerrado Sentido Restrito
	Quiro 4.2	23 K	506.470	8.094.186	

Para amostragem de quirópteros foram empregadas redes de neblina (*mist nest*) para interceptação de voo (STRAUBE & BIANCONI, 2002). As redes foram instaladas e abertas em pontos de amostragem,

selecionados nos fragmentos florestais investigados, onde foram utilizadas, preferencialmente e sempre que possíveis trilhas pré-existentes, buscando interferir o mínimo na área de amostragem.

Para as capturas noturnas de morcegos foram utilizadas 2 (dois) conjuntos de 5 (cinco) redes (total de 10 redes) de neblina de (12 m x 2,5 m), armadas ao nível do solo até 3,0 m de altura. As redes foram armadas 30 min antes do pôr do sol e permanecerão abertas por 4h consecutivas. As amostragens foram realizadas durante duas noites consecutivas em cada uma das quatro áreas de amostragem. Foi aplicado um esforço amostral de 80h / rede por ponto de amostragem, e ao final dessa campanha um total de 320h / rede.

As redes de neblina foram vistoriadas em intervalos de 30 min para evitar que os animais se ferissem ou causassem danos às redes. Os exemplares capturados foram colocados em sacos de pano individuais e os seguintes dados foram aferidos:

- informações do ponto amostral (localidade, área de amostragem, coordenada geográfica);
- condições meteorológicas (chuvoso ou não) e fase da lua;
- dados biológicos (espécie, medidas morfométricas e informações reprodutivas); e
- observações diversas: presença de filhote, ectoparasita, etc.

Após esse procedimento, os animais foram fotografados e soltos no mesmo local da captura. Os indivíduos capturados receberam uma anilha numerada de alumínio, colocada no pescoço através de coleiras plásticas, modelo GI-5000 (ESBÉRARD & DAEMON, 1999) e identificados em campo, sem a necessidade de coleta para posterior identificação em laboratório.

Para a identificação taxonômica foram utilizadas diferentes chaves de identificação de quirópteros (VIZOTTO & TADDEI, 1973; GREGORIN & TADDEI, 2002; PERACCHI *et al.*, 2006; REIS *et al.*, 2007; PERACCHI *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2013) e a classificação taxonômica e os nomes populares seguiram as propostas de WILSON & REEDER (2005), REIS *et al.* (2007) e NOGUEIRA *et al.* (2014). Os hábitos alimentares foram determinados de acordo com (BREDET *et al.*, 1998; REIS *et al.*, 2007; PERACCHI *et al.*, 2011).

5.3.2.4.4.1 Análise dos Dados

5.3.2.4.1.3.10 Cálculo de esforço amostral e sucesso de captura

O esforço de amostragem foi calculado para o método de redes de neblina considerando o número de redes (10 redes) e o tempo que permaneceram abertas 4h, totalizando 40h / rede por noite de amostragem, como proposto por (MARTINS *et al.*, 2006), pela fórmula (10 redes x 4h de amostragem = 40h / rede).

O sucesso de captura para a fauna de morcegos foi obtido através da divisão do número total de espécimes registrados pelo esforço amostral total (horas-rede).

5.3.2.4.1.3.11 Estimativa da riqueza e Curva de acumulação de espécies

Os parâmetros utilizados para análise dos dados foram: a estimativa da riqueza de espécies – procedimento Jackknife de 1ª Ordem (Jack1) conforme Heltshe & Forrester (1983). Este estimador é

uma função do número de espécies que ocorre em uma e somente uma amostra, as quais são denominadas espécies únicas de acordo com Heltshe & Forrester (1983).

Quanto maior o número de espécies que ocorre em somente uma amostra, entre todas as amostras tomadas na comunidade estudada, maior será o valor da estimativa para o número total de espécies presentes nessa comunidade.

É dada pela seguinte fórmula:

$$S_{est} = S_{obs} + L (n-1/n)$$

Onde:

S_{est} : estimador de riqueza de espécies de Jackknife de primeira ordem;

S_{obs} : número de espécies observadas na amostra;

L: número de espécies que ocorre só e uma amostra;

n: número de amostras;

Essa estimativa permitiu avaliar o esforço de coleta, através da amostragem com redes de neblina. A partir de uma matriz binária de presença/ausência das espécies pelas horas de amostragem (rede de neblina) foi possível gerar uma estimativa da riqueza de espécies e a curva do coletor, que possibilita a discussão sobre o esforço de coleta e a estrutura da comunidade da campanha realizada. Para gerar a curva de acumulação de espécies foi utilizado o programa *EstimateS* versão 8.0 (COLWEL, 2000).

5.3.2.4.1.3.12 Índice de diversidade e equitabilidade de espécies

A diversidade foi calculada por meio do índice de *Shannon, Shannon & Weaver* (1949), representado como H' . O índice de *Shannon* expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostra contendo “S” espécies e “N” indivíduos conforme Ludwig & Reynolds (1988). Quanto maior a incerteza, maior será o valor de índice e maior será a diversidade da amostra. Na prática, os valores demonstrados pelo índice variam entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988) sendo baseado na seguinte fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i$$

onde:

S = número de espécies; e

p_i = proporção da amostra contendo indivíduos da espécie i .

O índice de equitabilidade (J') é um componente do índice de diversidade de *Shannon* que demonstra a forma em que os indivíduos se encontram distribuídos entre as diferentes espécies na amostra. A Equitabilidade leva em conta a riqueza e o número de indivíduos de cada espécie, sendo comumente utilizado em estudos de ecologia de comunidades, (MAGURRAN, 1988) e varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima).

Pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$E' = \frac{H}{\ln S}$$

onde:

E' = índice de equitabilidade;

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener;

S = número total de espécies presentes na amostra; e

\ln = logaritmo natural.

Os índices de diversidade de *Shannon* e equitabilidade foram calculados pelo programa PAST (HAMMER, 2010).

5.3.2.4.1.3.13 Índice de dissimilaridade de Bray Curtis entre estações de amostragem

É uma estatística usada para quantificar a dissimilaridade composicional entre dois locais diferentes, com contagens em cada área. Conforme definido por Bray e Curtis, o índice de dissimilaridade é:

$$BC_{ij} = 1 - \frac{2C_{ij}}{S_i + S_j}$$

onde:

C_{ij} = é a soma dos valores menores para apenas as espécies em comum entre ambas as áreas; e

S_i e S_j = número total de espécimes contados em ambas as áreas.

O índice reduz-se para $1 - 2C / 2 = 1 - C$, onde as abundâncias em cada local são expressas como uma porcentagem.

A dissimilaridade de *Bray-Curtis* é limitada entre 0 e 1, onde 0 significa que as duas áreas têm a mesma composição (isto é, eles compartilham todas as espécies) e 1 significa que as duas áreas não compartilham nenhuma espécie. Nos locais onde BC é intermediário (por exemplo, $BC = 0,5$), esse índice difere de outros índices comumente usados.

O índice de dissimilaridade de *Bray-Curtis* foi calculado pelo programa PAST (HAMMER, 2010).

5.3.2.4.1.3.14 Status de Conservação

Com relação ao *status* de conservação, as espécies foram classificadas conforme a lista oficial brasileira de espécies ameaçadas em âmbito regional (COPAM, 2010) e nacional (MMA, 2014). Além disso, utilizou-se também a lista de espécies sob ameaça em âmbito mundial (IUCN, 2017). Os hábitos alimentares foram determinados de acordo com (BRETT *et al.*, 1998; REIS *et al.*, 2007; PERACCHI *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2013).

5.3.2.5 Resultados

5.3.2.5.1 Mastofauna

Durante o estudo foram registradas 23 espécies de mamíferos silvestres distribuídas em 15 famílias. Foram registradas ainda três espécies de mamíferos exóticos, cachorros-domésticos, cavalos e gado. No Ponto de Amostragem 1 foram feitos 13 registros de 7 espécies diferentes distribuídas em 6 famílias. No ponto de amostragem 2 foram feitos 24 registros de 12 espécies diferentes, distribuídas em 8 famílias. No ponto de amostragem 3 foram feitos 45 registros de 14 espécies diferentes, distribuídas em 10 famílias. E no ponto de amostragem 4 foram feitos 16 registros de sete espécies diferentes distribuídas em seis famílias (Quadro 5.3.2-14 e Registro fotográfico, item 5.3.2.5.1.5).

Foram registradas ao todo 8 espécies de pequenos mamíferos durante o levantamento da mastofauna, 2 espécies da ordem Didelphimorphia (*Didelphis albiventris* e *gracilinanus agilis*) e 6 espécies da ordem Rodentia (*Calomys sp.*, *Cerradomys sp.*, *Nectomys squamipes*, *Oecomys catherinae*, *Rhipidomys macrurus* e *Trichomys apereoides*). Foram também registradas 15 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 12 famílias. A ordem carnívora foi a que apresentou o maior número de espécies, 6 no total, tendo sido registrados indivíduos da espécie *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Conepatus semistriatus* (jaritataca), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Puma concolor* (onça-parda) e *Lycalopex vetulus* (raposinha) (Quadro 5.3.2-14).

As espécies de pequenos mamíferos registradas na amostragem do estudo representam 20 % das espécies deste grupo com ocorrência potencial na região do empreendimento e as 15 espécies de mamíferos de médio e grande porte representam 30 %. Levando em consideração o fato de que foi realizada uma amostragem de curta duração durante o período de estiagem, esse resultado indica um estudo de boa qualidade e representatividade.

Para os resultados obtidos nas amostragens realizadas na Área de Estudo (AE) da futura LT, entre julho e agosto de 2017, a análise da curva de acúmulo de espécies dos mamíferos (Figura 5.3.2-11), ou curva do coletor, mostra uma tendência a estabilização da curva. O que indica que, embora novas espécies ainda possam ser registradas, o resultado obtido está próximo da real riqueza de espécies da região amostrada. A riqueza observada, obtida pelos métodos de amostragem, foi de 23 espécies e a riqueza esperada, a calculada pelo estimador Jackknife de primeira ordem, foi de 29,46 espécies ($\pm 2,58$). A partir do esforço amostral despendido durante a campanha, segundo o estimador de riqueza, foi possível amostrar 78,07 % da riqueza total na AE. Embora a literatura sugira que 90% da riqueza estimada deve ser registrada para uma área ser considerada suficientemente amostrada (SIMMONS & VOSS, 1998), o resultado de 78,07% é satisfatório para essa comunidade de mamíferos, levando em consideração a época do ano e a influência antrópica exercida nos pontos de amostragem.

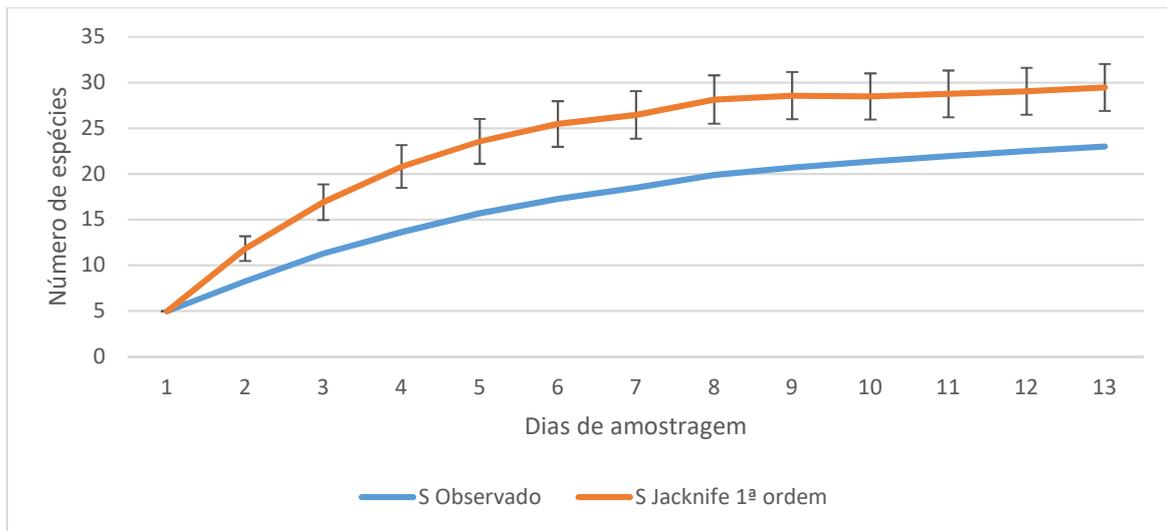


Figura 5.3.2-11: Curva de acumulação de espécies (linha azul) e estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem (linha vermelha) para a Mastofauna.

O sucesso de captura do estudo foi de 6,66 % com um total de 32 capturas. O Ponto de Amostragem 1 apresentou um sucesso de 1,66 %, com duas capturas; no Ponto de Amostragem 2 o sucesso foi de 13,33 %, com 16 capturas; no Ponto de Amostragem 3 o sucesso foi de 9,16 %, com 11 capturas; e no Ponto de Amostragem 4 o sucesso foi de 0,83 %, com apenas uma captura. Durante o estudo houve somente duas capturas no *pitfall*, ambas no Ponto de Amostragem 3, o que representa um sucesso de captura de 2,08 para a área e de 1,04 % para o estudo (Quadro 5.3.2-12).

O sucesso de captura obtido é considerado alto para o estudo de pequenos mamíferos no Cerrado, pois as amostragens ocorreram durante a estação seca, e estudos apontam que em amostragens realizadas no Cerrado, observa-se um maior sucesso de captura e riqueza de espécies durante a época chuvosa (VIEIRA & PALMA, 2005).

Quadro 5.3.2-12: Sucesso de captura (número de indivíduos registrados/esforço amostral) por região de amostragem durante o levantamento da Mastofauna Terrestre na Área de Estudo.

Ponto de Amostragem	Metodologia	Número de Registros	Sucesso de Captura
Ponto de amostragem 1 Mambáí (GO)	<i>Live traps</i>	2	1,67%
	<i>Pitfall</i>	0	0
	Armadilha fotográfica	7	-
	Busca ativa	4	-
Ponto de amostragem 2 Formoso (MG)	<i>Live traps</i>	16	13,33 %
	<i>Pitfall</i>	0	0
	Armadilha fotográfica	1	-
	Busca ativa	8	-
Ponto de amostragem 3 Urucuia (MG)	<i>Live traps</i>	11	9,17 %
	<i>Pitfall</i>	2	2,08 %
	Armadilha fotográfica	11	-

Ponto de Amostragem	Metodologia	Número de Registros	Sucesso de Captura
	Busca ativa	21	-
Ponto de amostragem 4 Pirapora (MG)	Live traps	1	0,83 %
	Pitfall	0	0
	Armadilha fotográfica	9	-
	Busca ativa	6	-

Apesar do sucesso de captura variar entre os diferentes tipos de armadilhas, em especial quando se compara trabalhos realizados em locais distintos, os resultados aqui obtidos ressaltam o caráter complementar das metodologias utilizadas, sendo importante o uso de diferentes tipos e tamanhos de armadilhas na amostragem de mamíferos (UMETSU *et al.* 2006).

De acordo com a literatura, em amostragens realizadas no Cerrado, o uso de armadilhas de captura viva, com frequência superam os *pitfalls* em relação ao sucesso de captura, fato que não ocorre na Mata Atlântica, onde o uso dos *pitfalls* vem se mostrando mais eficiente tanto na captura de espécies quanto de indivíduos (SANTOS-FILHO *et al.* 2006, UMETSU *et al.* 2006).

No atual estudo, a metodologia que obteve melhores resultados foi a busca ativa, com 39 registros, seguida das armadilhas de captura viva, com 30 registros e das armadilhas fotográficas, com 27 registros. A metodologia que menos contribuiu para o levantamento foram os *pitfalls*, que fizeram apenas 2 registros no Ponto de Amostragem 3 (Quadro 5.3.2-12).

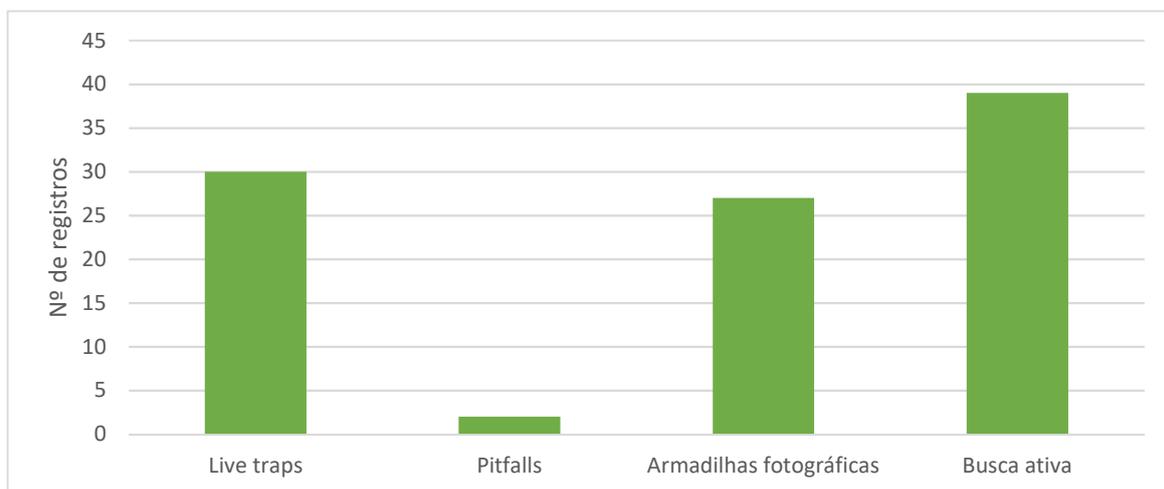


Figura 5.3.2-12: Número de registros por metodologia utilizada.

Tanto a riqueza quanto a abundância variaram bastante entre os pontos de amostragem ao longo da Área de Estuda do traçado da LT, sendo o Ponto de Amostragem 3 o que apresentou tanto a maior riqueza, quanto a maior abundância, seguido do Ponto de Amostragem 2 (Quadro 5.3.2-13). Os pontos de amostragem 2 e 3 foram as áreas formadas por fragmentos que possuíam a vegetação mais

preservada e o menor impacto antrópico. Os fragmentos de mata onde estes pontos foram estabelecidos eram maiores em relação aos pontos 1 e 4 e se conectavam com áreas de mata mais extensas. Outro fator que pode estar influenciando riqueza e abundância é a disponibilidade água, já que a área 2 era cortada por um rio que matinha uma boa Mata Ciliar em seu entorno e a área 3 possuía uma vereda, que na ocasião da amostragem estava seca, mas que nitidamente é um local que se mantém alagado boa parte do ano.

Ao contrário dos pontos 2 e 3, as menores abundâncias e riquezas foram encontradas nos Pontos de Amostragem 1 e 4. Ambos os pontos eram locais com fitofisionomia formada por Cerrado antropizado e mata seca, a influência antrópica nesses pontos de amostragem é alta, a disponibilidade água baixa e os fragmentos de tamanho reduzido se comparados aos pontos 2 e 3. O Pontos de Amostragem 1 sofre com a pressão de um assentamento de colonos em sua área e a cobertura florestal identificada nas imagens de satélite já não condiz com a realidade atual.

Quadro 5.3.2-13: Indicadores ecológicos por região de amostragem.

Ponto de Amostragem	Riqueza	Abundância	Diversidade (H)	Equitabilidade (J)
1	7	13	1,733	0,8904
2	12	24	2,22	0,8935
3	14	45	2,423	0,9180
4	7	16	1,808	0,8693

Diferente dos índices de diversidade e equitabilidade que levam em conta a riqueza e abundância, o índice de similaridade de *Bray Curtys* considera a composição de espécies de cada uma das áreas amostradas, agrupando áreas com composições semelhantes. Em geral é esperado que áreas mais próximas tenham composições parecidas, no entanto, outros fatores como degradação do ambiente e fitofisionomia da região, podem afetar a composição e a similaridade entre as áreas. No presente estudo, os Pontos de Amostragem 2 e 3 apresentaram uma similaridade maior entre si, do que com as áreas 1 e 4. Esse resultado ocorreu pela presença de espécies que possuem exigência por ambientes mais preservados e estruturados como é o caso do cateto (*Pecari tajacu*) e do veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) que ocorreram nesses dois pontos de amostragem.

Embora separadas por quase 400 km de distância os pontos 1 e 4 ficaram próximos entre si na análise de similaridade devido ao fato de apresentarem uma diversidade baixa composta por espécies comuns como o cachorro-do-mato e pela presença de espécies únicas na amostragem, como é o caso do tamanduá-mirim no ponto 1 e do punaré no ponto 4, além do registro da raposinha em ambos os pontos (Figura 5.3.2-13).

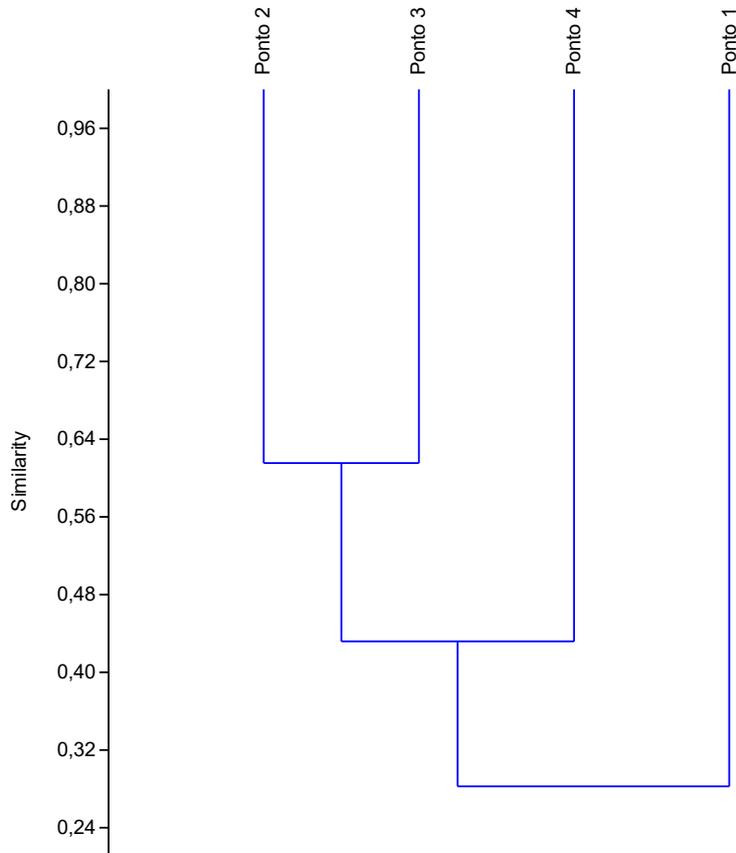


Figura 5.3.2-13: Dendrograma de similaridade da composição de fauna entre os pontos de amostragem.

Algumas espécies foram registradas somente em uma das áreas, essas espécies exclusivas de cada área fornecem informações importantes sobre a qualidade do ambiente em que ocorrem e auxiliam no planejamento das medidas mitigadoras de impacto ao longo do empreendimento. Ao todo foram registradas 11 espécies que só ocorreram em apenas um dos pontos de amostragem (Figura 5.3.2-14). O Ponto de Amostragem 3 foi o que apresentou o maior número de espécies exclusivas. Entre os seis registros exclusivos nesse ponto de amostragem, podemos destacar a presença de três espécies consideradas ameaçadas, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e a onça-parda (*Puma concolor*).

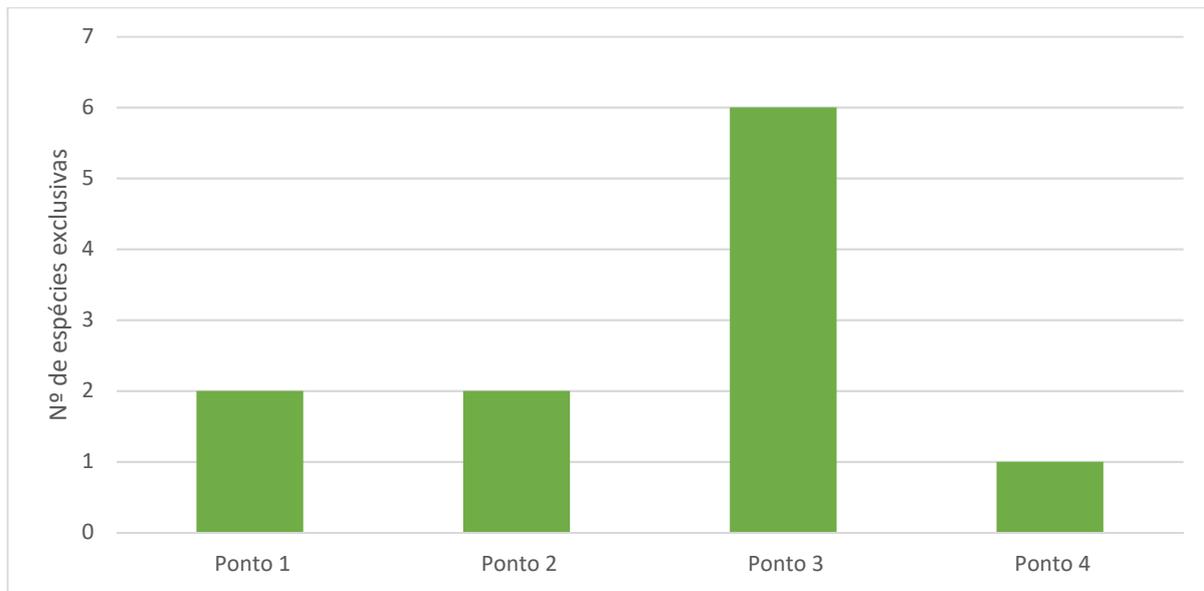


Figura 5.3.2-14: Número de espécies da Mastofauna terrestre registradas exclusivamente em cada região de amostragem da Área de Estudo da LT.

5.3.2.5.1.1 Espécies Endêmicas

Os dados primários obtidos durante a realização do presente estudo não apresentam espécies de Mastofauna endêmicas.

5.3.2.5.1.2 Espécies Ameaçadas e/ou de Valor Cinegético

Durante o estudo foram registradas seis espécies consideradas ameaçadas em ao menos uma das listas oficiais ou de importância econômica ou cinegética. Com exceção da Anta que se encontra classificada como Em Perigo (EN) na lista estadual de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM), e do Lobo-Guará que se encontra classificada como Em Perigo (EN), na lista estadual de espécies ameaçadas do estado da Bahia (SEMA), todas as espécies estão classificadas como vulneráveis.

Dentre as espécies presentes na lista sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), a onça-parda está classificada no apêndice I e as outras quatro espécies no apêndice II, a raposinha não se encontra na lista da CITES (Quadro 5.3.2-14).

Quadro 5.3.2-14: Espécies incluídas nas listas de espécies ameaçadas de extinção que foram registradas por meio de dados primários durante o levantamento da Mastofauna Terrestre não voadora na Área de Estudo da LT.

Classificação Taxonômica	Nome Comum	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	MMA	IUCN	COPAM	CITES
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	-	-	1	-	VU	VU	VU	II
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	-	-	2	-	VU		VU	II
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	5	-	-	-	VU	LC	NA	-
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	-	-	5	-	VU	LC	VU	I
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	-	3	1	5	VU	VU	EN	II
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	-	1	8	-	VU	VU	VU	II

A deterioração e redução de habitats são apontadas como as principais causas de declínio das populações de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Em regiões onde as temperaturas excedem a ampla gama de neutralidade térmica do tamanduá-bandeira, que vai de 15 a 36°C, a espécie necessita da disponibilidade de habitats arbóreos para proteger-se do calor ou do frio excessivo (CAMILO-ALVES & MOURÃO, 2006). Outros fatores que contribuem para a rarefação das populações desta espécie são a caça e os atropelamentos rodoviários (FISCHER, 1997). Destaca-se neste caso que o único registro da espécie foi feito através da identificação da carcaça de um indivíduo atropelado na as margens da rodovia MG-202 que passa bem próxima ao Ponto de Amostragem 3.

O tamanduá-bandeira é um animal muito suscetível ao fogo, por ter deslocamento vagaroso e pelagem inflamável, logo os incêndios florestais, comuns no período de estiagem, são uma outra ameaça importante para a espécie (SILVEIRA *et al.*, 1999).

Atualmente, o crescimento desordenado de centros urbanos e a consequente perda de hábitat têm resultado em processos negativos à conservação do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), mesmo que ele seja mais tolerante a algumas atividades antrópicas, como a agricultura. A drástica redução de ambientes ideais para a manutenção de populações tem sido apontada como o fator principal de redução de populações. Essa ameaça é ainda mais potencializada quando se observa que grande parte da área de ocorrência da espécie já está convertida em áreas para agropecuária. Verifica-se, assim, grande número de animais vítimas de atropelamentos em várias regiões de sua área de ocorrência, na maioria jovens, provavelmente em fase de dispersão. Em algumas populações, estima-se que os atropelamentos sejam responsáveis pela morte de um terço à metade da produção anual de filhotes (RODRIGUES, 2002).

Outro impacto, ainda que não atestado quanto à sua gravidade, é a contaminação epidemiológica de patógenos advindos do contato com animais domésticos, sobretudo onde a zona de contato é grande. Lobos-guará em cativeiro estão sujeitos a várias doenças transmitidas por cães, cujo impacto na natureza pode ser significativo. Ressalta-se que embora não tenham sido registrados cães domésticos no Ponto de Amostragem 3, único local onde o lobo-guará foi registrado, os cães eram abundantes na sede da fazenda, que ficava a poucas centenas de metros do PA 03.

A mitificação da espécie como principal responsável pela predação de aves domésticas em comunidades rurais tem sido um motivo significativo para a perseguição e abate desse animal, que ocorre em quantidades consideráveis em algumas localidades. Em um estudo realizado no Distrito Federal (DF) foram verificados fragmentos de galinhas em apenas duas amostras de fezes analisadas, apesar da região do estudo ter vários registros de proprietários de chácaras culpando os lobos pela morte das aves domésticas e denúncias de indivíduos da espécie sendo abatidos em decorrência da suposta predação. Para o autor, as galinhas são consumidas eventualmente, sendo consideradas pouco importantes na dieta do lobo. Santos (2007) monitorou dez propriedades no entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra (MG), onde do plantel de aves observado, apenas 11,6 % foram predados. Menos da metade dos ataques foram provocados por lobos-guará (42 %). No entanto, o estudo avaliou que a percepção dos moradores sobre a espécie é ruim, o que é ressaltado pelos seis animais abatidos em quatro anos (R.C. de Paula, dados não publicados).

Observou-se que a predação de aves domésticas varia bastante entre propriedades, sendo representativa em algumas delas onde o prejuízo é de mais de 50 % do plantel atacado. Nesses casos, a tolerância à presença de lobos-guará é muito baixa, podendo gerar perdas severas nas populações. Mesmo que essas reduções por conflitos não sejam o fator primário de ameaça à espécie, observa-se esse cenário em diversos locais onde lobos e proprietários rurais dividem espaço.

As maiores ameaças à conservação da raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) parecem ser a destruição de seu habitat e outros efeitos negativos diretos e indiretos causados pelo homem (LEMOS *et al.* 2011). Uma vez que a espécie só ocorre nos domínios do Cerrado, e esse se encontra entre os 25 ecossistemas mais ameaçados do planeta (MYERS, 2000), as ações antrópicas aparentemente representam a maior fonte de mortalidade da espécie (LEMOS *et al.*, 2011).

Por serem consideradas terras improdutivas (bioma Cerrado), nas últimas duas décadas, principalmente, o Governo Federal incentivou o desbravamento e “desenvolvimento” das fronteiras comerciais e industriais no Cerrado. São diversas as ameaças resultantes de tais ações, sendo a expansão da fronteira agropastoril a principal fonte de fragmentação e supressão de habitats adequados à sobrevivência da espécie. Áreas de Cerrado nos estados de São Paulo e Minas Gerais ocorrem em manchas isoladas e atualmente encontram-se separadas da porção mais contínua e central do bioma.

A onça-parda (*Puma concolor*) é amplamente distribuída no Cerrado. Apesar disto, existem estimativas que indicam que o tamanho populacional efetivo é menor do que 2.500 indivíduos e estima-se que em 21 anos poderá ocorrer um declínio de mais de 10 % dessa população. Apesar da grande área de distribuição e do fato de ser uma espécie mais adaptável à degradação ambiental que a onça-pintada (*Panthera onca*), essa espécie encontra-se na região com maior influência antrópica do país (Silva *et al.*, 2004). A ocupação da terra pela agropecuária restringiu a ocorrência da espécie aos fragmentos de vegetação original. Em algumas regiões, isso pode causar isolamento de populações e maior conflito com o homem, pela falta de refúgios e predação de animais domésticos. Além disso, a caça, tanto de suas presas naturais quanto da própria espécie, é uma grande ameaça às populações remanescentes. No atual estudo, a onça-parda só foi registrada no Ponto de Amostragem 3, e chama a atenção o número de registros (5) no curto espaço de tempo, o que pode indicar uma alta densidade de indivíduos na região.

Uma análise de ameaças realizada durante a Oficina *Population and Habitat Viability Assessment* (PHVA) para a anta (*Tapirus terrestris*) identificou as ameaças principais para cada um dos 21 biomas onde a espécie ocorre, em toda sua distribuição. Sendo atualmente as principais ameaças para a espécie no bioma Cerrado o desmatamento e/ou alteração do habitat, a agropecuária, a fragmentação do habitat, o isolamento de populações que muitas vezes são pequenas, a baixa conectividade entre os remanescentes florestais, a pecuária extensiva, a caça, atropelamento em estradas, queimadas em sua área de ocorrência e doenças infecciosas provindas de animais domésticos (MEDICI *et al.*, 2007).

O cateto (*Pecari tajacu*) está entre as espécies mais caçadas devido à apreciação pela sua carne e o interesse internacional pelo seu couro (BODMER, 1990). Para obterem a carne e o couro desses animais os caçadores desprezam classes de idade e sexo, ferindo animais que não podem se recuperar

e separando filhotes das fêmeas em lactação. Outras ameaças a esta espécie são a fragmentação e destruição do habitat, a introdução de espécies exóticas, especialmente o javali, o potencial impacto de doenças infecciosas, o fogo e a perseguição e caça de catetos por cachorros domésticos

5.3.2.5.1.3 Espécies Introduzidas – Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico

Foram registrados animais domésticos em todos os pontos de amostragem durante o estudo, nos pontos 1, 2 e 4 a presença de cães era constante tanto nas trilhas de acesso quanto nos locais de armadilhagem, no Ponto de Amostragem 3 embora não tenha havido registro de cães dentro da área de amostragem, sempre havia algum nas proximidades. Estudos mostram que o amplo uso de florestas por cães em locais adjacentes a áreas protegidas (Unidades de Conservação – UCs) e a forte concorrência entre cães e carnívoros nativos contribuíram para o declínio de diversas espécies de carnívoros, esses podem intensificar consideravelmente a pressão sobre os carnívoros nativos à medida que alteram seus padrões de atividade temporal, distribuição espacial e uso do habitat (VANAK *et al.*, 2014), além de diminuir a disponibilidade de presas (YOUNG *et al.*, 2011).

Cães e outros carnívoros introduzidos têm sido continuamente mostrados invadindo o habitat florestal em todo o mundo, e diminuindo ou extirpando populações de carnívoros nativos e afetando negativamente a função do ecossistema (Vanak *et al.*, 2014). Cães também representam uma ameaça a outros carnívoros silvestres através da transmissão de doenças, foram identificados mais de 350 patógenos que podem infectar populações de cães (CLEVELAND *et al.*, 2001). As populações de cães podem agir na manutenção de doenças, pois dependendo do tamanho da comunidade esses são suficientes para permitir que uma infecção persista. Assim, as doenças mantidas em uma população canina (reservatório) podem potencialmente afetar a vida selvagem através de um efeito de derramamento de patógenos em uma população e ser considerado como uma ameaça à conservação (HAYDON *et al.*, 2002).

No Ponto de Amostragem 3 todo o entorno da área era ocupado por pastagens com para criação de gado, os animais não adentravam no fragmento de mata, mas ficavam muito próximos. Nos Pontos de Amostragem 2 e 4 foram registrados cavalos pastando e circulando dentro das áreas de amostragem. O impacto direto desses animais nas comunidades de mamíferos é pouco conhecido, mas sabe-se que eles podem afetar o ambiente através da transmissão de doenças para outros mamíferos, alteração na estrutura e composição da vegetação, e causar mudanças físicas e químicas no solo (CURTIN, 2002).

5.3.2.5.1.4 Espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

As populações de pequenos mamíferos são muito suscetíveis a mudanças no ambiente, o que teoricamente as torna bons bioindicadores. No entanto, mudanças naturais como períodos de estiagem prolongados, baixa temporária na oferta de alimentos, entre outros fatores também influenciam as populações, principalmente de roedores, que são animais de vida curta e reprodução rápida. Dessa forma separar a influência antrópica das variáveis ambientais se torna uma tarefa difícil em especial em estudos de curta duração.

Os carnívoros são importantes para os ecossistemas naturais e para a conservação da biodiversidade em geral. Por serem predadores, podem regular as populações de suas presas e estruturar as comunidades naturais com base na predação, sendo por isso consideradas espécies-chave. Visto que são animais que ocupam o topo da pirâmide alimentar, precisando de grandes áreas para obter a quantidade de presas necessárias à sua subsistência, a destruição, fragmentação e alteração de habitats representam a principal causa de ameaça para todas as espécies deste grupo de forma que estas características os tornam bons bioindicadores de impactos às populações locais. No atual estudo foram identificadas seis espécies de carnívoros, dentre estas destaca-se o registro da onça-parda (*Puma concolor*) que é um predador de topo de grande porte e sua manutenção em um ambiente depende de um ecossistema estruturado que forneça as presas necessárias para sua sobrevivência, como é o caso do cateto, que também foi registrado na mesma área.

Outra espécie de carnívoro que pode ser destacada como um bom indicador de qualidade ambiental é o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), que também foi registrado no Ponto de Amostragem 3. Embora seja reconhecidamente resistente a modificação do ambiente e seja registrado com frequência em áreas de plantação esta espécie tende a evitar locais com ocupações humanas e também necessita de um ambiente bem estruturado para a manutenção de suas presas naturais.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Quadro 5.3.2-15: Lista das espécies da Mastofauna terrestre registradas por meio do levantamento de dados primários e secundários (fontes bibliográficas) para a Área de Estudo da LT, respectivos nomes comuns, região de amostragem, referência (dados secundários), método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (Portaria nº 444, de 17/12/2014), IUCN (2017), do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Estado da Bahia (SEMA, 2017) e CITES (2017).

Classificação Taxonômica	Nome comum	Ponto de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Ordem Didelphimorphia									
Família Didelphidae									
<i>Caluromys lanatus</i>	cuica-lanosa		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Caluromys philander</i>	cuica-lanosa		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Chironectes minimus</i>	Cuica-d'água		1		NA	LC	-	VU	NA
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	PA2, PA3, PA4	1, 2, 3, 4	CP	NA	LC	-	NA	NA
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	PA1, PA 2, PA3	1, 4	CP	NA	LC	-	NA	NA
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Marmosa murina</i>	cuíca		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuíca		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Marmosa constantiae</i>	cuíca		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Marmosa demerae</i>	cuíca		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Monodelphis brevicaudata</i>	catita		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Monodelphis domestica</i>	catita		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Philander opossum</i>	catita		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Thylamys elegans</i>	catita		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Thylamys pusila</i>	catita		1		NA	LC	-	NA	NA
Ordem Pilosa									
Família Bradypodidae									
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça		1		NA	LC	II	NA	NA
Família Myrmecophagidae									
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	3	1, 2	CA	VU	VU	II	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	1	1, 2, 3	PE	NA	LC	-	NA	NA

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Classificação Taxonômica	Nome comum	Ponto de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Ordem Cingulata									
Família Dasypodidae									
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole		1, 2		NA	LC	-	NA	NA
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatu-galinha		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha		1, 2, 3		NA	LC	-	NA	NA
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	PA1, PA3	1, 2, 3	TO	NA	LC	-	NA	NA
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra		1, 2		VU	LC	I	EN	EN
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola		1		EN	VU	-	-	EN
Ordem Primates									
Família Callithrichidae									
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	PA1, PA4	1, 3	AV	NA	LC	-	NA	NA
Família Phitecidae									
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó		1		NA	LC	-	NA	NA
Família atelidae									
<i>Alouatta caraya</i>	bugio		1		NA	LC	-	NA	NA
Família Cebidae									
<i>Sapajus libidinosus</i>	macaco-prego		1, 3		NA	LC	-	NA	NA
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego				NA	LC	-	NA	NA
Ordem Carnivora									
Família Canidae									
<i>Canis lupus domesticus</i>	cão-doméstico	PA1, PA2, PA4	-	AF	-	-	-	-	-
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	3	1, 2, 3	AF	VU	NT	II	VU	EN
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	PA1, PA2, PA3, PA 4	1, 2, 3	AF, AV, PE	NA	LC	II	NA	NA
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	1	1, 2	AF	VU	LC	-	NA	VU
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-vinagre		1		VU	NT	II	CR	CR

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Classificação Taxonômica	Nome comum	Ponto de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Família Felidae									
<i>Puma yagouondi</i>	jaguarundi		1		VU	LC	II	NA	VU
<i>Leopardus colocolo</i>	gato-palheiro		1, 3		VU	NT	II	EN	NA
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica		1, 2, 3		VU	LC	I	VU	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá		1		VU	NT	I	EN	EN
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato		1, 2		EM	VU	I	VU	VU
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada		1, 2		VU	NT	I	CR	CR
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	PA3	1, 2, 3	PE	VU	LC	I	VU	VU
Família Mephitidae									
<i>Conepatus semistriatus</i>	cangambá	PA3	1, 2, 3	PE	NA	LC	-	NA	NA
Família Mustelidae									
<i>Eira barbara</i>	irara		1, 3		NA	LC	III	NA	NA
<i>Galictis cuja</i>	furão		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra		1, 3		NA	NT	I	VU	VU
<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha		1		VU	EN	I	EN	-
Família Procyonidae									
<i>Nasua nasua</i>	quati		1, 2		NA	LC	-	NA	NA
<i>Potos flavus</i>	jupará		1		NA	LC	-	EN	NA
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	PA2, PA4	1, 2	PE	NA	LC	-	NA	
Família Tapiridae									
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	PA2, PA3, PA4	1, 2, 3	FE, PE, VO	VU	VU	II	EN	EN
Família Tayassuidae									
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	PA2, PA3	1, 2, 3	AF, PE	VU	VU	II	VU	NA
<i>Tayassu pecari</i>	queixada		1, 2		VU	VU	II	CR	EN
Família Cervidae									
<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal		1, 2		VU	LC	I	CR	-
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro		1		NA	LC	-	NA	NA

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Classificação Taxonômica	Nome comum	Ponto de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Mazama gouazoupira</i>	veado-catingueiro	PA2, PA3	1, 2, 3	AV, AF	NA	LC	-	NA	NA
<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	veado-campeiro		1, 3		VU	NT	-	EN	VU
Família Sciuridae									
<i>Guerlinguetos ingrami</i>	caxinguelê		1		NA	LC	-	NA	NA
Ordem Rodentia									
Família Muridae									
<i>Akodon cursor</i>	rato-do-chão		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Akodon lindberghi</i>	rato-do-chão				NA	LC	-	NA	NA
<i>Calomys sp.</i>	rato-do-chão	PA3	1, 4	CP	NA	LC	-	NA	NA
<i>Hylaemys megacephalus</i>	rato-do-chão		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-d'água				NA	LC	-	NA	NA
<i>Holochilus sciures</i>	rato-d'água		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Kunzia fronto</i>	rato-do-chão		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Kunzia tomentosus</i>	rato-do-chão		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	PA2	1, 4	CP	NA	LC	-	NA	NA
<i>Oecomys bicolor</i>	rato-da-árvore		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Oecomys catherine</i>	rato-da-árvore	PA2	1	CP	NA	LC	-	NA	NA
<i>Oligoryzomys fornesi</i>	rato-do-mato		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Oligoryzomys rupestris</i>	rato-do-mato		1		EN	DD	-	NA	VU
<i>Oligoryzomys moojeni</i>	rato-do-mato		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Oxymycterus delator</i>	rato-do-brejo		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Cerradomys sp.</i>	rato-do-mato	PA2, PA3	1, 4	CP	NA	LC	-	NA	NA
<i>Cerradomys scotti</i>	rato-do-chão		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Pseudoryzomys simplex</i>	rato-do-mato		1, 4		NA	LC	-	NA	NA
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	rato-da-árvore		1		NA	LC	-	NA	NA

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Classificação Taxonômica	Nome comum	Ponto de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Rhipidomys macrurus</i>	rato-da-árvore	PA2, PA3	1	CP	NA	LC	-	NA	NA
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	rato-da-fava		1		NA	LC	-	NA	NA
Família Erethizontidae									
<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço		1		NA	LC	-	NA	NA
Família Caviidae									
<i>Kerodon acrobata</i>	mocó		1		VU	DD	-	NA	NA
<i>Kerodon rupestris</i>	mocó		1		VU	LC	-	NA	NA
<i>Cavia aperea</i>	preá		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Galea spixii</i>	preá		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	PA2	1, 2, 3	FE, PE	NA	LC	-	NA	NA
Família Dasyproctidae									
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia		1, 2		NA	LC	-	NA	NA
<i>Dasyprocta punctata</i>	cutia		1		NA	LC	-	NA	NA
Família Cuniculidae									
<i>Cuniculus paca</i>	paca		1, 2, 3		NA	LC	-	NA	NA
Família Echimyidae									
<i>Carterodon sulcidens</i>	rato-do-mato		1		EN			EN	NA
<i>Clyomys laticeps</i>	rato-de-espinho		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Proechimys roberti</i>	rato-de-espinho		1		NA	LC	-	NA	NA
<i>Thrichomys apereoides</i>	punaré	PA4	1, 4	AF, CP	NA	LC	-	NA	NA
Ordem Lagomorpha									
Família Leporidae									
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	PA1, PA4	1, 2, 3	AF, PE	NA	LC	-	NA	NA

Legendas: Dados Primários: PA 1 – Mambai (GO), PA 2 – Formoso (MG), PA 3 – Urucuia (MG), PA 4 – Pirapora (MG). Fontes bibliográficas: 1 – Reis *et al.* (2010); 2 - Freitas (2007); 3 – Lessa *et al.* (2012); 4 - Stumpp *et al.* (2016). Método de registro: AF – Armadilha fotográfica, AV – Avistamento, CA – Carcaça, CP – Captura, FE – Fezes, PE – Pegadas, VO - Vocalização. Categorias de ameaça: (NT – quase-ameaçado; DD - deficiência de dados; EN - em perigo; VU - vulnerável; CR – criticamente em perigo; CITES (Apêndice I, II e II) (RE - regionalmente extintas; CR - criticamente em perigo; EN - em perigo; VN - Vulnerável, SEMA/BA (Anexo))

5.3.2.5.1.5 Registros Fotográficos



Foto 5.3.2-24: A1 Busca ativa.
Coord.: 23L 375.870 E, 8.397.246 N



Foto 5.3.2-25: A1. Verificação de armadilhas
Coord.: 23L 375.710 E, 8.397.138 N



Foto 5.3.2-26: A2. Triagem de pequenos mamíferos
Coord.: 23L 375.689 E, 8.397.015 N



Foto 5.3.2-27: A2. Armadilha de captura viva
do tipo *tomahawk*
Coord.: 23L 375.710 E, 8.397.138 N



Foto 5.3.2-28: A2. Armadilha fotográfica
Coord.: 23L 375.710 E, 8.397.138 N



Foto 5.3.2-29: A2. Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*).
Coord.: 23L 375.788 E, 8.397.195 N



Foto 5.3.2-30: A2. *Nectomys squamipes* T1
Coord.: 23L 380.901 E, 8.332.336 N



Foto 5.3.2-31: A2. *Oecomys catherinae* T1
Coord.: 23L 380.901 E, 8.332.336 N



Foto 5.3.2-32: A2. *Cerradomys* sp. T1
Coord.: 23L 380.403 E, 8.330.970 N



Foto 5.3.2-33: A2. *Gracilinanus microtarsus* T1
Coord.: 23L 380.403 E, 8.330.970 N



Foto 5.3.2-34: A1. Raposinha (*Lycalopex vetulus*) F8
Coord.: 375.713 E, 8.397.261



Foto 5.3.2-35: A3. Gambá-de-orelha-branca
(*Didelphis albiventris*) T1
Coord.: 23K 403.144 E, 8.230.334



Foto 5.3.2-36: A3. Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) A3 F1 2.
Coord.: 23L 403.924 E, 8.231.003 N



Foto 5.3.2-37: A3. Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) F10.
Coord.: 23L 404.015 E, 8.232.358 N



Foto 5.3.2-38: A3. Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*)
Coord.: 23K 402.123 E, 8.226.923 N



Foto 5.3.2-39: A3. Onça-parda (*Puma concolor*)
Coord.: 23K 506.393 E, 8.094.648 N



Foto 5.3.2-40: A3. Cateto (*Pecari tajacu*) F10.
Coord.: 23L 404.015 E, 8.232.358 N



Foto 5.3.2-41: A3. Anta (*Tapirus terrestris*) F10.
Coord.: 23L 380.336 E, 8.332.919 N



Foto 5.3.2-42: A4. *Rhipidomys macrurus* T1
Coord.: 23K 403.144 E, 8.230.334 N



Foto 5.3.2-43: A4. Tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) F9
Coord.: 23K 506.546 E, 8.094.372 N



Foto 5.3.2-44: A4. Punaré (*Trichomys apereoides*) A4
Coord.: 23K 506.393 E, 8.094.648 N



Foto 5.3.2-45: A4. Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*)
Coord.: 23L 401.626 E, 8.229.552 N

5.3.2.5.2 Avifauna

Com base nos dados primários coletados na campanha única de amostragem, foram registradas 173 espécies de aves, representantes de 20 ordens e 44 famílias (Quadro 5.3.2-22).

Entre as aves “Não Passeriformes”, as famílias com maior número de espécies registradas foram Psittacidae (periquitos, maritacas, papagaios e araras) com dez espécies, seguida por Picidae (pica-paus) com sete espécies. Entre os Passeriformes, as famílias com maior número de espécies registradas foram Tyrannidae (bem-te-vis, suiriris, papa-moscas e afins) com 27 espécies, seguida por Thraupidae (sanhaços, saíras, canários e afins), com 20 espécies e Furnariidae (joão-de-barro, graveteiros e afins) com 12 espécies (Foto 5.3.2-46 e Foto 5.3.2-47).



Foto 5.3.2-46: Arara-canindé (*Ara ararauna*), registrada em todas as quatro áreas. Espécie da família Psittacidae, a mais representativa das ordens não passeriformes (dez espécies).



Foto 5.3.2-47: Noivinha-branca (*Xolmis velatus*), registrada na Área 3 (Urucuia/MG). Espécie da família Tyrannidae, a mais representativa da ordem passeriformes (27 espécies).

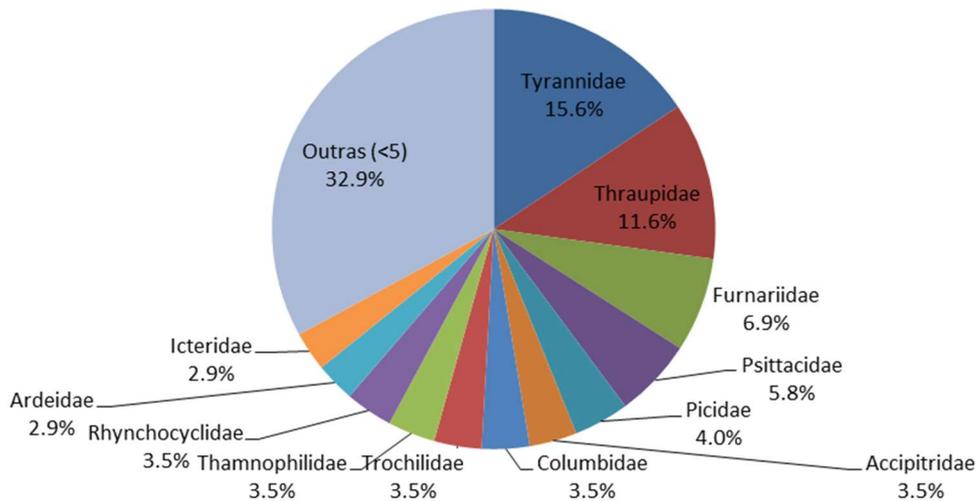


Figura 5.3.2-15: Representatividade das famílias em relação ao número de espécies registradas por dados primários na Área de Estudo da LT.

Do total de 173 espécies registradas em todas as áreas amostrais, a riqueza por área variou de 55 (na Área 1) a 119 (na Área 3), com base na conjunção de todos os métodos de levantamento. As outras áreas obtiveram valores de riqueza intermediários (Quadro 5.3.2-16).

Quadro 5.3.2-16: Riqueza total de espécies nos quatro pontos de amostragem, com base na conjunção de todos os métodos de levantamento.

Ponto de Amostragem	Município/UF	Riqueza
PA1	Mambai/GO	55
PA2	Formoso/MG	79
PA3	Urucuia/MG	119
PA4	Pirapora/MG	83

Lopes *et al.* (2008) apresentaram uma lista com 316 espécies de aves registradas nos municípios de Unaí e Cabeceira Grande, localizados no noroeste de Minas Gerais. A atual pesquisa na Área de Estudo

(AE) da LT resultou no registro de 173 espécies de aves, ou seja, aproximadamente 55 % do total de espécies registradas pelos dados secundários. Dessas, 173 espécies presentes no atual estudo, 17 espécies foram acrescentadas à listagem de dados secundários, elevando para 333 o número de espécies na região (Quadro 5.3.2-22). Merecem destaque *Pseudastur albicollis* (gavião-branco), espécie de gavião florestal e altamente sensível às perturbações ambientais e *Phylloscartes roquettei* (cara-dourada), pequeno pássaro ameaçado de extinção pela perda de seu hábitat, provavelmente não detectado no estudo utilizado como dados secundários pela falta de conhecimento de sua vocalização na época, conforme relatado pelos autores.

A curva de rarefação obtida para o conjunto de dados coletados nos transectos, pontos de escuta, capturas com redes de neblina e registros aleatórios, assim como a do estimador *Jackknife* de primeira ordem, não tendeu à estabilização (Figura 5.3.2-16). A riqueza estimada foi de 229 espécies, ou seja, um acréscimo de 56 espécies ou aproximadamente 32 % do total observado. Os registros obtidos pelo somatório de todas as metodologias, incluindo registros aleatórios, resultaram em 173 espécies, ou seja, aproximadamente 76 % do total estimado.

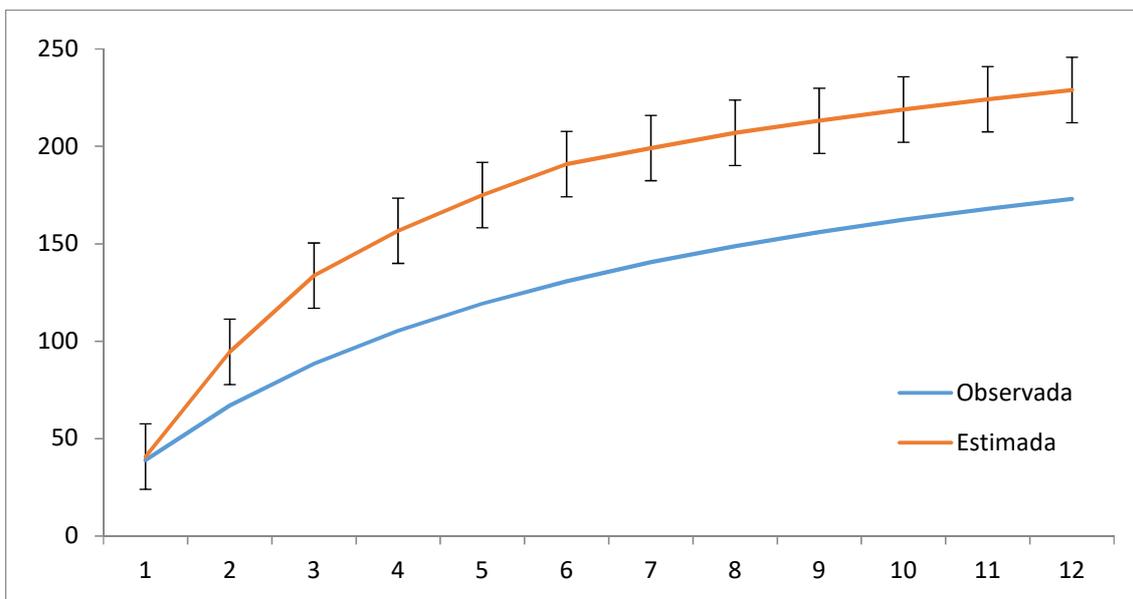


Figura 5.3.2-16: Curva de rarefação das espécies da Avifauna nas regiões de amostragem no levantamento na Área de Estudo da LT. O eixo “x” representa o número de amostras (dias) e o eixo “y” representa o número acumulado de espécies. A linha azul corresponde à riqueza real registrada pelas metodologias aplicadas. A linha vermelha corresponde à riqueza estimada pelo *Jackknife* de primeira ordem.

O método de captura com redes de neblina foi responsável pelo registro de 72 indivíduos pertencentes a 38 espécies de aves (Quadro 5.3.2-17). Este valor representa apenas 22 % do total de espécies registradas em campo, demonstrando caráter seletivo do método de captura com redes de neblina (DEVELEY, 2003).

Quadro 5.3.2-17: Número de indivíduos capturados em cada região de amostragem e no total da campanha durante a primeira campanha de levantamento de Avifauna na Área de Estudo da LT.

Espécie	Nome Popular	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Total
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé			1		1
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado		1			1
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura		2			2
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho				1	1
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	1	1		1	3
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde		7			7
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos			1		1
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru		1			1
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	1		1	1	3
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata		1			1
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	2		2		4
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande			1		1
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo				2	2
<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio		1			1
<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta			1		1
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão		1	1		2
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho			2		2
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	1				1
<i>Phylloscartes roquettei</i>	cara-dourada				1	1
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo				3	3
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	ferreirinho-de-cara-parda			1		1
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	sebinho-rajado-amarelo			1		1
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro				2	2
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha				2	2
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado				3	3
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu		1			1
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado			2		2
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	1				1
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	1	1	1		3
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira		1			1
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula		1		2	3
<i>Myiothlypis leucophrys</i>	pula-pula-de-sobrancelha		1			1
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento				2	2
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho				2	2
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	2	2			4
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza				2	2
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta			1		1
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro			1		1
38 Espécies	Total	9	22	17	24	72

Os pontos de amostragem com maiores riquezas de espécies capturadas foram os pontos 2 e 3 (ambos n = 14), seguido pelo ponto 4 (n = 13). O ponto 1 obteve a menor riqueza entre as áreas (n = 7, Quadro 5.3.2-17).

Com relação à ocorrência nos pontos de amostragem, o beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*, Foto 5.3.2-48), a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*, Foto 5.3.2-49) e o sabiá-branco (*Turdus leucomelas*) foram as espécies mais frequentes, com registro em três pontos, seguidas pelo arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), fruxu-do-cerradão (*Neopelma pallescens*), pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) e pipira-da-taoca (*Eucometis penicillata*), capturados em dois pontos. O restante das espécies ocorreu em apenas um ponto amostral (Quadro 5.3.2-17).



Foto 5.3.2-48: Macho de beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*), uma das espécies com maior ocorrência nas áreas de amostragem, capturada em três dos quatro pontos.



Foto 5.3.2-49: Macho de choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*), outra espécie capturada em três dos quatro pontos.

Dentre as espécies registradas por meio desse método, o beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata* – Foto 5.3.2-50) foi a que apresentou o maior número de capturas, totalizando sete indivíduos, seguida pela pipira-da-taoca (*Eucometis penicillata* – Foto 5.3.2-51), com quatro indivíduos capturados. As demais apresentaram entre três e um único indivíduo capturado (Quadro 5.3.2-17). Todos os sete indivíduos de beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata*) foram capturados no mesmo local (Ponto de Amostragem 2), além de outras três espécies de beija-flor. Isso pode ser explicado pelo fato da amostragem coincidir com a floração de Ingás ao longo da Mata Ciliar onde foram montadas as redes de neblina. Um grande número de beija-flores foi observado no dossel dessas árvores em busca de alimento.



Foto 5.3.2-50: Beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata*), espécie com maior número de captura, sendo sete indivíduos capturados no Ponto 2.



Foto 5.3.2-51: Pipira-da-taoca (*Eucometis penicillata*), espécie com segundo maior número de capturas, sendo dois indivíduos capturados no Ponto 1 e dois indivíduos capturados na Ponto 2.

Com relação à amostragem por pontos de escuta, foram registradas 142 espécies somente por esta metodologia (82 % do total), das quais as seguintes obtiveram os maiores valores de índice pontual de abundância relativa (IPA): periquito-rei (*Eupsittula aurea* – IPA = 0,633 – Figura 23), periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri* – IPA = 0,567 – Figura 24), asa-branca (*Patagioenas picazuro* – IPA = 0,233), beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata* – IPA = 0,208), tipio (*Sicalis luteola* – IPA = 0,200), fogo-apagou (*Columbina squammata* – IPA = 0,175) e sebinho-olho-de-ouro (*Hemitriccus margaritaceiventer* – IPA = 0,175). Vinte e nove espécies obtiveram o menor índice pontual de abundância (IPA = 0,008), ou seja, foram registradas através de um único indivíduo em um único ponto durante todo o período de amostragem (Quadro 5.3.2-7).



Foto 5.3.2-52: Periquito-rei (*Eupsittula aurea*), espécie com maior índice pontual de abundância (IPA = 0,633).



Foto 5.3.2-53: Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), segunda espécie com maior índice pontual de abundância (IPA = 0,567).

Quadro 5.3.2-18: Espécies registradas através da metodologia de pontos de escuta e seus respectivos índices pontuais de abundância (IPA) durante a primeira campanha de levantamento de avifauna da LT.

Espécie	Nome Popular	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	Total
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	0,133	0,667	1,333	0,400	0,633
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	1,033	0,133	0,500	0,600	0,567
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	0,067	0,133	0,433	0,300	0,233
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	0,000	0,767	0,033	0,033	0,208
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	0,000	0,000	0,800	0,000	0,200
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	0,000	0,033	0,467	0,200	0,175
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	0,100	0,233	0,033	0,333	0,175
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	0,033	0,033	0,267	0,333	0,167
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	0,100	0,233	0,000	0,300	0,158
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	0,033	0,167	0,033	0,367	0,150
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	0,133	0,167	0,233	0,033	0,142
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	0,033	0,000	0,367	0,167	0,142
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	0,067	0,033	0,167	0,233	0,125
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	0,000	0,267	0,000	0,167	0,108
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	0,000	0,133	0,300	0,000	0,108
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	0,000	0,200	0,067	0,167	0,108
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	0,000	0,000	0,400	0,000	0,100
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	0,000	0,000	0,167	0,233	0,100
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	0,000	0,000	0,300	0,067	0,092
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	0,067	0,000	0,000	0,300	0,092
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	0,000	0,167	0,200	0,000	0,092
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	0,000	0,033	0,033	0,267	0,083
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	0,000	0,067	0,133	0,133	0,083
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	0,000	0,033	0,133	0,133	0,075
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	0,100	0,100	0,033	0,067	0,075
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	sebinho-rajado-amarelo	0,000	0,200	0,100	0,000	0,075
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	0,100	0,000	0,133	0,067	0,075
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	0,100	0,033	0,100	0,067	0,075
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	0,000	0,000	0,200	0,100	0,075
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	0,000	0,000	0,267	0,000	0,067
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo	0,000	0,000	0,000	0,267	0,067
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	0,033	0,033	0,100	0,100	0,067
<i>Phylloscartes roquettei</i>	cara-dourada	0,000	0,000	0,000	0,233	0,058
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	0,000	0,100	0,100	0,033	0,058
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	0,000	0,133	0,033	0,067	0,058
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	0,000	0,033	0,067	0,133	0,058
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-Cerrado	0,067	0,033	0,033	0,067	0,050
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	0,033	0,033	0,133	0,000	0,050
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	0,067	0,000	0,067	0,067	0,050

Espécie	Nome Popular	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	Total
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	0,033	0,033	0,133	0,000	0,050
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	0,000	0,033	0,033	0,133	0,050
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	0,000	0,000	0,000	0,200	0,050
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	0,167	0,000	0,000	0,000	0,042
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	0,000	0,100	0,033	0,033	0,042
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	0,000	0,000	0,033	0,133	0,042
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	0,000	0,067	0,100	0,000	0,042
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	0,000	0,067	0,100	0,000	0,042
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	0,100	0,000	0,000	0,067	0,042
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	0,000	0,133	0,033	0,000	0,042
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	0,000	0,000	0,167	0,000	0,042
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	0,000	0,067	0,000	0,100	0,042
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	0,000	0,033	0,133	0,000	0,042
<i>Guira guira</i>	anu-branco	0,000	0,000	0,133	0,000	0,033
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	0,000	0,033	0,100	0,000	0,033
<i>Caracara plancus</i>	carcará	0,000	0,067	0,000	0,067	0,033
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	0,000	0,000	0,133	0,000	0,033
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	0,000	0,000	0,000	0,133	0,033
<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	0,067	0,067	0,000	0,000	0,033
<i>Cranioleuca vulpina</i>	arredio-do-rio	0,000	0,133	0,000	0,000	0,033
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	0,033	0,000	0,067	0,033	0,033
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	0,000	0,133	0,000	0,000	0,033
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	0,067	0,000	0,067	0,000	0,033
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	0,000	0,033	0,100	0,000	0,033
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	0,000	0,100	0,033	0,000	0,033
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	0,000	0,000	0,133	0,000	0,033
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	0,000	0,033	0,000	0,067	0,025
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	0,067	0,000	0,033	0,000	0,025
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	0,000	0,067	0,000	0,033	0,025
<i>Picumnus albosquamatus</i>	picapauzinho-escamoso	0,033	0,033	0,000	0,033	0,025
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	0,067	0,000	0,033	0,000	0,025
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	0,000	0,000	0,033	0,067	0,025
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	0,000	0,067	0,033	0,000	0,025
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio	0,000	0,067	0,033	0,000	0,025
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	0,100	0,000	0,000	0,000	0,025
<i>Berlepschia rikeri</i>	limpa-folha-do-buriti	0,000	0,000	0,100	0,000	0,025
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	bichoita	0,000	0,000	0,100	0,000	0,025
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	0,000	0,000	0,100	0,000	0,025
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	0,000	0,000	0,000	0,100	0,025
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	0,000	0,033	0,000	0,067	0,025
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	0,000	0,000	0,100	0,000	0,025

Espécie	Nome Popular	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	Total
<i>Polioptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	0,033	0,000	0,000	0,067	0,025
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	0,000	0,033	0,000	0,067	0,025
<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	0,000	0,000	0,100	0,000	0,025
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	0,000	0,100	0,000	0,000	0,025
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	0,000	0,000	0,100	0,000	0,025
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	0,000	0,033	0,033	0,033	0,025
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	0,033	0,000	0,033	0,000	0,017
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	0,000	0,000	0,000	0,067	0,017
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	0,000	0,033	0,033	0,000	0,017
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	0,000	0,067	0,000	0,000	0,017
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	0,000	0,067	0,000	0,000	0,017
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	0,000	0,000	0,000	0,067	0,017
<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	0,067	0,000	0,000	0,000	0,017
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-comprido	0,000	0,033	0,033	0,000	0,017
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	0,000	0,000	0,000	0,067	0,017
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	0,067	0,000	0,000	0,000	0,017
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	0,000	0,000	0,000	0,067	0,017
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	0,067	0,000	0,000	0,000	0,017
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	0,000	0,033	0,033	0,000	0,017
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	0,000	0,000	0,000	0,067	0,017
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	0,000	0,000	0,000	0,067	0,017
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	0,067	0,000	0,000	0,000	0,017
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	0,067	0,000	0,000	0,000	0,017
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	0,000	0,000	0,067	0,000	0,017
<i>Crypturellus undulatus</i>	jaó	0,033	0,000	0,000	0,000	0,008
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008

Espécie	Nome Popular	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	Total
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	0,000	0,000	0,000	0,033	0,008
<i>Pseudastur albicollis</i>	gavião-branco	0,033	0,000	0,000	0,000	0,008
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	0,000	0,033	0,000	0,000	0,008
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	0,000	0,033	0,000	0,000	0,008
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	0,033	0,000	0,000	0,000	0,008
<i>Taraba major</i>	choró-boi	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Lepidocolaptes wagleri</i>	arapaçu-de-wagler	0,000	0,000	0,000	0,033	0,008
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	0,000	0,000	0,033	0,000	0,008
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	0,033	0,000	0,000	0,000	0,008
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	0,000	0,000	0,000	0,033	0,008
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	0,000	0,000	0,000	0,033	0,008

Como relatado anteriormente, as duas espécies que obtiveram o maior Índice Pontual de Abundância foram dois psitacídeos (periquitos). Isso pode ser explicado pelo fato de serem espécies bastante conspícuas, que se deslocam bastante, voam em bando, vocalizam muito e se adaptam bem a ambientes alterados, sendo facilmente detectáveis.

No Ponto de Amostragem 1 (Mambai/GO), o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) era comumente observado ao longo do vale onde foram realizados vários pontos de escuta, se alimentando de um fruto semelhante a paina. A asa-branca (*Patagioenas picazuro*), com terceiro maior IPA, é outra espécie bastante conspícuas, que também se desloca bastante, inclusive em bandos, vocaliza frequentemente e também se adapta bem a ambientes alterados, inclusive se beneficiando de lavouras. Quanto ao beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata*), que obteve o quarto maior IPA, teve seus registros quase todos concentrados no Ponto de Amostragem 2 devido à floração de árvores das quais se alimenta justamente nas proximidades das redes de neblina e de vários pontos de escuta nessa área. Já o típio (*Sicalis luteola*) apresentou o quinto maior IPA devido quase que somente ao registro de um bando de muitos indivíduos registrados no Ponto de Amostragem 3. Por outro lado, muitas espécies apresentaram IPA baixo, com somente um indivíduo registrado em somente um ponto em toda a campanha. Algumas dessas espécies são menos conspícuas, possuem densidade populacional baixa e/ou possuem hábitos aquáticos. Outra explicação é o fato de se tratar de uma amostragem rápida, de apenas uma campanha.

Os índices de diversidade de *Shannon-Weaver* (H) e de equitabilidade (J) baseados nos dados obtidos a partir das amostragens de todas as metodologias agrupadas, são apresentados no Quadro 5.3.2-19. A Área 1 foi a que obteve o menor valor de $H' = 1,51$. A Área 3 foi a que obteve o maior valor, com base neste conjunto de dados ($H' = 1,82$).

Quadro 5.3.2-19: Índices de diversidade de *Shannon-Weaver* (H) nos quatro pontos de amostragem por todas as metodologias durante a campanha de amostragem na Área de Estudo da LT.

Índice	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4
Diversidade (H)	1,51	1,67	1,82	1,73
Equitabilidade (J)	0,87	0,88	0,88	0,90

O fato de o Ponto de Amostragem 1 ter apresentado o menor índice de diversidade, mesmo tendo sido amostrados três ambientes diferentes (mata seca, Cerrado sentido restrito e vale com Mata De Galeria) pode ter ocorrido devido a este ponto ter sido amostrado por uma manhã a menos em relação aos outros pontos. Isto foi compensado amostrando este ponto também em período vespertino, mas que na prática não apresenta a mesma abundância e diversidade de aves quanto às primeiras horas do período matutino.

Por outro lado, o Ponto de Amostragem 3, que apresentou o maior índice de diversidade, é composto por diversos ambientes, como Cerrado sentido restrito, açudes, vereda, agricultura e pastagem. Muitas espécies vinculadas ao ambiente aquático, distintas daquelas ocorrentes em áreas florestais, foram registradas nessa área.

No dendrograma referente à análise de similaridade entre os pontos amostrais, o Ponto de Amostragem 1 mostrou-se a mais dissimilar de todas (Figura 5.3.2-17). Essa área não apresenta peculiaridades acentuadas em relação às outras áreas que pudesse levá-la a uma composição mais distinta na comunidade de aves, devendo essa dissimilaridade ser resultante do menor número de espécies registradas nessa área. Desse menor número de espécies registradas, 20 % foram encontradas exclusivamente nessa área.

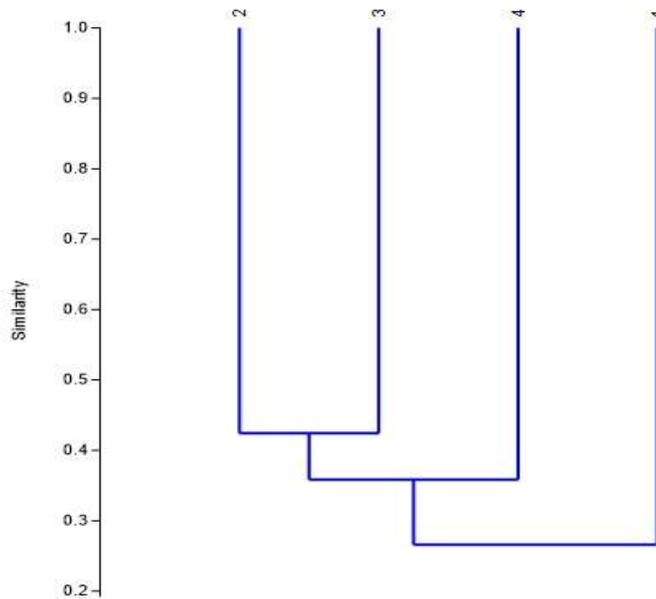


Figura 5.3.2-17: Análise de similaridade das comunidades de aves entre os quatro pontos de amostragem, por meio do índice de Jaccard (presença e ausência das espécies), com base na conjunção de todos os métodos de levantamento.

Quanto ao número de espécies exclusivas registradas em cada ponto, o Ponto de Amostragem 2 foi o que obteve o menor número ($n = 10$), enquanto o Ponto de Amostragem 3 apresentou o maior número de espécies exclusivas ($n = 38$, Quadro 5.3.2-20). A elevada riqueza de espécies encontrada no Ponto de Amostragem 3, devido aos diferentes tipos de ambientes amostrados, contribuiu para o maior número de espécies exclusivas registradas nessa área.

Quadro 5.3.2-20: Número de espécies da avifauna registradas exclusivamente em cada região de amostragem da Área de Estudo da LT.

	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4
Total Espécies	55	79	119	83
Espécies Exclusivas	11	10	38	17

5.3.2.5.2.1 Espécies Endêmicas

A avifauna observada por dados primários é típica do Cerrado, não apresentando influência de elementos Atlânticos. Dentre as 173 espécies registradas nos trabalhos de campo, seis são consideradas endêmicas do Cerrado e 11 são consideradas endêmicas do Brasil. Destas, o pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*) é considerado endêmico do Cerrado e do Brasil simultaneamente (Quadro 5.3.2-21).

Quadro 5.3.2-21: Espécies de aves endêmicas registradas por meio de dados primários durante o levantamento da avifauna na Área de Estudo da LT.

Nº	Espécie	Nome popular	Endêmica Cerrado	Endêmica Brasil
01	<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos		X
02	<i>Aratinga jandaya</i>	jandaia		X

Nº	Espécie	Nome popular	Endêmica Cerrado	Endêmica Brasil
03	<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga		X
04	<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-comprido	X	
05	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto		X
06	<i>Lepidocolaptes wagleri</i>	arapaçu-de-wagler		X
07	<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio (Figura 28)	X	
08	<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	X	
09	<i>Phylloscartes roquettei</i>	cara-dourada		X
10	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	X	
11	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã		X
12	<i>Myiothlypis leucophrys</i>	pula-pula-de-sobrancelha (Foto 5.3.2-54)	X	X
13	<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião		X
14	<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste		X
15	<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé		X
16	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	X	



Foto 5.3.2-55: Cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*), espécie endêmica do Cerrado registrada neste estudo nos Pontos de Amostragem 1 e 2 (Mambaí/GO e Formoso/MG).



Foto 5.3.2-56: Pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*), espécie endêmica do Cerrado e do Brasil, registrada neste estudo apenas através de uma captura em rede de neblina em Mata Ciliar no Ponto de Amostragem 2, em Formoso/MG.

Considerando também os dados secundários, além das seis espécies endêmicas do Cerrado registradas por dados primários, outras cinco espécies endêmicas do Cerrado são acrescentadas (Silva 1995b). São elas: papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), tapaculo-de-brasília (*Scytalopus novacapitalis*), limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*) e mineirinho (*Charitospiza eucosma*). Uma discreta influência de elementos Atlânticos pode ser observada ao longo das matas semidecíduas da região explorada naquele estudo, tal como demonstrado pelos registros de jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*), beija-flor-preto (*Florisuga fusca*), juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*), chupa-dente (*Conopophaga lineata*) e flautim (*Schiffornis virescens*).

5.3.2.5.2.2 Espécies Ameaçadas

Em relação às ameaças de extinção, foram registradas no presente estudo, duas espécies classificadas em alguma categoria:

1. **Arapaçu-de-wagler (*Lepidocolaptes wagleri*):** citado na lista nacional (MMA, 2014) e na lista da Bahia (SEMA,2017) na categoria “Em Perigo”. Essa espécie é um Passeriforme da família Dendrocolaptidae, recentemente separada do arapaçu-escamado (*Lepidocolaptes squamatus*). A destruição do habitat é a principal ameaça à espécie no Cerrado. Habita florestas secas e Mata de Galeria. Em geral, tende a ocupar floresta relativamente intacta, sendo moderadamente sensível ao desmatamento.

Ao longo do presente estudo, a espécie foi detectada durante o 7º ponto de escuta em mata seca preservada no Ponto de Amostragem 4 (Pirapora/MG), quando foram observados dois indivíduos, provavelmente casal. No dia seguinte, outros dois indivíduos foram observados ocasionalmente entre outros pontos de escuta distantes aproximadamente 500 m do primeiro registro, em Mata de Galeria em vale seco de rio (Foto 5.3.2-57); e

2. **Cara-dourada (*Phylloscartes roquettei*):** citado nas listas nacional (MMA, 2014), global (IUCN, 2015), Minas Gerais (COPAM,2010) e Bahia (SEMA,2017) na categoria “Em Perigo”. Essa espécie é um pequeno Passeriforme endêmico do Brasil, da família *Rhynchocyclidae*. A destruição do habitat é a principal ameaça à espécie no Cerrado. Vive em florestas secas, Matas de Galeria, áreas de lajedos e enclaves rochosos.

Durante este estudo, a espécie foi detectada no Ponto de Amostragem 4 (Pirapora/MG) durante vários pontos de escuta, inclusive com uma captura em rede de neblina, totalizando oito indivíduos (Foto 5.3.2-58).



Foto 5.3.2-57: Arapaçu-de-wagler (*Lepidocolaptes wagleri*), espécie ameaçada de extinção registrada neste estudo no Ponto de Amostragem 4 (Pirapora/MG).



Foto 5.3.2-58: Cara-dourada (*Phylloscartes roquettei*), espécie ameaçada de extinção registrada neste estudo também no Ponto de Amostragem 4 (Pirapora/MG).

Considerando também os dados secundários, outras quatro espécies classificadas em alguma categoria de ameaça foram registradas naquele estudo:

1. **Águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*):** citado na lista nacional (MMA, 2014) e na lista global (IUCN, 2015) na categoria “Em Perigo”. Essa espécie é um Accipitriforme da família Accipitridae. A destruição do habitat é a principal ameaça à espécie no Cerrado;
2. **Papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*):** citado na lista global (IUCN, 2015) na categoria “Vulnerável”. Essa espécie é um Passeriforme da família Tyrannidae. A destruição do habitat é a principal ameaça à espécie no Cerrado;
3. **Galito (*Alecturus tricolor*):** citado na lista nacional (MMA, 2014) e na lista global (IUCN, 2015) na categoria “Vulnerável”. Essa espécie é um Passeriforme da família Tyrannidae. A destruição do habitat é a principal ameaça à espécie no Cerrado; e
4. **Tico-tico-de-máscara-negra (*Coryphaspiza melanotis*):** citado na lista nacional (MMA, 2014) na categoria “Em Perigo” e na lista global (IUCN, 2015) na categoria “Vulnerável”. Essa espécie é um Passeriforme da família Thraupidae. A destruição do habitat é a principal ameaça à espécie no Cerrado.

Várias espécies compartilham presença em outra lista de interesse, a publicação da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens em Perigo de Extinção (*Convention on International Trade on Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES, 2015*), todas no apêndice II da lista mencionada. Nela estão citadas as espécies que mesmo não estando em perigo de extinção precisam ter seu comércio regularizado para que tal fato não ocorra. Todos os integrantes das ordens Rheiformes, Psittaciformes, Accipitriformes, Falconiformes, Strigiformes e das famílias Ramphastidae e Trochilidae registradas neste estudo por dados primários e dados secundários são citados pela CITES II.

5. **Arara-canindé (*Ara ararauna*):** citada na lista de espécies ameaçadas de Minas Gerais (COPAM, 2010) na categoria “Vulnerável”. Essa espécie é um Psittaciforme de grande porte da família Psittacidae. Possui ampla distribuição no Brasil e na América do Sul. Desloca-se grandes distâncias durante o dia, entre os locais de descanso e de alimentação. Possivelmente por esse motivo, ela foi registrada nesse estudo em todos os pontos de amostragem.

Especialmente no Ponto de Amostragem 3 em Urucuia-MG, elas foram detectadas constantemente, devido à vereda existente nessa área, que fornece alimento e farto local de nidificação, já que pode ser observado que muitas palmeiras buritis (*Mauritia flexuosa*) estão morrendo aparentemente pela escassez hídrica que se encontra a vereda. A arara-canindé utiliza buracos de grandes palmeiras mortas para nidificação, e nessa área durante esse estudo foi registrado um casal escavando o tronco de uma palmeira de buriti morta.

Várias espécies compartilham presença em outra lista de interesse, a publicação da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens em Perigo de Extinção (*Convention on International Trade on Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES, 2015*), todas no apêndice II da lista mencionada. Nela estão citadas as espécies que mesmo não estando em perigo de extinção precisam ter seu comércio regularizado para que tal fato não ocorra. Todos os integrantes

das ordens Rheiformes, Psittaciformes, Accipitriformes, Falconiformes, Strigiformes e das famílias Ramphastidae e Trochilidae registrados nesse estudo por dados primários e dados secundários são citados pela CITES II.

5.3.2.5.2.3 Espécies Introduzidas – Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico

Durante a realização do presente estudo não foram registradas, em dados primários, espécies de Avifauna introduzidas.

5.3.2.5.2.4 Espécies de Valor Cinegético

Várias espécies registradas através de dados primários podem ser consideradas apreciadas pela caça humana para alimentação (cinegéticas) ou para o aprisionamento como animais de estimação (xerimbabos). Além destas espécies, os rapinantes, muitas vezes consideradas ameaças a animais domésticos, são comumente abatidos pela população rural. Muitas dessas espécies citadas compartilham presença na lista publicada pela Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens em Perigo de Extinção (*Convention on International Trade on Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES, 2015*), todas no apêndice II da lista mencionada. Nela estão citadas as espécies que mesmo não estando em perigo de extinção precisam ter seu comércio regularizado para que tal fato não ocorra. Todos os integrantes das ordens Rheiformes, Psittaciformes, Accipitriformes, Falconiformes, Strigiformes e das famílias Ramphastidae e Trochilidae registrados nesse estudo por dados primários são citados pela CITES II. Essas espécies principais citadas pela CITES, além de outras comumente enquadradas nessa situação, estão dispostas na Tabela 5.3.2-4.

Tabela 5.3.2-4: Lista das espécies da avifauna com importância econômica e cinegética, citados ou não pela CITES (2015), registrados durante o levantamento na Área de Estudo da LT.

Espécie	Nome Popular	Classificação
<i>Rhea americana</i>	Ema	CITES II
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	Cinegética
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	Cinegética
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	Cinegética
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	CITES II
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	CITES II
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	CITES II
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	CITES II
<i>Pseudastur albicollis</i>	gavião-branco	CITES II
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	CITES II
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	Cinegética
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	Cinegética
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	Cinegética
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	Cinegética
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	Cinegética
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	Cinegética
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	CITES II

Espécie	Nome Popular	Classificação
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	CITES II
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	CITES II
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	CITES II
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	CITES II
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	CITES II
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	CITES II
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	CITES II
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	Xerimbabo (CITES II)
<i>Caracara plancus</i>	carcará	CITES II
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	CITES II
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	CITES II
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	CITES II
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	Xerimbabo (CITES II)
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	Xerimbabo (CITES II)
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	Xerimbabo (CITES II)
<i>Aratinga jandaya</i>	jandaia	Xerimbabo (CITES II)
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	Xerimbabo (CITES II)
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	Xerimbabo (CITES II)
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	Xerimbabo (CITES II)
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	Xerimbabo (CITES II)
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	Xerimbabo (CITES II)
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio	Xerimbabo (CITES II)
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	Xerimbabo
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Xerimbabo
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Xerimbabo
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	Xerimbabo
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	Xerimbabo
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	Xerimbabo
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	Xerimbabo
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	Xerimbabo
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	Xerimbabo
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	Xerimbabo
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	Xerimbabo
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	Xerimbabo
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	Xerimbabo
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	Xerimbabo
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	Xerimbabo
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	Xerimbabo

5.3.2.5.2.5 Espécies Migratórias

Na região do futuro empreendimento também ocorrem espécies de aves que empreendem deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul. Isto ocorre especialmente com algumas espécies que se reproduzem no Sul do país ou do continente Sul-Americano, movimentando-se mais para Norte durante o inverno meridional, sendo conhecidas como migrantes austrais, com destaque especial para muitas espécies de papa-moscas, representantes da família Tyrannidae (Sick, 1997; Marini & Cavalcanti, 1990; Chesser, 1994; Pacheco & Gonzaga, 1994; Whittaker, 2004). Deste modo, em um determinado local, pode haver a sobreposição periódica de populações setentrionais residentes e populações meridionais migratórias de uma mesma espécie (Chesser, 1994; Sick, 1997).

A região a ser cortada pelo traçado da LT possui vários migrantes austrais, sendo representado, por exemplo, por várias espécies que apresentam populações que realizam este tipo de deslocamento: urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), saci (*Tapera naevia*), caburé (*Glaucidium brasilianum*), besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), falcão-de-coleira (*Falco femoralis* – Foto 5.3.2-59), risadinha (*Camptostoma obsoletum*), chibum (*Elaenia chiriquensis*), guaracava-cinzenta (*Myiopagis caniceps*), maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*Myiarchus tyrannulus*), gritador (*Sirystes sibilator*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), neinei (*Megarynchus pitangua*), suiriri (*Tyrannus melancholicus*), príncipe (*Pyrocephalus rubinus* – Foto 5.3.2-60), enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*), andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*), corruíra (*Troglodytes musculus*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), tiziu (*Volatinia jacarina*).



Foto 5.3.2-59: Falcão-de-coleira (*Falco femoralis*), espécie que apresenta populações migrantes austrais, registrada neste estudo nos Pontos de Amostragem 3 e 4 (Urucuia/MG e Pirapora/MG).



Foto 5.3.2-60: Príncipe (*Pyrocephalus rubinus*), espécie que apresenta populações migrantes austrais, registrada neste estudo na Área 3 (Urucuia/MG).

Por outro lado, não foram registrados migrantes neárticos com base nos levantamentos efetuados na Área de Estudo do empreendimento. Estas espécies reproduzem-se no Hemisfério Norte e invernam em território brasileiro (Sick, 1997; Stotz *et al.*, 1992; Baughman, 2003; Valente *et al.*, 2011).

5.3.2.5.2.6 Espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

No que se refere à sensibilidade aos distúrbios ambientais, cinco espécies registradas por dados primários (2,9 %) possuem alta sensibilidade a esses impactos. São elas: gavião-branco (*Pseudastur albicollis*), macuru (*Nonnula rubecula* – Foto 5.3.2-61), arapaçu-de-wagler (*Lepidocolaptes wagleri*), cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*) e assanhadinho-de-cauda-preta (*Myiobius atricaudus* – Foto 5.3.2-62). Por outro lado, 106 espécies (61,3 %) possuem baixa sensibilidade a esses impactos. Outras 62 espécies (35,8 %) possuem média sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Conforme recomendado no Parecer Técnico nº 24/2017-CODUT/CGLIN/DILIC, de 12/07/17, por onde o IBAMA se manifesta quanto a análise do Plano de Trabalho do Meio Biótico e da Solicitação de ACCTM pelo empreendedor, foi confirmada a presença da curicaca (*Theristicus caudatus*), espécie que ocorre em grande parte do Brasil, facilmente encontrada no bioma Cerrado (Foto 3.1.1-99, em Registros Fotográficos no item 3.1.1.5.2.8).

A curicaca é uma espécie de grande porte, de coloração clara e asas largas, chegando a medir 69 cm de comprimento, 43 cm de altura e cerca de 143 cm de envergadura. Anda abertamente nos campos secos, alagados e pastagens. Procura queimadas, apanha gafanhotos, aranhas, centopéias, lagartixas, cobras, ratos, etc. Para extrair larvas de besouro mergulha o bico na terra fofa até a base. Possui hábito diurno e crepuscular. Plana a grande altura (SICK, 1997). Sabe-se que essa espécie interage com as LTs, ao utilizar as torres metálicas como local de pouso e nidificação. As fezes dessa espécie se acumulam formando um cordão e se depositadas nas cadeias de isoladores podem provocar desligamentos na Linha.

Entre as quatro áreas estudadas neste levantamento, *T. caudatus* foi registrada em três delas: ocasionalmente nas áreas 1 e 4 (Mambai-GO e Pirapora-MG) e frequentemente na área 3, em Uruçuia-MG. Somente dois indivíduos foram registrados na metodologia de pontos de escuta em Uruçuia, devido ao pequeno raio de observação adotado. Porém a espécie era comumente ouvida e/ou visualizada ao longo do tempo despendido nessa área, seja durante os pontos de escuta, durante as capturas em redes de neblina, ou durante os deslocamentos em veículo.

Em relação às interações da curicaca com a futura LT, considerando as quatro áreas amostradas, o trecho que abrange a Área 3 em Uruçuia-MG merece atenção por apresentar condições mais favoráveis aos hábitos dessa espécie, como áreas abertas em fazendas, ambientes aquáticos e veredas com árvores altas como os Buritis. Com a implantação da futura LT, provavelmente essas interações ocorrerão nessas áreas.

Sugere-se que, se visualizada pelas equipes de Afungentamento e Resgate de Fauna ao longo das atividades de supressão de vegetação, tão logo sejam providenciados e previstos, para a fase de montagem das torres, a instalação de dispositivos antipouso sobre a cadeia de isoladores, de todas as torres dentro das áreas apontadas pela mencionada equipe.



Foto 5.3.2-61: Macuru (*Nonnula rubecula*), espécie altamente sensível aos distúrbios ambientais registrada nesse estudo nos Pontos de Amostragem 2 e 3 (Formoso/MG e Uruçuia/MG).

Foto: Luis Renato.



Foto 5.3.2-62: Assanhadinho-de-cauda-preta (*Myiobius atricaudus*), espécie altamente sensível aos distúrbios ambientais, registrada neste estudo apenas através de uma captura em rede de neblina em mata seca no

Ponto de Amostragem 1, em Mambai/GO.

5.3.2.5.2.7 Áreas de Importância para Reprodução, Nidificação, Alimentação e Refúgio para a Avifauna

Ao longo de sua rota migratória, as aves utilizam diversas áreas para descanso e alimentação que são de grande importância para manutenção do seu ciclo de vida e, conseqüentemente, de suas populações. Devido à distribuição descontinuada desses recursos, as espécies migrantes geralmente se concentram em áreas específicas, sendo de importância fundamental para conservação dessas aves. A Convenção Ramsar em áreas úmidas de importância internacional (*Ramsar Convention on Wetlands of International Importance*, www.ramsar.org, 146 signatários) provê um sistema de cooperação internacional para a conservação e o uso consciente das zonas úmidas, áreas importantes para aves migratórias. De acordo com as informações contidas no *site* do MMA (<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar>), não há sítios RAMSAR na Área de Estudo da futura LT e também nenhuma área de concentração de aves migratórias (MMA 2016).

Alguns lugares são excepcionalmente importantes para as aves e sua efetiva conservação, tanto como áreas oficialmente protegidas ou através da disseminação de práticas sustentáveis de uso da terra. O padrão de distribuição das aves é tal que, na maioria dos casos, é possível selecionar áreas que suportam muitas espécies cuja conservação é necessária. Esses lugares são cuidadosamente identificados seguindo critérios científicos globais e são conhecidos como Áreas Importantes para a Conservação das Aves, ou IBAs (*Important Bird Areas*). As IBAs são selecionadas para abranger populações distintas ao longo da distribuição geográfica das espécies. Entretanto, pelo fato de a maior parte dessas áreas serem essencialmente refúgios, as conseqüências da perda de qualquer uma delas podem ser desproporcionalmente grandes. Ao longo dos municípios a serem interceptados pela futura LT, foram identificadas 3 IBAs, descritas a seguir:

1. **BA16 Rio Arrojado:** localizada no município de Correntina, sudoeste baiano, situada entre os rios Veredão e Arrojado. A vegetação nativa predominante é o Cerrado, com Matas de Galeria

e extensas veredas de buritis. O rio Arrojado é um dos quatro afluentes do rio São Francisco onde foram relatados registros de *Mergus octosetaceus* (pato-mergulhão), espécie próxima da extinção, com população mundial estimada em menos de 250 indivíduos (BENCKE *et al.*, 2006);

2. **GO01 Terra Ronca:** localizada no município de Posse (GO), a área abrange os remanescentes de matas semidecíduas e os afloramentos. A IBA inclui a Serra do Prata, que possui bons trechos de floresta estacional semidecidual em sua porção leste e Cerrados em sua vertente oeste. De acordo com pesquisas realizadas, os melhores trechos remanescentes do habitat do psitacídeo *Pyrrhura pfrimeri* (tiriba-de-pfrimer) estariam em Goiás. Essa espécie distribuiu-se nas matas decíduas e semidecíduas que crescem sobre solos ou afloramentos calcários (DE LUCA *et al.*, 2009); e
3. **MG08 Baixo Rio das Velhas:** localizada no município de Pirapora (MG), compreende os fragmentos de floresta decídua e as matas ripárias associadas ao baixo curso do rio das Velhas. Essa localidade é uma das duas únicas áreas onde *Phylloscartes roquettei* (cara-dourada) tem sido encontrado nos últimos anos, onde ocupa principalmente estreitas faixas de Mata de Galeria remanescente que margeiam o rio das Velhas. O quase ameaçado *Nyctiprogne vielliardi* (bacurau-do-são francisco) tem sido encontrado nesses mesmos ambientes e ocorre também ao longo das estradas de chão que percorrem a área indivíduos (BENCKE *et al.*, 2006).

Além dessas áreas, de acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (<http://www.zee.mg.gov.br>), os Municípios de Formoso, Buritizeiro e Pirapora possuem áreas de prioridade muito alta para a conservação da avifauna. Os municípios de Arinos e Urucua também tem áreas prioritárias, de classificação alta e média, respectivamente. Todas estas áreas são importantes refúgios para a avifauna da região do empreendimento.

Quadro 5.3.2-22: Lista das espécies da Avifauna registrada por meio do levantamento de dados primários para a Área de Estudo da LT, respectivos nomes comuns, região de amostragem, método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (Portaria nº 444, de 17/12/14), IUCN (2017), Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Estado da Bahia (SEMA,2017) e CITES (2017).

Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
Ordem Rheiformes									
Família Rheidae									
<i>Rhea americana</i>	ema	PA3, PA4	A		NT	II			B
Ordem Tinamiformes									
Família Tinamidae									
<i>Crypturellus undulatus</i>	jaó	PA1, PA2	P, A						B
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	PA1, PA3	P						B
Ordem Anseriformes									
Família Anatidae									
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	PA1	A						B
Ordem Pelecaniformes									
Família Ardeidae									
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	PA4	A						M
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	PA3	P						B
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	PA3, PA4	P, A						B
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	PA3	P						M
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	PA3	P						B
Família Threskiornithidae									
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	PA3	P						M
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	PA1, PA3, PA4	P, A						B
Ordem Cathartiformes									
Ordem Cathartidae									
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	PA2, PA4	P						B

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	PA2, PA3	P						M
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	PA1, PA3	P						B
Ordem Accipitriformes									
Família Accipitridae									
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	PA3	A			II			M
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	PA3	P			II			B
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	PA2, PA3	P, A			II			B
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	PA1, PA2, PA3, PA4	P, A			II			B
<i>Pseudastur albicollis</i>	gavião-branco	PA1	P			II			A
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	PA4	A			II			M
Ordem Charadriiformes									
Família Charadriidae									
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	PA1	P						B
Família Jacanidae									
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	PA3	P						B
Ordem Columbiformes									
Família Columbidae									
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	PA2, PA3	A						B
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	PA2, PA3, PA4	P						B
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	PA34	P						B
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	PA1, PA2, PA3, PA4	P						B
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	PA2, PA3	P, A						M
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	PA1, PA2, PA3, PA4	P						B
Ordem Cuculiformes									
Família Cuculidae									

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	PA3, PA4	A						M
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	PA3	P						B
<i>Guira guira</i>	anu-branco		P						B
<i>Tapera naevia</i>	saci	PA2	A						M
Ordem Strigiformes									
Família Strigidae									
<i>Glauclidium brasilianum</i>	caburé	PA3	CP			II			B
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira		A			II			B
Ordem Caprimulgiformes									
Família Caprimulgidae									
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	PA4	A						B
Ordem Apodiformes									
Família Apodidae									
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	PA3, PA4	P, A						B
Família Trochilidae									
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	PA2	P, CP			II			B
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	PA2, PA3	A, CP			II			B
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	PA2, PA4	P, CP			II			B
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	PA1, PA2, PA4	CP, P			II			M
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	PA2, PA3, PA4	P, CP			II			B
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	PA2	P			II			B
Ordem Trogoniformes									
Família Trogonidae									
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	PA3	P						M
Ordem Coraciiformes									

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
Família Alcedinidae									
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	PA3	P						B
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	PA3	P						B
Ordem Galbuliformes									
Família Galbulidae									
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	PA2, PA3, PA4	P, A						B
Família Bucconidae									
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	PA2, PA3, PA4	A, P, CP						M
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	PA2, PA3	P, CP						A
Ordem Piciformes									
Família Ramphastidae									
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	PA2, PA3, PA4	A			II			M
Família Picidae									
<i>Picumnus albosquamatus</i>	picapauzinho-escamoso	PA1, PA2, PA4	P						B
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	PA3, PA4	P						B
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	PA1, PA4	A, P						B
<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	PA1	P						M
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	PA1, PA2, PA3	A, P						B
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	PA4	A						B
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	PA3, PA4	P						B
Ordem Cariamiformes									
Família Cariamidae									
<i>Cariama cristata</i>	seriema	PA2, PA3, PA4	A						B
Ordem Falconiformes									
Família Falconidae									

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
<i>Caracara plancus</i>	carcará	PA2, PA3, PA4	A, P			II			B
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	PA2, PA3, PA4	P			II			B
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauiã	PA3, PA4	A			II			B
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	PA3, PA4	A			II			B
Ordem Psittaciformes									
Família Psittacidae									
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	PA1, PA2, PA3, PA4	A, P			II	VU		M
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	PA1, PA2, PA3	A, P			II			M
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	PA4	P			II			M
<i>Aratinga jandaya</i>	jandaia	PA1	A			II			M
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	PA1, PA2, PA3, PA4	P			II			B
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	PA3, PA4	P			II			M
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	PA3				II			B
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	PA1, PA2, PA3, PA4	P			II			M
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	PA4	P			II			M
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio	PA2, PA3, PA4	A, P			II			M
Ordem Passeriformes									
Família Thamnophilidae									
<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	PA1	P						M
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	PA1	P						M
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-comprido	PA2, PA3	P						M
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	PA1, PA2, PA3, PA4	P, CP						B
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	PA2	CP						B
<i>Taraba major</i>	choró-boi	PA2, PA3	P, A						B
Família Dendrocolaptidae									

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	PA1, PA3, PA4	P, CP						M
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-Cerrado	PA1, PA2, PA3, PA4	P						M
<i>Lepidocolaptes wagleri</i>	arapaçu-de-wagler	PA4	P	EN				EN	A
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	PA3	CP						M
Família Xenopidae									
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	PA1	A						M
Família Furnariidae									
<i>Berlepschia rikeri</i>	limpa-folha-do-buriti	PA3	A						M
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo	PA4	P, CP						B
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	PA1, PA2, PA3	P, A						B
<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	PA1, PA2	P, CP						A
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	PA3, PA4	A, P						M
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	PA3	P						B
<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	PA3	A						M
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	bichoita	PA3	P						B
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	PA3	P						M
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	PA1, PA2, PA3	P						B
<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta	PA3	CP						M
<i>Cranioleuca vulpina</i>	arredio-do-rio	PA2	P						M
Família Pipridae									
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	PA2, PA3	P, CP						M
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	PA2, PA3	P, CP						M
Família Onychorhynchidae									
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	PA1							A
Família Rhynchocyclidae									

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
<i>Phylloscartes roquettei</i>	cara-dourada	PA4	P, CP	EN	EN	-	EN	EN	M
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	PA1, PA4	P, CP						B
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	PA4	A						B
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	ferreirinho-de-cara-parda	PA3	CP						B
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	sebinho-rajado-amarelo	PA2, PA3	P, CP						M
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	PA1, PA2, PA3, PA4	P, CP						M
Família Tyrannidae									
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	PA4	P						B
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	PA1, PA2, PA3, PA4	P, CP						B
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	PA3	P						B
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	PA1	P						B
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	PA1, PA3, PA4	P						M
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	PA4	P						M
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	PA3	P						B
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	PA4	P						B
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	PA2, PA3, PA4	P						B
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	PA1, PA2, PA4	P, CP						B
<i>Syrstes sibilator</i>	gritador	PA1, PA4	A, P						M
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	PA2, PA3	P						M
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	PA1, PA2, PA3, PA4	P, A						B
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	PA3	P						B
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	PA1, PA4	P						B
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	PA1, PA4	P, A						B
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	PA1, PA3	P, A						B
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	PA3	P						B

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	PA3	P						B
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	PA2, PA3, PA4	P						M
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	PA3	P						B
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	PA3	P						M
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	PA1, PA2, PA3, PA4	P, CP						B
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	PA1, PA2, PA3, PA4	P, CP						M
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	PA4	P						M
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	PA3	A						B
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	PA3	A						B
Família Vireonidae									
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	PA2, PA3, PA4	P, A						B
Família Corvidae									
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	PA2	P						M
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	PA1, PA4	A, P, CP						M
Família Hirundinidae									
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	PA2, PA3, PA4	P						B
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	PA3	P						B
Família Troglodytidae									
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	PA2, PA3	P, A						B
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	PA1, PA2, PA3	P, A						B
Família Polioptilidae									
<i>Polioptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	PA1, PA3, PA4	P, A						M
Família Turdidae									
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	PA1, PA2, PA3, PA4	P, CP						B
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	PA2	CP						M

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
Família Mimidae									
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	PA2, PA3	P, A						B
Família Passerellidae									
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	PA2, PA4	P						B
Família Parulidae									
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	mariquita	PA2, PA4	P						M
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	PA2, PA3, PA4	P, CP						M
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	PA1, PA2, PA3, PA4	P						B
<i>Myiothlypis leucophrys</i>	pula-pula-de-sobrancelha	PA2	CP						M
Família Icteridae									
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	PA1	A						B
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	PA1	P						M
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	PA1, PA3	P						B
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	PA1, PA2, PA3, PA4	A, P						B
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	PA2, PA3	P						B
FamíliaThraupidae									
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	PA3	P						B
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	PA1, PA3, PA4	P, CP						B
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	PA2, PA3, PA4	P						B
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	PA2, PA3, PA4	P						B
<i>Compothraupis loricata</i>	tiê-caburé	PA3	P						M
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	PA4	P, CP						B
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	PA3, PA4	P						B
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	PA3	P						B
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	PA1, PA2, PA3, PA4	P						B

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Nome do Táxon	Nome Popular	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA	Sensibilidade
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	PA3	A						B
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	PA1, PA2	P, CP						M
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	PA2, PA3, PA4	P, CP						B
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	PA3	P, CP						B
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	PA2, PA3	P						B
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	PA2, PA3	P						M
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	PA2	P						B
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	PA3	P						M
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	PA4	P						B
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	PA3, PA4	A, P						M
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	PA2, PA3, PA4	P, CP						B
Família Fringillidae									
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	PA1, PA2, PA3, PA4	P						B
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	PA4	P						M

Legenda: Áreas de Amostragem: PA1 = Mambai/GO; PA2 = Formoso/MG; PA3 = Urucuia/MG e 4 = Pirapora/M. Métodos de registro: P = ponto de escuta, CP = captura e A = registro aleatório. Sensibilidade aos distúrbios ambientais: A = alta, M = média e B = baixa. Categoria de ameaça: (EN = Em Perigo, VU = Vulnerável, NT = Quase Ameaçada. Espécies; CITES = Apêndices I, II e III) (RE - regionalmente extintas; CR - criticamente em perigo; EN - em perigo; VN - Vulnerável, SEMA/BA (Anexo)).

5.3.2.5.2.8 Registros Fotográficos



Foto 5.3.2-63: Caburé (*Glaucidium brasilianum*) capturada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-64: Rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*) capturado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-65: Beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*) capturado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-66: Rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*) capturado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-67: Besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*) capturado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-68: Gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon*) capturada no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-69: Arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*) capturado no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-70: Arapaçu-grande (*Dendrocolaptes platyrostris*) capturado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-71: Estrelinha-preta (*Synallaxis scutata*) capturado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-72: Casaca-de-couro-amarelo (*Furnarius figulus*) capturado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-73: Soldadinho (*Antilophia galeata*), fêmea capturada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-74: Fruxu-do-cerradão (*Neopelma pallescens*) capturado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-75: Sebinho-rajado-amarelo (*Hemitriccus striaticollis*) capturado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-76: Sebinho-de-olho-de-ouro (*Hemitriccus margaritaceiventer*) capturado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-77: Ferreirinho-de-cara-parda (*Poecilatricus latirostris*) capturado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-78: Bico-chato-amarelo (*Tolmomyias flaviventris*) capturado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-79: Choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), fêmea capturada no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-80: Choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*), fêmea capturada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-81: Guaracavuçu (*Cnemotriccus fuscatus*) capturada no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-82: Enferrujado (*Lathrotriccus euleri*) capturado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-83: Risadinha (*Camptostoma obsoletum*) capturado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-84: Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*Myiarchus tyrannulus*) capturada no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-85: Pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) capturada no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-86: Pula-pula (*Basileuterus culicivorus hypoleucus*), subespécie capturada no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-87: Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*)
capturado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-88: Sabiá-branco (*Turdus leucomelas*)
capturado no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-89: Trinca-ferro (*Saltator similis*)
capturado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-90: Pipira-preta (*Tachyphonus rufus*)
capturada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-91: Sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*)
capturado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-92: Tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*)
capturado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-93: Figuiinha-de-rabo-castanho (*Conirostrum speciosum*), macho capturado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-94: Figuiinha-de-rabo-castanho (*Conirostrum speciosum*), fêmea capturada no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-95: Ema (*Rhea americana*) fotografadas no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-96: Urubu (*Coragyps atratus*) fotografados no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-97: Urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*) fotografado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-98: Ananaí (*Amazonetta brasiliensis*) fotografadas no Ponto de Amostragem 1.
Foto: Luis Renato.



Foto 5.3.2-99: Tapicuru (*Phimosus infuscatus*)
fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-100: Curicaca (*Theristicus caudatus*)
fotografada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-101: Garça-branca (*Ardea alba*)
fotografada próxima do Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-102: Garça-branca-pequena (*Egretta thula*)
fotografada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-103: Garça-moura (*Ardea cocoi*)
fotografada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-104: Socó-boi (*Tigrisoma lineatum*)
fotografado próximo do Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-105: Gavião-belo (*Busarellus nigricollis*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-106: Gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-107: Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) fotografado no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-108: Gavião-de-cauda-curta (*Buteo brachyurus*) fotografado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-109: Jaçanã (*Jacana jacana*) fotografada no Ponto de Amostragem 3.

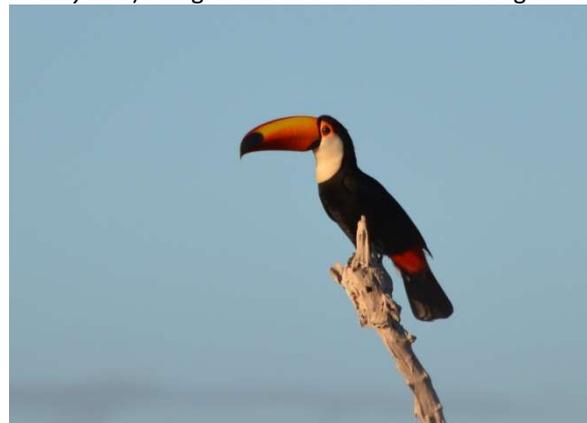


Foto 5.3.2-110: Tucanuçu (*Ramphastos toco*) fotografado no Ponto de Amostragem 2.
Foto: Luis Renato.



Foto 5.3.2-111: Martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), casal fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-112: Ariramba (*Galbula ruficauda*) fotografada no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-113: Rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-114: Surucuá-variado (*Trogon surrucura*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-115: Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-116: Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-117: Pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) fotografada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-118: Asa-branca (*Patagioenas picazuro*) fotografada no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-119: Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*) fotografada no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-120: Rolinha-picuí (*Columbina picui*) fotografada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-121: Pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*) fotografado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-122: Pica-pau-branco (*Melanerpes candidus*) no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-123: Pica-pau-chorão (*Veniliornis mixtus*) fotografado no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-124: Picapauzinho-escamoso (*Picumnus albosquamatus*) fotografado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-125: Arapaçu-do-Cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*) fotografado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-126: Graveteiro (*Phacellodomus ruber*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-127: Curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-128: Choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*), macho fotografado após captura, anilhamento e soltura no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-129: – Soldadinho (*Antilophia galeata*), macho fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-130: Gritador (*Sirystes sibilator*) fotografado no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-131: Primavera (*Xolmis cinereus*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-132: Suiriri-cinzeno (*Suiriri suiriri*) no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-133: Maria-cavaleira (*Myiarchus ferox*) fotografada no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-134: Freirinha (*Arundinicola leucocephala*), macho fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-135: Garrinchão-de-barriga-vermelha (*Cantorchilus leucotis*) fotografado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-136: Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-137: Andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*) fotografada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-138: Canário-do-mato (*Myiothlypis flaveola*) fotografado no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-139: Cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*) fotografada no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-140: Saíra-de-chapéu-preto (*Nemosia pileata*), macho fotografado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-141: Saíra-de-papo-preto (*Hemithraupis guira*), macho fotografado no Ponto de Amostragem 2.



Foto 5.3.2-142: Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), macho fotografado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-143: Tipio (*Sicalis luteola*) fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-144: Patativa (*Sporophila plumbea*), macho fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-145: Baiano (*Sporophila nigricollis*), macho fotografado no Ponto de Amostragem 4.



Foto 5.3.2-146: Japu (*Psarocolius decumanus*) fotografado no Ponto de Amostragem 1.



Foto 5.3.2-147: Corrupião (*Icterus jamcail*),
fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-148: Pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*)
fotografado no Ponto de Amostragem 3.



Foto 5.3.2-149: Fim-fim (*Euphonia chlorotica*),
macho fotografado no Ponto de Amostragem 4.

5.3.2.5.3 Herpetofauna

Durante os trabalhos de campo na Área de Estudo da futura Linha de Transmissão (LT) Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, cerca de 10 % das espécies de possível ocorrência foram registradas para as áreas de levantamento. Pode não parecer um número expressivo, porém, levando-se em consideração o período de amostragem (seca), o estudo pode ser considerado satisfatório, pois houve um aumento no número de espécies amostradas no decorrer dos dias de amostragem, como se pode observar no gráfico a seguir. No primeiro dia de amostragem foram registradas duas espécies, chegando a um total de 16 espécies ao final do período de trabalho.

De acordo com os resultados apresentados, não é possível observar uma tendência à estabilização da curva de acúmulo das espécies, o que parece indicar que com o incremento de esforço amostral o número total de espécies deverá aumentar (Figura 5.3.2-18). Fatores como a variação sazonal podem influenciar a distribuição de espécies da Herpetofauna. No caso dos anfíbios, seu período de reprodução é altamente afetado pela distribuição das chuvas, principalmente porque a disponibilidade de sítios aquáticos ou semiaquáticos para reprodução é maior durante a estação chuvosa.

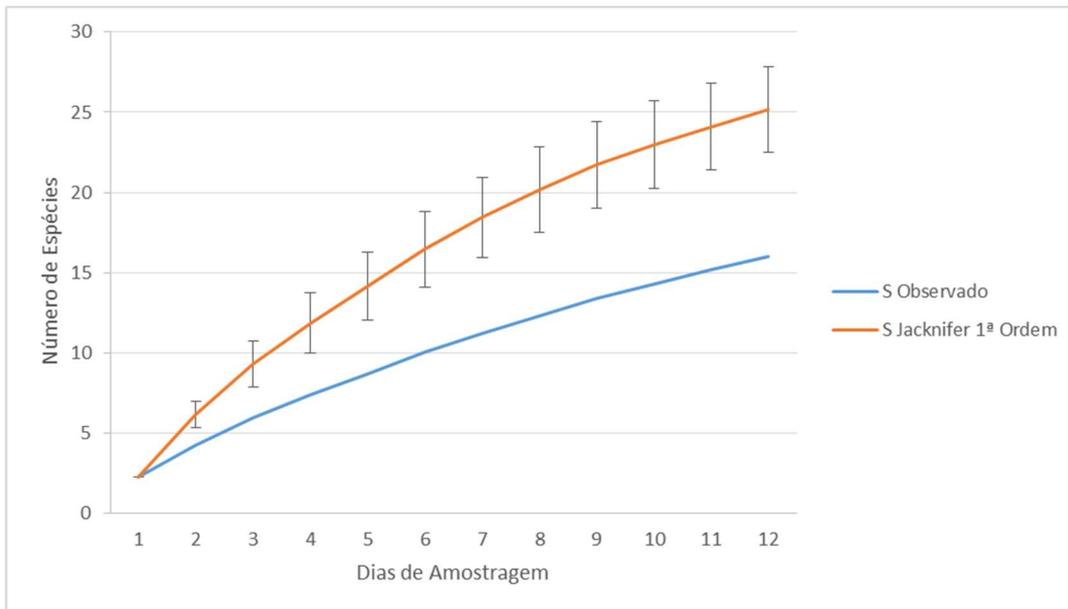


Figura 5.3.2-18: Suficiência amostral - Curva de acúmulo de espécies da Herpetofauna, construída a partir dos resultados obtidos com armadilhas de queda e busca ativa na Área de Estudo

O método com maior sucesso de captura foi o de busca ativa, com 13 espécies registradas (98 espécimes) (Quadro 5.3.2-23). Apenas uma espécie (o lagarto *Cnemidophorus ocellifer*) foi registrada nas duas metodologias aplicadas.

Quadro 5.3.2-23: Sucesso de captura (número de indivíduos registrados/esforço amostral) por região de amostragem.

Método	Método	Número de Espécies	Número de Espécimes
PA1	Busca Ativa	4	19
	<i>Pitfall</i>	3	5
PA2	Busca Ativa	2	3
	<i>Pitfall</i>	0	0
PA3	Busca Ativa	7	47
	<i>Pitfall</i>	1	1
PA4	Busca Ativa	6	22
	<i>Pitfall</i>	1	1
Total	Busca Ativa	13	98
	<i>Pitfall</i>	4	7

Entre as áreas de amostragem, a maior riqueza e abundância foram registradas para o Ponto de Amostragem P3 (S=7, N=48), seguida do P2 que apresentou a mesma riqueza, porém um número menor de espécimes observados (S=7, N=24) e A4 (S=6, N=23), os menores valores de riqueza e abundância foram registrados para o P2 (S=2, N=3). Foi verificado para o Ponto de Amostragem 3 o maior índice de diversidade ($H' = 1,90$), que está associado à maior riqueza observada nessa estação, enquanto, o Ponto de Amostragem 4 apresentou valores para homogeneidade na distribuição das espécies e riqueza inteormediários com relação às outras duas estações ($H' = 1,65$ e $J = 0,81$), em relação às outras duas áreas restantes. Já no Ponto de Amostragem P2, foi verificado o menor índice

de diversidade ($H' = 0,90$) e também a menor homogeneidade na distribuição das espécies ($J = 0,70$) (Quadro 5.3.2-24).

Quadro 5.3.2-24: Número de espécimes (N), riqueza em espécies (S) e índice de diversidade (Shannon – H') e Homogeneidade (J) por estação de amostragem das espécies registradas durante o levantamento da Herpetofauna.

Ponto de Amostragem	N	S	H'	J
PA1	24	07	1.75	0.87
PA2	03	02	0.90	0.70
PA3	48	07	1.90	0.92
PA4	23	06	1.65	0.81

A análise de agrupamento mostrou uma baixa similaridade entre as áreas de levantamento da fauna. Apenas uma espécie (o Lagarto *Tropidurus torquatus*) foi registrada em todas as áreas. Das 16 espécies registradas, apenas 4 apareceram em mais de uma área (os lagartos *Tropidurus torquatus* e *Cnemidophorus ocellifer*, e os anfíbios *Scinax fuscovarius* e *Rhinella scheneideri*). As áreas de amostragem P3 e P4, no entanto, apresentaram uma similaridade maior. Esse resultado pode ser explicado pelo alto registro de espécies exclusivas em apenas uma das áreas de levantamento da fauna (12 de 16) (Figura 5.3.2-19).

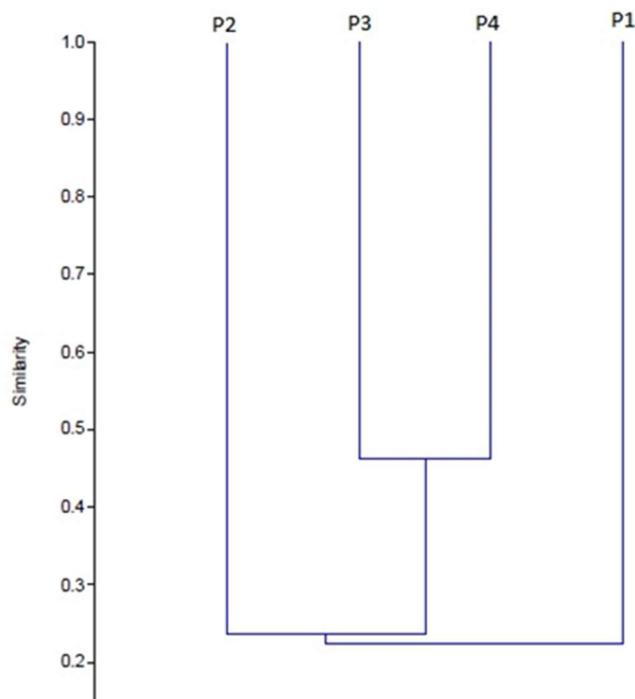


Figura 5.3.2-19: Índice de Similaridade de *Bray-Curtis* entre as unidades amostrais durante o levantamento da herpetofauna na Área de Estudo da LT.

5.3.2.5.3.1 Anfíbios

Durante o levantamento dos anfíbios ao longo da Área de Estudo da futura LT, foram registradas 9 espécies de anfíbios, distribuídos em 4 famílias. O Ponto de Amostragem P4 foi o que apresentou a maior riqueza de espécies, quatro, seguida dos pontos P1e P2, com três espécies cada. O Ponto de Amostragem P3 foi a que apresentou a menor diversidade de espécies com apenas uma espécie registrada. A baixa representatividade deste grupo para o estudo em questão deve estar relacionada ao período de amostragem, espécies de anfíbios anuros possuem reprodução explosiva, se aglomerando em grandes grupos durante as estações mais úmidas.

Hylidae, com 4 espécies cada, foi a família com maior representatividade em número de espécies, seguida pela família Leptodactylidae com 3 espécies, Bufonidae e Leiuperidae com apenas uma espécie registrada cada corroborando um padrão encontrado nas regiões neotropicais (DUELLMAN 1999, STRANECK *et al.*, 1993, ACHAVAL & OLMOS 2003), sendo observado em vários estudos realizados em diferentes biomas do Brasil (e.g. BERNARDE & MACHADO 2001, POMBAL-JR & GORDO 2004), inclusive na região amazônica (e.g. PANTOJA & FRAGA 2012, PINHEIRO *et al.* 2012, ARAÚJO & COSTA-SILVA 2014). Apenas as espécies *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus latrans* e *Rhinella scheneideri* foram registradas vocalizando nas áreas de levantamento da fauna.

Todas as espécies dos anfíbios registrados reproduzem em brejos, poças ou meandros de riachos de área aberta com água mais lenta. Todas essas espécies têm reprodução explosiva, ou com agregados relativamente grandes de machos que vocalizam à noite nos sítios reprodutivos, principalmente durante os meses mais úmidos (geralmente primavera e verão).

5.3.2.5.3.2 Répteis

Foram registradas 7 espécies de répteis distribuídas em 5 famílias. Dessas, 4 são lagartos (*Gymnophthalmidae*, *Scincidae*, *Teiidae* e *Tropiduridae*) e um jacaré (*Alligatoridae*).

5.3.2.5.3.3 Serpentes

A inexistência do registro de espécies de serpentes, durante os levantamentos de campo, pode estar relacionada à alguns fatores, entre eles, a baixa diversidade de microhabitats e alto índice de degradação ambiental das áreas de amostragem, podem ter afetando diretamente na riqueza e diversidade de espécies desse grupo nessas áreas. Acreditamos que o fator determinante para a inexistência de registros para este grupo de vertebrados terrestres, pode ser explicado pela ausência de chuvas durante os meses que antecederam o período da coleta.

De maneira geral, o registro de espécimes de serpentes se dão quando estes animais estão buscando alimento ou se reproduzindo, atividades fortemente relacionadas à temperaturas ambientais e umidade. Quanto menor a umidade relativa do ar, menor serão as atividades desses animais, o que dificulta o seu encontro.

Durante períodos de baixa umidade, que pode causar a desidratação e a morte de indivíduos, muitas espécies podem entrar em estivação enterrando-se no solo, dentro de troncos em decomposição ou

para debaixo de folhas, sendo, estas, estratégias capazes de providenciar calor e umidade suficientes para evitar condições adversas.

5.3.2.5.3.4 Lagartos

Foram encontradas 6 espécies de lagartos distribuídas em quatro famílias. A espécie *Tropidurus torquatus* é considerada territorialista e agressiva, comumente encontrada em simpatia com outras espécies do mesmo gênero (RODRIGUES, 1987; COLLI *et al.*, 1992; VAN SLUYS *et al.*, 2004; FARIA & ARAUJO, 2004; VITT, 1991, 1995), mostrando interessantes comportamentos de comunicação social, como sinais gestuais (flexões de corpo e de cabeça, mudanças na posição da cauda, entre outras posturas), que devem minimizar os efeitos mais danosos dos encontros agonísticos. (VITT *et al.*, 1997).

Cnemidophorus Ocellifer e *Ameiva ameiva* pertencem à família Teiidae. Podem ser colocados como estão, em ordem de tamanho do corpo, do menor para o maior. Esse gradiente de tamanho reflete-se em um gradiente de tamanho de itens alimentares. *Ameiva ameiva* ingere presas de tamanho médio e tem dieta bastante generalista, incluindo, eventualmente, vertebrados como alimento. *Cnemidophorus ocellifer* alimentam-se, fundamentalmente, de cupins e habitualmente não comem vertebrados. Espécies da família Teiidae usam ambientes aquáticos habitualmente (exemplos nos gêneros *Dracaena*, *Neusticurus* e *Crocodilurus*). Mas a maioria das espécies usa o chão, habitualmente não sobem em árvores e tendem a explorar os diferentes substratos da paisagem, em função do tamanho das suas áreas de vida, diretamente relacionadas com seus tamanhos de corpo (corpo maior, menor especialização de habitat). Espécies do gênero *Cnemidophorus* usam mais áreas abertas, com pouca vegetação, enquanto que *Ameiva ameiva* prefere moitas e vegetação em crescimento secundário.

Vanzosaura savanicula é um pequeno lagarto "forrageador ativo" associado ao folhíço, com cauda longa, vermelha brilhante e que pode ser oferecida a um predador, por autotomia. Alimenta-se de pequenos artrópodos do folhíço, e pode ser visto sobre areia exposta e sobre rochas. Seria um equivalente ecológico da espécie *Micrablepharus maximiliani* (Gymnophthalmidae), também registrada durante o levantamento da herpetofauna, que é mais associada aos habitats abertos do Cerrado.

Espécies de lagartos do gênero *Mabuia* (Scincidae) têm forma do corpo semelhante, com variações no tamanho relativo das patas, da distância entre as cinturas e da altura do corpo e da cabeça. São lagartos de colorido geral tendendo ao pardo, com listras laterais brancas e negras. Vivíparos (diferente dos demais, ovíparos), com prole pouco numerosa (usualmente quatro filhotes), usam facilmente árvores, arbustos, o chão e rochas. Ocorrem de habitats abertos às matas e a dieta é tão generalista quanto a de *Ameiva ameiva*, incluindo a ingestão de pequenos vertebrados. Também ocorrem na periferia das cidades e colonizam amplamente o Cerrado e os maiores biomas florestados do nosso continente, Caatinga, Amazônia e a Mata Atlântica.

5.3.2.5.3.5 Crocodilia

Durante os trabalhos de campo foram observados exemplares da Ordem Crocodilia. O Exame do espécime no campo, mais a análise das fotografias garante que se trata de *Paleosuchus palpebrosus*, o jacaré anão.

Essa espécie foi avaliada de acordo com os critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), com base nos dados disponíveis até 2011. A espécie ocorre em dez países da América do Sul, porém a maior parte de sua distribuição está no Brasil. Ocorre naturalmente em baixas densidades, ocupando ambientes de veredas, riachos, cabeceiras de rios e floresta inundada. Embora a espécie enfrente ameaças da caça, oriunda de conflitos com moradores ribeirinhos, e fragmentação florestal, modificação e perda de habitats, causadas por diversas atividades humanas, em especial construção de hidrelétricas, acredita-se que a espécie não tenha sofrido redução populacional significativa, sendo categorizada como Menos Preocupante (LC). Ainda assim, a conservação da espécie é dependente da manutenção de áreas de preservação permanente (APPs), tanto de rios como de riachos, nascentes e veredas, e da conectividade hidrológica nesses ambientes.

5.3.2.5.3.6 Espécies Endêmicas

Não foram registradas, para a área amostrada, espécies endêmicas.

5.3.2.5.3.7 Espécies Ameaçadas

Não foram registradas, para a área amostrada, espécies ameaçadas de extinção.

5.3.2.5.3.8 Espécies Introduzidas – Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico

Durante a realização do presente estudo não foram registradas, em dados primários, espécies de Herpetofauna introduzidas.

5.3.2.5.3.9 Espécies de Valor Cinegético

Não foram registradas, para a área amostrada, espécies de valor cinergético.

5.3.2.5.3.10 Espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

Como bioindicadores, podemos citar a presença de espécies como *Rhinella schneideri* e *Leptodactylus latrans*, entre os anfíbios, que possuem hábitos generalistas e ocupam áreas abertas. Essas espécies podem ser consideradas bioindicadoras de áreas degradadas.

O registro do jacaré anão (*Paleosuchus palpebrosus*) e do lagarto de vidro (*Mabuya nigropunctata*), é um importante indicativo de qualidade ambiental. Estas espécies necessitam de ambientes relativamente bem preservados para a manutenção de suas populações.

Quadro 5.3.2-25: Lista das espécies da Herpetofauna registradas por meio do levantamento de dados primários e secundários (fontes bibliográficas) para a Área de Estudo da LT, respectivos nomes comuns, região de amostragem, referência (dados secundários), método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (Portaria nº 444, 17/12/14), IUCN (2017), Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Estado da Bahia (SEMA 2017) e CITES (2017).

Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Ordem Gymnophiona									
Família Caeciliidae									
<i>Siphonops paulensis</i>	cecília-de-boettger	1							
Ordem Anura									
Família Bufonidae									
<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-de-verrugas	1							
<i>Rhinella ocellata</i>	Sapo	1							
<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo	1							
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo	1,3	PA1, PA4	BA					
Família Dendrobatidae									
<i>Ameerega picta</i>	Sapo	1					II		
Família Cyclorhamphidae									
<i>Odontophrynus americanus</i>	Sapo	1,3							
<i>Odontophrynus salvatori</i>	Sapo	1							
<i>Proceratophrys sp.</i>	Sapo	1							
Família Hylidae									
<i>Dendropsophus cruzi</i>	Pererequinha	1,3							
<i>Dendropsophus elianae</i>	Pererequinha	1							
<i>Dendropsophus jimi</i>	Pererequinha	1							
<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha	1,3	PA1						
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Pererequinha	1							
<i>Dendropsophus nanus</i>	Pererequinha	1							

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Pererequinha	1							
<i>Dendropsophus soaresi</i>	Pererequinha	1,3	BA						
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Pererequinha	1,3							
<i>Hypsiboas geographicus</i>	Pererequinha	1							
<i>Hypsiboas lundii</i>	Pererequinha	1,3							
<i>Hypsiboas multifasciatus</i>	Pererequinha	1,3							
<i>Hypsiboas punctatus</i>	Pererequinha	1							
<i>Hypsiboas raniceps</i>	perereca-zebrada	1	PA3	BA					
<i>Phyllomedusa azurea</i>	perereca-verde	1							
<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i>	perereca-verde	1							
<i>Phyllomedusa sauvagii</i>	Perereca	1,3							
<i>Pseudis bolbodactyla</i>	rãzinha-do-capim	1							
<i>Pseudis paradoxa</i>	rã-d'água	1	PA1	BA					
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-do-banheiro.	1	PA3, PA4	BA					
<i>Scinax squalirostris</i>	perereca-do-banheiro.	1							
<i>Scinax x-signatus</i>	perereca-do-banheiro.	1							
<i>Trachycephalus venulosus</i>	perereca-babenta	1							
Familia Leiuperidae									
<i>Eupemphix nattereri</i>	-	1,3							
<i>Physalaemus albonotatus</i>	-	1							
<i>Physalaemus centralis</i>	-	1							
<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	1							
<i>Pleurodema fuscomaculata</i>	-	1							
<i>Physalaemus marmoratus</i>	-	1							

Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	-	1,3							
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	-	1							
<i>Pseudopaludicola giarettai</i>	-		PA3	BA					
Família Leptodactylidae									
<i>Adenorema marmorata</i>	Rã	1							
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	Rã	1,3							
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	1	PA2	BA					
<i>Leptodactylus elenae</i>	Rã	1,3							
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Rã	3							
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-piadeira	1,3	PA3	BA					
<i>Leptodactylus jolyi</i>	Rã	1,3							
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	1							
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã	1							
<i>Leptodactylus martinezi</i>	Rã	1,3							
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã	1,3							
<i>Leptodactylus petersii</i>	Rã	1,3							
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Rã	3							
<i>Leptodactylus syphax</i>	Rã	1							
<i>Leptodactylus troglodites</i>	Rã		PA4	BA					
Família Microhylidae									
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	rã-grilo	1							
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Rã	1							
Família Strabomantidae									
<i>Barycholos ternetzi</i>	Rã	1							

Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Ordem Testudines									
Família Chelidae									
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	tartaruga-cabeça-de-sapo	1							
Família Testudinidae									
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti	1					II		
Ordem Crocodylia									
Família Alligatoridae									
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	jacaré-anão	1,2	PA3	BA			I		
<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-de-papo-amarelo	1					I		
Ordem Squamata									
Subordem Lacertilia									
Família Amphisbaenidae									
<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	1							
<i>Amphisbaena mertensii</i>	cobra-de-duas-cabeças	1,2							
<i>Amphisbaena vernicularis</i>	cobra-de-duas-cabeças	1,2							
<i>Cercolophia roberti</i>	cobra-de-duas-cabeças	1							
<i>Leposternon infraorbitale</i>	cobra-de-duas-cabeças	1							
<i>Leposternon microcephalum</i>	cobra-de-duas-cabeças	2							
Família Anguidae									
<i>Ophiodes striatus</i>	-	2							
Família Sphaerodactylidae									
<i>Coleodactylus meridionalis</i>	-	1							
Família Phyllodactylidae									
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	-	2							

Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Família Polychrotidae									
<i>Anolis meridionalis</i>	-	2							
<i>Polychrus acutirostris</i>	calango-cego	1							
Família Gekkonidae									
<i>Hemidactylus mabouia</i>	-	2							
<i>Briba brasiliana</i>	lagartinho-de-folhço	1,2							
<i>Phyllopezus pollicaris</i>									
Família Gymnophthalmidae									
<i>Bachia cacerencis</i>	-	1,2							
<i>Bachia bresslaui</i>	lagartinho-sem-patas-do-Cerrado	1,2							
<i>Cercosaura ocellata</i>	lagartixa-listrada.	1,2							
<i>Cercosaura schreibersii</i>	-	1							
<i>Colobosaura modesta</i>	-	1							
<i>Micrablepharus atticolus</i>	-	1							
<i>Micrablepharus maximilliani</i>	-	1,2	PA1	AIQ					
<i>Vanzosaura rubricauda</i>	Cobreiro	1,2							
<i>Vanzosaura savanicula</i>	Lagarto do rabo vermelho	1	PA1	AIQ					
Família Hoplocercidae									
<i>Hoplocercus spinosus</i>	-	1							
Família Polychrotidae									
<i>Anolis meridionalis</i>	-	1,2							
<i>Polychrus acutirostris</i>	-	1,2							
Família Scincidae									
<i>Mabuya dorsivittata</i>	Lagartixa	1							

Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Mabuya frenata</i>	Lagartixa	1,2							
<i>Mabuya guaporicola</i>	-	1,2							
<i>Mabuya heathi</i>	-	1,2							
<i>Mabuya nigropunctata</i>	-	1	PA4	BA					
Família Teiidae									
<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	1,2	PA1	AIQ					
<i>Cnemidophorus sp.</i>	-	1		BA					
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	-	2	PA3, PA4	AIQ, BAde					
<i>Kentropyx paulensis</i>	-	1							
<i>Tupinambis duseni</i>	teiú-gigante	1,2							
<i>Tupinambis merianae</i>	-	2							
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	Teiú	1							
Família Tropiduridae									
<i>Stenocercus sinesaccus</i>	-	1							
<i>Stenocercus quinarius</i>	-	1							
<i>Stenocercus caducus</i>	-	1,2							
<i>Tropidurus etheridgei</i>	-	1,2							
<i>Tropidurus itambere</i>	Calango	1,2							
<i>Tropidurus oreadicus</i>	Calango	2							
<i>Tropidurus torquatus</i>	-	1	PA1, PA2, PA3, PA4	BA					
<i>Tropidurus guarani</i>	-	1							
Subordem Serpentes									
Família Anomalepididae									
<i>Liotyphlops ternetzi</i>	-	1							

Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Família Typhlopidae									
<i>Typhlops brongersmianus</i>	-	1,2							
Família Leptotyphlopidae									
<i>Leptotyphlops koppesi</i>	-	1,2							
Família Boidae									
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	1,2					II		
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri	2					II		
<i>Epicrates cenchria</i>	Salamanta	1							
Família Colubridae									
<i>Apostolepis assimilis</i>	falsa-coral	2							
<i>Apostolepis ammodites</i>	cobra-coral	1							
<i>Atractus albuquerquei</i>	-	1							
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó	1							
<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó	1							
<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó	1,2							
<i>Chironius quadricarinatus</i>	cobra-cipó	1							
<i>Clelia quimi</i>	-	1							
<i>Dipsas indica</i>	-	1							
<i>Drymarchon corais</i>	cobra-papa-pinto	1							
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	cobra-coral	1							
<i>Echianthera occipitalis</i>	-	1							
<i>Helicops angulatus</i>	-	1							
<i>Helicops modestus</i>	-	1							
<i>Hydrodynastes gigas</i>	-	1							

Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Imantodes cenchoa</i>	-	1							
<i>Liophis almadensis</i>	cobra-verde	3							
<i>Liophis dilepis</i>	cobra-verde	1							
<i>Liophis frenatus</i>	cobra-verde	1							
<i>Liophis maryellenae</i>	cobra-verde	1							
<i>Liophis meridionalis</i>	cobra-verde	1,2							
<i>Liophis paucidens</i>	cobra-verde	1,2							
<i>Liophis poecilogyrus</i>	cobra-de-capim	1							
<i>Liophis reginae</i>	-	1,2							
<i>Liophis typhlus</i>	cobra-verde	1							
<i>Lystrophis nattereri</i>	-	1							
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	-	2							
<i>Oxybelis aeneus</i>	-	1							
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	-	1							
<i>Oxyrhopus tigreminus</i>	-	1							
<i>Oxyrhopus petola</i>	-	1							
<i>Phalotris mertensi</i>	-	1							
<i>Philodryas aestiva</i>	papa-pinto	1							EN
<i>Philodryas mattogrossensis</i>	-	1,2							
<i>Philodryas nattereri</i>	-	1							
<i>Rhachidelus brazili</i>	-	1							
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	1							
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Parelheira	1,2							
<i>Phimophis guerini</i>	-	2							

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Áreas de Amostragem	Métodos de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Phimophis iglesiasi</i>	-	2							
<i>Pseudoboa nigra</i>	-	1,2							
<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	-	2							
<i>Psomophis joberti</i>	-	2							
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	-	2							
<i>Waglerophis merremii</i>	-	1,2							
<i>Simophis rhinostoma</i>	-	1							
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	-	1							
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	1							
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	-	1							
<i>Tantilla melanocephala</i>	-	1							
<i>Xenopholis undulatus</i>	-	1							
Família Elapidae									
<i>Micrurus frontalis</i>	coral-verdadeira	1							
<i>Micrurus lemniscatus</i>	coral-verdadeira	1							
Família Viperidae									
<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu	1							
<i>Bothrops lutzi</i>	jararaca-pintada	2							
<i>Bothrops moojeni</i>	jararaca	1,2							
<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-pintada	1							
<i>Bothrops pauloensis</i>	jararaca-pintada	1							
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	1							

Legenda: Respetivos nomes comuns, fitofisionomias onde foram registradas, região de amostragem, referência (dados secundários - 1 – Diagnóstico Ambiental da LT Montes Claros (2010); 2 - Recoder & Nogueira (2007); 3 Oda *et al.* (2009).), método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (Portaria nº 444, 17/12/14), IUCN (2015) e CITES (2015), padrão de ocorrência espacial e hábitos.

5.3.2.5.3.11 Registro Fotográfico



Foto 5.3.2-150: P1. Município de Mambai, GO.
Coord.: 23L 375.870 E, 8.397.246 N



Foto 5.3.2-151: P1. Instalação de *Pitfall*.
Coord.: 23L 375.870 E, 8.397.246 N

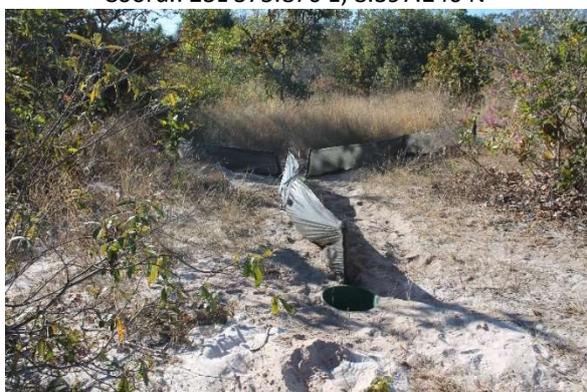


Foto 5.3.2-152: P1: *Pitfall* 2.
Coord.: 23L 375.756 E, 8.397.136 N



Foto 5.3.2-153: P1: Açude
Coord.: 23L 377.892 E, 8.398.747 N



Foto 5.3.2-154: P2: Município de Formoso, MG.
Coord.: 23L 380.809 E, 8.332.363 N



Foto 5.3.2-155: P2: Instalação de *Pitfall*.
Coord.: 23L 380.809 E, 8.332.363 N



Foto 5.3.2-156: P2: *Pitfall* 3.
Coord.: 23L 380.782 E, 8.332.299 N



Foto 5.3.2-157: P2: Açude.
Coord.: 23L 374.182 E, 8.337.482

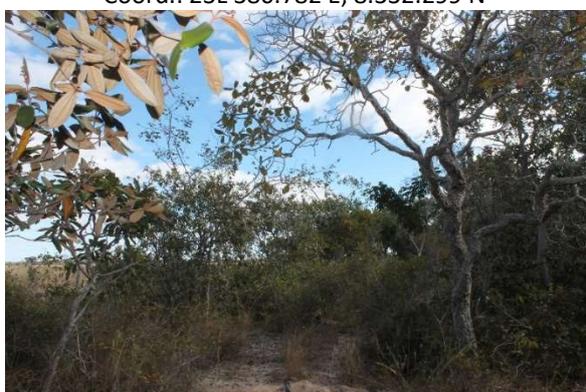


Foto 5.3.2-158: P3: Município de Uruçuia, MG.
Coord.: 23L 402.497 E, 8.234.950 N

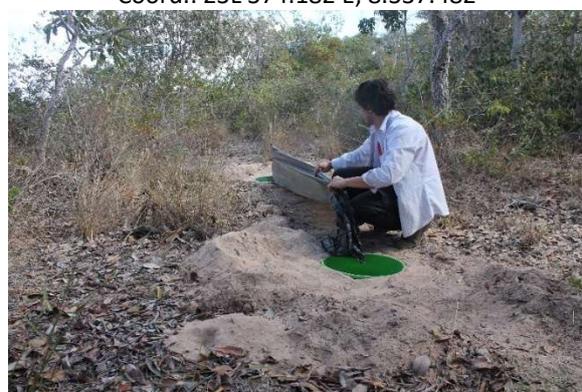


Foto 5.3.2-159: P3: Instalação de *Pitfall*.
Coord.: 23L 402.497 E, 8.234.950 N



Foto 5.3.2-160: P3: *Pitfall* 2.
Coord.: 23L 401.461 E, 8.232.767 N



Foto 5.3.2-161: P3: Açude 1.
Coord.: 23L 401.626 E, 8.229.552 N



Foto 5.3.2-162: P4: Município de Pirapora, MG.
Coord.: 23K 506.455 E, 8.094.383 N



Foto 5.3.2-163: P4: Instalação de Pitfall.
Coord.: 23K 506.455 E, 8.094.383 N



Foto 5.3.2-164: P4: Pitfall 3.
Coord.: 23K 506.680 E, 8.092.771 N



Foto 5.3.2-165: P4: Açude 1.
Coord.: 23K 506.401 E, 8.094.428 N



Foto 5.3.2-166: *Pseudis paradoxa*. A1.
Coord.: 23L 377.892 E, 8.398.747 N



Foto 5.3.2-167: *Dendropsophus minutus*. A1.
Coord.: 23L 377.892 E, 8.398.747 N



Foto 5.3.2-168: *Ameiva ameiva*. A1.
Coord.: 23L 375.807 E, 8.397.075 N



Foto 5.3.2-169: *Microblepharus maximiliani*. A1.
23L 375.807 E, 8.397.075 N



Foto 5.3.2-170: *Vansossaura savanicola*. A1.
Coord.: 23L 375.807 E, 8.397.075



Foto 5.3.2-171: *Pseudopaludicola giarettai*. A3.
Coord.: 23L 401.626 E, 8.229.552 N



Foto 5.3.2-172: *Leptodactylus fuscus* A3.
Coord.: 23L 401.626 E, 8.229.552 N



Foto 5.3.2-173: *Scinax fuscovarius* A3.
Coord.: 23L 401.626 E, 8.229.552 N



Foto 5.3.2-174: *Hypsiboas raniceps* A3.
Coord.: 23L 401.626 E, 8.229.552 N



Foto 5.3.2-175: *Cnemidophorus ocellifer* A3.
Coord.: 23L 402.497 E, 8.234.950 N



Foto 5.3.2-176: *Leptodactylus troglodytes*. A4.
Coord.: 23K 506.401 E, 8.094.428 N



Foto 5.3.2-177: *Rhinella schneideri*. A4.
Coord.: 23K 503.210 E, 8.087.297 N

5.3.2.5.4 Quiropterofauna

De acordo com os dados secundários compilados para a região, na qual, a faixa de servidão da futura LT deverá interceptar, foram compiladas 27 espécies de morcegos.

Na atual campanha de campo foram capturados 12 espécimes de quirópteros em redes de neblina, representados por cinco espécies pertencentes a uma família, o que representa 18,51 % das espécies para região a ser atravessada pela LT.

Considerando em âmbito a nível estadual, os resultados das capturas em redes de neblina representam 6,49 % das espécies registradas para o estado de Minas Gerais (TAVARES *et al.*, 2010) e 16,1 % das espécies registradas para o estado de Goiás (ZORTÉA *et al.*, 2010; BEZERRA & MARINHO-FILHO, 2010; PINA *et al.*, 2013; TEIXEIRA *et al.*, 2015).

Ao final deste item é apresentada a documentação fotográfica das espécies de morcegos registradas durante a campanha de campo.

As espécies que apresentaram as maiores frequências de ocorrência foram *Glossophaga soricina* e *Lophostoma brasiliense* com um total de 4 capturas cada (33,33 %) (Gráfico 5.3.2-1) seguida de *Platyrrhinus lineatus* com duas capturas (16,66 %) e *Carollia perspicillata* e *Artibeus lituratus* com uma captura cada (8,33 %) (Quadro 5.3.2-28).

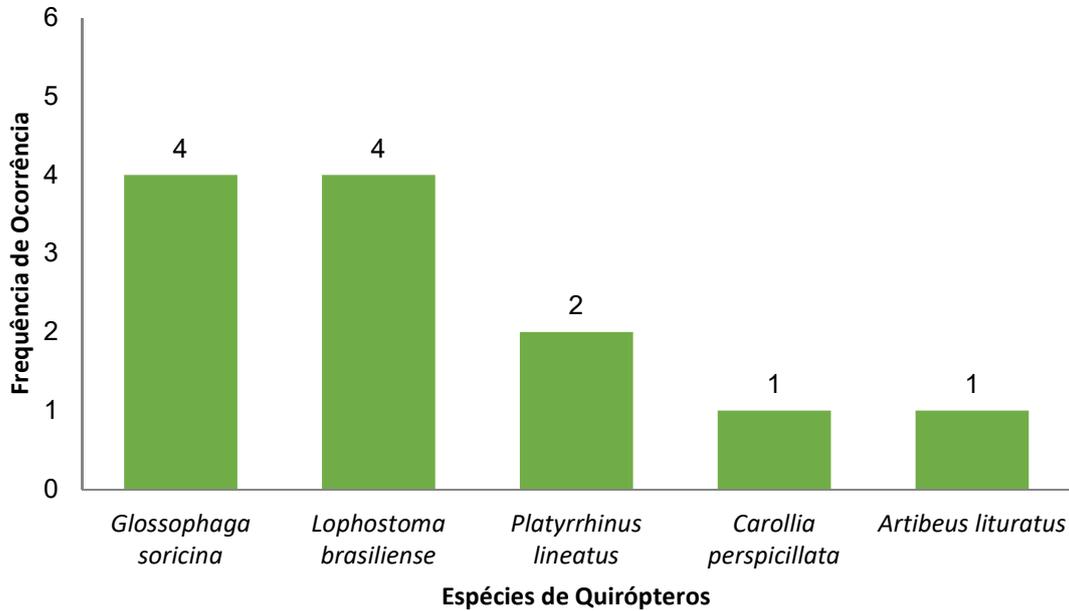


Gráfico 5.3.2-1: Frequência de ocorrência das espécies de Quirópteros registradas na Área de Estudo LT, durante os meses de julho e agosto de 2017.

A única família de quirópteros representada no atual estudo foi a Phyllostomidae (n = 5).

Os filostomídeos foram representados por quatro subfamílias (Carollinae, Stenodermatinae, Glossophaginae e Phyllostominae). Esses quirópteros apresentam versatilidade na exploração de alimentos por possuírem diferentes técnicas de forrageio e diversos tipos de abrigos (BREDDT *et al.*, 1998). Isto, associado à concentração de itens alimentares distintos, possibilita a coexistência destas espécies em uma mesma área ou região (BEZERRA & HAYASHI, 2006).

Essa família tende a dominar as comunidades, com até 90 % das capturas com redes-de-neblina em nível de sub-bosque (SAMPAIO, 2000; KALKO & HANDLEY, 2001; BERNARD, 2001; BERNARD & FENTON, 2007; KLINGBEIL & WILLIG, 2009), sendo a sua predominância esperada devido à grande riqueza dessa família e à seletividade da metodologia utilizada. O uso de redes privilegia a captura de espécies com voo baixo e menor capacidade de detecção das mesmas, como é o caso dos filostomídeos frugívoros (REIS *et al.*, 2007).

Durante a campanha de campo realizada entre durante os meses de julho e agosto de 2017 na Área de Estudo da futura, a Família Phyllostomidae foi representada por cinco espécies de quirópteros, sendo três espécies de hábitos frugívoros (*Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *Platyrhinus lineatus*). Já, os quirópteros insetívoros de algumas famílias, como por exemplo, Molossidae, Vespertilionidae e Emballonuridae são normalmente registrados em menor riqueza e abundância (SEKIAMA *et al.*, 2001). Esse estudo corrobora com essa informação, uma vez que 33,33 % são representados por espécies de morcegos insetívoros (*Lophostoma brasiliense*) que, inclusive, não são

passíveis ou são de difícil captura por redes em nível de sub-bosque (SEKIAMA *et al.*, 2001; GALLO *et al.*, 2008).

A subfamília Carollinae foi representada por uma espécie, *C. perspicillata*. Essa espécie é generalista e apresenta ampla distribuição geográfica (REIS *et al.*, 2007).

Os quirópteros da subfamília Stenodermatinae são predominantemente frugívoros com algumas espécies complementando suas dietas com outros itens como, por exemplo, insetos (proteínas) e folhas (PERACCHI *et al.*, 2006). Esses quirópteros levam o fruto para um abrigo para consumi-los e, por isso, são considerados excelentes dispersores de sementes efetuando um papel importante para a recuperação de vegetação após perturbação (PERACCHI *et al.*, 2006). Ao final da campanha de campo essa subfamília foi representada por duas espécies: *A. lituratus* e *P. lineatus*.

É comum capturar espécies de quirópteros frugívoros em habitats alterados devido à alteração na estrutura da vegetação, resultando na formação de bordas e clareiras, que normalmente são constituídas principalmente por espécies pioneiras, cujos frutos servem de alimento para espécies desta guilda (CLARKE *et al.*, 2005). No atual estudo foram capturados três espécimes dessa subfamília, sendo que a espécie mais representativa foi *P. lineatus* (n = 2).

A subfamília Glossophaginae foi representada por uma espécie: *G. soricina*. Este quiróptero possui importância biológica, pois se estima que 500 espécies de plantas da região neotropical, de 96 gêneros distintos, têm suas flores polinizadas por estes quirópteros conhecidos popularmente como morcegos-beija-flor (REIS *et al.*, 2007). Além do néctar, pode complementar sua dieta com pólen, frutos e insetos. Ocorrem em vários biomas brasileiros e têm sido capturadas em áreas de mata primária e secundária (REIS *et al.*, 2007).

A Subfamília Phyllostominae constitui um diversificado clado de morcegos essencialmente neotropicais (REIS *et al.*, 2007). Embora haja registros de consumo vegetal em sua dieta, a grande maioria dos filostomíneos são animalívoros (REIS *et al.*, 2007). Foi registrada uma espécie neste estudo (*L. brasiliense*) de hábito insetívoro.

Os resultados obtidos nas amostragens realizadas no estudo em foco, a análise da curva de acúmulo de espécies dos quirópteros (Figura 5.3.2-20), ou curva do coletor, indicam que com o aumento do esforço amostral poderá registrar novas espécies nas áreas de amostragem. A curva obtida demonstra um comportamento ascendente quanto à riqueza de espécies.

A riqueza observada, obtida pelo método de captura de redes de neblina e parâmetro para essa análise, foi de cinco espécies e a riqueza esperada, calculada pelo estimador Jackknife de primeira ordem, foi de 7,63 *sp.* ($\pm 1,84$). A partir do esforço amostral despendido até o presente momento foi possível amostrar 65,53 % da riqueza através do Jack 1 na Área de Estudo do empreendimento.

Embora na literatura seja sugerido que 90 % da riqueza estimada devem ser registradas para uma área ser considerada suficientemente amostrada a partir da combinação de várias metodologias (SIMMONS & VOSS, 1998), os 65,53 % são satisfatórios para a comunidade de morcegos amostrada, embora que as áreas de amostragem se encontram alteradas e fragmentadas, podendo ser observada uma redução

de habitats, além de grandes áreas convertidas em ambientes depauperados para a conservação, como por exemplo, pastagens.

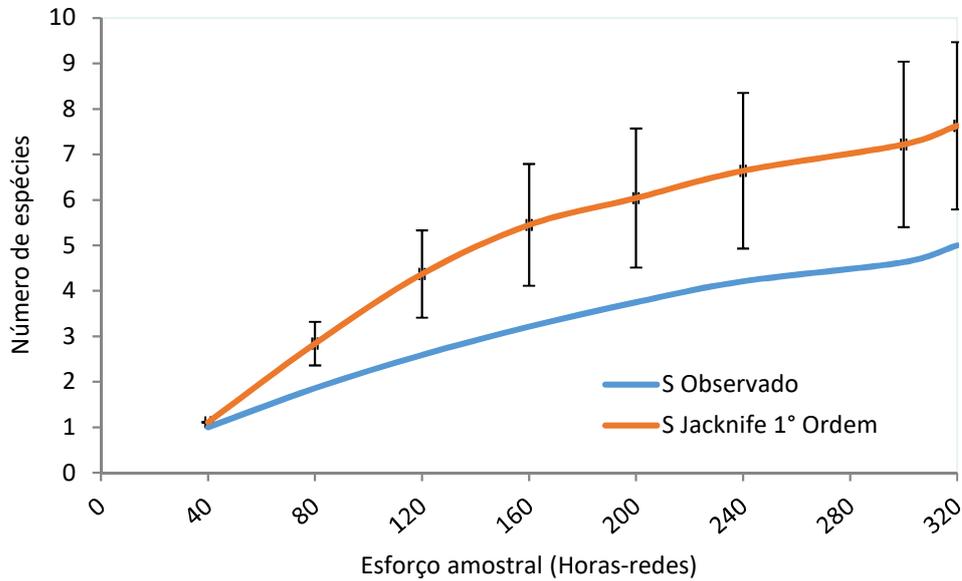


Figura 5.3.2-20: Curva de acumulação de espécies e curva de rarefação para o grupo de quirópteros registrados na Área de Estudo da LT, durante os meses de julho e agosto de 2017.

Dentro dessas perspectivas, é possível aferir possíveis impactos ambientais para o grupo de quirópteros baseado nos resultados obtidos nesse estudo.

Considerando a Área de Estudo local do empreendimento como um todo, a riqueza de espécies foi de (n = 5) (Gráfico 5.3.2-2).

Se compararmos com outros estudos realizados no estado de Minas Gerais (por exemplo, PINTO, 2010; STUMPP *et al.*, 2016 e SAVANA SUPORTE AMBIENTAL, 2017), o resultado encontrado no atual estudo foi inferior, sendo que, o que pode ter influenciado esse resultado é a sazonalidade e o baixo esforço de captura aplicado quando comparado com os estudos mencionados, que associado às áreas convertidas em ambientes empobrecidos, tendeu para esse resultado.

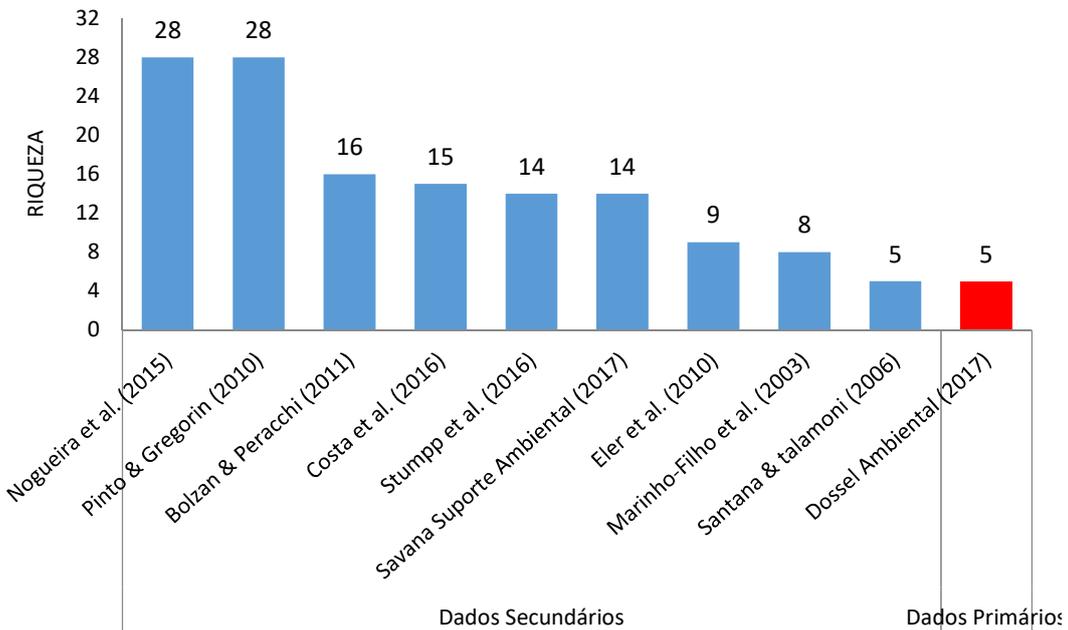


Gráfico 5.3.2-2: Riqueza de espécies de quirópteros com potencial ocorrência para a Área de Estudo Regional e Local da LT, durante os meses de julho e agosto de 2017.

Legenda: Fontes bibliográficas: Dados secundários: Stumpp *et al.*, 2016; Pinto, 2010; Santana, 2006; Costa *et al.*, 2016; Bolzan, 2011; Nogueira *et al.*, 2015; Marinho-Filho, 2003; Eler *et al.*, 2010; Savana Suporte Ambiental, 2017; Dados primários: Dossel Ambiental, 2017.

A comunidade de espécies de quirópteros registradas nesse estudo (*Glossophaga soricina*, *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Lophostoma brasiliense* e *Platyrrhinus lineatus*) é constituída por espécies plásticas e com grande capacidade de adaptação a alterações ambientais, com ampla distribuição geográfica e registrada também em outros biomas, algumas delas habitando também áreas antropizadas (REIS *et al.*, 2007). Apesar disso, desempenham um papel de importância para a regeneração dos ambientes naturais, permitindo a polinização de diversas plantas e controle/predação de insetos.

A baixa diversidade de morcegos acaba refletindo no registro de espécies plásticas com ampla distribuição geográfica e hábitos alimentares generalistas, que conseguem permanecer nos fragmentos florestais existentes na área. Nesse contexto, os fragmentos florestais remanescentes amostrados são importantes para a manutenção das espécies de quirópteros (BIANCONI *et al.*, 2004).

Todas as espécies registradas nesse estudo foram registradas também através de dados secundários, não havendo assim exclusividade de espécies quando comparado com demais estudos.

Foram selecionadas quatro estações de amostragens para realização do estudo na Área de Estudo da futura LT, descritas a seguir:

1. **Ponto de Amostragem P1** – Mambaí (GO): Floresta Estacional Decidual Submontana; Fragmento florestal apresentando vegetação de porte arbóreo e arbustivo com presença de cipós e espinhos. O sub-bosque é relativamente denso com densa camada de serrapilheira. Essa área é relativamente conservada, embora que em seu entorno apresenta atividades de pecuária e agricultura. A área amostrada está localizada no interior da APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho. Nessa estação de amostragem foi capturado apenas um exemplar da espécie *Carollia perspicillata* (Quadro 5.3.2-28);
2. **Ponto de Amostragem P2** – Formoso (MG): Mata Ciliar próxima a fragmentos de Cerrado Típico apresentando vegetação de porte arbóreo e arbustivo com presença de cipós e espinhos. No local amostrado havia presença de curso d'água. O sub-bosque é relativamente denso com densa camada de serrapilheira. O entorno da área amostrada apresenta atividades de pecuária e agricultura. Nessa estação foram capturados dois exemplares da espécie *Glossophaga soricina* (Quadro 5.3.2-28);
3. **Ponto de Amostragem P3** – Urucuia (MG): Mata de Galeria e Brejo. Fragmento florestal com vegetação de porte arbóreo e arbustivo com presença de buritis, cipós e espinhos. O sub-bosque é denso com densa camada de serrapilheira. Seu entorno apresenta atividades de pecuária. As áreas adjacentes à mata são de pastagem, sendo as trilhas de caminhamento bovinas muito nítidas. Dentre as estações amostradas, foi o que apresentou a maior riqueza (n=3): 4 exemplares de *Lophostoma brasiliense* (Quadro 5.3.2-28), 2 exemplares de *Platyrrhinus lineatus* (Quadro 5.3.2-28) e um exemplar de *Artibeus lituratus* (Quadro 5.3.2-28); e
4. **Ponto de Amostragem P4** – Pirapora (MG): Cerrado Sentido Restrito. Fragmento florestal com vegetação de porte principalmente arbustivo com presença de cipós e espinhos. O único curso d'água próximo a ponto de amostragem se encontra seco. O sub-bosque é relativamente denso. Em seu entorno apresenta características nítidas de atividades de pecuária. Nesta estação de amostragem foram capturados dois exemplares da espécie *Glossophaga soricina* (Quadro 5.3.2-28).

Os resultados encontrados para a riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 5.3.2-5: Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade das espécies de quirópteros registrados na Área de Estudo da LT, durante os meses de julho e agosto de 2017.

Índices	P1 Mambaí/GO	P2 Formoso/MG	P3 Urucuia/MG	P4 Pirapora/MG
Riqueza	1	1	3	1
Abundância	1	2	7	2
Shanon H'	0	0	0.9557	0
Equitabilidade (J)	0	0	0.8699	0

Dentre os pontos de amostragem, o ponto P3 apresentou a maior riqueza de espécies ($n = 3$) e maior índice diversidade de Shannon ($H' = 0.9557$) conforme apresentado no quadro anterior. No entanto, este valor encontra-se abaixo da faixa esperada para comunidades de morcegos tropicais.

De acordo com Pedro & Taddei (1997) embora hajam mudanças na composição de espécies em diferentes ecossistemas, para quirópteros o índice de diversidade em áreas neotropicais geralmente situa-se em torno de 2,0, sendo a diversidade alterada pelos processos de fragmentação e alteração de hábitat (FENTON *et al.*, 1992).

Nesse estudo, 60 % das espécies foram representadas por igual e/ou menor que dois indivíduos capturados. Existem algumas possíveis causas para essa baixa frequência, como a diferença de detectabilidade entre espécies (MEYER *et al.*, 2011), padrões de diversidade e abundância refletem as diferentes condições ecológicas, talvez o reflexo da variedade e abundância dos recursos disponíveis para cada uma dessas populações ou a influência de competidores, predadores e doenças (BEGON *et al.*, 2007).

Além do mais, longe da poluição, com boa qualidade de água e grande disponibilidade de recursos, a riqueza de espécies de quirópteros aumenta (ESTRADA & COASTES-ESTRADA, 2001), embora alguns outros estudos não consigam mostrar diferenças na riqueza de espécies de quirópteros entre as áreas de floresta contínua e fragmentos (ESTRADA *et al.*, 1993; SCHULZE *et al.*, 2000; FARIA, 2006).

Embora os autores (GRINDAL *et al.*, 1999; RUSSO & JONES, 2003) reforcem a ideia de que hábitats que contenha água são áreas importantes de forrageamento para quirópteros devido ao grande número de presas disponíveis nesses locais, no atual estudo, a única estação na qual havia a presença de corpo d'água, a riqueza amostrada foi baixa (Estação A2: $n=1$).

Já o Ponto de Amostragem denominado P3, apresentou maior riqueza. A espécie *L. brasiliense* (insetívora) foi a mais representativa. O que pode ter influenciado esse resultado é que algumas redes de neblina ficaram armadas na borda do fragmento florestal (área mais aberta). Sabe-se que morcegos insetívoros não estão necessariamente associadas a remanescente de vegetação natural (PERINI *et al.*, 2003) como, por exemplo, morcegos das famílias Molossídeos e Vespertilionídeos. Além do mais, foi observada frutificação no ambiente, que é um atrativo para espécies frugívoras ($n=2$).

A estação que apresentou o melhor índice de equitabilidade foi à estação denominada P3 que apresentou um resultado $J = 0.8699$. Esse valor representa uma situação em que todas as espécies capturadas nesse ponto foram semelhantes em abundância.

A partir dos resultados obtidos, foi calculada a dissimilaridade da composição de espécies entre as estações de amostragem. Os resultados do índice de dissimilaridade de *Bray-Curtis* estão apresentados no Quadro 5.3.2-26, a seguir.

Quadro 5.3.2-26: Dissimilaridade de *Bray-Curtis* entre as estações de amostragem na Área de Estudo da LT, durante os meses de julho e agosto de 2017.

	P1 Mambai/GO	P2 Formoso/MG	P3 Urucuia/MG	P4 Pirapora/MG
Estação A1 - Mambai/GO	0	1	1	1
Estação A2 - Formoso/MG		0	1	0
Estação A3 - Urucuia/MG			0	1
Estação A4 - Pirapora/MG				0

Baseado no índice de Dissimilaridade de *Bray-Curtis*, observa-se que as estações denominadas A2 e A4 foram iguais na composição de espécies. Essas estações de amostragem apresentam uma composição vegetal muito semelhante, uma vez que são áreas de domínio vegetacional do Cerrado (Figura 5.3.2-21).

Sabe-se que as espécies de quirópteros podem utilizar várias manchas de vegetação como “trampolins ecológicos” e/ou como locais de forrageio, resultante da sua capacidade de locomoção (ESTRADA & COASTES-ESTRADA, 2001). Dessa forma, podendo resultar em uma composição de espécies mais semelhantes.

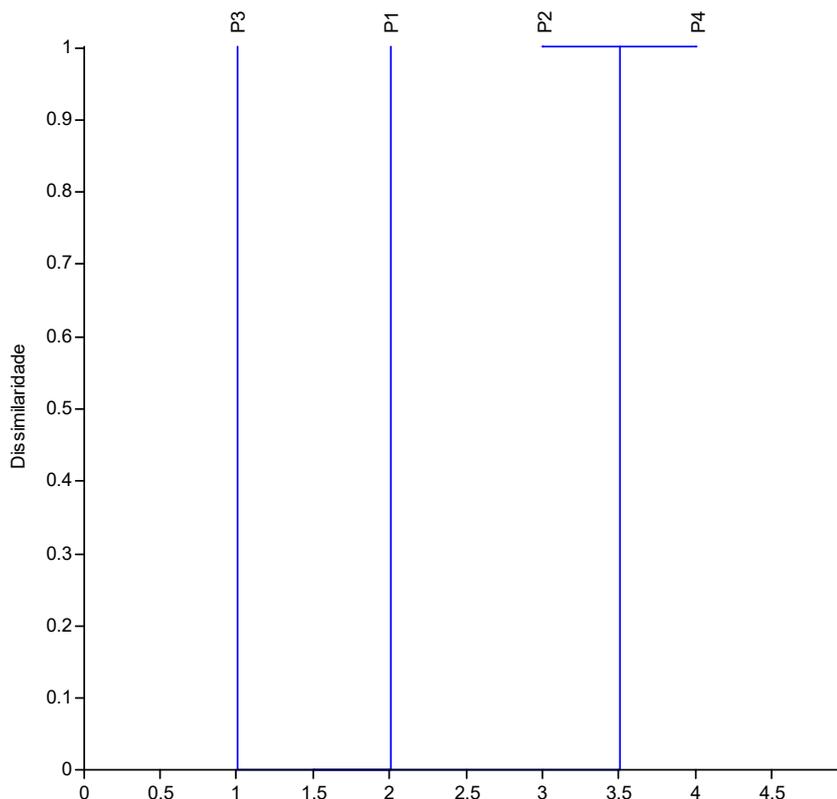


Figura 5.3.2-21: Dendrograma de Dissimilaridade, produzido a partir do Índice de Similaridade *Bray-Curtis* com base na composição da **Quiropterofauna com ocorrência nos pontos de amostragem** na Área de Estudo da LT.

Outro resultado importante é que entre as demais estações de amostragem as composições de espécies foram diferentes, indicando a importância destes locais na manutenção de uma fauna no ambiente, principalmente se analisarmos que as espécies consideradas pouco abundantes foram registradas em pontos distintos. Esse resultado demonstra a importância da manutenção dessas áreas para a conservação da fauna de quirópteros quando se considera uma escala espacial maior.

Os resultados encontrados para o Sucesso de captura (número de indivíduos registrados/esforço amostral) por método amostral, se encontra no quadro a seguir.

Quadro 5.3.2-27: Sucesso de captura (número de indivíduos registrados/esforço amostral) por método amostral.

Fitofisionomia	Método	Unidade	Total
Floresta Estacional Decidual Submontana	Redes de neblina	Indivíduos/Horas.rede	0,0125
Mata Ciliar próxima a fragmentos de Cerrado Típico	Redes de neblina	Indivíduos/Horas.rede	0,0250
Mata de Galeria/Brejo	Redes de neblina	Indivíduos/Horas.rede	0,0875
Cerrado sentido sestrito	Redes de neblina	Indivíduos/Horas.rede	0,0250
Total			0,0375

O esforço amostral empregado em diversos estudos pode ser um fator de influência para o sucesso de captura. No entanto, é importante salientar que o estado de preservação do ambiente amostrado interfere também nos resultados. Alguns estudos realizados na região como: PINTO, 2010; STUMPP *et al.*, 2016; SAVANA SUPORTE AMBIENTAL, 2017, apresentaram um sucesso de captura maior (n = 28; n = 28; n = 14 respectivamente) quando comparado com o atual estudo.

Entretanto, outros estudos demonstraram um sucesso captura inferior aos estudos supracitados (n = 8; n = 9, respectivamente) mesmo aplicando um esforço amostral maior como, por exemplo, os estudos de MARINHO-FILHO *et al.*, 2003; ELER *et al.*, 2010. Sendo assim, é importante levar em consideração o estado de preservação dos ambientes amostrados.

Stevens (2013) menciona que maiores esforços normalmente refletem-se em maiores riquezas de uma comunidade, que também está associado à qualidade do ambiente. Sabe-se que ambientes bem estruturados tendem a concentrar uma quantidade superior de recursos potencialmente úteis e valiosos aos morcegos (ERICKSON & WEST, 2003).

5.3.2.5.4.1 Espécies Endêmicas

Não foram registradas, para a área amostrada, espécies endêmicas.

5.3.2.5.4.2 Espécies Ameaçadas

Nenhuma das espécies capturadas durante a campanha de campo na Área de Estudo da futura LT, encontra-se classificada em alguma categoria de ameaça, de acordo com as listas oficiais de espécies ameaçadas no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), no Brasil (MMA, 2014), assim como em âmbito global (IUCN 2017). Porém é importante salientar que espécies citadas em listas de ameaça de extinção são, em geral, aquelas mais exigentes e sensíveis às alterações ambientais.

As demais espécies registradas, atualmente, não aparecem em categorias de extinção, o que não indica que não estejam sofrendo com as ações antrópicas de degradação e fragmentação de seus habitats. Essas apresentam uma plasticidade e tolerância maior a esses efeitos, além de serem de ampla distribuição (SANTOS *et al.*, 2008), ocorrendo em mais de um estado e bioma, algumas delas habitando também áreas antropizadas (REIS *et al.*, 2007).

5.3.2.5.4.3 Espécies Introduzidas – Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico

Durante a realização do presente estudo não foram registradas, em dados primários, espécies de Quiropterofauna introduzidas.

5.3.2.5.4.4 Espécies de Valor Cinegético

Não foram registradas, para as áreas amostradas, espécies de valor cinergético.

5.3.2.5.4.5 Espécies Migratórias

Cabe chamar atenção, que muitas vezes espécies consideradas raras podem ser apenas pouco capturáveis (VELAZCO *et al.*, 2011). De qualquer forma assembleias de quirópteros monitoradas a médio e longo prazo podem funcionar como bons indicadores de qualidade ambiental (WILLIG *et al.*, 2007; JONES *et al.*, 2009).

No Brasil esse tipo de trabalho ainda é incipiente em comparação com inúmeros estudos publicados que ocorreram no exterior em relação a tal comportamento: ZAHN, 1998; SHILTON *et al.*, 1999; ROJAS *et al.*, 1999; SERRA *et al.*, 2000; SANO, 2000; STRELKOV & ABRAMOV, 2001; HOYLE *et al.*, 2001; KURTA & MURRAY, 2002; KRUTZSCH *et al.*, 2002.

Pesquisas nesse sentido no sul do Brasil existem (FABIAN & MARQUES, 1996), onde pesquisadores observaram e relataram a variação do número de indivíduos da espécie *Tadarida brasiliense* entre os meses do ano. Essa espécie, por exemplo, apresenta comportamento migratório, migra para atividade reprodutiva em colônias de maternidade na primavera, nos Estados Unidos da América (EUA) e retorna ao México no outono. Índícios levam a crer, que o ciclo reprodutivo dessa espécie no sul do Brasil apresenta semelhança com o ocorrido das populações de *Tadarida brasiliense* que habitam o hemisfério norte (MARQUES & FABIAN, 1994). Mesmo com esses dados indicativos de possível migração, os mesmos autores sugerem estudos com anilhamento ao longo prazo e de forma organizada entre pesquisadores e países vizinhos podendo assim resultar em dados mais concretos e robustos para corroborar a hipótese de migração. Sabe-se que morcegos tropicais realizam movimentos sazonais conforme a estação seca e chuvosa, porém, a falta de estudos acarreta num desconhecimento sobre seus locais de destino.

Sendo assim, embora os quirópteros no Brasil se desloquem bastante, não se conhecem casos de migração a longas distâncias comprovadas (REIS *et al.*, 2007), como observado nos estudos realizados no exterior.

5.3.2.5.4.6 Espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

Algumas espécies de quirópteros são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental (FENTON *et al.*, 1992), pois apesar de serem altamente adaptáveis e abundantes, decrescem rapidamente em ambientes que passaram por algum tipo de atividade humana (KUNZ & PIERSON, 1994). Por outro lado, há espécies que convivem em harmonia em ambientes antropizados, como construções humanas (TRAJANO, 1984; REIS *et al.*, 2006) e fragmentos florestais (REIS *et al.*, 2006).

A família Phyllostomidae é destacada como indicadora da qualidade ambiental por apresentar abundância relativa e diversidade negativamente influenciadas pela ação antrópica (FENTON *et al.*, 1992). Das 178 espécies de Chiroptera de ocorrência conhecida no Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2014), 92 delas pertencem à família Phyllostomidae (PERACCHI *et al.*, 2006).

A subfamília Phyllostominae em especial, são bioindicadoras ambientais devido a baixa taxa de captura, pequeno deslocamento para forrageamento, especificidade alimentar, comportamental e de escolha de abrigo (FLEMING *et al.*, 1972; FENTON *et al.*, 1992; KALKO, 1997), sobre as quais alterações no ambiente podem afetar a permanência dessas espécies nessas áreas. No atual estudo foi registrada uma espécie dessa subfamília, *Lophostoma brasiliense* (Foto 5.3.2-197).

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Quadro 5.3.2-28: Lista das espécies da Quiropterofauna registradas por meio do levantamento de dados primários e secundários (fontes bibliográficas) para a Área de Estudo da LT, respectivos nomes comuns, região de amostragem, referência (dados secundários), método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (Portaria nº 444, 17/12/14), IUCN (2017),

Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Estado da Bahia (SEMA, 2017) e CITES (2017).

Classificação Taxonômica	Nome comum	Região de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Ordem Chiroptera									
Família Emballonuridae									
Subfamília Emballonurinae									
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	Morcego		1,6						
<i>Peropteryx kappleri</i> Peters, 1867	Morcego		2,4,6						
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Morcego		1,6						
Família Noctilionidae									
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego		6,7						
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	Morcego		5,6,7						
Família Phyllostomidae									
Subfamília Glossophaginae									
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	Morcego beija flor		2,7,8,9						
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	Morcego beija flor		2,8,9						
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Morcego beija flor	PA2, PA4	1,2,3,4,5,6,7,8,9	RN					
Subfamília Lonchophyllinae									
<i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913	Morcego beija flor		2					EN	
<i>Lonchophylla dekeyseri</i> Taddei, Vizotto & Sazima, 1983	Morcego beija flor		2		EN	NT		EN	
<i>Lonchophylla mordax</i> Thomas, 1903	Morcego beija flor		2,4			NT			
<i>Xeronycteris vieirai</i> Gregorin & Ditchfield, 2005	Morcego beija flor		6		VU	DD		VU	
Subfamília Stenodermatinae									
<i>Artibeus liluratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego	PA3	1, 2,4,5,6,8	RN					
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	Morcego		2,5,6,9						

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Classificação Taxonômica	Nome comum	Região de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Morcego		1,4						
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891	Morcego		5						
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	Morcego		2,5						
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	Morcego		2,5						
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego	PA3	1,2,4,5,6,7,8,9	RN					
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego		2,6,7,8,9						
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	Morcego		6,5						
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	Morcego		2			DD			
Subfamília Carollinae									
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	PA1	1,2,4,5,6,7,9	RN					
Subfamília Rhinophyllinae									
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	Morcego		1						
Subfamília Desmondontinae									
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego vampiro		1,2,3,4,6,9						
<i>Diaemus youngii</i> (Jentink, 1893)	Morcego vampiro		7					VU	
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	Morcego vampiro		2,4,6,9						
Subfamília Phyllostominae									
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	Morcego		2,3,6						
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	Morcego	PA3	1	RN					
<i>Lophostoma carrikeri</i> (J.A. Allen, 1910)	Morcego		9						
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	Morcego		2						
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego		4						
<i>Phylloderma stenops</i> (Peters, 1865)	Morcego		2					EN	
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	Morcego		1,5,6,8						
<i>Phyllostomus elongatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego		3						

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Classificação Taxonômica	Nome comum	Região de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Morcego		2,3,4,5,6						
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	Morcego		6						
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman & Williams, 1951	Morcego		6						
Subfamília Micronycterinae									
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	Morcego		9						
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	Morcego		2						
<i>Micronycteris sanborni</i> Simmons, 1996	Morcego		2,6			DD			
<i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935	Morcego		2						
Subfamília Glyphonycterinae									
<i>Glyphonycteris sylvestris</i> Thomas, 1896	Morcego		9					VU	
Família Furipteridae									
<i>Furipterus horrens</i> (Cuvier, 1828)	Morcego		2		VU				
Família Natalidae									
<i>Natalus macrourus</i> (Gervais, 1856)	Morcego		2,8		VU	NT			
Família Vespertilionidae									
Subfamília Vespertilioninae									
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Morcego		1						
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	Morcego		6						
<i>Lasiurus blossevillii</i> ([Lesson & Garnot, 1826])	Morcego		5						
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	Morcego		1,4						
Subfamília Myotinae									
<i>Myotis albescens</i> (E Geoffroy, 1806)	Morcego		5						
<i>Myotis lavalii</i> Moratelli, Peracchi, Dias & Oliveira, 2011	Morcego		6						
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Morcego		2,5,8,9						
Família Molossidae									

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Classificação Taxonômica	Nome comum	Região de amostragem	Dados Secundários	Método de Registro	MMA	IUCN	CITES	MG	BA
Subfamília Molossinae									
<i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1866)	Morcego		6						
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	Morcego		6						
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	Morcego		1,2,4,5,9						
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Morcego		4,6						
<i>Molossus pretiosus</i> Miller, 1902	Morcego		6						
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (E. Geoffroy, 1805)	Morcego		6						

Legendas: Dados Primários: Região PA1 – Mambaí (GO), Região PA2 – Formoso (MG), Região PA3 – Urucuia (MG), Região PA4 – Pirapora (MG).

Fontes bibliográficas: 1- STUMPP *et al.*, 2016; 2 - PINTO, 2010; 3 - SANTANA, 2006; 4 - COSTA *et al.*, 2016; 5 - BOLZAN, 2011; 6 - NOGUEIRA *et al.*, 2015; 7- MARINHO-FILHO, 2003; 8 - ELER *et al.*, 2010; 9 – SAVANA SUPORTE AMBIENTAL, 2017. Método de registro: RN - Rede de neblina.

Categorias de ameaça: DD - deficiência de dados; EN - em perigo; VU - vulnerável; NT – quase ameaçada; CITES (Apêndice I, II e III).

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017

5.3.2.5.4.7 Registro Fotográfico



Foto 5.3.2-178: Ponto de Amostragem 1 (Mambai/GO). Floresta Estacional Decidual Submontana.

Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – alt. 690 m.



Foto 5.3.2-179: Ponto de Amostragem 1 (Mambai/GO). Floresta Estacional Decidual Submontana.

Coord.: 23 L 375.639 E, 8.397.022 N – alt. 680 m



Foto 5.3.2-180: Ponto de Amostragem 2 (Formoso/MG). Mata Ciliar próxima a fragmentos de Cerrado Típico.

Coord.: 23 L 380.335 E, 8.331.023 N – alt. 748 m



Foto 5.3.2-181: Ponto de Amostragem 2 (Formoso/MG). Mata Ciliar próxima a fragmentos de Cerrado Típico.

Coord.: 23 L 380.383 E, 8.330.986 – alt. 749 m



Foto 5.3.2-182: Ponto de Amostragem 3 (Urucuia/MG). Mata de Galeria/Brejo.

Coord.: 23 K 403.585 E, 8.230.849 N – alt. 504 m



Foto 5.3.2-183: Ponto de Amostragem 3 (Urucuia/MG). Mata de Galeria/Brejo

Coord.: 23 K 403.681 E, 8.230.854 N – alt. 506 m



Foto 5.3.2-184: Ponto de Amostragem 4 (Pirapora/MG). Cerrado Sentido Restrito
Coord.: 23 K 506.419 E, 8.094.220 N – alt. 580 m



Foto 5.3.2-185: Ponto de Amostragem 4 (Pirapora/MG). Cerrado Sentido Restrito
Coord.: 23 K 506.470 E, 8.094.186 – alt. 575 m



Foto 5.3.2-186: Montagem de redes de neblina para o levantamento de fauna.
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 – alt. 690 m



Foto 5.3.2-187: Redes armadas para o levantamento de fauna da Área de Estudos da LT
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 – alt. 690 m



Foto 5.3.2-188: Aferindo o peso do animal durante o levantamento de fauna
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – alt. 690 m



Foto 5.3.2-189: Aferindo o tamanho da orelha durante o levantamento de fauna.
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – 690 m



Foto 5.3.2-190: Aferindo o tamanho do pé durante o levantamento de fauna
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – 690 m.



Foto 5.3.2-191: Aferindo o tamanho do antebraço durante o levantamento de fauna
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – alt. 690 m.



Foto 5.3.2-192: Animal capturado em redes de neblina durante o levantamento de fauna da LT
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – alt. 690 m



Foto 5.3.2-193: Anilha utilizada para marcação dos espécimes durante o levantamento de fauna
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – alt. 690 m



Foto 5.3.2-194: Espécime anilhado durante o levantamento de fauna.
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – alt. 690 m



Foto 5.3.2-195: *Carollia perspicillata* (Morcego) registrada durante o levantamento de fauna.
Coord.: 23 L 375.663 E, 8.397.050 N – alt. 690 m



Foto 5.3.2-196: *Glossophaga soricina* (Morcego beija flor) registrada durante o levantamento de fauna. Coord.: 23 L 380.335 E, 8.331.023 N – 748 m



Foto 5.3.2-197: *Lophostoma brasiliense* (Morcego) registrada durante o levantamento de fauna. Coord.: 23 K 403.585 E, 8.230.849 N – 504 m



Foto 5.3.2-198: *Platyrrhinus lineatus* (Morcego) registrada durante o levantamento de fauna. Coord.: 23 K 403.681 E, 8.230.854 N – 506 m



Foto 5.3.2-199: *Artibeus lituratus* (Morcego) registrada durante o levantamento de fauna da LT. Coord.: 23 K 403.585 E, 8.230.849 N – alt. 504 m

5.3.2.6 Áreas de Potencial Importância para a Fauna

As quatro Áreas de Amostragem se mostraram importantes para a preservação da fauna por motivos distintos dependendo do grupo analisado. As Áreas 1 e 4 apresentaram uma baixa riqueza de espécies registradas para todos os grupos analisados, no entanto, o ponto de amostragem 4 obteve algumas ocorrências pontuais de espécies consideradas de grande importância como a anta (*Tapirus terrestris*) registrada no ponto de amostragem 4 e que se encontra classificada como Em Perigo (EN), no estado de Minas Gerais. Assim como o Arapaçu-de-wagler (*Lepidocolaptes wagleri*) e o Cara-dourada (*Phylloscartes roquettei*), aves classificadas como Em Perigo (EN) na lista nacional de espécies ameaçadas (MMA), e que também foram registradas no ponto de amostragem 4.

O ponto de amostragem 1, foi o que apresentou o maior impacto antrópico entre os quatro pontos de amostragem. Formado por áreas de mata seca, Cerrado *strictu sensu* e Cerrado antropizado, a pressão humana devido aos assentamentos de colonos na área parece afetar a riqueza local de espécies. No entanto, entre as poucas espécies registradas nesse local, encontra-se a raposinha (*Lycalopex vetulus*), espécie ameaçada que consta como Vulnerável (VU) na lista nacional de espécies ameaçadas (MMA). Embora a única espécie de morcego capturada nesse ponto tenha sido o *Carollia perspicillata*, deve se levar em consideração que os morcegos apresentam comportamentos sazonais, o que pode ter afetado os resultados obtidos nesse estudo. Dessa forma, mesmo que esse ponto amostral tenha apresentado

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017

riqueza baixa para todos os grupos, ele apresenta características fitofisionômicas e estruturais para a potencial ocorrência de outras espécies da fauna, não registradas neste levantamento.

Os pontos de amostragem 2 e 3, foram os que apresentaram a maior diversidade de espécies, nessas áreas foram registrados características físicas e fitofisionômicas importantes para as comunidades animais, entre elas podemos citar:

- a presença de locais potencialmente utilizados para a dessecação, como o rio presente no ponto de amostragem 2 e as áreas alagáveis onde se encontravam os buritizais tanto no ponto de amostragem 2 quanto no 3;
- fragmentos conectados a áreas de mata maiores, que podem ajudar na manutenção das comunidades animais por meio de migração e trocas gênicas;
- fauna estruturada, com a presença de predadores de topo e de suas potenciais presas, como é o caso da onça-parda e do cateto, ambos presentes no ponto de amostragem 3; e
- a presença da anta (*Tapirus terrestre*), espécie Em Perigo no estado de Minas Gerais.

O traçado da futura LT 500 kV Rio da Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, em função de sua longa extensão, compreendendo 14 municípios pertencentes a três estados (Bahia, Goiás e Minas Gerais), apresenta alguns fragmentos preservados ao longo do corredor projetado, apesar do elevado grau de perturbação predominante em sua Área de Estudo. A junção entre os trechos florestais de mata seca, Cerrado *strictu sensu*, veredas e outras fitofisionomias encontradas, como ambientes lacustres, Matas Ciliares e de Galeria, potencialmente proporciona um ambiente de elevada riqueza de espécies, principalmente para aves. Tendo em vista esses fatores também podemos considerar como potencialmente importante para a avifauna o segmento da LT que cruza o Rio Paracatu, próximo ao município de Santa Fé de Minas/MG (divisa com Buritizeiro/MG), no entanto, as condições locais dificultam a logística de uma melhor amostragem nessa área.

5.3.3 Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000, e a Resolução CONAMA nº 428/2010 regulam a inserção de empreendimentos que podem degradar o meio ambiente próximo a áreas protegidas.

Na Lei do SNUC, as Unidades de Conservação (UCs) são definidas como espaços territoriais, legalmente instituídos pelo poder público, com características naturais relevantes. Possuem limites definidos com o objetivo de promover a conservação e estão sob regime especial de administração. As UCs foram divididas em duas classes: as de Proteção Integral (PI), em que apenas o uso indireto é permitido, e as de Uso Sustentável (US), que compatibilizam a utilização de parte dos recursos naturais com a conservação.

O grupo de unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de UC:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Parque Estadual;
- Parque Natural Municipal;
- Monumento Natural; e
- Refúgio de Vida Silvestre.

Já o grupo das unidades de Uso Sustentável compreende:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Floresta Estadual;
- Floresta Municipal;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

As atividades humanas no entorno dessas UCs também estão sujeitas a normas específicas, constituindo Zonas de Amortecimento (ZA), cuja delimitação pode ser definida no ato de criação das UCs ou no respectivo Plano de Manejo. Apenas as Áreas de Proteção Ambiental (APA) e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) não possuem Zonas de Amortecimento.

Um empreendimento só pode se localizar ou atravessar uma ZA com autorização específica do Órgão Gestor da UC.

Ressalta-se, no entanto, conforme disposto na Resolução CONAMA nº 428/10, que nos processos de licenciamento ambiental simplificados, não sujeitos a EIA/RIMA, o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC nos seguintes casos:

- (i) quando o empreendimento puder causar impacto direto em UC;
- (ii) quando estiver localizado na sua ZA;
- (iii) quando estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida.

A exceção são as áreas urbanas consolidadas das APAs e RPPNs.

5.3.3.1 Metodologia Aplicada

Foram objeto deste estudo todas as eventuais UCs localizadas nos 14 municípios a serem interceptados pelo empreendimento, sejam elas federais, estaduais ou municipais.

No levantamento das UCs federais e estaduais foi utilizada a base de dados disponibilizada pelo MMA/IBAMA/ICMBio e Atos de criação das UCs.

Com relação às UCs municipais foi realizada, inicialmente, uma consulta ao sistema *on-line* do Ministério do Meio Ambiente (<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>) e, posteriormente, feita a confirmação *in loco* desses dados junto às Prefeituras e Secretarias Municipais de Meio Ambiente dos municípios a serem interceptados pelo traçado da LT.

Além disso, foram encaminhadas cartas consulta às Prefeituras de todos os municípios a serem interceptados pela LT, de forma a adquirir dados das UCs que não estivessem contempladas nas bases oficiais.

No **Anexo A** estão sendo apresentadas as manifestações das Prefeituras municipais acerca da existência ou não de UCs nos municípios em questão, bem como os atos de criação dessas unidades.

5.3.3.2 Resultados

Por meio do levantamento efetuado foram identificadas nove UCs nos municípios de inserção do empreendimento, sendo elas: Parque Estadual Terra Ronca, Reserva Extrativista, Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata, Refúgio de Vida Silvestre Veredas do Oeste Baiano, APA Federal Nascente do Rio Vermelho, Parque Natural Municipal, Parque Nacional Grande Sertão Veredas e RPPN Arara Vermelha.

O Quadro 5.3.3-1 a seguir, apresenta a relação das UCs existentes nos municípios a serem interceptados pelo traçado preferencial da LT, com as menores distâncias até as UCs.

Quadro 5.3.3-2: Unidades de Conservação existentes nas Áreas de Influência do empreendimento.

Nº	Categoria UC	Nome	Categoria	Plano de Manejo	Municípios	Distância LT
1	Parque Estadual	Terra Ronca	PI	Não	São Domingos/GO; Guarani de Goiás/GO	18km
2	Reserva Extrativista Federal	Recanto das Araras de Terra Ronca	US	Não	São Domingos/GO; Guarani de Goiás/GO	16km
3	Parque Natural Municipal	Ribeirão da Prata	PI	Não	Posse/GO	2,07km
4	Refúgio de Vida Silvestre Federal	Veredas do Oeste Baiano	PI	Não	Jaborandi/BA; Cocos/BA	18km
5	Área de Proteção Ambiental Federal	Nascentes do Rio Vermelho	US	Não	Posse/GO; Buritinópolis/GO; Mambaí/GO; Damianópolis/GO; Sítio D'Abadia/GO	Interceptada em 57km
6	Parque Natural Municipal	Pequi	PI	Não	Mambaí/GO	4,52km
7	Parque Nacional	Grande Sertão Veredas	PI	Sim Plano de Manejo MMA/IBAMA/FU NATURA Julho/2003	Cocos/BA; Januária/MG; Formoso/MG	3,08km
8	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Arara vermelha	US	Não	Arinos/MG	30km
9	Área de Proteção Ambiental Municipal	Veredas de São Romão	US	Não	São Romão/MG	Interceptada em 26,5km

Nota: PI = Proteção Integral; Uso Sustentável = US

Conforme Figura 5.3.3-1, o traçado preferencial da futura LT intercepta a APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho e a APA Municipal Veredas de São Romão e tangencia (porém fora) as ZAs do Parque Nacional Grande Sertão Veredas e Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata.

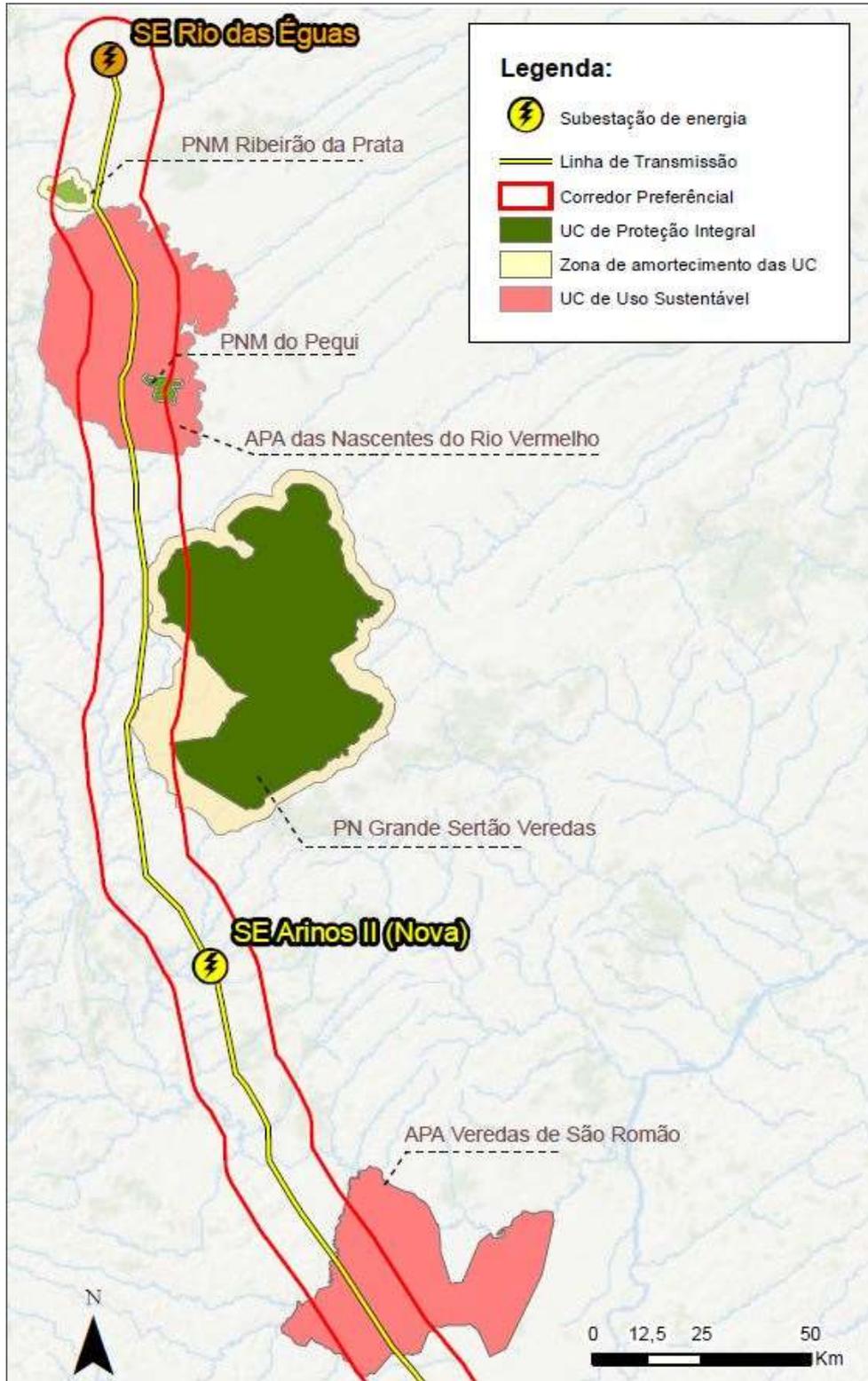


Figura 5.3.3-1: Unidades de Conservação.

Nota: Linha vermelha (*buffer*) = faixa de 10km de largura, sendo um raio de 5,0km para cada lado do eixo da LT

Diante do exposto (Quadro 5.3.3-3; Figura 5.3.3-1), o empreendimento deverá interferir diretamente na APA Federal Nascentes do Rio Vermelho, a qual é interceptada em 57 km e a APA Municipal Veredas de

São Romão, em 26,5 km. Não foi identificada nenhuma outra UC federal, estadual e municipal no caminho da futura LT, de acordo com os limites estabelecidos no art. 5º da Resolução CONAMA nº 428/2010.

A localização das UCs está representada no Mapa 15 do Caderno de Mapas.

5.3.3.2.1 Parque Nacional Grande Sertão Veredas (PNGSV)

O Parque Nacional Grande Sertão Veredas (PNGSV) está localizado nos municípios de Chapada Gaúcha, Formoso e Arinos no estado de Minas Gerais e Côcos, na Bahia. A UC foi criada a partir do Decreto nº 97.658, de 12 de abril de 1989 e, em 2004, teve sua área ampliada para 230.671ha, com 147.307ha adquiridos. O PNGSV é uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral, gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Conforme informações disponibilizadas no Plano de Manejo, esse Parque possui como vegetação predominante o cerrado sentido restrito, com campo limpo, campo sujo, matas de galeria, veredas e carrascos.

O Parque possui grande quantidade de nascentes, como as dos rios Preto e Santa Rita e é situado na bacia do alto do rio Carinhanha e outras microbacias. Abriga espécies (flora e fauna) endêmicas do bioma Cerrado, como a Aroeira (flora) e Onça-pintada, Suçuarana, Lobo-Guará, Tatu-Canastra, Tamanduá-Bandeira, Gavião-de-Penacho, como representantes da fauna.

O PNGSV conta, ainda, com pontos turísticos como:

- Veredas diversas;
- Mirante da Seriema;
- Cachoeira e trilha do Mato Grande;
- Encontro dos Rios Preto e Carinhanha; e
- Vereda do Santa Rita e encontro com Rio Preto.

Como pode ser observado na Figura 5.3.3-2, a faixa de servidão LT (61m de largura, sendo um raio de 30,5m para cada lado do eixo da LT projetada) está se aproximando mais da ZA do PNGSV em dois locais: ao norte (detalhe 01) distante 91m, e, ao sul (detalhe 02), distante 21m, portanto, fora do seus limites.



Figura 5.3.3-2: Distância da travessia da faixa de servidão linha de transmissão à zona de amortecimento do Parque Nacional Grande Sertão Veredas

5.3.3.2.2 Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata (PNMRP)

O Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata (PNMRP) foi criado pela Lei Municipal nº 1.199, de 10 de novembro de 2014, a qual decreta que este fica sob administração do Órgão Ambiental Municipal de Posse (GO). Com 3.167ha de área, o Parque foi inaugurado com a principal finalidade de garantir água de qualidade para abastecimento público, por meio da proteção do reservatório de captação do município.

Além disso, destina-se a proteção da fauna, da flora e de paisagens de grande beleza natural e, também, para zoneamento da área e para controle de ocupação do solo. Na Figura 5.3.3-3 pode-se observar os limites desse Parque e a sua ZA, com destaque para a distância entre o limite dessa ZA e a faixa de servidão da futura LT.

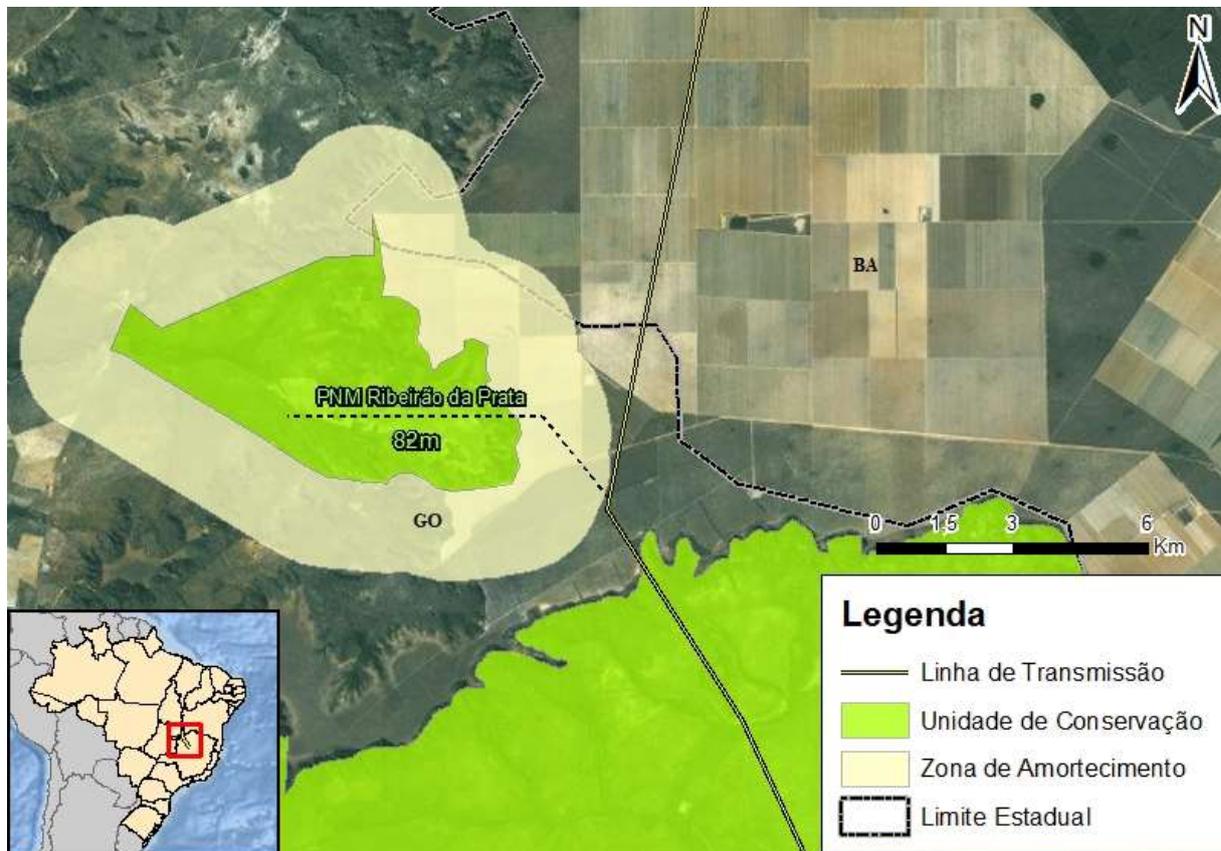


Figura 5.3.3-3: Distância da travessia da faixa de servidão linha de transmissão à zona de amortecimento do Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata

5.3.3.2.3 Parque Natural Municipal do Pequi (PNMP)

O Parque Municipal Natural do Pequi (PNMP), sediado na cidade de Mambaí (GO), foi criado pelo Decreto Municipal nº 621/2012, e possui 2.385ha. Pertence ao grupo de UCs de Proteção Integral, contribuindo para a conservação de fauna, flora e recursos hídricos do bioma Cerrado.

Esse Parque foi criado por determinação do IBAMA, com recurso de compensação ambiental das Linhas de Transmissão Samambaia/Itumbiara e Samambaia/Emborcação (ICMBio, 2012).

Conforme pode ser visto na Figura 5.3.3-4, os limites desse Parque estão dentro de uma outra UC, porém de Uso Sustentável (APA Federal Nascente do Rio Vermelho), e a faixa de servidão da LT em estudo está distante cerca de 4,0 km dos limites da sua ZA.



Figura 5.3.3-4: Distância da travessia da faixa de servidão linha de transmissão à zona de amortecimento do Parque Natural Municipal do Pequi

5.3.3.2.4 Área de Proteção Ambiental Federal das Nascentes do Rio Vermelho (APANRV)

A Área de Proteção Ambiental (APA) Federal das Nascentes do Rio Vermelho abrange os municípios de Damianópolis, Mambai, Buritinópolis e Posse, todos no estado do Goiás. A criação da UC foi dada a partir do Decreto s/nº, de 27 de setembro de 2001, com aproximadamente 176.159ha. Essa APA é classificada como de Uso Sustentável, gerida pelo ICMBio, e não possui Plano de Manejo.

Segundo o observatório de UCs da WWF (<http://observatorio.wwf.org.br>), essa APA apresenta níveis significativos de biodiversidade e endemismo. A vegetação predominante é savânica, englobando as fitofisionomias do cerrado sentido restrito e até florestais como cerradão, mata de galeria e trechos de Floresta Estacional Decidual (*site* ISA; Tumulo Neto, 2014). Entre as espécies vegetais (flora), destaca-se o Pequi (*Caryocar brasiliense*) e um grupo importante da fauna local é de morcegos cavernícolas.

Um dos objetivos de criação da UC é a ordenação da ocupação das Áreas de Influência do patrimônio espeleológico local (Brasil, 2001), com mais de 110 cavidades naturais conhecidas (Esbérard *et al.* 2005) sendo também, um ponto destaque do turismo da região. A APA engloba parte da Serra Geral, divisor de águas entre as bacias do Rio Tocantins e São Francisco, sendo considerada de grande importância ecológica (Tumulo Neto, 2014).

O turismo na APA ainda não é muito desenvolvido, mas apresenta grande potencial por possuir atrativos naturais como (Chaves *et al.* 2006):

- Vale Senhor dos Anéis;
- Gruna da Tarimba;
- Lapa do Penhasco;
- Lapa do Córrego das Dores;
- Caverna dos Revolucionários;
- Caverna do Rio Vermelho I;
- Lapa da Cachoeira do Funil;
- Córrego Chumbada;
- Rio Vermelho;
- Poço Azul;
- Córrego Ventura.

Como pode ser observado na Figura 5.3.3-5, essa APA deverá ser interceptada em 57 km, no sentido norte-sul, pela faixa de servidão da futura LT.

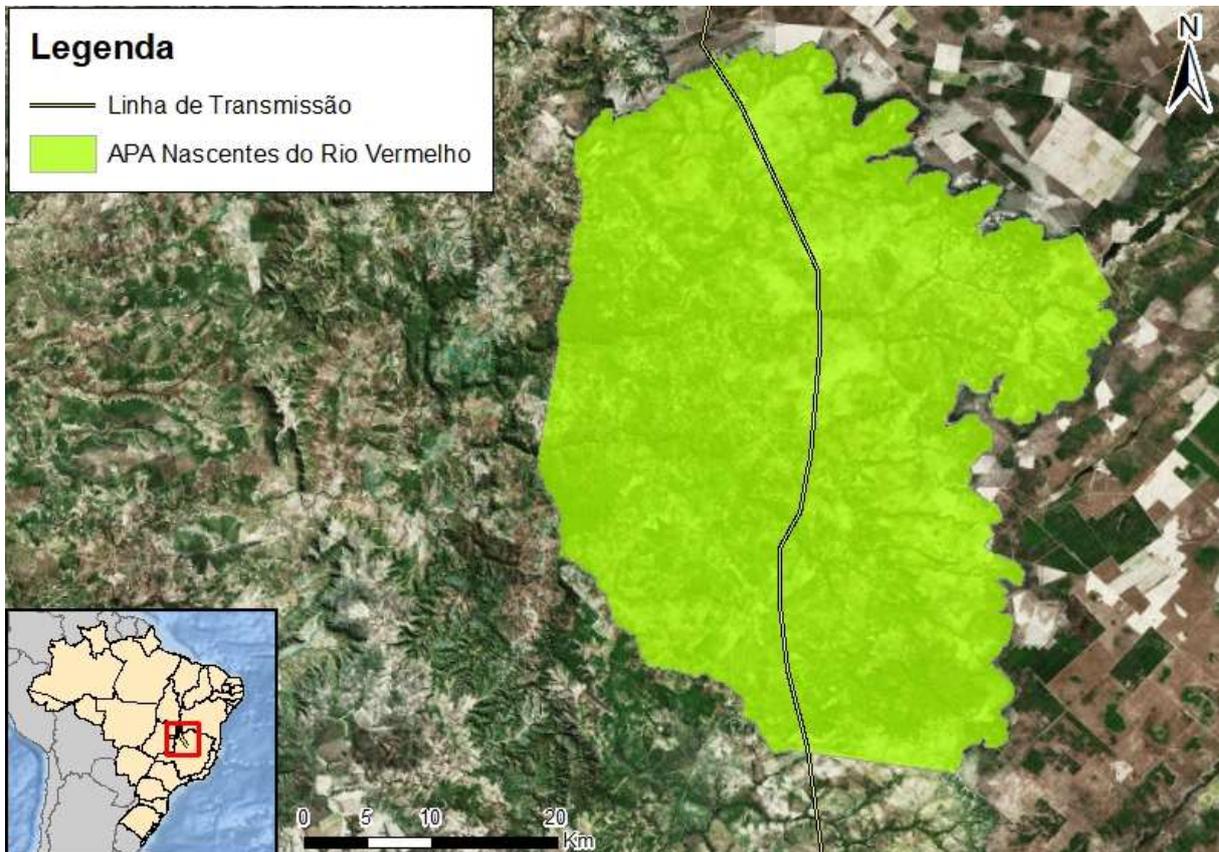


Figura 5.3.3-5: Detalhe da faixa de servidão da linha de transmissão atravessando a APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho

5.3.3.2.5 Área de Proteção Ambiental Municipal Veredas de São Romão (APAVSR)

A Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal Veredas de São Romão possui 155.946,18 hectares de área e se encontra no município de São Romão/MG. As principais fitofisionomias da região são do bioma Cerrado, como Cerrado Sentido Restrito, Cerradão, Campo Sujo, Campo Limpo e alguns fragmentos de Floresta Estacional. A região é considerada de transição entre o bioma Cerrado e o Atlântico. Também há características do semiárido, por se localizar no norte do estado de Minas Gerais. Não há muita informação sobre a UC disponível online.



Figura 5.3.3-6: Detalhe da linha de transmissão atravessando a APA Veredas de São Romão

5.3.3.2.6 Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs)

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), assinada em 1992, é um importante instrumento para a conservação dos ecossistemas, propondo diretrizes para as ações governamentais relacionadas à biodiversidade, compatibilizadas com o desenvolvimento econômico, de forma a reduzir as assimetrias sociais entre os diferentes países.

Para cumprir as diretrizes e demandas da CDB, o Brasil elaborou sua Política Nacional da Biodiversidade, que para viabilizar as ações propostas, implementou o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO). Uma das ações do PRONABIO foi definir áreas prioritárias para a conservação (APCs), regiões onde o uso dos recursos naturais deve ser regulado de forma mais incisiva, pois elas constituem importantes remanescentes da biodiversidade nacional.

A definição das áreas prioritárias foi feita considerando os diferentes biomas brasileiros. A portaria MMA nº 223, de 21 de junho de 2016, reconheceu as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Cerrado, do Pantanal e da Caatinga, resultantes da 2ª atualização, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades, sob a responsabilidade do Governo Federal 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

Essa portaria também revogou as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade para os biomas Cerrado, Pantanal e Caatinga constantes da Portaria nº 9, de 23 de janeiro de 2007.

Para a confecção do mapa relativo às áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira (Mapa 15 do Caderno de Mapas), foi utilizado o banco de dados disponível no sítio do MMA, o qual foi sobreposto ao traçado da futura LT. A figura a seguir apresenta a localização da LT com relação às áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira identificadas.

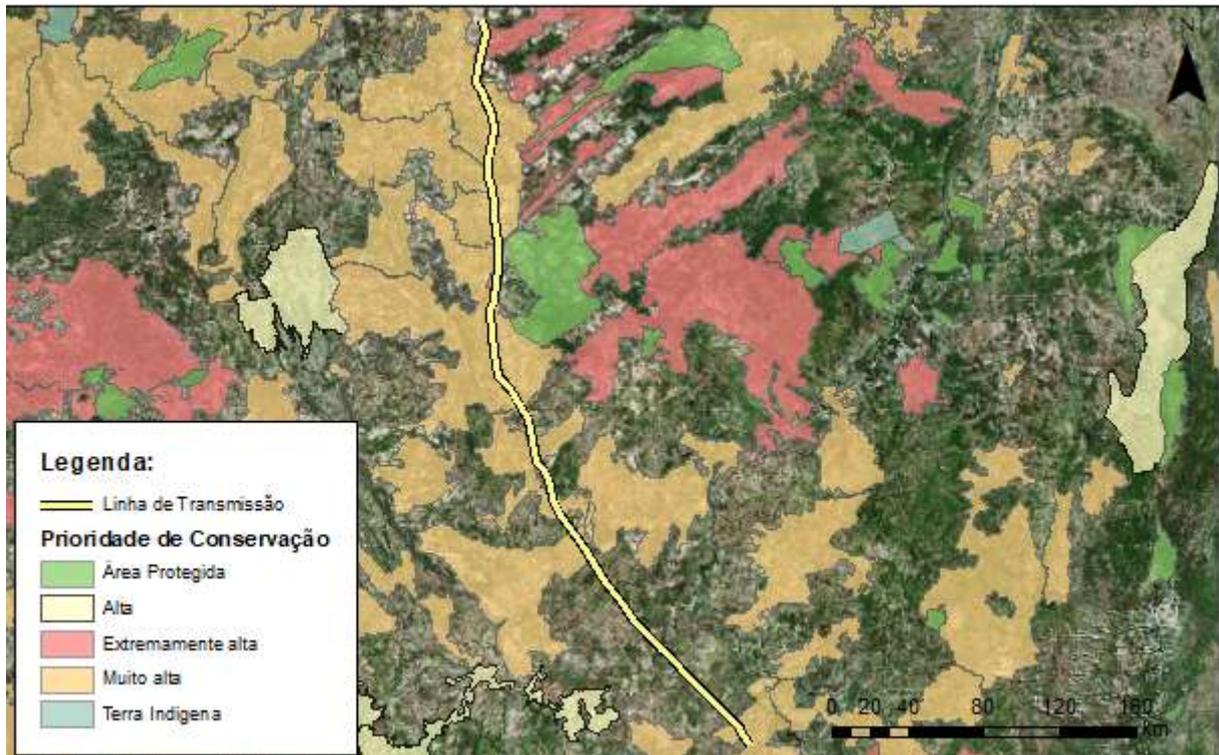


Figura 5.3.3-7: Áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.

O empreendimento deverá interceptar 6 (seis) Áreas Prioritárias, conforme exposto na Tabela 5.3.3-1. Essas Áreas apresentam o quesito “prioridade” com classificação variando entre alta, muito alta e extremamente alta. Assim, são consideradas por se localizarem em uma paisagem bastante fragmentada com grande pressão antrópica.

Tabela 5.3.3-1: Áreas Prioritárias para conservação interceptadas pela diretriz do empreendimento.

Nome	Dimensão (ha)	Estados	Código	Resumo	Prioridade
São Romão	470922	MG	173	Compensação e Recuperação, implementação do Código	Muito alta
Bonfinópolis	326034	MG	188	Fomento de atividades sustentáveis; comunidades extrativistas	Muito alta
Rio das Velhas	331376	MG	211	Corredor, Recuperação APP e RL; região do São Francisco com espécie endêmica de Amarelidacea	Muito alta
Rio Arrojado	201410	BA	111	Criação de UC de Proteção Integral (área de cabeceiras); Boas Práticas Agrícolas	Extremamente alta
Mambaí	513219	GO	108	Corredor de Terra Ronca à Campos Belos	Muito alta
Rio Corrente	388838	GO, MG	120	Fomento ao uso sustentável e acrescentar as áreas de remanescentes para fazer ligação com a UP Alto Paraiso e áreas remanescentes do Rio Corrente e entorno	Muito alta

5.4. Caracterização do Meio Socioeconômico

5.4.1 Apresentação

A análise socioeconômica objetiva a compreensão do cenário social, econômico, político e cultural no qual poderá ser implantada a Linha de Transmissão (LT) 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas. Engloba, para tanto, a observação das condições gerais de vida da população inserida nas Áreas de Estudo (AE), apontando a compatibilidade do referido empreendimento com a dinâmica socioeconômica e cultural local e regional.

O diagnóstico socioeconômico mostra elementos informativos fundamentais para a adequada concepção de programas socioambientais que serão implementados na gestão socioambiental da futura LT. Nesse sentido, conhecendo as especificidades socioeconômicas locais e regionais, será possível inserir adequadamente o empreendimento, coadunando a necessidade de transmissão de energia elétrica ao aproveitamento de potenciais econômicos e sociais, tanto para as pessoas que vivem nos municípios que terão parte de seu território atravessado pela LT, como para as que vivem em localidades próximas ao traçado da futura LT. Portanto, levam-se em consideração também, os princípios constitucionais de garantia da defesa e da preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, como bem de uso comum do povo e sadia qualidade de vida (art. 225, da Constituição da República Federativa do Brasil).

A seguir, é apresentada a caracterização socioeconômica da Áreas de Estudo da futura LT e a metodologia utilizada para a elaboração deste diagnóstico.

5.4.2 Aspectos Metodológicos

A metodologia socioeconômica aplicada a esse diagnóstico visou o atendimento integral da legislação ambiental vigente, em destaque para a Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, a Portaria MMA nº 421, de 26 de outubro de 2011 e o Termo de Referência (TR) Retificado do IBAMA (SEI nº 0545155).

As atividades metodológicas consistiram em pesquisas de gabinete para levantamento de dados secundários e em levantamento de dados primários, realizado *in loco* no mês de junho de 2017. O levantamento de dados secundários ocorreu mediante consulta em fontes oficiais e demais instituições associadas aos municípios, portais públicos e em sítios de instituições com *expertise* na produção de estatísticas sociais. O levantamento de dados primários, por sua vez, ocorreu mediante visita junto a gestores públicos, atores sociais e residentes situados nas Áreas de Estudo – metodologia detalhada em item correspondente da Área de Estudo (Dados Primários) do Meio Socioeconômico.

A partir de análise e consolidação dos dados coletados (primários e secundários), foi possível identificar o processo de ocupação do território em estudo, as motivações culturais, políticas e econômicas; os aspectos populacionais, o conhecimento do atual uso e ocupação do solo, a estrutura produtiva da região, a infraestrutura e os serviços em geral (saúde, educação, transporte, segurança e comunicação), os

instrumentos de gestão e planejamento municipal (Plano Diretor, Macrozoneamento, Leis municipais de Uso e Ocupação do Solo).

A análise da existência ou não de Terras Indígenas (TIs), Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) e outras Populações Tradicionais nas Áreas de Estudo foi realizada por meio de consultas bibliográficas e nos sítios oficiais dos órgãos competentes: Fundação Nacional do Índio (FUNAI); Fundação Cultural Palmares (FCP); Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); Comissão Pró-Índio de São Paulo (CPISP), que também pesquisa as questões indígenas e quilombolas no Brasil; Secretaria de Meio Ambiente – Superintendente de Estudos e Pesquisas Ambientais (SEMA/BA); Coordenação de Desenvolvimento Agrário (CDA/BA) e Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA/GO), entre os principais.

A seguir, é apresentada a caracterização dos aspectos do Meio Socioeconômico para a AE (dados secundários), considerando as atividades que foram desenvolvidas no âmbito dos estudos socioambientais e as diretrizes básicas para a sua realização.

Vale ressaltar que o texto descritivo e detalhado apresenta os municípios mediante seus indicadores, analisando, quando pertinente, suas nuances em relação aos demais que integram a Área de Estudo.

5.4.3 Composição do Diagnóstico da Área de Estudo (Dados Secundários)

5.4.3.1 Histórico de Ocupação Populacional

Neste item serão abordados aspectos de ocupação histórica da população dos municípios integrantes da AE, a saber: Correntina (BA); Jaborandi (BA); Posse (GO); Mambaí (GO); Damianópolis (GO); Sítio D'Abadia (GO); Formoso (MG); Arinos (MG); Urucuaia (MG); Riachinho (MG); São Romão (MG); Santa Fé de Minas (MG); Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG).

O item também trará informações da localização dos municípios em relação às mesorregiões do estado da Bahia, Goiás e Minas Gerais, distância até as respectivas capitais e a capital federal Brasília (DF); uma breve contextualização socioeconômica e ambiental atual e, por último, sua localização geográfica em relação ao local de passagem do traçado da futura LT.

Para a apresentação do item, foram consultadas bases estatísticas do IBGE Cidades, sítios das respectivas Prefeituras Municipais, Câmaras Municipais, *Blogs* Locais e informações coletadas em campo junto a gestores e lideranças locais e regionais.

5.4.3.1.1 Correntina/BA

Localizado na mesorregião do extremo oeste do estado da Bahia, integrante da microrregião de Santa Maria da Vitória, a aproximadamente 666 km da capital Salvador e a 443 km da capital federal, o município teve sua ocupação inicial em meados do século XVII, associado ao descobrimento das minas de ouro do rio Éguas, primeiramente conhecido como rio Rico. Segundo registros do IBGE/2017, seu primeiro habitante foi o padre Anacleto Pereira dos Santos – cujas atividades na localidade incluíram a busca e a exploração de ouro.

Nessa época, muitas bandeiras corriam para os territórios goiano e mato grossense e faziam então caminho pela via fluvial do rio São Francisco, passando pelo atual território de Correntina, ainda pertencente ao município vizinho Carinhanha.

Dentro de pouco tempo, “a notícia da existência do ouro correu terras, fazendo com que para lá convergissem muitas pessoas, inclusive vários sertanistas da Bahia” – IBGE/2017. Logo em seguida, também surgiu seu povoado como núcleo de criação para o abastecimento.

Quando já iam adiantados os trabalhos de mineração, segundo registros históricos, “o ouvidor de Goiás, supondo estarem essas terras sujeitas à sua jurisdição, consentiu que seus conterrâneos as invadissem”, resultando daí um encontro armado entre os invasores e os primitivos exploradores. “Os goianos foram expulsos da região surgindo daí o conflito de jurisdição entre o ouvidor da Bahia e o de Goiás”. O Conselho Ultramarino interveio na ocasião e, em pouco tempo, deu ganho de causa à capitania da Bahia.

Outros mineradores, mais a frente – também em busca desse metal – alcançaram a região e passaram a explorar o rio Arrojado e o rio Formoso, aumentando o povoado até então denominado Nossa Senhora da Glória do Rio das Éguas.

Em 15 de maio de 1866, a Lei Provincial nº 973/1866 criou a vila com terras desmembradas de Carinhanha, considerando o nome já usado pela população. Anos mais tarde – em 1938, após idas e vindas nas decisões políticas locais, é que o povoado ganhou o nome de Correntina e sua emancipação por força do Decreto-Lei nº 10.724.

O município de Correntina se instalou nas margens do frondoso rio Corrente. Ao longo do seu curso no perímetro urbano, esse rio forma pequenas ilhas fluviais amplamente lindas e exploradas pela população como local de preservação, contemplação, descanso e lazer. Atualmente, no que tange ao aspecto econômico, o município abriga o povoado da Vila Rosário, distante da sua sede em 178 km na BR-020, conhecido pelo grande potencial agrícola para a produção e beneficiamento de grãos como o milho, o algodão e a soja; colocando o município no 4º (quarto) lugar de produção agrícola do país. Esses produtos, segundo informações do atual Secretário de Agricultura Municipal e Proprietários do Agronegócio, são exportados para diversos países e seguem seu destino interno até o porto de Salvador (BA), localizado a mais de 500 km de distância.

Na atualidade, o município possui espaço para a realização de feira livre – que, além da venda de alimentos, expõe produtos do artesanato local (exemplo: utensílios de cerâmica); um museu de história natural; e dois balneários (um urbano) com grande potencial de exploração turística e construções com datações antigas e contemporâneas. Em geral, as ruas não são asfaltadas e o rio Corrente dá brilho e charme para a localidade que possui restaurantes e diversas comemorações festivas durante o ano, sendo a mais famosa o carnaval e a mais tradicional as cavalhadas junto às outras comemorações religiosas da igreja católica – a qual possui grande influência sob a vida dos munícipes em razão da atuação do já falecido Padre André.

Em relação ao empreendimento, o mesmo deverá interceptar áreas municipais rurais destinadas ao agronegócio, instaladas em uma região de ocupação já citada e conhecida como Vila Rosário. A distância do empreendimento em relação à sede urbana municipal é de aproximadamente 178 km. O empreendimento

não interceptará nenhuma residência ou infraestrutura associada ao desenvolvimento econômico da localidade e correrá paralelamente a outras LTs de 500kV já instaladas e em operação na região.

5.4.3.1.2 Jaborandi/BA

Localizada na mesorregião do extremo oeste do estado da Bahia, integrante da microrregião de Santa Maria da Vitória, a aproximadamente 761 km da capital Salvador e a 324 km da capital federal, Jaborandi pertencia ao município vizinho, Correntina; quando, segundo registros históricos do IBGE/2017, no ano de 1928, começaram a chegar os primeiros povoadores, oriundos de Lavras, “atraídos pela grande expansão de terras férteis e abundância de água para exploração das atividades agrícolas e pecuárias”.

A ocupação nesta região era de fazendas com atividades agropecuárias e algumas poucas residências de telhas de barro ou cobertura de palha. Segundo registros históricos, nesses aglomerados situados às margens do rio Formoso, “os primeiros moradores reuniam-se para fazerem transações comerciais de seus produtos e realizarem compras de produtos de outras regiões, tais como café, sal, querosene, tecidos e outros”. Anos mais tarde, segundo registros históricos, “surgiu próximo de onde hoje está situada a sede do município, um outro aglomerado que recebeu o nome de Jaborandzinho”.

Por volta do ano de 1943, segundo dados do IBGE, “o proprietário da fazenda onde hoje está plantada a sede do município, além de suas atividades agropecuárias, começou também a explorar atividades comerciais. Época em que cedeu uma área de terra de sua propriedade para ser construída a capela que foi dedicada a Santo Antônio, padroeiro da cidade, ficando filiada à Diocese de Bom Jesus da Lapa”.

Após a construção da igreja de Santo Antônio, começaram a surgir as primeiras casas, formando então o primeiro e grande aglomerado da região. Esta localidade recebeu o nome de Jaborandi e começou, em pouco tempo, a atrair moradores de vários municípios e/ou localidades vizinhas, levando a uma série de loteamentos de terra.

Em 1975, o povoado já era bastante desenvolvido, segundo registros históricos, e seus moradores passaram a lutar por sua emancipação política. A criação do município ocorreu em 09 de maio de 1985, através da Lei Estadual nº 4.438/1985.

O município na atualidade é bastante charmoso na parte central, com áreas de datação antiga junto a áreas de crescimento recente. Jaborandi apresenta indícios de expansão da economia local, verificados em campo, observados em novas construções de prédios e residências, reformas em geral, venda de lotes em novas áreas de loteamento, apresentação do comércio assim como seus produtos, e etc. Sua pequena sede urbana possui pavimentação de blocos de paralelepípedo e é condensada em poucas ruas. Sua maior festa popular é dedicada ao santo São João.

Assim como no município de Correntina, o empreendimento em Jaborandi interceptará uma pequena faixa territorial rural, distante aproximadamente em 200 km da sede urbana; majoritariamente dedicada ao agronegócio. Nessas áreas, não foram encontradas estruturas residenciais ou infraestrutura associada ao desenvolvimento econômico da localidade.

5.4.3.1.3 Posse/GO

Localizado na mesorregião Nordeste Goiano, integrante da microrregião do Vão do Paranã, a aproximadamente 514 km da capital goiana e a 310 km da capital federal, o município teve, segundo registros históricos do IBGE/2017, suas primeiras ocupações no início do século XIX. Seus primeiros habitantes foram brasileiros nordestinos em busca de terras propícias para o cultivo de alimentos, principalmente, cereais.

O engenho de açúcar, o pastoreio, o curral e a lavoura constituíram a base da economia nos primeiros anos de ocupação da população, mas, logo após um curto período, o impaludismo (doença causada por protozoários) provocou a decadência do povoado, levando à mudança da área inicial de ocupação.

Segundo registros históricos, a nova ocupação ocorreu na zona da chapada, fronteira da Serra Geral ou das Araras e lá, definitivamente, formou-se o povoado de “Posse” – topônimo de “apoderamento” – na margem do córrego Passagem dos Gerais.

Nazário da Silva Ribeiro foi o fundador do povoado, construindo a primeira capela do lugar para homenagear a Santa Nossa Senhora da Santana, em torno da qual diversos outros moradores instalaram suas residências.

Rapidamente, a economia do povoado se consolidou em torno da indústria rural, agricultura e criação de gado, passando de povoado a distrito no ano de 1855. Após 17 anos, em 1872, o município ganhou autonomia. No ano da construção da rodovia BR-020, o município passou por um significativo incremento populacional, assim como demais municípios da região.

Sua autonomia municipal foi concedida em 19 de julho de 1872, pela Resolução Provincial nº 485/1872.

Atualmente, segundo sítios de internet, o município de Posse é conhecido por ser uma região campestre de magníficas pastagens naturais e cursos d’água, sendo popularmente conhecido como “Buenos Aires do Brasil”, em homenagem a composição paisagística e aos descendentes argentinos e uruguaios – vizinhos latino-americanos. Em campo, verificou-se que o município é polo de desenvolvimento regional, abrigando em seu território escritórios e departamentos do Governo Estadual, universidades estaduais e variado comércio regional – atendendo principalmente a agroindústria presente na região.

Em relação à LT, a sede municipal de Posse está distante em 17 km; interceptando, a futura LT, áreas rurais municipais sem aproveitamento da agricultura ou agronegócio – diferente dos municípios anteriormente citados. Nessas áreas, verifica-se a APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho, a Serra Geral e a proximidade da Barragem Piracanjuba, ligada a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Riachão (antiga Santa Edwiges I) com potência geradora de 13,40 MW.

5.4.3.1.4 Mambai/GO

Localizado na mesorregião Nordeste Goiano, integrante da microrregião do Vão do Paranã, a aproximadamente 511 km da capital goiana e a 313 km da capital federal, o município registrou os primeiros indícios de ocupação no século XIX, nas margens do córrego Riachão.

Segundo registros históricos do IBGE/2017, seus primeiros cidadãos procediam do estado da Bahia e tinham o objetivo de extrair borracha da mangabeira, árvore abundante na região.

O povoado nascente recebeu o nome de Riachão, em homenagem ao córrego que banhava a cidade, e suas primeiras edificações destinaram-se a padroeira Nossa Senhora da Conceição. Na mesma época intensificaram o movimento de tropeiros na localidade e então consequente atividades comerciais e pecuaristas – sendo essa sua principal fonte de renda.

Segundo dados históricos da Prefeitura Municipal “... devido ao fluxo de pessoas estranhas à localidade, missionários religiosos em missão no interior de Goiás encontraram ali um ambiente conturbado, fazendo-se necessário a retirada das pessoas de bem daquele local. O financiamento desse cruzeiro foi marco da reestruturação do povoado Riachão do outro lado da margem do ribeiro”.

Ainda segundo essa Prefeitura, “em sua história, Mambaí foi palco de alguns acontecimentos históricos, entre eles podemos ressaltar à passagem da coluna prestes, movimento político-militar brasileiro desencadeado entre 1925 e 1927 que reivindicava melhorias como exigência do voto secreto, defesa do ensino público e a obrigatoriedade do ensino primário (atualmente, primeiro segmento do Ensino Fundamental) para toda população. Há relatos que por onde passavam – a coluna prestes – eram temidos pois aconteciam saques, estupros, assassinatos e outras atrocidades que deixavam a população aterrorizada. Ao saber da chegada dos arruaceiros, chamados de os “revoltosos”, a população costumava fugir para se livrar das atrocidades cometidas pelos invasores. Aqui na cidade não foi diferente, grandes selvajarias foram cometidas em nossa cidade. Alguns afirmam que os confederados eram enviados na frente deles para provocarem o caos, de forma que a população os vissem como desordeiros e não como combatentes de uma causa. Isso divide a opinião, mas, o fato é que grandes atrocidades foram cometidas no então povoado de Ribeirão”.

No dia 26 de maio de 1958, a Câmara Municipal de Posse, município vizinho, elevou o povoado de Riachão à categoria de distrito, passando então a ter a designação de Mambaí (Man – mangaba e Bai – em homenagem aos pioneiros baianos fundadores do povoado).

Atualmente, o município tem lutado para ser reconhecido regionalmente e nacionalmente como um centro de ecoturismo junto ao Parque Nacional de Terra Ronca, pouco mais adiante na divisa com o estado da Bahia. É portador de diversas belezas naturais (como cachoeiras, grutas e trilhas de aventura) e tem grande possibilidade de desenvolvimento econômico a partir de atividades relacionadas a esta temática. O município tem apresentado crescimento no setor de hotelaria, porém, de forma simples e tímida. Restaurantes e comércio, em geral, ainda são restritos.

Em relação à LT, a sede municipal de Mambaí está a aproximadamente 3,0 km de distância, interceptando, o empreendimento, áreas rurais municipais e o Assentamento Rural Cinthia Peter, onde nota-se restrito aproveitamento agrícola para uso próprio ou para revenda em feiras municipais. As demais áreas municipais interceptadas compreendem a APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho. Importante destacar que, nessas áreas, não foram encontradas estruturas residenciais ou infraestrutura associada ao desenvolvimento econômico da localidade.

A AE (dados primários) do empreendimento (raio de 500 m a partir do eixo central da LT) compreende a cachoeira do Rio Ventura, de grande movimento turístico.

5.4.3.1.5 Damianópolis/GO

Localizado na mesorregião Leste Goiano, integrante da microrregião do Vão do Paranã e a aproximadamente 528 km da capital goiana e 330 km da capital federal, o município de Damianópolis tem sua origem, segundo consta nos registros históricos do IBGE (2017) e da Prefeitura Municipal, datada de 1840, quando o baiano Júlio Moreira de Moura e alguns outros cidadãos fixaram residência às margens do córrego Santa Catarina.

Nesse local, aproveitando a disponibilidade de madeira de lei, terra fértil e então favorável ao desenvolvimento da agricultura e da pecuária, os cidadãos imigrantes do estado da Bahia e, posteriormente, de Minas Gerais iniciaram um povoado e o fornecimento de mantimentos a tropeiros e navegadores que ali passavam.

O povoado logo ganhou o nome de Santa Catarina, passando, em 1843, à categoria de distrito de Sítio D'Abadia com a denominação de Damianópolis – nome esse em homenagem a uma das pioneiras residentes na região – Damiana, mulher de extraordinária força física e figura importante no desenvolvimento do povoado.

O inicial desenvolvimento econômico desta localidade foi associado principalmente ao cultivo de cereais e pecuária, fazendo crescer gradativamente o tráfego de tropeiros e outros comerciantes locais. Logo a primeira rodovia foi construída para facilitar o acesso à região, edificando-se também uma escola e uma pequena capela.

Através de vários decretos e Leis Estaduais, finalmente o distrito foi elevado, segundo informações da Prefeitura Municipal, à categoria de município, constituindo-se termo jurídico da comarca de Sítio D'Abadia. A emancipação definitiva ocorreu em 14 de novembro de 1958 pela Lei Estadual nº 2149/1958, sendo o município instalado em 1º de janeiro de 1959.

O município na atualidade possui atrativos como cachoeiras, um grande lago artificial próximo ao centro e uma grande festa popular que ocorre anualmente no mês de abril – atraindo, segundo informações dos moradores, “visitantes de toda a região”. Sua sede urbana é asfaltada e relativamente grande em relação aos demais municípios. Tanto o comércio em geral como o setor hoteleiro são restritos, porém, abrigando pessoas receptivas ao turismo e ao desenvolvimento econômico.

Com relação à LT, a sede municipal de Damianópolis está a aproximadamente 2,0 km de distância, interceptando, o empreendimento áreas rurais municipais sem aproveitamento agrícola ou voltadas ao agronegócio. Nessas áreas, não foram encontradas estruturas residenciais ou infraestrutura associada ao desenvolvimento econômico da localidade.

A AE (dados primários) do empreendimento (raio de 500 m) compreende o lixão municipal e se aproxima a uma área de expansão urbana.

5.4.3.1.6 Sítio D'Abadia/GO

Localizado na mesorregião leste goiano, integrante da microrregião do Vão do Paranã, a aproximadamente 546 km da capital goiana e a 348 km da capital federal, o município teve, segundo registros históricos do IBGE/2017, seus primeiros indícios de ocupação associados à migração e estabelecimento na região da viúva

Laureana da Silva Barreto, suas irmãs e seus escravos no ano de 1800, cujo meio de sobrevivência foi o plantio de lavouras e a criação de gados.

Anos mais tarde, em torno de 1825, os irmãos João e Joaquim Teixeira Mariz, seguidos do vigário Leonardo de Freitas, fixaram-se na localidade. No mesmo ano, as irmãs fundadoras da localidade, à época conhecida como Icó – CE, doaram terras à igreja então de palha dedicada a Nossa Senhora D'Abadia, “passando o local a denominar-se Sítio da Senhora D' Abadia, primitivo nome do povoado, mais tarde apenas Sítio D'Abadia, cuja fundação data dessa época e onde crescia de ano para ano a romaria de São Sebastião”.

Segundo registros do IBGE/2017, em torno de 1830, “diante do florescimento da povoação, Dona Laureana fez nova doação de terras à Igreja para a formação do patrimônio, consolidando-se o arraial em 1833, com a reconstrução da igreja em cuja frente levantou-se uma cruz de aroeira com data inscrita, assinalando a fundação do arraial de Sítio D'Abadia”.

Em 16 de julho de 1850, pela Lei Provincial nº 19, o arraial passou a município, com sede na Vila de Flores. “No período de 1850 a 1907, conforme registros em arquivo, Sítio D'Abadia teve sua sede transferida, alternadamente, para as Vilas de Forte e Flores, restaurando definitivamente a condição de Vila pela Lei nº 298, de 15 de julho de 1907, dando-se a instalação oficial, em sua própria sede, em 2 de novembro de 1907”.

Atualmente, o município é de pequeno porte, com sua sede urbana toda asfaltada. As opções de comércio são restritas, mas há uma parte da cidade em crescimento.

Com relação à LT, a sede municipal está a aproximadamente 13 km de distância, interceptando o empreendimento, área rurais municipais sem aproveitamento agrícola ou voltadas ao agronegócio. Notadamente há presença de mata nativa e pastagens naturais. Nessas áreas não foram encontradas estruturas residenciais ou infraestrutura associada ao desenvolvimento econômico da localidade.

5.4.3.1.7 Formoso/MG

Localizado na mesorregião Noroeste de Minas Gerais, integrante da microrregião de Unaí, a aproximadamente 880 km da capital mineira e a 286 km da capital federal, o município teve, segundo registros históricos do IBGE/2017, seu “povoamento associado à ocupação pecuária na segunda metade do século XVIII”.

Segundo o IBGE/2017, “próximo à cidade, foi instalado o Registro Fiscal de Santa Maria, fronteira Goiás-Minas, em 1736, por ordem de D. João V. Em 1778, a Fazenda Formoso foi registrada no roteiro de viagem de D. Luiz da Cunha Menezes, nomeado Governador da Capitania Goiana”.

Em meados de 1800, o então território de Formoso foi oficialmente incorporado ao estado de Minas Gerais, integrando o território do município vizinho Paracatu e iniciando, efetivamente, sua ocupação com as primeiras famílias pioneiras.

A Lei Provincial nº 1713, de 5 de outubro de 1870, elevou Formoso a condição de Distrito de Paracatu. A Lei Estadual nº 843, de 7 de setembro de 1923 o transferiu para o município de São Romão. A Lei Estadual nº 2764, de 30 de dezembro de 1962, aprovou sua Emancipação Política.

Atualmente, o município possui área de 370.600 ha, sendo sua atividade econômica principal a agricultura de pequeno e médio porte. Em Formoso há uma importante cooperativa agropecuária, situada a 36 km de distância da sede urbana (sentido contrário à LT), chamada de Coopertinga. Sua produção está associada ao plantio de soja, milho, feijão, sorgo, laranja e café; insumos agrícolas, combustíveis e serviços de assistência agrônômica.

No município, festas tradicionais movimentam a população, em especial as cavalgadas do mês de junho. Segundo informações do Anuário da Associação Mineira dos Municípios, desde o ano de 1996, Formoso recebe um reforço financeiro por meio do recolhimento do ICMS Ecológico, em função de integrar o território do Parque Nacional Grande Sertão Veredas.

Com relação à LT, a sede municipal está a aproximadamente 13 km de distância, interceptando áreas municipais rurais sem aproveitamento agrícola – majoritariamente de mata nativa. A LT também interceptará o território do Projeto de Assentamento (PA) Rural São Francisco, sendo que esse, segundo informações do Presidente da Associação do PA “tem baixa produtividade agrícola” em função da escassez de água e falta de infraestrutura no geral. Em nenhuma área municipal foram encontradas estruturas residenciais ou infraestruturas associadas ao desenvolvimento econômico da localidade.

5.4.3.1.8 Arinos/MG

Localizado na mesorregião noroeste de Minas Gerais, integrante da microrregião de Unai, a aproximadamente 656 km da capital mineira e a 245 km da capital federal, o município, segundo registros históricos da Prefeitura Municipal (2017), tem sua história associada aos índios nativos brasileiros que habitavam a região muito antes da população portuguesa adentrar essas terras.

Conforme consta em registros históricos, o nome de rio Urucuia veio da População Indígena Caiapós, associado esse rio ao Urucum ou rio de águas vermelhas. “Com a mistura das línguas dos tupis e guaranis a palavra tomou a versão do atual Urucuia”.

Os primeiros homens Urucuianos foram encontrados por volta do ano de 1636 (Paulo Beltran, 1997). Segundo o maestro Armênio Graça Filho (2004) em seu trabalho, nas trilhas do Grande Sertão (2004), “o Grande Sertão constitui uma ‘região Cultural’, que sofreu a influência civilizatória do bandeirante paulista, o nordeste pastoril e o administrador colonial mineiro, sendo os formadores dos DNAs culturais da região”. “Os Bandeirantes paulistas, por volta de 1743/44, no século XVIII, foram provavelmente os primeiros desbravadores dessa região, à procura de pedras preciosas. Presume-se também que, antes dos bandeirantes, índios nômades, negros fugidos da escravidão e foragidos da justiça teriam, em princípio, habitado por essa localidade”.

Mais adiante na história, um grupo de posseiros, fazendeiros, comerciantes e agricultores começou a povoar a região de Morrinhos e a chamaram então de “Arraial de Morrinhos” – o qual desenvolvia-se naturalmente, segundo informações da Prefeitura Municipal, tendo como base econômica as atividades de agricultura e pastoreio.

Após alguns anos, em razão de uma série de acontecimentos violentos, a população residente no Arraial de Morrinhos mudou-se para o outro lado do rio Urucuia e fundou o Arraial Barra da Vaca. Uma nova capela foi

erguida no ponto mais alto da localidade e novo crescimento econômico começou a notar-se, a partir do ano de 1800, com atividades de comércio e fabricação de embarcações que representavam o elo de intercâmbio entre esta localidade e os municípios vizinhos de São Romão, São Francisco, Pirapora e Januária.

Pela Lei Estadual nº 20.764, de 30 de dezembro de 1962, o distrito de São Romão foi elevado à categoria de município, adquirindo administração própria e o nome definitivo de Arinos em homenagem ao escritor Afonso Arinos.

Atualmente, o município tem sua economia pautada na pecuária de corte e leite, agricultura e comércio local. Sua pequena sede urbana é charmosa e bastante arborizada, além de ser toda asfaltada. Seu território também integra parte do Parque Nacional Grande Sertão Veredas e abriga a Estação Ecológica Sagarana (ambos fora das Áreas de Estudo do empreendimento em foco). O município dispõe de Instituto Federal, Aeroporto e diversas instituições estaduais.

Segundo informações do Anuário da Associação Mineira dos Municípios, o município possui cooperativas agropecuárias, Estação de Tratamento de Esgoto – ETE (sendo a única do Noroeste mineiro), uma Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo e seis escolas - polo no meio rural ligadas ao Projeto de Ações Integradas no Meio Rural – PAI Rural.

Com relação à LT, a sede municipal está a aproximadamente 17 km de distância, interceptando áreas municipais rurais com aproveitamento agrícola e agroindustrial, além de mata nativa. O empreendimento não interceptará residências ou infraestruturas associadas ao desenvolvimento econômico da localidade. A LT está projetada para correr paralela à rodovia MG-202, por um pequeno trecho.

5.4.3.1.9 Uruçuia/MG

Localizado na mesorregião Norte de Minas Gerais, integrante da microrregião de Januária, a aproximadamente 627 km da capital mineira e a 298 km da capital federal, o município, segundo registros históricos do IBGE/2017, tem sua história ligada ao desbravamento da peculiar região de Veredas (descrito pelo grande poeta Guimarães Rosa no livro Grande Sertão Veredas), onde o clima seco, pequenos cursos d'água e o ecossistema do Cerrado, se entrelaçam em beleza cênica e um estilo de vida sertanejo.

Por volta do ano de 1553, os bandeirantes de Espinosa passaram pela região e, embora não tenham se fixado, deixaram sua marca na exploração do ouro e necessidade de proteger a região de roubos e contrabando. Pouco a pouco, outros moradores, também bandeirantes, foram chegando e habitando a região.

O povoado logo ganhou nome de distrito através do Decreto nº 398, em 24 de fevereiro de 1891, pertencente ao município de São Francisco – o qual havia sido elevado à categoria de município poucos anos antes, em 1877.

Segundo consta nos registros históricos do IBGE/2017, nessa época, não havia povoados na extensão territorial delimitada para ser o Distrito de Uruçuia. Por esta razão, a 'Fazenda Alegre' foi escolhida para ser a sede da localidade, porque lá havia uma capela e um pequeno aglomerado de casas.

Seguindo adiante, em um “breve espaço de tempo, os moradores da sede de São Francisco perceberam a dificuldade de acesso à Fazenda Alegre”, o que fez com que a sede do distrito de Urucuia fosse “transferida para outra localidade, denominada 'Porto da Manga' ”.

“A fundação do Distrito de Urucuia é atribuída ao senhor Policarpo Ramos, latifundiário na época, um dos primeiros moradores e fundadores da localidade. Ele doou uma considerável área de terra para a fundação do patrimônio da Vila e para a construção da Igreja Católica, que foi construída em homenagem à 'Nossa Senhora da Conceição', padroeira da região e cujos festejos continuam até os dias atuais” (IBGE/2017). Nascia o povoado de Urucuia e a história de seus fundadores, que inicialmente foram poucos e enfrentaram, assim como os demais das gerações seguintes, dificuldades relacionadas ao isolamento geográfico e principalmente ao transporte – antigamente realizado apenas por hidrovias.

Na década de 1950, a Rodovia de São Francisco foi iniciada utilizando para sua construção apenas a força humana e ferramentas manuais. Esse empreendimento representou um grande avanço para a população, pois ali passariam os primeiros veículos de passeio e os primeiros automóveis de grande porte carregados de mercadorias e maquinários.

Já na década de 1970, administradores locais, porém formados fora da localidade, assumiram a condução da Vila e contemplaram-na com posto de saúde, energia elétrica e a reconstrução da Escola Estadual Antônio Esteves dos Anjos. O comércio também crescera nessa época.

Na década de 1980, a Vila passou por uma grande transformação. Já se viam personalidades políticas e uma associação comunitária que reclamava por melhorias para toda a população.

Por fim, na década de 1990, o desenvolvimento econômico expandia com a organização da população, a qual também lutava para a emancipação da Vila. Tal acontecimento ocorreu, segundo consta no IBGE/2017, em 27 de abril de 1992.

Atualmente, o município de Urucuia tem uma importante agroindústria relacionada à produção de café na entrada de sua sede municipal, pequenos grupos de trabalho de música e algumas associações de produtores – sendo que a de artesões (ligada à Central de Artesanato do Vale do Urucuia) é reconhecida internacionalmente. Urucuia também é reconhecida e visitada por turistas de regiões vizinhas em razão do frondoso rio Urucuia – de onde se tiram maravilhosos pescados. A folia de Reis segue no município com tradicionalidade, associada às danças de mundu e catira.

Com relação à LT, a sede municipal está a aproximadamente 11 km de distância, interceptando áreas municipais rurais com grande aproveitamento agrícola e agroindustrial, além de mata nativa. O empreendimento não deverá interceptar residências ou infraestruturas associadas ao desenvolvimento econômico da localidade. A faixa da LT deverá interceptar o rio Urucuia.

A AE (dados primários) compreende novos loteamentos de terra às margens do rio Urucuia, sem afetar, contudo, qualquer residência ou infraestrutura social associada.

5.4.3.1.10 Riachinho/MG

Localizado na mesorregião Noroeste de Minas Gerais, integrante da microrregião de Unaí, a aproximadamente 515 km da capital mineira e a 291 km da capital federal, o município tem poucos registros históricos de ocupação, contudo, segundo sítios da internet, sua história está ligada ao primeiro prefeito municipal, o qual, juntamente a sua família, teve ampla atuação na região antes mesmo de sua emancipação.

Segundo consta em registros históricos, esse Prefeito, que também era clínico geral, construiu o hospital público municipal, a primeira escola primária (1º segmento do Ensino Fundamental) e o cemitério. Anos mais tarde, em 1972, Riachinho foi criado como vila, inicialmente integrando o município de São Romão.

Segundo consta em dados do IBGE/2017, 10 anos após sua criação, Riachinho foi elevado a distrito. Sua emancipação política aconteceu 20 anos mais tarde, em abril de 1992.

Atualmente, assim como outros municípios da região, Riachinho possui pequena sede urbana, em sua maioria asfaltada. Seu comércio é restrito, porém pode-se encontrar agência bancária, agência dos Correios, Lotérica, Postos de Gasolina e lojas varejistas de pequeno porte. Próximo à sede urbana, há uma pequena área de expansão, ainda sem asfaltamento em algumas ruas, abrigando uma população de baixa renda.

Com relação à LT, a sede municipal está a aproximadamente 18 km de distância, interceptando áreas municipais rurais com aproveitamento agrícola, além de mata nativa. O empreendimento não interceptará residências ou infraestruturas associadas ao desenvolvimento econômico da localidade e deverá interceptar o Ribeirão da Conceição.

A AE (dados primários) (raio de 500 m a partir do eixo da LT) compreende parte do território do PA São João do Boqueirão, sem afetar, contudo, qualquer residência ou infraestrutura social associada.

5.4.3.1.11 São Romão/MG

Localizado na mesorregião Norte de Minas Gerais, integrante da microrregião de São Francisco, a aproximadamente 530 km da capital mineira e a 410 km da capital federal, o município, segundo registros históricos da Prefeitura Municipal (2017), tem sua história iniciada em torno do século XVIII.

Segundo informações constantes na base de dados da Prefeitura Municipal de São Romão, nos primeiros anos do século XVIII, um dos caminhos para se chegar às Minas do Ouro era o do Rio São Francisco, conhecido como “caminho dos currais” – isso porque o rio era cheio de “currais” com comércio significativamente ativo; embora houvesse proibição real da atividade por falta de estrutura governamental capaz de fiscalizar e arrecadar tributos.

Ainda segundo esta instituição, “objetivando conquistar uma ilha que dividia o São Francisco em dois “braços”, o capitão Manuel Francisco de Toledo, guiado por Manuel Pires Maciel, entrou em violento conflito com índios Caiapós que habitavam o local. Esses foram cruelmente exterminados e os que restaram vivos foram expulsos de suas terras. No dia desse embate (23 de outubro de 1719), a Igreja celebrava a festa de São Romão. Segundo Diogo de Vasconcelos daí veio o nome da ilha e do povoado”.

“Surgiram importantes empórios comerciais, como o arraial de São Romão, devido à produção e a intermediação das mercadorias. É importante registrar que essa região agropastoril pouco sofria com a

tributação colonial até a instituição da taxa de capitação, em 1736. eclodiu, então, uma série de movimentos, denominados pelos historiadores de “motins do sertão do São Francisco”, em função do repúdio da população ao pagamento do novo sistema tributário, resultando na tomada do arraial de São Romão. As autoridades repreenderam e colocaram fim ao movimento prendendo os líderes do motim”.

Quando da criação do arraial, segundo dados da Prefeitura Municipal, “foi estabelecido um Julgado naquela localidade. Contudo, com a criação da vila de Paracatu, o Julgado foi abolido e os moradores de São Romão ficaram sujeitos à justiça de Paracatu. Após diversas queixas e requerimentos dos moradores do arraial, que sofriam com a distância até Paracatu, em 1807 foi restabelecido o Julgado de São Romão”.

“Apenas no século XIX, no ano de 1831, aos 13 dias do mês de outubro, o arraial de São Romão foi elevado à categoria de vila, recebendo o nome de Vila Risonha de Santo Antônio da Manga de São Romão. Entre 1836 e 1855, o engenheiro Henrique Guilherme Fernando Halfeld percorreu a província de Minas Gerais e, segundo seus levantamentos oficiais, a vila de São Romão contava com aproximadamente 6.000 hab e estava subordinada à Comarca do São Francisco”.

Em 1871, foi aprovada a Lei nº 1755 que estabelecia a transferência da sede da vila de São Romão para a vila das Pedras dos Angicos (atual cidade de São Francisco). A 7 de setembro de 1923, a Vila Risonha de Santo Antônio da Manga de São Romão é elevada a município pela Lei Estadual nº 843/1923. A cidade recebe o nome de São Romão simplesmente. A instalação solene do município ocorre em 3 de março de 1924.

Atualmente, a histórica cidade de São Romão possui sua sede urbana em paralelepípedo, diversos prédios históricos – sendo que alguns são ocupados por instituições públicas e/ou hospitais, árvore histórica e lindos balneários a beira do rio São Francisco. A tradicionalidade ainda pode ser vista nas comidas, em festas sazonais e danças como o congado, dos caboclos, as cavalhadas, Folias de Reis, Folia do São Gonçalo do Batuque e do Boi de Reis.

Com relação à LT, a sede municipal está a aproximadamente 18 km de distância, interceptando áreas municipais rurais com aproveitamento agrícola, além de mata nativa. O empreendimento não interceptará residências ou infraestruturas associadas ao desenvolvimento econômico da localidade e deverá interceptar o Ribeirão da Conceição.

5.4.3.1.12 Santa Fé de Minas/MG

Localizado na mesorregião Norte de Minas Gerais, integrante da microrregião de Pirapora, a aproximadamente 511 km da capital mineira e a 382 km da capital federal, o município, segundo registros históricos do IBGE/2017, tem indícios de ocupação em torno do ano de 1860, quando garimpeiros vindos de várias partes do país chegaram à região em busca de diamantes.

Segundo consta nos registros históricos, os garimpeiros, primeiros habitantes locais, descobriram o Ribeirão de Santa Fé, onde começaram a sondar por áreas ricas em diamantes. Inicialmente, ranchos de folhas de buritis e, mais tarde, casas de adobe foram sendo construídas, até que se formou um povoado, logo depois um arraial, em seguida uma vila, até chegar ao *status* de distrito.

O distrito/localidade era conhecido como “Capão Redondo” – em razão “de um bosque nativo com esse nome, à cerca de 2,0 km da sede do atual município ao lago da margem direita do Ribeirão de Santa Fé, onde hoje está localizada a cidade”.

“O então Distrito de Capão Redondo recebeu a denominação de Santa Fé de Minas, no dia 30 de dezembro de 1962, pela Lei nº 843, em homenagem ao Ribeirão Santa Fé, que corta o referido município banhando a sede municipal”. Sua emancipação política ocorreu em 1º de março de 1963.

Atualmente, assim como outros municípios da região, Santa Fé de Minas possui uma pequena sede urbana, em sua maioria asfaltada. Seu comércio é restrito, porém pode-se encontrar agência bancária, agência dos Correios, Lotérica, Postos de Gasolina e lojas varejistas de pequeno porte. Como atrativo turístico, tem-se algumas cachoeiras, como a do Córrego do Lavado e do Inferno. Na economia, cita-se a agricultura familiar na zona rural e o plantio de pimenta.

Com relação à LT, a sede municipal está a aproximadamente 5,0 km de distância, interceptando áreas municipais rurais com pouco ou nenhum aproveitamento agrícola, além de mata nativa. O empreendimento não interceptará residências ou infraestruturas associadas ao desenvolvimento econômico da localidade. Interceptará o rio Paracatu.

A AE (dados primários) (raio de 500 m para cada lado do eixo da LT) da futura LT compreende uma pequena parte do território urbano municipal, sem afetar, importante ressaltar, a LT ou sua instalação, qualquer residência ou infraestrutura social associada.

5.4.3.1.13 Buritizeiro/MG

Localizado na mesorregião norte de Minas Gerais, integrante da microrregião de Pirapora, a aproximadamente 355 km da capital mineira e a 470 km da capital federal, o município, segundo registros históricos do IBGE/2017, tem sua história ligada à ocupação indígena da tribo Caiapós, cujos índios, anos mais tarde, foram expulsos pelos bandeirantes e seus acompanhantes que chegaram na região.

Em 1861, já havia na localidade um grupo de ocupação ligado à atividade da pesca e sua comercialização com viajantes e tropeiros, formando o Distrito de São Francisco de Pirapora, pertencendo, à época, ao município de São Francisco. Em 1923, seu nome foi definitivamente substituído por Buritizeiro, árvore amplamente disponível no território, e ligado ao município de Pirapora.

A partir da década de 1970, a economia local desenvolveu-se com a prática da agropecuária, em razão, segundo dados históricos, da injeção de recursos federais ligados à Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, incentivando então a dinamização rural.

Em 1962, através da Lei Estadual nº 2.764, de 30 de dezembro, o Distrito foi elevado à categoria de município e desmembrado de Pirapora. Sua instalação ocorreu em 1º de março de 1963.

Atualmente, Buritizeiro, que é o 4º (quarto) maior município do estado mineiro em extensão areal, está nas margens do majestoso rio São Francisco. Nesse local, encontram-se restaurantes e bares (simples e de pequeno porte) que servem pratos típicos ligados à cultura do rio e dão ares de sertão à sua vista ao São

Francisco. O buriti, que dá nome à cidade, disponível em todo seu território, serve, além da beleza cênica, à economia familiar que produz, a partir do fruto, alimentos diversos.

No local, também há incentivo à música, cultura em geral e história – em razão de seu sítio arqueológico localizado muito próximo à sede municipal e também às margens do rio São Francisco. Por fim, o ecoturismo nos últimos anos tem crescido na localidade e incentivado turistas que, em geral, procuram a cidade para diversão junto ao rio, prática de esportes radicais, cachoeiras e trilhas (*off road*).

No município de Buritizeiro, uma Terra Indígena – Tuxá – foi identificada, conquanto, a mais de 10 km de distância da faixa da LT, não causando a esse, qualquer interferência direta ou indireta. esse tema será apresentado detalhadamente em item de correspondência no estudo.

Com relação à LT, a sede municipal está a aproximadamente 8,0 km de distância, interceptando áreas municipais rurais com aproveitamento agrícola, além de mata nativa. O empreendimento não interceptará residências ou infraestruturas associadas ao desenvolvimento econômico da localidade. Interceptará o rio São Francisco, ao lado de outra LT 500 kV (em operação), para juntas alcançar a Subestação (SE) Pirapora 2.

A AE (dados primários) da LT compreende parte da Serra do Jatobá, um apiário; a cachoeira do Teobaldo e algumas poucas residências rurais, inclusive as margens do rio São Francisco – sem, contudo, qualquer interferência em residências ou infraestruturas sociais associadas.

5.4.3.1.14 Pirapora/MG

Localizado na mesorregião Norte de Minas Gerais, integrante da microrregião de Pirapora, a aproximadamente 347 km da capital mineira e a 477 km da capital federal, o município, segundo registros históricos da Prefeitura Municipal/2017, tem sua história ligada aos índios Cariris que, em época remota, subiram o rio São Francisco movidos pelo temor da aproximação dos brancos pelo litoral brasileiro.

Esses índios, segundo consta em registros do IBGE/2017, fixaram-se na região, “defronte a corredeira, estabelecendo sua aldeia justamente no local onde atualmente encontra-se a Praça Cariris”.

Assim como em outras regiões e municípios já descritos, muitos anos mais tarde, nessa região também chegaram garimpeiros, pescadores, criadores de gado e aventureiros, “que, residindo em casinhas de enchimento, cobertas de palha de buriti, construídas segundo a influência indígena, se dedicavam às diversas atividades”.

A atividade de maior importância para o município, então povoado, era a pesca e sua comercialização com tropeiros e outras regiões vizinhas. Aos poucos, essa atividade foi crescendo, outras também, e o povoado foi se constituindo, desenvolvendo-se e tornando-se lar para muitas famílias e novos habitantes.

Segundo o IBGE, “não há maiores notícias sobre a plena instalação do Distrito de Pirapora criado em 1861; mas, 12 depois, a Lei Provincial nº 1.996, de 14 de novembro de 1873, agregou ao município de Jequitáí toda a região de Pirapora e de São Gonçalo das Tabocas, além da própria sede, Vila de Nossa Senhora do Bom Sucesso e Almas de Guaicuí, que perdeu a condição de vila e voltou a ser um arraial”.

Segundo informações constantes na base de dados ainda dessa Instituição, anteriormente ao século XX, somente pequenos e médios barcos e canoas alcançavam o arraial de São Gonçalo de Pirapora. A navegação

a vapor pelo São Francisco começaria em 1871 e, somente a partir de 1902, foi que os navios a vapor “Saldanha Marinho” e “Mata Machado” iniciaram o tráfego regular com esse arraial.

No ano de 1894, a Companhia Cedro e Cachoeira de Navegação abriu caminho para o Arraial e iniciou então a construção de um grande depósito de estocagem de algodão em rama e venda de tecidos, dando movimento e início a nova fase econômica da localidade.

Pirapora, segundo consta, após esta iniciativa seria diferente para sempre. Em 1911, é criado o município de São Gonçalo das Tabocas e, em de 1912, a vila é elevada à condição de município, sendo desmembrada do município de Curvelo. Em 1923, foi alterada a denominação da cidade, que, ao invés de São Gonçalo das Tabocas, passou a chamar-se Pirapora.

O atual município de Pirapora é o maior em população e economia dentre os demais deste estudo. Seu território de estável progresso abriga um comércio diversificado – de pequeno a grande porte como revendedoras de automóveis; órgãos federais e estaduais – como a Marinha do Brasil, hospitais, hotéis, centro de convenções, bancos, distrito industrial, entre outros estabelecimentos de grande interesse social. Atrai grande quantidade de turistas o ano inteiro, seduzidos pelas belezas do rio São Francisco e também pelos eventos promovidos na cidade, como as festas tradicionais de Reis e, “segundo sítios da internet”, um dos melhores carnavais do estado de Minas Gerais.

Com relação à LT, o perímetro urbano está a menos de 100 m de distância, interceptando, esta, áreas municipais rurais sem aproveitamento agrícola e com mata nativa. O empreendimento não interceptará residências ou infraestruturas associadas ao desenvolvimento econômico da localidade. Interceptará o rio São Francisco, assim como em Buritizeiro, ao lado de outra LT 500 kV (em operação), em direção à SE Pirapora 2, em seu território.

A AE (dados primários) da futura LT, por sua vez, compreende parte do perímetro urbano do município, áreas de expansão municipal sentido LT (bairro São Francisco e áreas sem regularização), pista do Aeroporto Municipal de Pirapora, localidades industriais, projeto piloto de irrigação, subestação de distribuição de energia de rebaixamento, estação de tratamento de esgoto, entre outras áreas de interesse social, como uma Universidade Estadual – sem, contudo, qualquer interferência da faixa de servidão (61 m de largura) em residências ou infraestruturas sociais associadas.

5.4.3.2 Dinâmica Populacional

Neste item serão abordados aspectos da dinâmica populacional dos municípios integrantes da AE, a saber: Correntina (BA), Jaborandi (BA), Posse (GO), Mambá (GO), Damianópolis (GO), Sítio D’Abadia (GO), Formoso (MG), Arinos (MG), Urucuia (MG), Riachinho (MG), São Romão (MG), Santa Fé de Minas (MG), Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG) – a partir da análise dos seguintes temas: 1) composição populacional e distribuição geográfica; 2) estrutura etária; 3) longevidade, mortalidade e fecundidade, 4) Índice de Desenvolvimento Humano – IDMH e, por fim, 5) Hierarquia Regional.

Para a apresentação do item, as principais fontes consultadas foram: IBGE Cidades (em série histórica); Estimativa da População (2016); Atlas do Desenvolvimento Humano; Territórios da Cidadania; Fóruns Regionais – Governo de Minas Gerais e Assembleia de Minas; Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação,

Pesca e Aquicultura do estado da Bahia – SEAGRI (2016); além das informações qualitativas obtidas durante realização de campo em junho de 2017.

5.4.3.2.1 Composição Populacional e Distribuição Geográfica

Conforme divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas estabelecidas e utilizadas pelo IBGE (1990) para estudos e ações de desenvolvimento e estudo em geral, os municípios integrantes da AE do empreendimento localizam-se nas seguintes mesorregiões (por ordem crescente em relação à LT): 1) Extremo Oeste do estado da Bahia; 2) Leste Goiano do estado do Goiás e 3) Noroeste e Norte de Minas do estado de Minas Gerais. Com relação às microrregiões, os municípios estão localizados (também em ordem crescente em relação à LT) em Santa Maria da Vitória no estado da Bahia; Vão do Paranã no estado do Goiás e Unaí, Januária e Pirapora no estado de Minas Gerais.

Em consulta a base de dados estatísticos do Governo do Estado do Goiás, Bahia e Minas Gerais, esses municípios também integram os “Territórios Identidades” (BA), Território Cidadania (GO) e Território de Desenvolvimento (MG), sendo estas unidades territoriais federais e/ou estaduais complementares a do IBGE, que, em geral, agrupa municípios em regiões de desenvolvimento e facilita a aplicação de ações e planos dos respectivos estados.

Segundo o Governo do Estado da Bahia e/ou Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura do Estado da Bahia – SEAGRI, os municípios são agrupados a partir do auto reconhecimento de qualidades ambientais, geográficas, socioculturais e conforme predisposição de expansão dos recursos existentes. Além disto, essas unidades, conforme disposições do Plano Plurianual Territorializado e Participativo do estado da Bahia, “são a regionalização oficial do governo do estado e a sua identidade de planejamento”.

Mais adiante, conforme citado e segundo base de dados do Governo do Estado da Bahia, 1 (um) Território Identidade será foco deste estudo, a saber: Bacia do Rio Corrente. Já segundo dados do Governo de Goiás, igualmente 1 (um) Território da Cidadania será foco deste estudo, a saber: Vão do Paranã. Por fim, segundo dados do Governo de Minas Gerais, 2 (dois) Territórios de Desenvolvimento serão foco deste estudo, a saber: Noroeste e Norte.

Todas as unidades complementares às do IBGE utilizadas pelos respectivos estados interceptados pelo futuro empreendimento estão, então, diretamente relacionadas aos municípios integrantes da AE, conforme apresentado no quadro a seguir. Na sequência, segue breve introdução às unidades territoriais citadas.

Quadro 5.4.3.2-1: Divisão regional dos municípios em Mesorregiões, Microrregiões e Território Identidade (BA), Território Cidadania (GO) e Território de Desenvolvimento (MG).

UF	Municípios	Mesorregião	Microrregião (BA e GO/ Microterritórios (MG)	Território Identidade/Território Cidadania/Território de Desenvolvimento
BA	Correntina	Extremo Oeste Baiano	Santa Maria da Vitória	Bacia do Rio Corrente
BA	Jaborandi	Extremo Oeste Baiano	Santa Maria da Vitória	Bacia do Rio Corrente
GO	Posse	Leste Goiano	Vão do Paranã	Vão do Paranã
GO	Mambaí	Leste Goiano	Vão do Paranã	Vão do Paranã
GO	Damianópolis	Leste Goiano	Vão do Paranã	Vão do Paranã
GO	Sítio D'Abadia	Leste Goiano	Vão do Paranã	Vão do Paranã
MG	Formoso	Noroeste de Minas	Unaí	Noroeste
MG	Arinos	Noroeste de Minas	Unaí	Noroeste
MG	Urucuia	Norte de Minas	São Francisco	Norte
MG	Riachinho	Norte de Minas	Unaí	Noroeste
MG	São Romão	Norte de Minas	São Francisco	Norte
MG	Santa Fé de Minas	Norte de Minas	Pirapora	Norte
MG	Buritizeiro	Norte de Minas	Pirapora	Norte
MG	Pirapora	Norte de Minas	Pirapora	Norte

Fonte: IBGE (2016); Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura do estado da Bahia – SEAGRI (2017); Territórios da Cidadania; Fóruns Regionais – Governo de Minas Gerais e Assembléia de Minas (2017).

5.4.3.2.1.1 Território Identidade - Santa Maria da Vitória (BA)

Segundo informações do Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável – PTDRS, o Território da Bacia do Rio Corrente é formado por onze municípios, dentre estes Correntina e Jaborandi.

Este Território Identidade está localizado na Região Oeste do Estado da Bahia, com área total de 43.613,7 km² (sendo que Correntina corresponde a 12.142 km² e é a maior dimensão municipal dentre estes e, por sua vez, Jaborandi, que corresponde a 9.480 km²) e com uma população total de 200.688 de habitantes (sendo que Correntina corresponde a 31.249 e Jaborandi a 8.973). Representa 8% da dimensão territorial da Bahia.

Como característica produtiva, na porção rural, é composta por pequenos produtores que se enquadram nas exigências do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). “Igualmente destaca-se o potencial para o desenvolvimento de negócios na região dos Cerrados que abrange os municípios de Cocos, Correntina e Jaborandi, onde se encontram implantados grandes projetos de agricultura, de sequeiro e pecuário, com tecnologias inovadoras e alto índice de produtividade”.

Em geral, essa TI, segundo ainda esse documento, tem como características positivas a disponibilidade de recursos hídricos, assim como a qualidade topográfica e índice pluviométrico para as atividades praticadas; auxiliando o desenvolvimento da lavoura irrigada e mecanizada, com alto índice de produção de grãos – tornando a região uma das áreas de maior interesse econômico do país sob o ponto de vista agrícola.

A região deste TI, e em especial Correntina por seu potencial produtivo, é formada por áreas de desenvolvimento e de constantes transformações, “com bruscas modificações e adaptações de ordem ambiental, socioeconômica e cultural”. “Neste contexto, a ocupação da zona rural e a exploração dos recursos naturais ocorreram de forma desordenada e predatória, exigindo, hoje, medidas urgentes de controle e ordenamento”.

Segundo o PTDRS, “este modelo (de exploração da terra em grandes fazendas) expandiu-se e consolidou-se, causando grandes conflitos ambientais e sociais entre posseiros e fazendeiros chegados de outros estados, principalmente do Sul do país. Posseiros perderam suas terras e agricultores foram assassinados por pistoleiros a mando de fazendeiros. Vários rios já secaram por causa das grandes áreas desmatadas para produção de carvão. Inúmeros são os trabalhadores encontrados em regime de escravidão, principalmente nos municípios de Correntina, Cocos e Jaborandi”.

A região tem sido palco de grandes problemas ambientais e sociais. Por todas estas razões, o Território da Bacia do Rio Corrente tem como missão atuar junto à população destes municípios em defesa do Cerrado, das águas e dos agricultores camponeses e buscando fortalecer a Agricultura Familiar.

Por fim, ainda como aspecto de atenção em relação a essa TI, destaca-se a deficiência de infraestrutura, em geral, devido à extensão territorial dos municípios (cita-se Correntina) e carência na assistência técnica pública. Cita-se também o expressivo número de imóveis rurais sem o Título de Domínio.

5.4.3.2.1.2 Território Cidadania - Vão do Paranã (GO)

Segundo informações do Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA - SIT, o Território da Cidadania do Vão do Paranã é formado por doze municípios, dentre estes: Posse, Mambaí, Damianópolis e Sítio D’Abadia.

Este território está localizado na Região Leste do Estado de Goiás, com área total de 17.452.9000 km² (sendo que Posse corresponde a 2.024,5 km², Mambaí 880,6 km², Damianópolis 415,3 km² e Sítio D’Abadia 1.598,3 km² – no total de 3.518,7 km² e 0,02% do total do TC) e com uma população total de 107.311 habitantes (sendo que Posse corresponde a 31.417, Mambaí 6.885, Damianópolis 3.297 e Sítio D’Abadia 2.821 – no total de 44.420 e 41,39% do total do TC). O território tem a maioria populacional residindo na zona urbana.

Segundo o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social de Goiás – PEHIS/GO, a região do Vão do Paranã tem um dos mais altos percentuais de carência de infraestrutura urbana do Estado Goiano, tais como: iluminação, abastecimento de água, instalações sanitárias ou destinação de lixo – sendo estes os componentes de maior indicação de inadequação habitacional. Também se verifica, igualmente, a inadequação fundiária, relacionada a falta de Titulação de terras.

Segundo informações trabalhadas no documento Estudos Microrregionais, esta região tem características econômicas ligadas à pecuária extensiva e à agricultura familiar, convivendo “predominantemente com grandes fazendas ligadas à expansão da criação de gado e, mais recentemente, à agricultura mecanizada ligada ao agronegócio”.

Este território tem um decréscimo populacional relacionado à proximidade de Brasília, capital federal, e, conseqüente maior acesso a oportunidades de emprego e renda. Esta também, em geral, convive com um processo de pouca expansão demográfica e modelo de concentração fundiária que está ocorrendo nos

últimos 20 anos – situação que deve acarretar desdobramentos sociais como envelhecimento populacional, dificuldades relacionadas à diversificação da atividade econômica, e inadequação entre a necessidade e a disponibilidade efetiva de equipamentos e políticas sociais.

5.4.3.2.1.3 Território de Desenvolvimento - Norte (MG)

Segundo informações do Governo do Estado de Minas Gerais, por meio da Assembleia de Minas Gerais e Fóruns Regionais, o Território do Desenvolvimento do Norte é formado por oitenta e seis municípios, dentre estes: Urucuia, São Romão, Santa Fé de Minas, Buritizeiro e Pirapora.

Segundo esta instituição, como esta divisão se deu em junho de 2015, não há grande disponibilidade de informações quantitativas ou qualitativas sobre os TDs, contudo, o governo do estado contará com a coleta de dados junto a entidades sociais, movimentos sociais, políticos, empresariais e sindicais, para traçar definitivamente as características deste e de outros Territórios do Desenvolvimento, que já contou, para a sua configuração atual, com o subsídio de informações econômicas.

Este Território está localizado, assim, na Região Norte do Estado de Minas Gerais, com população total de 1.577.300 habitantes (sendo que Urucuia corresponde a 13.604, São Romão a 10.276, Santa Fé de Minas a 3.968, Buritizeiro a 26.922 e Pirapora a 53.368 – no total de 108.138 e 6,85% do total do TDN). O território tem a maioria populacional residindo na zona urbana.

Segundo informações do Governo do Estado de Minas Gerais, “o Norte é reconhecido pela cachaça e sua culinária traz o sabor do pequi, mas o que movimenta mesmo a economia desse Território de Desenvolvimento é a sua produção de banana. A fruta representa uma receita anual de R\$ 488,7 milhões. Além disso, a agricultura do Norte é responsável por 15,2% do PIB de Minas”.

No Norte, ainda segundo esta instituição, “há municípios com alto índice de desenvolvimento humano como Montes Claros, Bocaiúva e Pirapora. No entanto, há municípios com índice baixo, sendo um dos poucos territórios que ainda tem municípios nessa condição”.

5.4.3.2.1.4 Território de Desenvolvimento - Noroeste (MG)

Segundo informações do Governo do Estado de Minas Gerais, por meio da Assembleia de Minas Gerais e Fóruns Regionais, o Território do Desenvolvimento do Norte é formado por oitenta e seis municípios, dentre estes: Formoso, Arinos e Riachinho.

Este território está localizado, assim, na Região Noroeste do Estado de Minas Gerais, com população total de 652.954 habitantes (sendo que Formoso corresponde a 8.177, Arinos a 17.674 e Riachinho a 8.007 – no total de 33.858 e 5,18% do total do TDNR). O território tem a maioria populacional residindo na zona urbana.

Segundo informações do Governo de Minas Gerais, “comparada aos outros Territórios de Desenvolvimento, a região Noroeste tem a menor densidade demográfica. São 8,40 habitantes por km². Mesmo com a acelerada produção de soja (em grão), leite e milho (em grão), a região concentra apenas 3,2% do PIB total de Minas Gerais”.

“Outro ponto de atenção é a educação. Aproximadamente, 62,1% das pessoas da região Noroeste não têm instrução ou o Ensino Fundamental incompleto”.

A seguir, Figura 5.4.3-1 de localização do empreendimento com relação aos municípios e suas sedes.

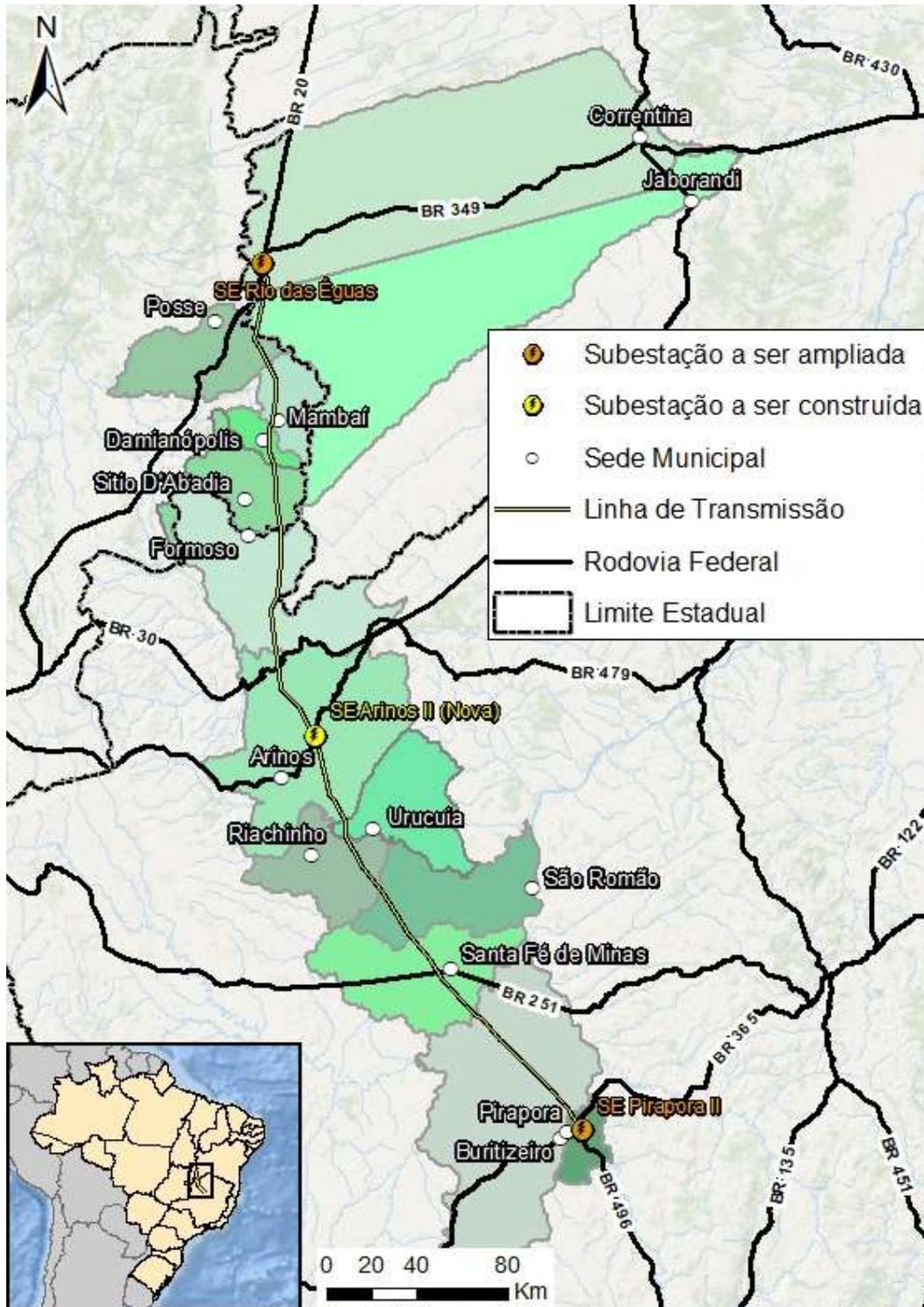


Figura 5.4.3-1: Localização do empreendimento em relação aos município e sedes municipais.
Fonte: Dossel, 2017.

De acordo com o último Censo Demográfico do IBGE, no ano de 2010, a AE (dados secundários) em estudo compreendia um total de 226.625 habitantes, predominando a tendência de crescimento vegetativo positivo

– vide informações demonstradas no Quadro 5.4.3.2-2, taxas de densidade demográficas bastante assimétricas entre os municípios e ocupantes predominantemente da área urbana; informações que serão detalhadas a seguir.

Quadro 5.4.3.2-2: Dinâmica demográfica dos municípios da AE em série histórica.

UF	Municípios	Total Populacional Residente			Taxa anual de crescimento (2000 – 2010)	Densidade Demográfica (hab./Km ²) 2010	Taxa de urbanização (2000 – 2010)	Estimativa populacional 2016
		1991	2000	2010				
BA	Correntina	25.496	28.106	31.249	1,07	2,62	40,33%	33.275
BA	Jaborandi	14.201	12.766	8.973	-3,46	0,94	33,88%	9.138
GO	Posse	23.789	26.331	31.419	1,78	15,52	76,19%	35.128
GO	Mambaí	4.493	4.838	6.871	3,57	7,8	69,89%	8.106
GO	Damianópolis	3.675	3.303	3.292	-0,03	7,93	56,29%	3.387
GO	Sítio D'Abadia	2.748	2.681	2.825	0,52	1,77	35,19%	2.984
MG	Formoso	7.199	6.522	8.177	2,29	2,22	63,26%	9.184
MG	Arinos	17.125	17.709	17.674	-0,02	3,35	61,41%	18.232
MG	Urucuia	7.035	9.615	13.604	3,53	6,55	45,32%	15.833
MG	Riachinho	7.253	7.973	8.007	0,04	4,66	55,39%	8.283
MG	São Romão	7.309	7.783	10.276	2,82	4,22	62,95%	11.727
MG	Santa Fé de Minas	4.573	4.192	3.968	-0,55	1,36	57,74%	3.997
MG	Buritzeiro	24.477	25.904	26.922	0,39	3,73	87,77%	28.251
MG	Pirapora	46.351	50.300	53.368	0,59	97,12	98,16%	56.474

Fonte: IBGE Cidades (2016) e Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil (2016).

Os municípios em análise, exceto Pirapora (MG), são de pequeno porte, mesmo os municípios de Correntina (BA) e Posse (GO) com populações superiores a 30.000 habitantes, segundo classificação de municípios por tamanho da população do IBGE/2010, e, em geral, apresentam taxas de crescimento vegetativo positivo, tal como dito anteriormente, 10 entre 14 municípios em análise. Dentre estes, àqueles que detêm as maiores taxas de crescimento em ordem crescente são: Mambaí (GO) com 3,57%, Urucuia (MG) com 3,53%, São Romão (MG) com 2,82% e Formoso (MG) com 2,29%. Já entre os municípios com as menores taxas de crescimento, citam-se: Jaborandi (BA) com taxa negativa de -3,46% e Santa Fé de Minas (MG) também com taxa negativa de -0,55%; ambos com menos de 10.000 habitantes.

Sobre a taxa de crescimento, é interessante destacar que a UF da Bahia teve, no mesmo período de análise (2000 – 2010), crescimento de 0,70% - taxa menor em comparação a apresentada por Correntina e, com relação à Jaborandi, esta taxa foi maior. Já a UF de Goiás apresentou taxa de 1,84% no mesmo período, sendo esta maior em comparação a todos os municípios do mesmo estado. Por fim, na UF de Minas Gerais, esta taxa foi de 0,91% para o mesmo período, variando entre maior e menor em relação aos municípios em análise.

Com relação à densidade demográfica, também exceto Pirapora (MG), pois esse apresenta o maior índice dentre os demais, em torno de 97,12 hab./km²; os municípios em análise têm baixa ocupação territorial, com pequeno destaque para o município de Posse (GO) que tem taxa de 15,52 hab./km².

A indicação de baixa densidade demográfica revela grande possibilidade de crescimento e expansão territorial, tanto na sede urbana quanto na zona rural, o que, em geral na atualidade, pode ser facilmente notado nas periferias/margens e/ou áreas de recente expansão populacional – identificadas em Correntina (BA), Posse (GO), Arinos (MG), Damianópolis (GO) e Pirapora (MG). Tal indicador também pode refletir a distribuição populacional entre as áreas urbana e rural, acrescido da taxa de migração da população destes municípios para outros com melhores condições de vida – já que, em termos de infraestrutura, economia e educação, os que apresentam melhores condições são: Correntina (BA), Posse (GO), Arinos (GO) e Pirapora (MG) – cidades polarizadoras.

Mediante análise dos dados demonstrados no quadro acima, nota-se que a taxa de urbanização, por sua vez, indica concentração da população em áreas urbanas, sendo esse um fenômeno crescente mesmo em municípios com população de características rurais, como é o caso de Correntina (BA), Jaborandi (BA) e Sítio D’Abadia (GO). Os demais municípios, 11 dentre 14, têm maior taxa de ocupação na zona urbana. A título de informação, predominam nos municípios rurais, nos três estados relacionados, atividades da agricultura familiar relacionada à pecuária e plantio de baixa mecanização. Em um ou outro município, como Correntina (BA), Urucuia (GO) e Formoso (MG) – nota-se a utilização de irrigação mecanizada e agronegócio.

Por fim, com relação à distribuição de gênero da população em foco, o Quadro 5.4.3.2-3 lista o percentual de habitantes por gênero, assim como local de residência: urbano e rural. Apenas no município de Pirapora, como poderá ser notado, há predominância da população feminina (51,01%).

Quadro 5.4.3.2-3: Distribuição da população por gênero e local de residência no ano de 2010.

UF	Municípios	População Total	População Residente (%)		Local de Residência (%)	
			Masculina	Feminina	Urbana	Rural
BA	Correntina	31.249	50,44	49,56	40,33	59,67
BA	Jaborandi	8.973	51,93	48,07	33,88	66,12
GO	Posse	31.419	50,69	49,31	76,19	23,81
GO	Mambaí	6.871	51,36	48,64	69,89	30,11
GO	Damianópolis	3.292	51,91	48,09	56,29	43,71
GO	Sítio D’Abadia	2.825	53,77	46,23	35,19	64,81
MG	Formoso	8.177	52,38	47,62	63,26	36,74
MG	Arinos	17.674	51,89	48,11	61,41	38,59
MG	Urucuia	13.604	51,68	48,32	45,32	54,68
MG	Riachinho	8.007	52,23	47,77	55,39	44,61
MG	São Romão	10.276	50,98	49,02	62,95	37,05
MG	Santa Fé de Minas	3.968	52,62	47,38	57,74	42,26
MG	Buritizeiro	26.922	50,25	49,75	87,77	12,23
MG	Pirapora	53.368	48,99	51,01	98,16	1,84

Fonte: Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil (2016).

5.4.3.2.2 Estrutura Etária

Em que pesem os dados compilados para a AE, as respectivas pirâmides etárias apresentam equilíbrio entre as faixas que representam o ciclo de nascimento/envelhecimento da população, não refletindo, mediante dados, distúrbios concernentes às taxas de natalidade e mortalidade de sua população, o mesmo ocorrendo na proporção homem/mulher.

Tais informações podem ser aferidas no Quadro 5.4.3.2-4 e, posteriormente, nas figuras ilustrativas das pirâmides etárias dos respectivos municípios, por porte populacional, assim como o subitem anterior. É válido colocar, a título de interesse, que à medida que uma dada sociedade alcança um maduro desenvolvimento social e econômico, sua pirâmide tenderá à forma retangular, e, assim, pouco a pouco, deixará seu aspecto triangular.

Quadro 5.4.3.2-4: Estrutura Etária da População residente na AE no ano de 2010.

UF	Municípios	População Total	Menos de 15 anos	15 a 64 anos	População de 65 anos ou mais	Razão de dependência	Taxa de envelhecimento
BA	Correntina	31.249	8.511	20.223	2.515	54,52	8,05
BA	Jaborandi	8.973	2.151	6.037	785	48,63	8,75
GO	Posse	31.419	8.956	20.895	1.568	50,37	4,99
GO	Mambaí	6.871	2.094	4.395	382	56,34	5,56
GO	Damianópolis	3.292	782	2.221	289	48,22	8,78
GO	Sítio D'Abadia	2.825	779	1.879	167	50,35	5,91
MG	Formoso	8.177	2.261	5.399	517	51,45	6,32
MG	Arinos	17.674	5.055	11.198	1.421	57,83	8,04
MG	Urucuia	13.604	4.354	8.399	851	61,97	6,26
MG	Riachinho	8.007	2.248	5.179	580	54,61	7,24
MG	São Romão	10.276	3.038	6.663	575	54,22	5,60
MG	Santa Fé de Minas	3.968	1.151	2.507	310	58,28	7,81
MG	Buritizeiro	26.922	7.684	17.681	1.557	52,27	5,78
MG	Pirapora	53.368	13.431	36.561	3.376	45,97	6,33

Fonte: Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil (2016).

As faixas etárias que comportam, segundo demonstrado nas figuras a seguir, maior número de habitantes, em todos os municípios, incluindo Pirapora (MG) com o maior número de habitantes, estão estabelecidas entre 10 a 25 anos de idade – período etário em que os cidadãos se preparam para iniciar trabalhos de jovem aprendiz e entram na faixa economicamente ativa da população.

Ainda seguindo neste quesito, os municípios com maior número de jovens nas referidas faixas em ordem crescente são: Pirapora (MG), Correntina (BA), Posse (GO) e Buritizeiro (MG). Já os municípios com menor número de habitantes nesta faixa são: Sítio D'Abadia e Damianópolis – ambos no estado de Goiás.

Para efeito de análise demográfica, a população bastante jovem dos municípios analisados indica a necessidade de serem implementadas políticas públicas voltadas à saúde, recreação, lazer e educação, enfim, ao atendimento integral da criança, do jovem e do adolescente. WONG & CARVALHO (2006) e KRELING

(2010), por exemplo, propõem [...] “a implementação de uma política educacional que supere as deficiências do sistema, tais como a cobertura insatisfatória, altas taxas de repetência, evasão e baixa qualidade do ensino”.

A população alvo destas políticas deve ser, prioritariamente, a dos jovens que residem nas áreas rurais desses municípios, que entrarão, em breve, na População Economicamente Ativa (PEA). Apropriando-se de KRELING (2010), “a expansão de um sistema educacional com qualidade representa uma oportunidade ímpar na superação da desigualdade social brasileira”. Assim, a janela de oportunidades poderá resultar em aumento da oferta de capital humano com qualidade, se investimentos apropriados forem realizados (NAVANEETHAM apud WONG & CARVALHO, 2006).

Em relação à razão de dependência e taxa de envelhecimento (população com 60 anos ou mais), dá-se destaque para o município de Urucuia (MG), com o percentual mais elevado dentre os demais (61,97%). Na sequência, está o município de Santa Fé de Minas (MG) com 58,28% e Arinos (MG) com 57,83%. Nenhum dos três municípios com maior população residente (Pirapora/MG, Correntina/BA e Posse/GO), está dentre os que têm maior número de habitantes na faixa populacional menor de 15 anos ou maior de 65 anos ou mais, ou seja, em situação de dependência ou parcialmente ativo economicamente.

Os dados de aumento de expectativa de vida ao nascer e envelhecimento são resultado de melhorias de investimentos público/privado na saúde, estrutura de emprego e renda e, sobretudo, no sistema previdenciário. Contudo, é importante destacar que, à medida que a pirâmide etária se torna mais retangular, maior deve ser o investimento nestas áreas e consequente aumento de capital humano. Deve-se destacar, igualmente, a forte pressão sobre o sistema previdenciário ano a ano.

As informações piramidais em sistema de infográfico podem ser aferidas a seguir.

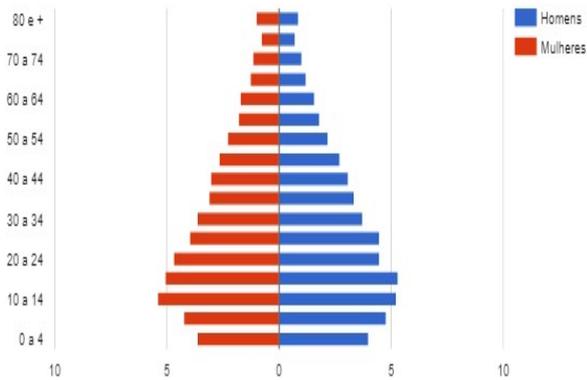


Figura 5.4.3-2: Pirâmide etária de Correntina (BA).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

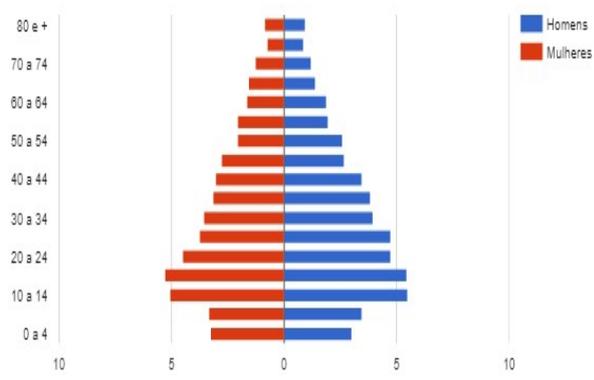


Figura 5.4.3-3: Pirâmide etária de Jaborandi (BA).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

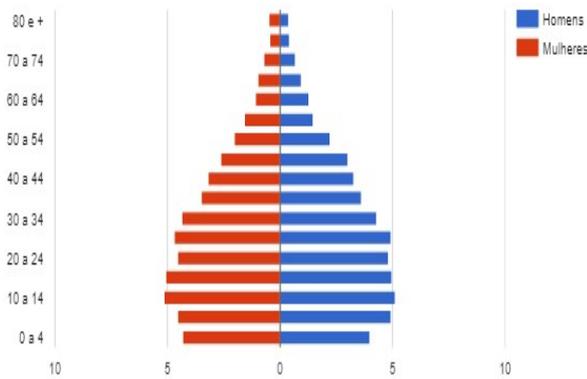


Figura 5.4.3-4: Pirâmide etária de Posse (GO).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

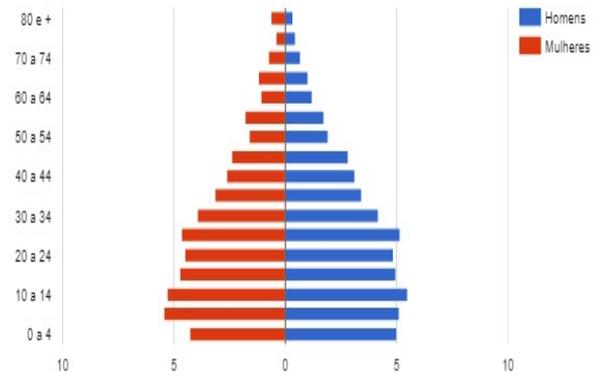


Figura 5.4.3-5: Pirâmide etária de Mambá (GO).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

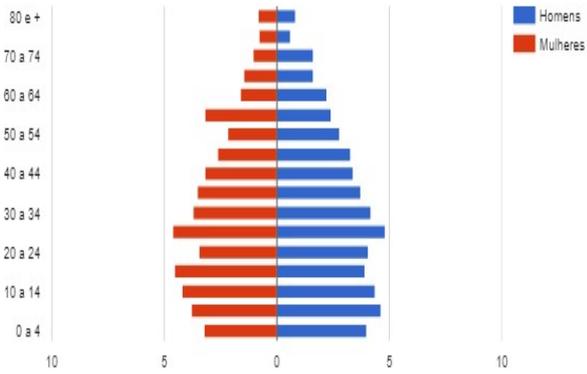


Figura 5.4.3-6: Pirâmide etária de Damianópolis (GO).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

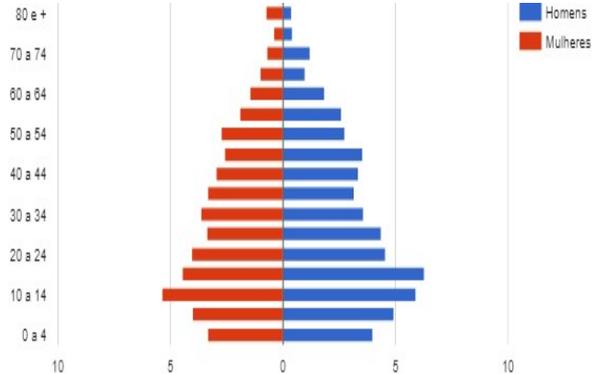


Figura 5.4.3-7: Pirâmide etária de Sítio D'Abadia (GO).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

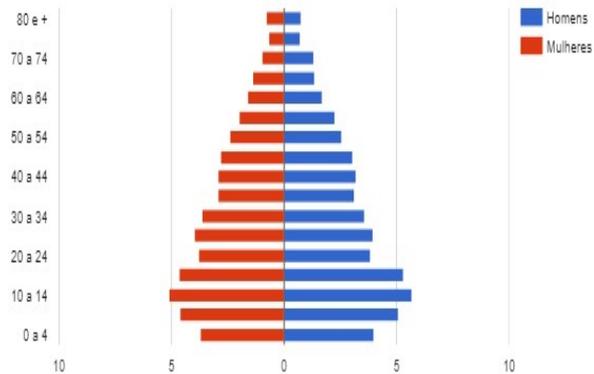
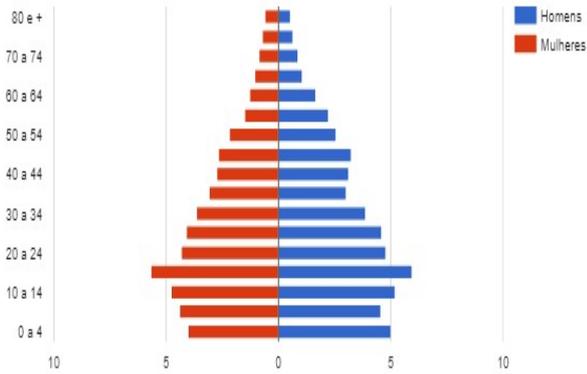


Figura 5.4.3-8: Pirâmide etária de Formoso (MG).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

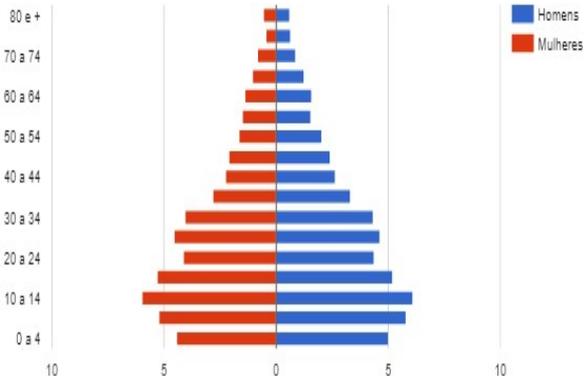


Figura 5.4.3-9: Pirâmide etária de Arinos (MG).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

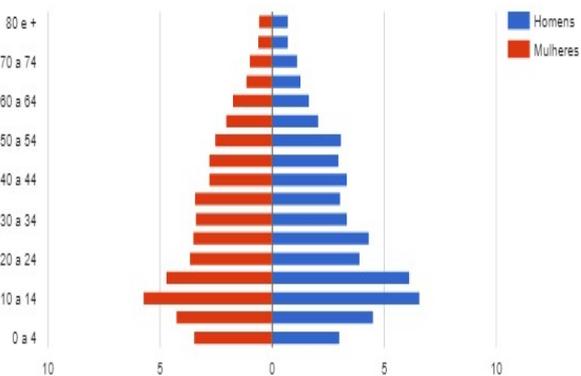


Figura 5.4.3-10: Pirâmide etária de Uruçuia (MG).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

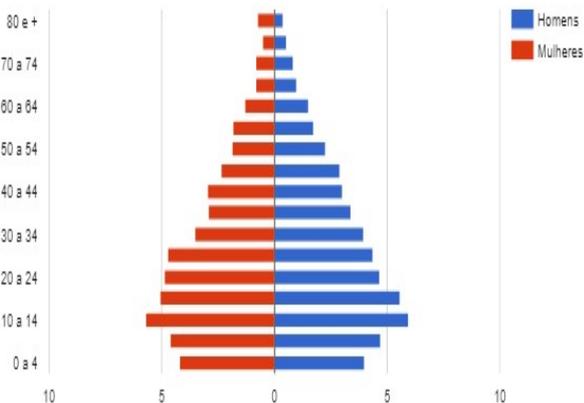


Figura 5.4.3-11: Pirâmide etária de Riachinho (MG).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

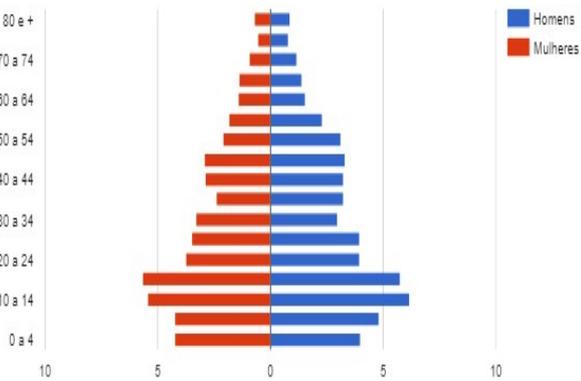


Figura 5.4.3-12: Pirâmide etária de São Romão (MG).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

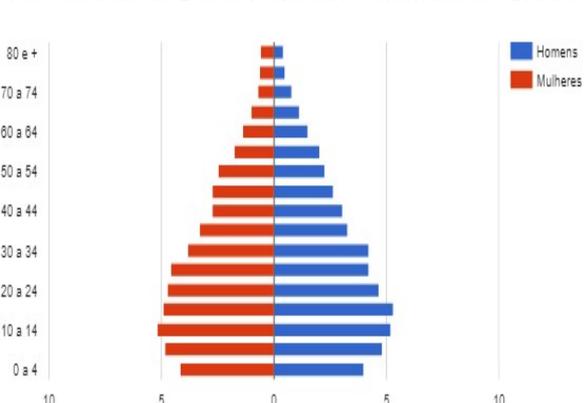


Figura 5.4.3-13: Pirâmide etária de Santa Fé de Minas (MG).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

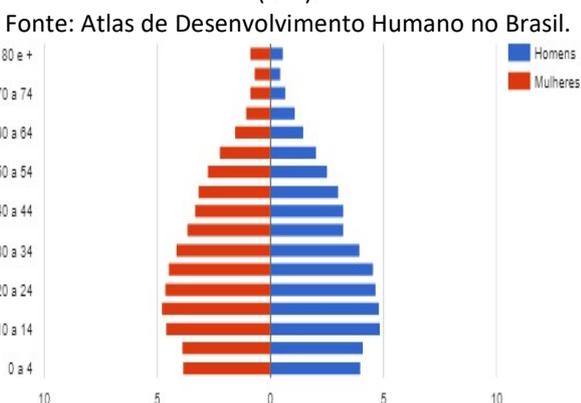


Figura 5.4.3-14: Pirâmide etária de Buritizeiro (MG).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

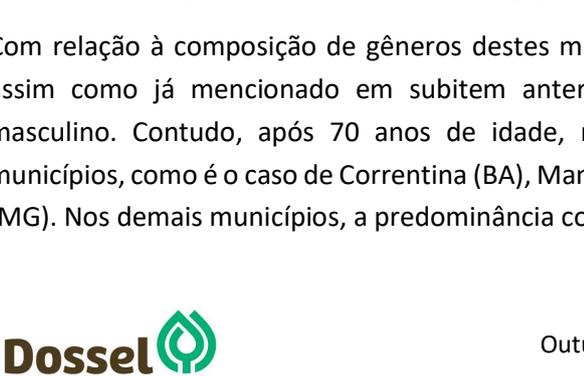
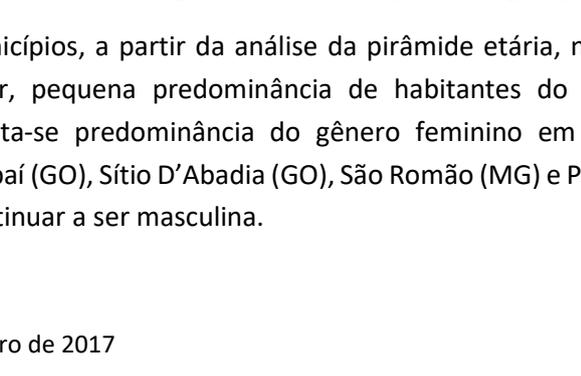


Figura 5.4.3-15: Pirâmide etária de Pirapora (MG).
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.



Com relação à composição de gêneros destes municípios, a partir da análise da pirâmide etária, nota-se, assim como já mencionado em subitem anterior, pequena predominância de habitantes do gênero masculino. Contudo, após 70 anos de idade, nota-se predominância do gênero feminino em alguns municípios, como é o caso de Correntina (BA), Mambai (GO), Sítio D'Abadia (GO), São Romão (MG) e Pirapora (MG). Nos demais municípios, a predominância continua a ser masculina.

5.4.3.2.3 Longevidade, Mortalidade e Fecundidade

Alinhado aos números já apresentados, neste item serão expostos os indicadores de longevidade (o qual contribui para a composição do IDH Longevidade), mortalidade e fecundidade dos municípios em foco.

Os municípios, de acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, IPEA, FJP), cujos índices foram dimensionados para o último Censo Demográfico de 2010, em geral, apresentam indicadores bastante similares, contudo, nota-se pequena melhoria no quadro geral dos municípios de Posse e Mambaí – ambos no estado de Goiás. Para os demais municípios, tanto no estado da Bahia quanto no de Minas Gerais, os indicadores de esperança de vida ao nascer são baixos, enquanto os de mortalidade infantil e até 5 (cinco) anos são altos. O município com maior taxa de fecundidade é Riachinho (MG).

A Tabela 5.4-1 apresenta os indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade dos municípios compreendidos pela AE (dados secundários) do empreendimento.

Tabela 5.4-1: Indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade dos municípios da AE no ano de 2010.

UF	Municípios	População Total	Esperança de vida ao nascer	Mortalidade infantil	Mortalidade até 5 anos	Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)
BA	Correntina	31.249	72,50	20,4	22,0	2,3
BA	Jaborandi	8.973	72,4	20,5	22,2	2,2
GO	Posse	31.419	74,1	14,4	17,0	2,4
GO	Mambaí	6.871	74,0	14,6	17,3	2,7
GO	Damianópolis	3.292	73,9	14,7	17,4	1,8
GO	Sítio D'Abadia	2.825	73,1	15,9	18,8	2,8
MG	Formoso	8.177	75,0	15,3	17,8	2,7
MG	Arinos	17.674	73,9	17,1	19,9	2,7
MG	Urucuia	13.604	71,09	20,6	24,0	2,4
MG	Riachinho	8.007	72,7	19,1	22,2	2,9
MG	São Romão	10.276	72,2	20,0	23,2	2,5
MG	Santa Fé de Minas	3.968	73,3	18,2	21,1	2,6
MG	Buritizeiro	26.922	71,1	22,2	25,7	2,7
MG	Pirapora	53.368	74,7	15,9	18,5	2,4

Fonte: Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

5.4.3.2.4 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU), pode ser consultado através da plataforma do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD Brasil, IPEA, FJP, 2013). Trata-se de um instrumento de avaliação das condições de vida das populações dos municípios brasileiros.

Este tem o objetivo de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, que é o Produto Interno Bruto – PIB *per capita*, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento e não reflete a capacidade de reversão da produção econômica em bens e serviços públicos, bem como o acesso aos sistemas educacionais, de saúde, as oportunidades de empregabilidade e ao exercício da cidadania.

O IDHM leva em conta os fatores de: Longevidade (esperança de vida ao nascer¹); Educação, avaliado pelo índice de analfabetismo (taxa de alfabetização de pessoas com 15 anos ou mais de idade² – peso dois) e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino (taxa de escolarização³); e Renda, mensurada pelo PIB *per capita* do País⁴.

Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de 0 a 1. Regiões e municípios com até 0,49 são considerados de baixo desenvolvimento humano; aqueles com índice entre 0,50 e 0,79 são considerados de médio desenvolvimento e, com IDHM maior que 0,80, desenvolvimento considerado alto.

Os municípios da AE, de acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, IPEA, FJP), cujos índices foram dimensionados para o último Censo Demográfico de 2010 (Tabela 5.4-2), figuravam como sendo de “médio desenvolvimento humano”. Nota-se que os índices mais baixos circundam os municípios de Jaborandi (BA), Santa Fé de Minas (MG) e Sítio D’Abadia (GO). Já os índices mais altos estão localizados em Pirapora/MG (0,731) e Posse/GO (0,659).

Tabela 5.4-2: Índice de Desenvolvimento Humano e seus componentes, municípios da AE no ano de 2010.

UF	Municípios	IDHM 2010	IDHM Longevidade	IDHM Educação	IDHM Renda
BA	Correntina	0,603	0,792	0,481	0,575
BA	Jaborandi	0,613	0,791	0,508	0,572
GO	Posse	0,659	0,819	0,530	0,659
GO	Mambaí	0,626	0,816	0,494	0,610
GO	Damianópolis	0,654	0,815	0,558	0,614
GO	Sítio D’Abadia	0,617	0,802	0,497	0,590
MG	Formoso	0,640	0,834	0,510	0,616
MG	Arinos	0,656	0,815	0,570	0,607
MG	Urucuia	0,619	0,781	0,543	0,559
MG	Riachinho	0,632	0,795	0,551	0,577
MG	São Romão	0,640	0,787	0,568	0,586
MG	Santa Fé de Minas	0,615	0,804	0,492	0,589
MG	Buritzeiro	0,624	0,768	0,524	0,603
MG	Pirapora	0,731	0,828	0,680	0,693

Fonte: Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil (2016).

Sobre esta temática, é válido destacar que o IDHM indica tendências de longo prazo, sendo que a o PIB *per capita* é o único indicador com maior possibilidade de variação a curto prazo. Destaca-se também que as três

¹ Esse indicador mostra a quantidade de anos que uma pessoa nascida em uma localidade, em um ano de referência, deve viver. Reflete as condições de saúde e de salubridade no local, já que o cálculo da expectativa de vida é fortemente influenciado pelo número de mortes precoces.

² Na maioria dos países, uma criança já concluiu o primeiro ciclo de estudos (no Brasil, o equivalente ao Ensino Fundamental) antes dessa idade. Por isso, a medição do analfabetismo se dá, tradicionalmente, a partir dos 15 anos.

³ Somatório das pessoas, independentemente da idade, matriculadas em algum curso (do Ensino Fundamental, Médio ou Superior), dividido pelo total de pessoas entre 7 e 22 anos da localidade. Também entram na contagem os alunos do supletivo, de classes de aceleração e de cursos de pós-graduação universitária. Nesta área, também está incluído o sistema de equivalências; apenas classes especiais de alfabetização são descartadas para efeito do cálculo.

⁴ Para eliminar as diferenças entre o custo de vida de um País e de outro, a renda é medida pelo IDH em dólar (paridade do poder de compra – PPC).

dimensões do IDHM se relacionam à oportunidade de viver uma vida longa e saudável [longevidade], ter acesso a conhecimento [educação] e ter um padrão de vida que garanta as necessidades básicas [renda].

Analisando em separado (ainda na Tabela 5.4-2), o Índice de Longevidade nos municípios goianos são maiores que os demais em estudo, adicionados a Formoso, Santa Fé de Minas e Pirapora – os três no estado de Minas Gerais. Já o maior índice de Renda está no município de Pirapora. Os menores Índices de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM foram notados nos municípios de: Correntina (BA), Jaborandi (BA) e Santa Fé de Minas (MG).

5.4.3.2.5 Hierarquia Regional

Neste subitem é apresentada a hierarquia urbana e regional dos municípios da AE, indicando os Polos e Centros de Referência regionais segundo os parâmetros de saúde, educação, segurança, transporte, comunicação, moradia, saneamento, energia, fluxos de pessoas e cargas/mercadorias.

O objetivo do estabelecimento da hierarquia entre os municípios é o de planejar melhor a alocação de investimentos para atividades econômicas de produção, consumo privado e coletivo, além da necessidade de implantação de serviços públicos de saúde, educação, acessibilidade, segurança, entre outros. Possibilita também a análise das relações existentes entre os municípios, de modo que estes sejam observados a partir da sua possibilidade de oferta de equipamentos, serviços, polarização de demandas e circulação de bens e recursos, verificando-se, portanto, seus fluxos materiais e imateriais.

As representações esquemáticas são apresentadas através de um infograma (figuras a seguir, neste caso, apresentadas para o estado da Bahia, Goiás e Minas Gerais) com base na metodologia de redes hierárquicas do IBGE (Regiões de Influência das Cidades, 2007), adaptada a partir das informações obtidas na pesquisa de campo realizada em junho de 2017 nas sedes municipais.

O infograma da hierarquia urbana e regional apresentado a seguir permite a visualização da rede de interações (fluxos) existentes entre as populações residentes nos municípios abrangidos pelo empreendimento.

De acordo com definição do IBGE (2007), na conformação da rede urbana, podem coexistir redes hierárquicas e não hierárquicas. A gestão – pública e empresarial, mantém relações de controle e comando entre centros urbanos, propagando decisões, definindo relações e destinando investimentos. Os municípios, contudo, mantêm também relações horizontais, de complementaridade, que podem ser definidas pela especialização produtiva, pela divisão funcional de atividades, e pela oferta diferencial de serviços.

Os centros de gestão do território caracterizam-se como aqueles municípios onde se localiza uma grande diversidade de órgãos do Estado e sedes de empresas, a partir das quais são tomadas decisões que afetam direta ou indiretamente um dado espaço. Para a definição dos centros da rede urbana brasileira, o IBGE buscou informações de subordinação administrativa no setor público federal para definir a gestão federal e de localização das sedes e filiais de empresas para estabelecer a gestão empresarial.

A oferta de distintos equipamentos e serviços capazes de dotar uma cidade de centralidade – informações de ligações aéreas, de deslocamentos para internações hospitalares, das áreas de cobertura das emissoras de televisão, da oferta de ensino superior, da diversidade de atividades comerciais e de serviços, da oferta

de serviços bancários e da presença de domínios de Internet – complementa a identificação dos centros de gestão do território.

Assim, o IBGE classificou os centros urbanos e delimitou suas áreas de atuação. A hierarquia dos centros urbanos levou em conta a classificação dos centros de gestão do território, a intensidade de relacionamentos e a dimensão da região de influência de cada centro, bem como as diferenciações regionais.

De fato, diferenças nos valores obtidos para centros em diferentes regiões não necessariamente implicam distanciamento na hierarquia, pois a avaliação do papel dos centros dá-se em função de sua posição em seu próprio espaço. Assim, centros localizados em regiões menos densamente ocupadas em termos demográficos ou econômicos, ainda que apresentem indicativos de centralidade mais fracos do que os de centros localizados em outras regiões, podem assumir o mesmo nível na hierarquia.

As áreas de influência dos centros foram delineadas a partir da intensidade das ligações entre as cidades com base em dados secundários e dados obtidos por questionário específico de pesquisa do IBGE, que foram combinados para definir as regiões de influência dos centros urbanos, tendo sido identificadas 12 redes de primeiro nível: Manaus, Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Goiânia e Brasília.

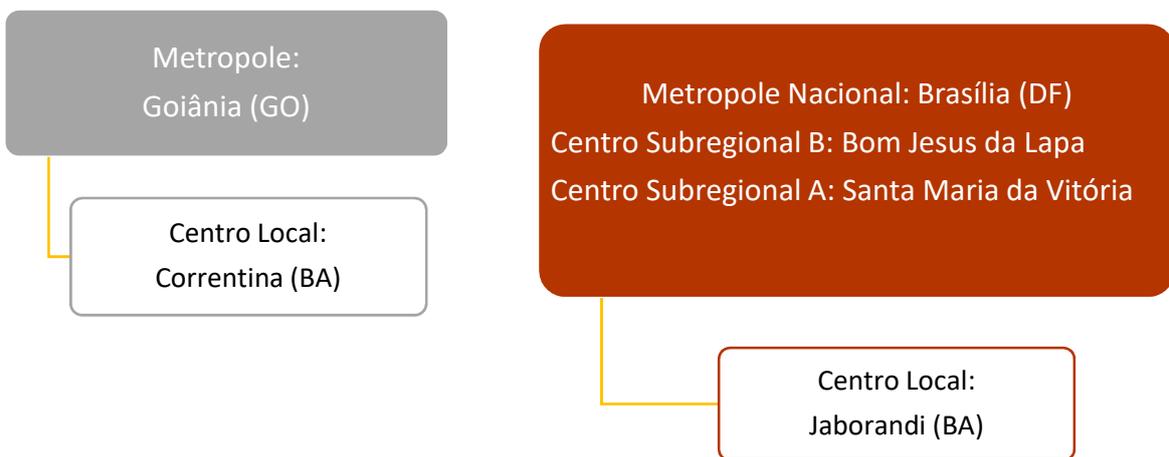
As cidades foram classificadas em 5 (cinco) grandes níveis, por sua vez subdivididos em dois ou três sub níveis, conforme apresentado a seguir.

- **Metrópoles** – são os 12 principais centros urbanos do País. O conjunto foi dividido em três sub níveis segundo a extensão territorial e a intensidade destas relações: (a) Grande metrópole nacional – São Paulo; (b) MetrÓpole nacional – Rio de Janeiro e Brasília; (c) MetrÓpole – Manaus, Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Curitiba, Goiânia e Porto Alegre.
- **Capital regional** – integram esse nível 70 centros que, como as metrópoles, também se relacionam com o estrato superior da rede urbana. Com capacidade de gestão no nível imediatamente inferior ao das metrópoles, têm área de influência de âmbito regional. Possui três subdivisões: (a) o primeiro grupo inclui as capitais estaduais não classificadas no nível metropolitano e Campinas; (b) o segundo e o terceiro, além da diferenciação de porte, têm padrão de localização regionalizado, com o segundo mais presente no Centro-Sul e o terceiro, nas demais regiões do País.
- **Centro sub-regional** – integram esse nível 169 centros com atividades de gestão menos complexas, com área de atuação mais reduzida e seus relacionamentos com centros externos à sua própria rede dão-se, em geral, apenas com as três metrópoles nacionais. Com presença mais adensada nas áreas de maior ocupação do Nordeste e do Centro-Sul e mais esparsa nos espaços menos densamente povoados das Regiões Norte e Centro-Oeste, estão também subdivididos em grupos: (a) Centro sub-regional A – constituído por 85 cidades, com medianas de 95 mil habitantes e 112 relacionamentos; (b) Centro sub-regional B – constituído por 79 cidades, com medianas de 71 mil habitantes e 71 relacionamentos.
- **Centro de zona** – nível formado por 556 cidades de menor porte e com atuação restrita à sua área imediata, exercem funções de gestão elementares. Subdivide-se em: (a) Centro de zona A – 192 cidades, com medianas de 45 mil habitantes e 49 relacionamentos. (b) Centro de zona B – 364 cidades, com medianas de 23 mil habitantes e 16 relacionamentos.

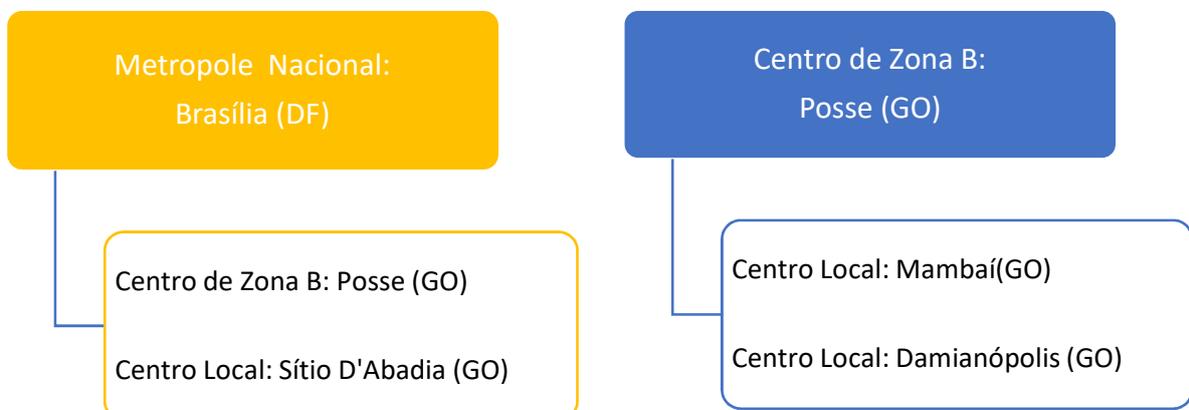
- Centro local – as demais 4.473 cidades cuja centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes, têm população predominantemente inferior a 10 mil habitantes.

De acordo com a pesquisa de campo realizada em junho de 2017, os centros de referência regionais acompanham a rede urbana do estado, ou seja, quando se precisa de um serviço mais específico buscam-se as cidades maiores e com maior expressão na rede urbana, conectando, por sua vez, no caso destas em estudo, tanto na rede urbana estadual como a rede urbana regional em estudo, sendo estas: Bom Jesus da Lapa (BA), Santa Maria da Vitória (BA), Posse (GO), Buritis (MG), Arinos (MG), Unai (MG) e Montes Claros (MG) – destacando que, dentre estas últimas, Posse (GO) e Arinos (MG) integram a AE. Nos casos de maior complexidade ainda, algumas metrópoles brasileiras também são acionadas por estes municípios, a saber: Brasília, Goiânia e Belo Horizonte (todas estas fora da AE).

A seguir, segue infograma da Hierarquia Regional da AE por estado, começando por Bahia, Goiás e Minas Gerais.



Fonte: Modificado para esse estudo - http://www.mma.gov.br/estruturas/PZEE/_arquivos/regic_28.pdf



Fonte: Modificado para esse estudo - http://www.mma.gov.br/estruturas/PZEE/_arquivos/regic_28.pdf



5.4.3.3 Sistemas de Infraestrutura e Serviços

Algumas das preocupações de ordem social e econômica com a implantação de empreendimentos de grande porte e que dependem da migração de um contingente de mão de obra grande, em proporção com a capacidade do município, dizem respeito à capacidade de Gestão Municipal dos serviços públicos. As possíveis transformações socioeconômicas pelas quais poderão passar as cidades que irão sofrer algum tipo de interferência dos empreendimentos devem ser avaliadas de forma a consolidar estratégias de mitigação e controle na pressão sobre os equipamentos públicos. Eventuais alterações nas condições de vida da população requerem a capacidade de adequação dos serviços, de infraestrutura suficiente e atendimento eficiente às demandas socioeconômicas, especialmente em municípios que já sejam vulneráveis social e economicamente.

Os serviços atualmente oferecidos à população nos municípios abrangidos pelo empreendimento estão caracterizados nos tópicos a seguir, os quais contemplam a infraestrutura disponível, bem como a pesquisa das deficiências existentes nos municípios da AE, privilegiando-se os seguintes aspectos: saúde, educação, transporte, segurança pública, comunicação e informação e, por fim, saneamento básico.

Para a construção do item, foram consultadas fontes específicas relacionadas a cada subitem listado acima, as quais são apresentadas nos respectivos espaços.

5.4.3.3.1 Saúde

Neste subitem será apresentado o sistema de saúde disponível nos municípios da AE, considerando estabelecimentos, equipamentos, leitos, especialidades médicas e/ou recursos humanos e, por fim, doenças endêmicas.

Para a construção do item, foram consideradas informações de órgãos como IBGE, DATASUS, Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD Brasil) e Secretarias de Saúde dos respectivos Governos de Estado. Adicionalmente, foram compiladas impressões e informações obtidas em campo realizado no mês de junho/2017 - mediante visita a alguns Postos e Centros de Saúde.

5.4.3.3.1.1 Estabelecimentos de Saúde

A prestação de serviços de saúde pública é tão importante que dispõe de orçamentos municipais de gestão própria, a partir de dispositivos constitucionais que garantem que, no mínimo, 15% do montante orçamentário municipal devem ser destinados aos investimentos em recursos públicos de saúde, além das diretrizes básicas legalmente constituídas, tais como: a Lei nº 8.080, de 19/09/1990 (Lei Orgânica da Saúde), que dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços; a Lei nº 8.142, de 28/12/1990, que dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde; a Norma Operacional Básica (NOB) da Assistência à Saúde SUS 2002 (Portaria nº 373, de 27/02/2002), que amplia as responsabilidades dos municípios na atenção básica, estabelece o processo de regionalização como estratégia de hierarquização dos serviços de saúde e de busca de maior equidade, cria mecanismos para o fortalecimento da capacidade de gestão do SUS, dentre outras. É competência da

administração municipal, portanto, garantir que os equipamentos e equipes destinados ao atendimento da saúde em seus territórios sejam capazes de atender à demanda da população local.

No entanto, pela diversidade do perfil demográfico e da capacidade de arrecadação, municípios de menor porte (geralmente classificados como “Centros Locais” pelo estudo de Região de Influência das Cidades, IBGE, 2007) apresentam, muitas vezes, desequilíbrio entre a capacidade de oferta e a demanda pelo atendimento de serviços de saúde.

Os municípios que compõe a AE do empreendimento são classificados em sua maioria (11 dentre 14) – conforme item “Hierarquia Regional” anteriormente apresentado – como “centro local”, indicando que sua infraestrutura como um todo não extrapola os respectivos limites locais e servem apenas a seus habitantes. Dentre o universo de municípios em foco (14), apenas Posse (GO), Arinos (MG) e Pirapora (MG) são classificados como municípios “centro de zona A ou B”, indicando que estes, por sua vez, têm atuação restrita à sua área imediata, contudo, exercem funções complementares elementares – sendo de algum modo municípios polarizadores.

No âmbito da saúde, o quadro descrito acima igualmente se repete, sendo os 3 (três) municípios mencionados dotados de maior infraestrutura e estabelecimentos voltados à área (Tabela 5.4-3 a seguir). A AE, em geral, possui a maior parte dos estabelecimentos de saúde com o perfil de Centros de Saúde⁵ e/ou Unidades Básicas e Postos de Saúde⁶, com restrito número de estabelecimentos, leitos de internação, médicos, especialidades médicas e equipamentos.

Grande parte das referências da população da AE aos serviços de saúde está relacionada às Unidades de Saúde da Família (UFS), Hospitais Gerais⁷ e Unidades Mistas⁸, – sendo que estes totalizam 8 (oito) unidades em toda a AE. Em alguns poucos municípios foram encontrados estabelecimentos privados de saúde.

Especificamente para os municípios de Posse (GO) e Pirapora (MG), o número de estabelecimentos de saúde, assim como nos demais itens relacionados (número de leitos, médicos e etc.), é maior que nos demais municípios em foco, por se tratarem, ambos, de municípios de referência na sua microrregião regional de

⁵ Centros de Saúde, segundo informações do Ministério da Saúde e Segurança Social, prestam atenção primária de saúde a indivíduos e famílias, considerando estas como elementos de uma comunidade com seus problemas, necessidades e comportamento. “A atenção primária engloba ações de caráter preventivo, curativo (diagnóstico, tratamento e referência aos níveis diferenciados), cuidados de reabilitação (que a esse nível não requerem pessoal nem material especializado) e medidas de promoção da saúde. Os Centros de Saúde possuem uma equipa de saúde chefiada por um médico e dispõem duma rede de extensões, para aproximar a prestação de cuidados das populações”.

⁶ Unidade de Saúde, segundo informações do DATASUS, “Unidade destinada à prestação de assistência a uma determinada população, de forma programada ou não, por profissional de nível médio, com a presença intermitente ou não do profissional médico”.

⁷ Hospital Geral, segundo informações do DATASUS, é destinado à prestação de atendimento nas especialidades básicas, por especialistas e/ou outras especialidades médicas. Pode dispor de serviço de Urgência/Emergência. Deve dispor também de SADT de média complexidade. Podendo ter ou não SIPAC.

⁸ Unidades Mistas, segundo informações do DATASUS, “Unidade de saúde básica destinada à prestação de atendimento em atenção básica e integral à saúde, de forma programada ou não, nas especialidades básicas, podendo oferecer assistência odontológica e de outros profissionais, com unidade de internação, sob administração única. A assistência médica deve ser permanente e prestada por médico especialista ou generalista. Pode dispor de urgência/emergência e SADT básico ou de rotina. Geralmente nível hierárquico 5”.

saúde e em razão da quantidade de termos e convênios intermunicipais em vigência. Por conseguinte, estes municípios abrigam núcleos regionais de saúde e outros diversos serviços inter-relacionados, oferecendo atendimento além de seus limites territoriais.

Tabela 5.4-3: Número, categoria e descrição dos serviços oferecidos nos estabelecimentos de saúde da AE no ano de 2009.

UF	Municípios	Com internação	Sem internação	Serviços oferecidos	Núcleos Regionais de Saúde – NRS e DIRES
BA	Correntina	0	8	Atendimento ambulatorial sem atendimento médico (5), atendimento ambulatorial com especialidades básicas (9), atendimento ambulatorial com outras especialidades médicas (4), atendimento ambulatorial com atendimento odontológico (7), Serviços de apoio à diagnose e terapia ⁹ (4), estabelecimento único (20), Laboratório Público (1), Unidade Vigilância em Saúde (1), Vig. Epidemiológica e sanitária (1).	Santa Maria da Vitória
BA	Jaborandi	1	7	SUS ambulatorial (6), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (1), Atendimento ambulatorial (6), Serviços de apoio à diagnose e terapia (1).	Santa Maria da Vitória
GO	Posse	1	12	SUS ambulatorial (8), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (1), Atendimento ambulatorial (6), Atendimento ambulatorial (13), Serviços de apoio à diagnose e terapia (2).	Nordeste II
GO	Mambaí	0	3	SUS ambulatorial (3), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (1), Atendimento ambulatorial (4), Serviços de apoio à diagnose e terapia (0).	Nordeste II
GO	Damianópolis	0	1	SUS ambulatorial (2), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (1), Atendimento ambulatorial (2), Serviços de apoio à diagnose e terapia (0).	Nordeste II
GO	Sítio D'Abadia	0	1	SUS ambulatorial (1), SUS diálise (0), SUS emergência (0), SUS internação (0), SUS UTI (0), Atendimento ambulatorial (1), Serviços de apoio à diagnose e terapia (0).	Nordeste II
MG	Arinos	1	6	SUS ambulatorial (7), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (0), Atendimento ambulatorial (7), Serviços de apoio à diagnose e terapia (1).	Unaí

⁹ Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia, segundo informações do DATASUS, “unidades isoladas onde são realizadas atividades que auxiliam a determinação de diagnóstico e/ou complementam o tratamento e a reabilitação do paciente”.

MG	Formoso	0	3	SUS ambulatorial (3), SUS diálise (0), SUS emergência (0), SUS internação (0), SUS UTI (0), Atendimento ambulatorial (3), Serviços de apoio à diagnose e terapia (0).	Unaí
MG	Urucuaia	1	6	SUS ambulatorial (6), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (0), Atendimento ambulatorial (6), Serviços de apoio à diagnose e terapia (0).	-
MG	Riachinho	1	3	SUS ambulatorial (4), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (0), Atendimento ambulatorial (4), Serviços de apoio à diagnose e terapia (0).	Unaí
MG	São Romão	1	3	SUS ambulatorial (4), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (0), Atendimento ambulatorial (4), Serviços de apoio à diagnose e terapia (1).	Pirapora
MG	Santa Fé de Minas	0	3	SUS ambulatorial (2), SUS diálise (0), SUS emergência (0), SUS internação (0), SUS UTI (0), Atendimento ambulatorial (2), Serviços de apoio à diagnose e terapia (0).	Pirapora
MG	Buritizeiro	1	15	SUS ambulatorial (15), SUS diálise (0), SUS emergência (0), SUS internação (1), SUS UTI (0), Atendimento ambulatorial (15), Serviços de apoio à diagnose e terapia (2).	Pirapora
MG	Pirapora	3	32	SUS ambulatorial (26), SUS diálise (0), SUS emergência (1), SUS internação (1), SUS UTI (1), atendimento ambulatorial (32), Serviços de apoio à diagnose e terapia (10).	Pirapora

Fonte: Governo do Estado da Bahia (http://www1.saude.ba.gov.br/mapa_bahia/indexch.asp) e Ministério da Saúde, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS (<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/ba.htm>).

A zona rural dos municípios, importante citar, são dotados, em geral, de Unidades Básicas e/ou Postos de Saúde, oferecendo atendimento de profissionais como enfermeiros e técnicos de enfermagem, além de agentes de saúde que fazem um grande trabalho de sensibilização e conscientização junto à população. Médicos com especialidades clínicas, em geral, vão a essas localidades mensalmente, mas atendem, com regularidade acertada junto às Prefeituras, nas Unidades Centrais de saúde municipal.

Quando há necessidade do uso de um equipamento e serviço não oferecido nos estabelecimentos de saúde da AE e que, eventualmente, não ocorrem nos municípios de Posse (GO), Arinos (MG) e Pirapora (MG), os cidadãos seguem para Brasília (DF), Goiânia (GO), Montes Claros (MG) e Belo Horizonte (MG) – a depender da distância em que se encontram.

A seguir, registro fotográfico dos estabelecimentos de saúde instalados na AE.



Foto 5.4.3.3-1: Instalações do Hospital Dr. Lauro Joaquim de Araújo em Correntina (BA).



Foto 5.4.3.3-2: Instalações da Unidade Básica de Saúde na Zona Central de Correntina (BA).



Foto 5.4.3.3-3: Instalações do Hospital Municipal Hermenegildo Dias da Silva em Jaborandi (BA).



Foto 5.4.3.3-4: Instalações do Laboratório Municipal de Análises Clínicas em Jaborandi (BA).



Foto 5.4.3.3-5: Instalações da Unidade Básica de Saúde Deraldino J. de Almeida na Zona Central de Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-6: Instalações do Hospital Municipal, na Zona Central de Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-7: Instalações do Hospital Luiz Fernando dos Santos, na Zona Central de Mambai (GO).



Foto 5.4.3.3-8: Instalações do Hospital Municipal Santa Catarina em Damianópolis (GO).



Foto 5.4.3.3-9: Instalações de Unidade Básica de Saúde em Damianópolis (GO).



Foto 5.4.3.3-10: Instalações da Atenção Básica do SUS na Zona Central de Sítio D'Abadia (GO).



Foto 5.4.3.3-11: Instalações de Unidade de Saúde em Formoso (MG).



Foto 5.4.3.3-12: Instalações Da Unidade Mista de Saúde em Formoso (MG).



Foto 5.4.3.3-13: Instalações do PDF Primavera em Arinos (MG).



Foto 5.4.3.3-14: Instalações do Hospital Central de Arinos (MG).



Foto 5.4.3.3-15: Instalações do UBS Mãe Joana Gonçalves Lisboa em Urucuia (MG).



Foto 5.4.3.3-16: Instalações do UBS Raul Cardoso da Mata em Urucuia (MG).



Foto 5.4.3.3-17: Instalações do ESF Pró Vida I em Riachinho (MG).



Foto 5.4.3.3-18: Instalações do NASF Zulmira Guedes Farago em Santa Fé de Minas (MG).



Foto 5.4.3.3-19: Instalações da Unidade Mista da Saúde em São Romão (MG).



Foto 5.4.3.3-20: Instalações do Hospital Municipal Dr. Rodolfo Mallard em Buritizeiro (MG).



Foto 5.4.3.3-21: Instalações da Unidade Básica de Saúde em Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-22: Instalações do UAPS Antônio Augusto Senra Alvares da Silva Pirapora (MG).

5.4.3.3.1.2 Equipamentos de Saúde

Além da oferta de estabelecimentos/unidade de saúde, é importante observar a disponibilidade de variados equipamentos para atendimento eficiente e eficaz à população local. De acordo com dados do IBGE (2009), os municípios da AE contam com um total de 51 equipamentos médicos de diagnóstico, sendo a maioria disponível no SUS.

Dentre os equipamentos de diagnóstico disponíveis nos estabelecimentos municipais, destacam-se: o eletrocardiográfico (26 no total), o equipamento de Raio X até 100 mA (9 no total), ultrassom *doppler* colorido (6 no total) e o Raio X de 100 a 500 mA (4 no total). Os demais equipamentos são: eletroencefalógrafo (3 no total), mamógrafo (1 no total) e Raio X mais de 500 mA (1 no total).

A maior parte dos equipamentos de saúde estão disponibilizados, em ordem decrescente, nos estabelecimentos de Pirapora (MG), Correntina (BA), Posse (GO), Arinos (MG), Urucuia (MG) e Buritizeiro

(MG) (Quadro 5.4.3.3-1). O único município sem equipamentos disponíveis nos estabelecimentos de saúde é Sítio D'Abadia (GO).

Quadro 5.4.3.3-1: Equipamentos de diagnóstico disponíveis nos estabelecimentos municipais.

Municípios	Eletrocardiografo	Eletroencefalografo	Equipamento de hemodíalise	Mamógrafo com comando simples	Mamógrafo com estéreo-taxia	Raio X até 100mA	Raio X de 100 a 500mA	Raio X mais de 500mA	Raio X para densitometria óssea	Ressonância magnética	Tomógrafo	Ultrassom doppler colorido
Correntina	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Jaborandi	1	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	1
Posse	4	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	1
Mambaí	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Damianópolis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sítio D'Abadia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formoso	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arinos	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urucuia	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Riachinho	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São Romão	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Santa Fé de Minas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buritizeiro	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Pirapora	6	1	0	2	0	1	2	1	0	0	0	2
Total	26	3	0	2	0	9	4	1	0	0	0	6

5.4.3.3.1.3 Leitos

A quantidade de leitos de internação disponíveis ilustra o potencial de atendimento da população quando da necessidade de internações. O Sistema Único de Saúde (SUS), predominante na região de estudo, realiza diversos convênios com unidades filantrópicas e/ou privadas de atendimento, de forma a descentralizar a pressão sobre equipamentos e serviços de saúde pública quando a oferta de leitos de internação oferecida não é suficiente.

Nos municípios da AE, o número de leitos disponíveis a população é de 228 unidades em estabelecimentos públicos ou filantrópicos e 174 unidades em estabelecimentos privados. As especialidades ligadas aos leitos variam entre: cirúrgicos, clínicos, obstétricos, pediátricos, hospital/DIA e outras especialidades. O maior número de leitos disponíveis, como demonstrado a seguir, ocorre no município de Pirapora (MG), seguido por Buritizeiro (MG), Correntina (BA), Arinos (MG) e Jaborandi (BA). O único município sem leitos de internação nos estabelecimentos de saúde é Santa Fé de Minas (MG).

Tabela 5.4-4: Número de leitos para internação nos municípios no ano de 2009.

UF	Municípios	Público e/ou Filantrópico	Privado
BA	Correntina	35	-
BA	Jaborandi	31	0
GO	Posse	13	0
GO	Mambáí	17	0
GO	Damianópolis	12	0
GO	Sítio D'Abadia	0	0
MG	Formoso	0	0
MG	Arinos	32	0
MG	Urucuia	7	0
MG	Riachinho	11	0
MG	São Romão	12	0
MG	Santa Fé de Minas	0	0
MG	Buritizeiro	50	0
MG	Pirapora	0	174
	Toral	228	174

Fonte: IBGE Cidades - Assistência Médica Sanitária, 2009.

De acordo com a Portaria MS nº 1.101/GM 06/2002, é considerada satisfatória a proporção de 2,5 a 3 leitos para cada 1.000 habitantes. Atualmente na AE, segundo dados do IBGE/2017, residem em torno de 226.625 habitantes (IBGE 2010), sendo, portanto, segundo esta métrica, insatisfatória a quantidade de leitos atualmente disponíveis para a população.

5.4.3.3.1.4 Especialidades Médicas

As especialidades médicas registradas nos municípios estão apresentadas na tabela a seguir e indicam quais profissionais da saúde têm atuado junto à população na prevenção e cuidados de doenças e enfermidades, contudo, é importante lembrar que enfermeiros, agentes de saúde, dentistas, terapeutas holísticos, entre outros profissionais, acrescentam significativo valor as ações desta área, atuando em conjunto para a melhoria da qualidade de vida da população como um todo. Dá-se destaque especial à atuação, nos municípios em estudo, dos agentes de saúde e técnicos de enfermagem, pois estes alcançam parcelas da população que residem em zonas rurais e têm pouca assistência dos governos federal, estadual e municipal.

Na AE, o maior registro de especialidades médicas ocorre em clínica médica (14), seguido por obstetrícia (12) e pediatria (10), números que podem ser visualizados na tabela a seguir. O município com menor número de atendimentos especializados é Sítio D'Abadia (GO). Já os municípios com maior número de atendimentos especializados são: Pirapora (MG) e Correntina (BA).

Tabela 5.4-5: Atendimentos de emergência: especialidades médicas disponíveis no ano de 2009.

UF	Municípios	Bucomaxilofacial	Clinica Médica	Neurocirurgia	Obstetrícia	Pediatria	Psiquiatria	Ortopedia
BA	Correntina	1	3	0	3	3	1	3
BA	Jaborandi	0	1	0	1	1	0	1
GO	Posse	0	1	0	0	0	0	0
GO	Mambaí	0	1	0	0	0	0	0
GO	Damianópolis	0	1	0	1	1	0	0
GO	Sítio D'Abadia	0	0	0	0	0	0	0
MG	Formoso	0	0	0	0	0	0	0
MG	Arinos	0	1	0	1	1	1	0
MG	Urucuia	0	1	0	1	1	0	0
MG	Riachinho	0	1	0	1	0	0	0
MG	São Romão	0	1	0	1	0	0	0
MG	Santa Fé de Minas	0	0	0	0	0	0	0
MG	Buritizeiro	0	0	0	0	0	0	0
MG	Pirapora	1	3	0	3	3	1	3
	Total	2	14	0	12	10	3	7

Fonte: IBGE Cidades - Assistência Médica Sanitária, 2009.

No que tange aos programas de saúde relacionados a estes profissionais como um todo e população, notou-se, em campo, diversos eventos e campanhas direcionadas à Saúde da Mulher, Saúde da Gestante e cuidados com crianças e idosos durante os invernos secos e verões chuvosos constantes

na região de estudo. Também verificou-se campanha contra dengue, principalmente, no inverno seco. Sobre esse assunto, segue registro fotográfico.



Foto 5.4.3.3-23: Campanhas Municipais da área de saúde em Sítio D'Abadia (GO).



Foto 5.4.3.3-24: Campanhas Municipais da área de saúde em Buritizeiro (MG).

5.4.3.3.1.5 Vulnerabilidades, Riscos e Principais Doenças

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças não transmissíveis são as maiores causas de morte e incapacidade no mundo, aumentando ano a ano, geralmente ligadas a doenças cardiovasculares, câncer, problemas respiratórios crônicos e diabetes – principalmente. Segundo esta instituição, além de causas naturais e/ou genéticas, o componente ambiental associado à urbanização, modernização e estilo de vida, acrescido do sedentarismo e ingestão de comidas não saudáveis, são combinações muitas vezes irreversíveis para os seres humanos. Segundo a OMS, os governos devem atentar-se a esses alarmantes indicadores e assumir a corresponsabilidade junto aos cidadãos.

A Tabela 5.4-6 apresenta as principais doenças não transmissíveis registradas na AE a partir do índice das ocorrências de morbidades hospitalares do SUS por local de residência (SIH/SUS), tendo como referência o ano de 2014.

Em toda a AE, do total de casos (328) registrados na rede de saúde, 25,6% correspondem a doenças relacionadas ao aparelho circulatório, 10,36% ao aparelho digestivo, 8,2% ao aparelho geniturinário, 25% ao aparelho respiratório, 3,3% a doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, 2,1% originadas no período perinatal, 0,9% na pele e tecidos subcutâneos, 1,5% devido a problemas no sangue, 12,5% de doenças infecciosas e parasitárias e 10,3% de tumores.

Tabela 5.4-6: Número de morbidades hospitalares e doenças nos municípios da AE no ano de 2014.

Municípios	Aparelho Circulatório	Aparelho Digestivo	Aparelho Geniturinário	Aparelho Respiratório	Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas	Olhos e Anexos	Originadas No Período Perinatal	Osteomuscular e Tecido Conjuntivo	Ouvído e da Apófise Mastóide	Pele e do Tecido Subcutâneo	Sangue, Órgãos Hematológicos, Trasntornos Imunitários	Infecções e Parasitárias	Tumores
Correntina	12	7	3	5	4	0	0	0	0	0	1	3	1
Jaborandi	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Posse	4	7	1	9	2	0	2	0	0	1	1	5	4
Mambaí	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Damianópolis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Sítio D'Abadia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Formoso	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arinos	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Urucuia	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Riachinho	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1
São Romão	1	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0	3	0
Santa Fé de Minas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buritzeiro	9	3	8	9	0	0	1	0	0	0	2	7	3
Pirapora	44	13	11	42	4	0	3	0	0	2	0	13	20
Total	84	34	27	82	11	0	7	0	0	3	5	41	34

Fonte: IBGE Cidades - DATASUS (2014).

5.4.3.3.1.6 Doenças Epidemiológicas

Tratando-se de doenças epidemiológicas transmitidas por vetores mais recorrentes em nosso país, segundo informações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAWEB e Ministério da Saúde - Observatório Clima e Saúde, temos: dengue, febre amarela, leishmaniose, encefalite, vírus febre de oropouche, febre do mayaro, malária e doença de chagas. Essas doenças, segundo estudos, constituem importantes causas de morbidade e mortalidade e, na atualidade, são ainda mais preocupantes devido à recente mudança climática e uma possível expansão das áreas de histórica incidência. Como doenças transmitidas por vetores, deve-se incluir ainda a Zika e a Febre Chikungunya – a qual tem amplamente assolado a população brasileira.

Na região de estudo da AE, dentre as doenças mencionadas, aquelas que apresentam maior incidência na população são: dengue – em grande número – e leishmaniose – em menor número. Malária e doença de chagas, duas das mais importantes doenças em regiões com mata conservada e alto índice pluviométrico, não apresentam registro há anos no Sistema Nacional de Saúde relacionado aos municípios. O município mais impactado por essas doenças, em especial a Leishmaniose, é Jaborandi com 5 (cinco) casos registrados em 2012. Os demais municípios, no ano de 2012, apresentaram 1 (um) ou 2 (dois) registros no máximo. A dengue, em todos os municípios da AE, é a que apresenta maior variação de casos registrados entre os anos e também com recorrência.

Nos anos de 2016 e 2017, os três estados em foco sofreram surto de Zika, febre Chikungunya, dengue, varicela/catapora e febre amarela e, embora estes dados (por cidade) ainda não estejam representados oficialmente pelo Ministério da Saúde, sabe-se que os municípios da AE estão na zona de incidência destas doenças e que, portanto, devem aumentar a prevenção contra as mesmas nas respectivas sazonalidades. É válido informar que, no estado de Minas Gerais, houve óbitos em 2016 e 2017 relacionados a essas doenças.

Outra doença epidemiológica de grande impacto social é a AIDS. Segundo informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, vem, a cada ano, reduzindo nos municípios. Os municípios que apresentam maior número de casos de AIDS registrados são Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG).

Os infográficos a seguir mostram dados de 1990 a 2015 para casos de AIDS registrados em diagnóstico e, dos anos de 2001 a 2012, para casos de doenças transmissíveis por mosquitos/vetores.



Figura 5.4.3-16: Número de casos de AIDS registrados em Correntina (BA).

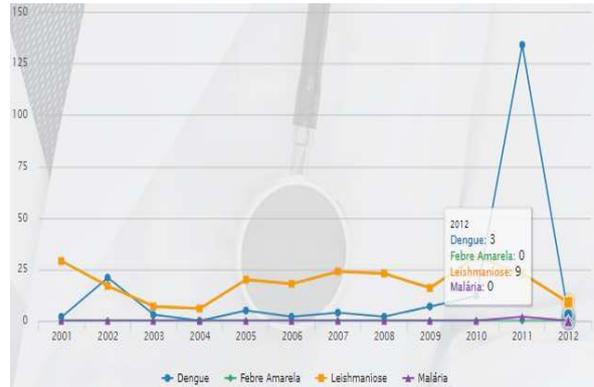


Figura 5.4.3-17: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Correntina (BA).

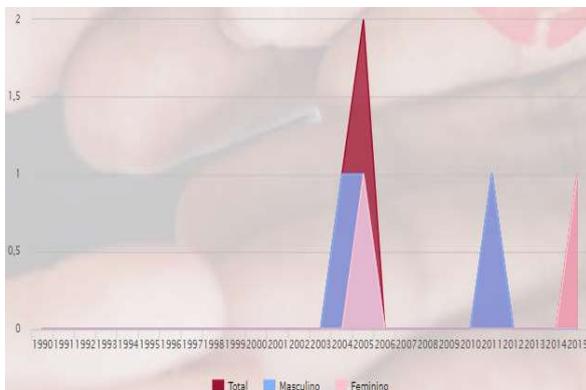


Figura 5.4.3-18: Número de casos de AIDS registrados em Jaborandi (BA).

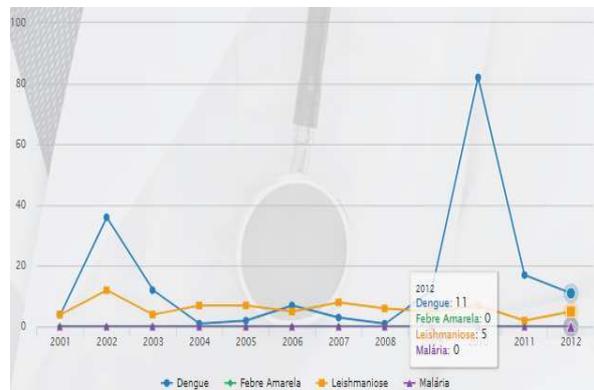


Figura 5.4.3-19: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Jaborandi (BA).

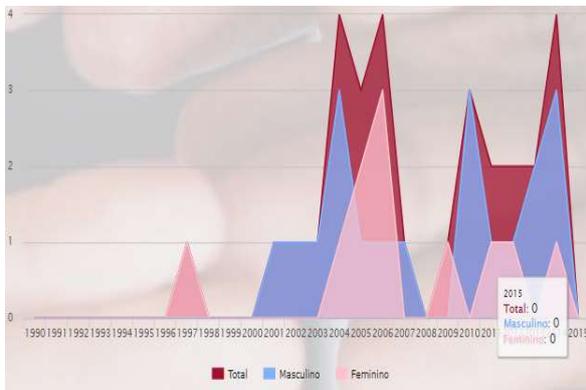


Figura 5.4.3-20: Número de casos de AIDS registrados em Posse (GO).

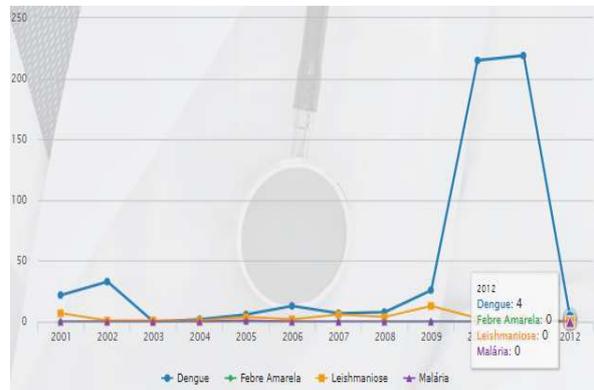


Figura 5.4.3-21: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Posse (GO).

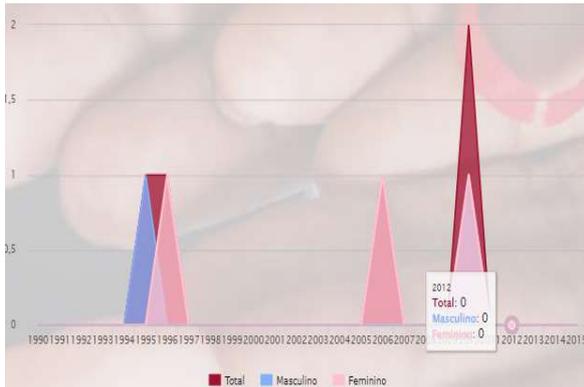


Figura 5.4.3-22: Número de casos de AIDS registrados em Mambaí (GO).

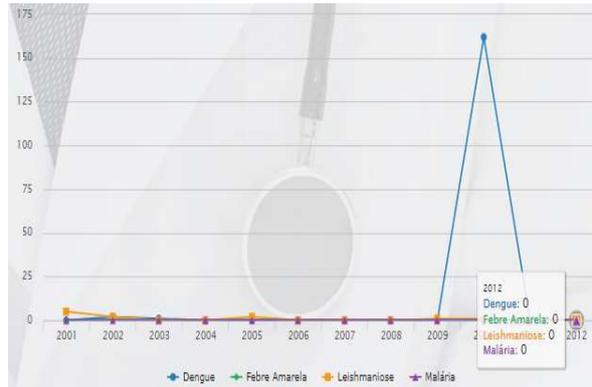


Figura 5.4.3-23: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Mambaí (GO).



Figura 5.4.3-24: Número de casos de AIDS registrados em Damianópolis (GO).

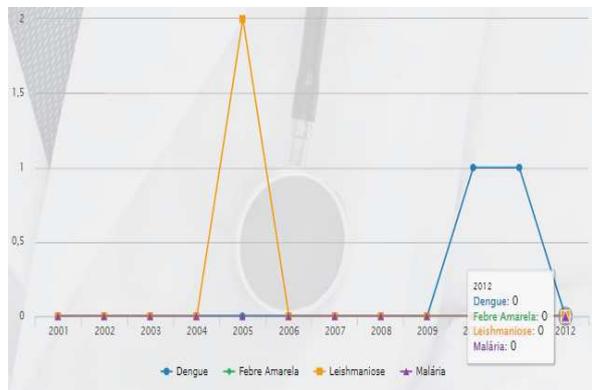


Figura 5.4.3-25: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Damianópolis (GO).



Figura 5.4.3-26: Número de casos de AIDS registrados em Sítio D'Abadia (GO).

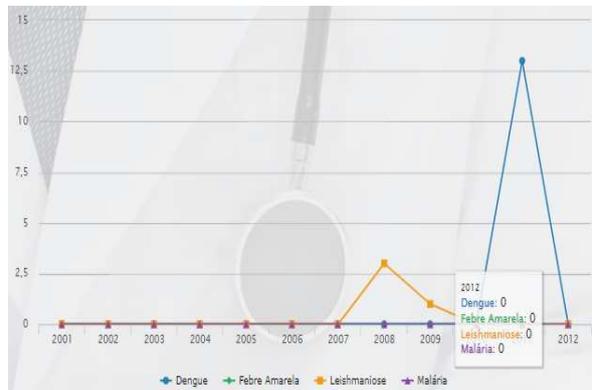


Figura 5.4.3-27: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Sítio D'Abadia (GO).



Figura 5.4.3-28: Número de casos de AIDS registrados em Formoso (MG).

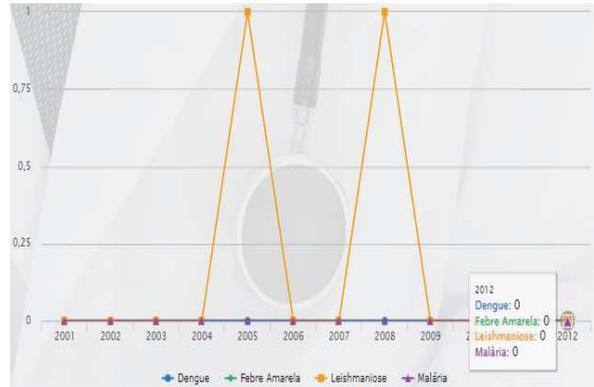


Figura 5.4.3-29: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Formoso (MG).

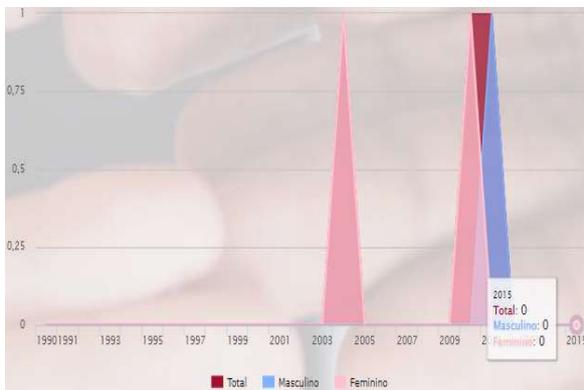


Figura 5.4.3-30: Número de casos de AIDS registrados em Arinos (MG).

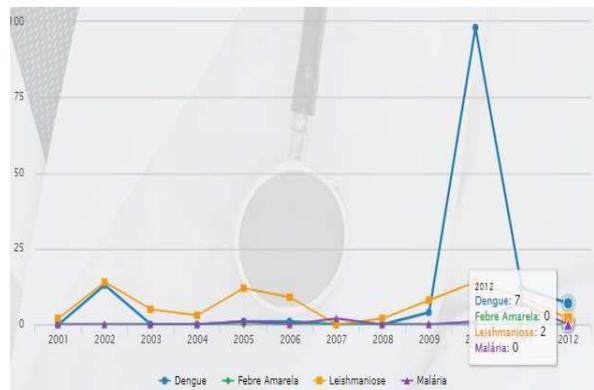


Figura 5.4.3-31: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Arinos (MG).



Figura 5.4.3-32: Número de casos de AIDS registrados em Urucuia (MG).



Figura 5.4.3-33: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Urucuia (MG).

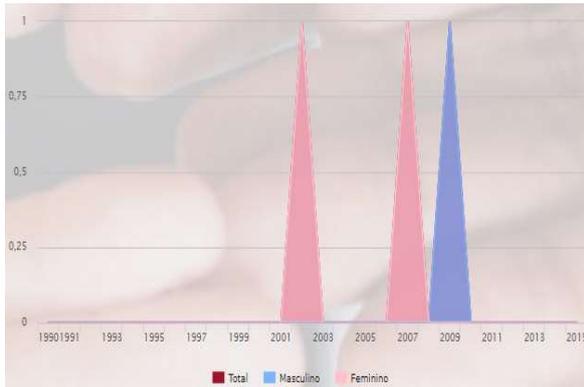


Figura 5.4.3-34: Número de casos de AIDS registrados em Riachinho (MG).

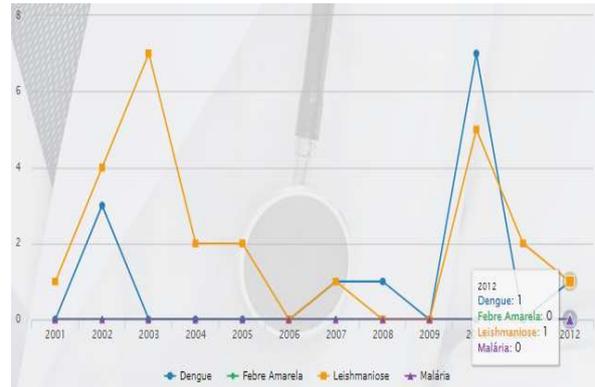


Figura 5.4.3-35: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Riachinho (MG).

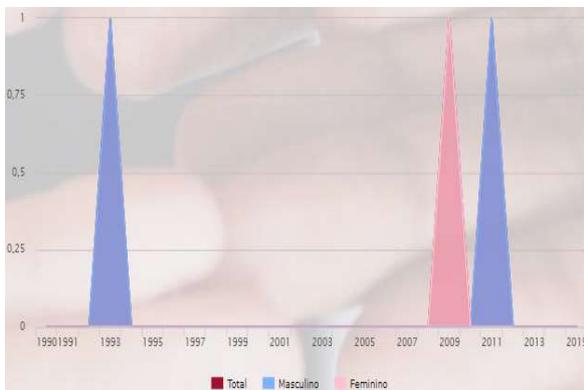


Figura 5.4.3-36: Número de casos de AIDS registrados em São Romão (MG).

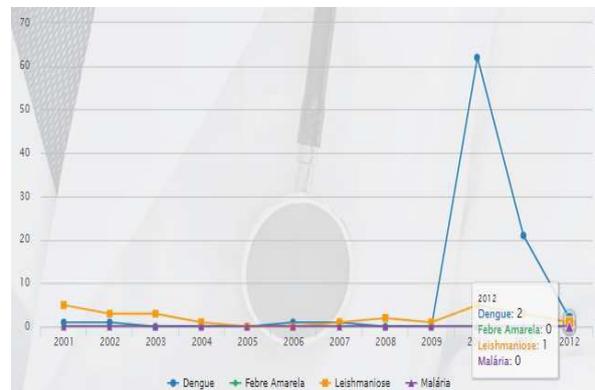


Figura 5.4.3-37: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em São Romão (MG).

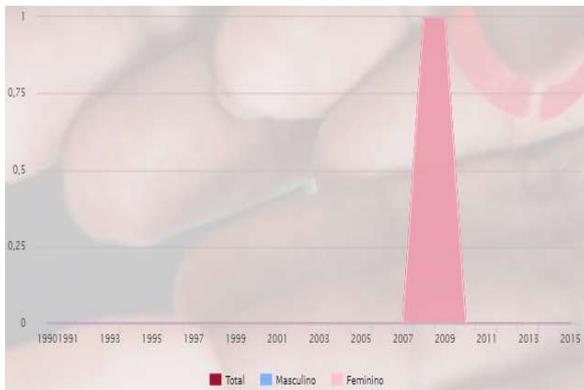


Figura 5.4.3-38: Número de casos de AIDS registrados em Santa Fé de Minas (MG).

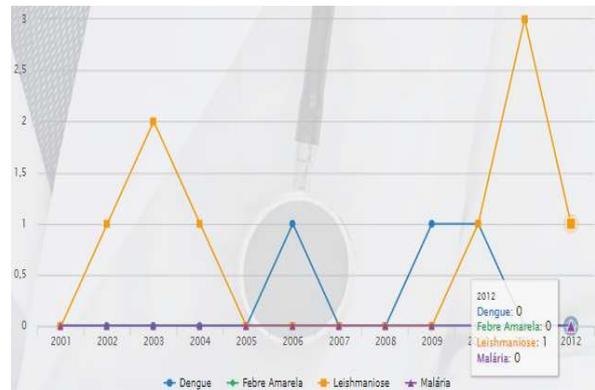


Figura 5.4.3-39: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Santa Fé de Minas (MG).

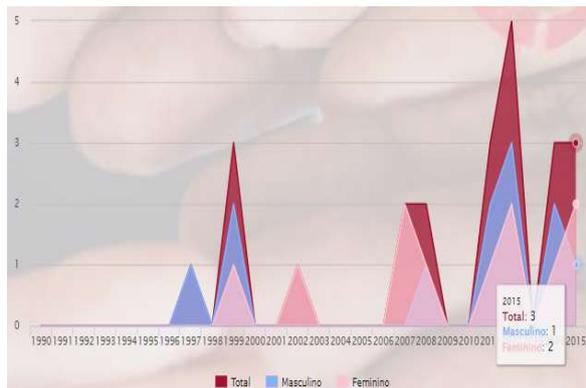


Figura 5.4.3-40: Número de casos de AIDS registrados em Buritizeiro (MG).

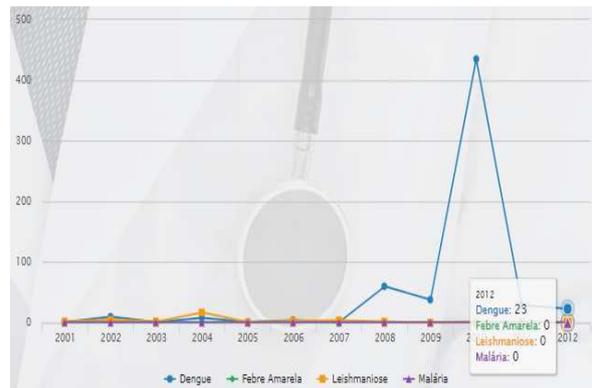


Figura 5.4.3-41: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Buritizeiro (MG).

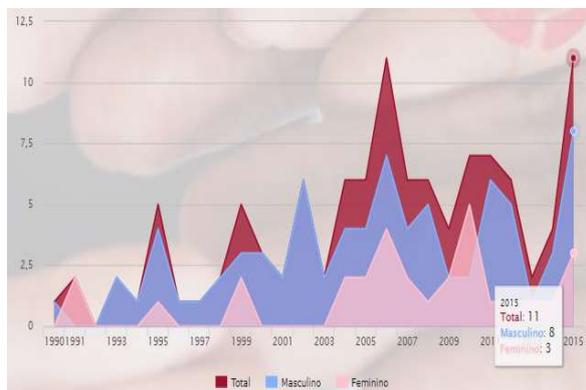


Figura 5.4.3-42: Número de casos de AIDS registrados em Pirapora (MG).

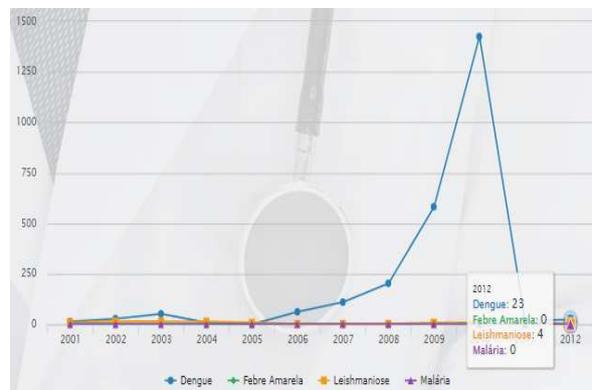


Figura 5.4.3-43: Casos de doenças transmitidas por mosquitos em Pirapora (MG).

5.4.3.3.2 Educação

Os processos de desenvolvimento dos municípios devem ser observados considerando os contextos educacionais. Educação, ciência e desenvolvimento tecnológico são diretamente associados às possibilidades de desenvolvimento humano e econômico sustentável. Nesse sentido, é necessário analisar as formas como os municípios organizam sua infraestrutura de ensino e a oferta de serviços educacionais para sua população.

A qualificação da mão de obra e a oferta de adequadas condições de ensino permitem, em médio e longo prazo, propiciar à população local condições de empregabilidade em seus locais de residência ou nas proximidades, constituindo-se como vetor de interiorização do desenvolvimento e redução de desigualdades regionais.

Dessa forma, recentes análises do Ministério da Educação destacam a importância de a educação ter sido incluída como um objetivo estratégico do país no Plano Plurianual 2012-2015 (Plano Mais Brasil, 2014). A implantação de políticas educacionais permite, indiretamente, a inclusão social, a efetivação de direitos, a inovação etc.

5.4.3.3.2.1 Estabelecimentos de Ensino e Número de Matrículas

De acordo com os dados preliminares do Censo Escolar 2015, nos municípios em estudo há 83 estabelecimentos do ensino pré-escolar, 183 estabelecimentos do Ensino Fundamental e 49 estabelecimentos do Ensino Médio - conforme pode ser observado na Tabela 5.4-7.

Tabela 5.4-7: Estabelecimentos de ensino em atividade no ano de 2015.

UF	Município	Estabelecimento Pre Escolar			Estabelecimento Fundamental			Estabelecimento Médio			
		Municipal	Estadual	Privada	Municipal	Estadual	Privada	Municipal	Estadual	Federal	Privada
BA	Correntina	29	0	3	29	0	3	0	3	0	2
BA	Jaborandi	4	0	-	6	0	-	0	1	0	-
GO	Posse	3	0	3	19	8	3	1	4	0	1
GO	Mambaí	2	0	2	2	2	2	0	1	0	0
GO	Damianópolis	1	0	-	2	1	-	0	1	0	-
GO	Sítio D'Abadia	3	0	-	3	2	-	0	1	0	-
MG	Formoso	4	0	-	5	2	-	0	1	0	-
MG	Arinos	5	0	3	9	5	3	0	5	1	1
MG	Urucuia	1	0	0	7	2	0	0	1	0	0
MG	Riachinho	3	0	0	2	3	0	0	3	0	0
MG	São Romão	1	0	0	8	2	0	0	2	0	0
MG	Santa Fé de Minas	1	0	0	3	1	0	0	1	0	0
MG	Buritzeiro	4	0	0	16	8	0	0	6	0	0
MG	Pirapora	11	0	0	9	10	6	0	9	1	3
Total		72	0	11	120	46	17	1	39	2	7

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2015.

Tal como pode-se observar nos dados apresentados, a maior concentração de escolas do ensino pré-escolar é nos municípios de Correntina (BA) e Pirapora (MG). Já a concentração de escolas do ensino fundamental, também é em Correntina (BA), Posse (GO), Buritizeiro (BA) e, por último, Pirapora (MG). Por fim, com relação aos estabelecimentos do Ensino Médio, destacam-se: Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG).

Tais dados indicam que os municípios com maior número de estabelecimentos de ensino na AE estão inseridos no estado de Minas Gerais – lembrando que Pirapora e Arinos (MG) agregam também um estabelecimento federal, cada um, referente às Escolas Técnicas Federais. O município com menor número de escolas, no geral, é Damianópolis (GO).

A seguir, segue registro fotográfico dos estabelecimentos de ensino da AE, de forma a exemplificar as condições dos mesmos.



Foto 5.4.3.3-25: Instalações do Colégio Estadual Duque de Caxias em Correntina (BA).



Foto 5.4.3.3-26: Instalações da Escola Municipal Anísia Silva Moreira em Correntina (BA).



Foto 5.4.3.3-27: Instalações do Cooperduc em Correntina (BA) – estabelecimento privado.



Foto 5.4.3.3-28: Instalações do Colégio Estadual Francisco Moreira Alves em Jaborandi (BA).



Foto 5.4.3.3-29: Instalações do Colégio Estadual Coronel Ernesto Antônio de Araújo em Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-30: Instalações da Escola Municipal João Ferreira da Cruz em Mambá (GO).



Foto 5.4.3.3-31: Instalações do Colégio Estadual Sebastião Moreira da Silva em Mambaí (GO).



Foto 5.4.3.3-32: Instalações da Escola Privada Parceiros da Nova Geração em Mambaí (GO).



Foto 5.4.3.3-33: Instalações da futura Escola de Educação Infantil em Damianópolis (GO).



Foto 5.4.3.3-34: Instalações escolares em Sítio D'Abadia (GO).



Foto 5.4.3.3-35: Instalações de Educação Infantil em Formoso (MG).



Foto 5.4.3.3-36: Instalações da EE Nossa Senhora da Abadia em Formoso (MG).



Foto 5.4.3.3-37: Instalações de Estabelecimento Privado de Educação Infantil em Arinos (MG).



Foto 5.4.3.3-38: Instalações de da Escola Especial Raio de Luz – APAE em Arinos (MG).



Foto 5.4.3.3-39: Instalações do Centro Estadual de Educação Continua em Arinos (MG).



Foto 5.4.3.3-40: Instalações do Centro Educacional e Programa Segundo Tempo em Urucuia (MG).



Foto 5.4.3.3-41: Instalações do Centro Educacional D.L. Cavalcanti em Urucuia (MG).



Foto 5.4.3.3-42: Pátio dos ônibus escolares de Riachinho (MG).



Foto 5.4.3.3-43: Instalação da Escola Municipal Diomedes de A. Valadares em Riachinho (MG).



Foto 5.4.3.3-44: Escola Estadual Carmelia Dutra em Santa Fé de Minas (MG).



Foto 5.4.3.3-45: Instalação da Escola Municipal Pres. Tancredo Neves em São Romão (MG).



Foto 5.4.3.3-46: Instalação da Escola Municipal Coronel Ramos em Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-47: Instalação da Estadual São Pedro em Buritizeiro (MG).

Com relação ao número de matrículas na AE, segundo Censo Escolar (2015), há 5.554 alunos matriculados no ensino pré-escolar (10,9%), 35.280 alunos matriculados no Ensino Fundamental (69,34%) e 10.043 alunos matriculados no Ensino Médio (19,73%) - conforme demonstrado na Tabela 5.4-8.

Verifica-se grande número de alunos da comunidade escolar matriculados no Ensino Médio, ou seja, cidadãos de 4 a 14 anos de idade e economicamente dependes passando pela alfabetização até múltiplos estudos como matemática, português, artes, educação física e outros. No caso específico da AE, frequentando, majoritariamente, escolas públicas garantidas pela prefeitura municipal e/ou estado.

O maior número de alunos matriculados na pré-escola é registrado no município de Pirapora (MG), seguido de Correntina (BA). Já o maior número de alunos matriculados no Ensino Fundamental ocorre em Pirapora (MG), seguido de Posse (GO) e, pouco atrás, Correntina (BA). Por fim, o maior número de alunos matriculados no Ensino Médio ocorre em Pirapora (MG), seguido de Posse (GO) e Arinos (MG).

O município com o menor número de matrículas nas três esferas em análise é Sítio D'Abadia (GO), que, por sua vez, tem o menor contingente populacional da AE – 2.825 habitantes em 2010. Já os demais municípios em destaque, com relação ao número de matrículas escolares, no sentido oposto à Sítio D'Abadia (GO), possuem os maiores contingentes populacionais da AE, em ordem crescente: Pirapora (MG), Posse (GO) e Correntina (BA). O município de Arinos (MG) ocupa a 5ª posição, depois de Buritizeiro (MG) com 26.922 habitantes em 2010.

Tabela 5.4-8: Número de matrículas no ano de 2015.

UF	Município	Estabelecimento Pré-Escolar			Estabelecimento Fundamental			Estabelecimento Médio			
		Municipal	Estadual	Privada	Municipal	Estadual	Privada	Municipal	Estadual	Federal	Privada
BA	Correntina	856	0	134	5.087	0	498	0	1.476	0	128
BA	Jaborandi	285	0	-	1.308	0	-	0	462	0	-
GO	Posse	552	0	256	3.340	1.913	644	212	1.229	0	56
GO	Mambaí	179	0	42	652	569	100	0	340	0	0
GO	Damianópolis	74	0	-	273	273	-	0	146	0	-
GO	Sítio D'Abadia	49	0	-	149	247	-	0	124	0	-
MG	Formoso	228	0	-	641	648	-	0	326	0	-
MG	Arinos	254	0	112	1.155	1.565	205	0	657	345	9
MG	Urucuaia	26	0	0	957	364	0	0	444	0	0
MG	Riachinho	175	0	0	436	596	0	0	353	0	0
MG	São Romão	224	0	0	761	725	0	0	445	0	0
MG	Santa Fé de Minas	78	0	0	265	282	0	0	124	0	0
MG	Buritzeiro	577	0	0	1.183	2.682	0	0	941	0	0
MG	Pirapora	1.113	0	340	2.913	3.736	1.113	0	1.878	150	198
Total		4.670	0	884	19.120	13.600	2.560	212	8.945	495	391

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2015.

Em todos os municípios da AE, notou-se a presença de transporte escolar, favorecendo, principalmente, as populações residentes nas zonas rurais (Foto 5.4.3.3-48).

A seguir (Tabela 5.4-9) o número de docentes por município, com destaque, também, para os municípios de Pirapora (MG), Posse (GO), Correntina (BA), Arinos (MG) e Buritizeiro (MG).

Tabela 5.4-9: Número de docentes no ano de 2015.

UF	Município	Estabelecimento Pre Escolar			Estabelecimento Fundamental			Estabelecimento Médio			
		Municipal	Estadual	Privada	Municipal	Estadual	Privada	Municipal	Estadual	Federal	Privada
BA	Correntina	51	0	8	286	0	36	0	72	0	23
BA	Jaborandi	20	0	-	76	0	-	0	25	0	-
GO	Posse	22	0	12	138	97	37	17	65	0	13
GO	Mambaí	10	0	4	35	25	15	0	15	0	0
GO	Damianópolis	4	0	-	13	9	-	0	13	0	-
GO	Sítio D'Abadia	5	0	-	15	20	-	0	10	0	-
MG	Formoso	22	0	-	49	45	-	0	32	0	-
MG	Arinos	17	0	8	91	107	47	0	109	50	11
MG	Urucuia	2	0	0	68	29	3	0	43	0	0
MG	Riachinho	11	0	0	28	42	2	0	35	0	0
MG	São Romão	10	0	0	50	38	0	0	40	0	0
MG	Santa Fé de Minas	5	0	0	16	22	0	0	23	0	0
MG	Buritzeiro	30	0	3	70	186	0	0	136	0	0
MG	Pirapora	51	0	25	122	217	101	0	173	24	39
Total		260	0	60	1.057	837	241	17	791	74	86

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2015.

No ensino pré-escolar, o município de Formoso (MG) destaca-se logo após Correntina (BA) e Pirapora (MG) com mesmo número de docentes. No ensino fundamental, Pirapora (MG) possui um número significativamente maior de docente que os demais municípios, os quais, em sequência, também se destacam: Correntina (BA) e Posse (GO).

Por fim, os municípios que se destacam com relação aos docentes do Ensino Médio são: Pirapora (MG), seguido de Arinos (MG) e Buritizeiro (MG).

Sobre estes itens, os municípios que têm destaque com o menor número de estabelecimentos de ensino, número de matrículas e número de docentes são: Damianópolis (GO) e Sítio D'Abadia (GO) – lembrando que estes indicadores são proporcionais ao quantitativo populacional. Já aqueles com os maiores números de estabelecimentos de ensino, número de matrículas e número de docentes são: Pirapora (MG), Correntina (BA), Posse (GO), Arinos (MG) e Buritizeiro (MG).

5.4.3.3.2.2 Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)

Segundo informações do Ministério da Educação (MEC), IDEB é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep); formulado para medir e acompanhar a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino associadas ao Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) para a educação básica.

Este indicador é calculado a partir de 2 (dois) componentes, a saber: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep. “As médias de desempenho utilizadas são as da Prova Brasil (para escolas e municípios)”. As metas são “estabelecidas pelo IDEB, sendo diferenciadas para cada escola e rede de ensino, com o objetivo único de alcançar 06 (seis) pontos até 2022, média correspondente ao sistema educacional dos países desenvolvidos”.

A seguir, dados relacionados a esta temática por município, em série histórica. Com relação à apresentação de dados, é importante colocar que os índices destacados (em negrito) na tabela a seguir reportam ao alcance da meta projetada para aquele município, ano e respectiva série em foco. Já os números não destacados, representam não alcance da meta projetada. Também é importante destacar que os dados apresentados compreendem escolas do setor público: municipal, estadual e federal. Escolas do setor privado não foram consideradas.

Tabela 5.4-10: Ideb observado nos municípios em série histórica por grupo de séries.

UF	Municípios	4 e 5 série				8 série / 9 ano			
		2009	2011	2013	2015	2009	2011	2013	2015
BA	Correntina	3.6	3.9	3.6	4.1	3.6	3.3	3.5	3.5
BA	Jaborandi	3.0	5.3	3.9	5.3	3.0	3.9	3.5	2.9
GO	Posse	4.7	5.7	5.9	5.9	3.9	4.3	4.9	5.0
GO	Mambaí	3.8	4.6	4.4	4.6	3.6	3.9	4.0	5.0
GO	Damianópolis	4.9	4.7	4.3	5.0	4.0	4.0	5.0	5.1
GO	Sítio D"Abadia	5.0	-	5.6	-	3.3	4.2	4.6	-
MG	Formoso	4.2	5.4	5.5	5.7	3.9	4.5	5.7	5.3
MG	Arinos	5.0	5.3	5.4	5.6	3.7	4.2	4.0	4.6
MG	Urucuia	4.2	4.9	5.1	5.7	4.1	4.0	4.4	4.2
MG	Riachinho	4.9	5.0	5.5	5.9	4.0	4.2	4.5	4.2
MG	São Romão	5.2	5.3	4.8	5.7	3.8	3.7	4.1	3.8
MG	Santa Fé de Minas	-	4.5	4.6	5.8	2.6	4.1	4.0	3.8
MG	Buritizeiro	4.7	5.4	5.0	5.6	3.6	3.9	4.1	3.9
MG	Pirapora	5.0	5.8	5.6	5.9	4.3	4.2	4.5	3.8

Fonte: INEP – Série Histórica (<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=1382444>).

Em análise dos dados apresentados, pode-se aferir que, em geral, as escolas avançaram e alcançaram as metas projetadas para os anos e as respectivas séries dos anos de 2009 a 2013. No ano de 2015, contudo, a meta foi alcançada apenas nos municípios de Posse (GO) e Santa Fé de Minas (MG) – indicando que os demais municípios ainda devem melhorar suas habilidades e desempenho, evitando a desigualdade entre as esferas.

Dentre os municípios com menor desempenho do 4º ao 5º ano em 2015, destacam-se: Correntina (BA) e Mambaí (GO). Já os municípios com menor desempenho da 8ª série e 9º ano em 2015, destacam-se: Jaborandi (BA), Correntina (BA), São Romão (MG) e Pirapora (MG). Deve-se lembrar que tanto Correntina (BA) quanto Pirapora (MG) possuem os maiores números de escolas, número de estudantes matriculados e docentes em atuação, sendo, necessário, dessa forma, maior atenção ao IDEB às possíveis melhorias a serem realizadas – de modo que as respectivas comunidades escolares não sofram maiores impactos.

O baixo IDEB dos municípios em suas respectivas série e anos é explicado pela combinação de resultados baixos na taxa de aprovação (poucos alunos passam de ano) e/ou no desempenho na Prova Brasil (poucos alunos alcançam boas notas). Segundo o INEP – “Metas Educacionais”, esse desempenho deve ser alcançado com o apoio específico do Ministério da Educação.

Por fim, como último item de análise neste tema, segue Ideb por município no ano de 2013, considerando a média do ensino básico.

Tabela 5.4-11: Ideb observado nos municípios no ano de 2013 – somatório geral.

UF	Municípios	Ideb (2013)
BA	Correntina	3,8
BA	Jaborandi	3,5
GO	Posse	4,9
GO	Mambaí	4
GO	Damianópolis	5
GO	Sítio D'Abadia	4,6
MG	Formoso	5,7
MG	Arinos	4
MG	Urucuia	4,4
MG	Riachinho	4,5
MG	São Romão	4,4
MG	Santa Fé de Minas	4
MG	Buritzeiro	4,1
MG	Pirapora	4,9

Fonte: INEP – Série Histórica (<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=1382444>).

O desempenho, em geral, das escolas da AE para a educação básica no ano de 2013, segundo esse indicador, está um pouco acima da média do restante do país, sendo que, no ano de 2015, para a região Norte, o Ideb foi de 3,3; Nordeste de 3,4; Sudeste de 3,9; Sul de 3,8 e Centro Oeste de 3,7. Vale destacar que esse índice, para efeito de comparação, deve ocorrer junto a outros da mesma microrregião e/ou macrorregião estadual, considerando perfil e mesmas condições de desenvolvimento e investimento público. Esse índice ora apresentado tem efeito apenas ilustrativo.

5.4.3.3.2.3 Escolaridade da População Adulta

Como item complementar à infraestrutura e qualidade do ensino básico, apresenta-se, a seguir, a Tabela 5.4-12, indicando os índices de escolaridade da população de 25 anos ou mais, indicador esse que compõe o IDH de Educação já apresentado. Esse indicador carrega, segundo informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, “uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade”.

Em geral, a população analfabeta dos municípios da AE ainda é muito grande, girando em torno, em média, de 22% no total. Vale lembrar que os municípios não têm altos índices de ocupação urbana, o que, por consequência, afeta tal fato no indicador analisado. Isso porquê a evasão escolar na zona rural é maior do que na área urbana, assim como as dificuldades em concluir o ensino, uma vez que,

frequentemente, não há estabelecimentos próximos as moradias nestas localidades, assim como vagas, docentes, merendas, transporte escolar e outros.

Nos municípios de maior ocupação populacional é onde também se encontram as maiores taxas de conclusão do ensino superior, a saber, ainda baixa, como é o caso de Pirapora (MG), com apenas 10,21% do total da população.

Nos demais municípios, a taxa de analfabetismo chega aos alarmantes índices de 33,35% em Jaborandi (BA) e 31,49% em Sítio D’Abadia (GO). O município com menor alcance de estudantes ao nível superior é igualmente Jaborandi (BA), Mambaí (GO) e Sítio D’Abadia – lembrando que esse índice não se relaciona ao quantitativo populacional.

Tabela 5.4-12: Escolaridade da população de 25 anos ou mais no ano de 2010.

UF	Municípios	Analfabetos (%)	Ensino Fundamental Completo (%)	Ensino Médio Completo (%)	Ensino Superior (%)	Expectativa anos de estudo (2000 a 2010)
BA	Correntina	30,39	28,08	17,41	3,96	7,10 anos
BA	Jaborandi	33,35	23,93	14,19	1,80	8,73 anos
GO	Posse	20,15	37,90	26,51	6,67	9,05 anos
GO	Mambaí	26,93	25,54	15,40	2,35	9,28 anos
GO	Damianópolis	24,26	30,62	23,31	4,52	9,97 anos
GO	Sítio D’Abadia	31,49	26,03	15,09	2,82	9,75 anos
MG	Formoso	26,30	30,61	19,49	4,41	8,57 anos
MG	Arinos	19,26	35,60	21,92	6,39	8,73 anos
MG	Urucuia	17,98	34,30	22,10	3,58	8,62 anos
MG	Riachinho	18,07	31,56	18,84	4,57	9,45 anos
MG	São Romão	19,53	36,08	26,10	6,52	8,42 anos
MG	Santa Fé de Minas	23,81	32,32	17,79	4,08	8,94 anos
MG	Buritizeiro	18,30	31,63	19,42	3,56	9,25 anos
MG	Pirapora	8,99	54,53	38,56	10,21	9,63 anos

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2010.

5.4.3.3.2.4 Escolas Técnicas e Ensino Superior

Para apresentação deste item, considerou-se dados disponibilizados no Censo da Educação Superior, realizado anualmente pelo Inep. Segundo consta, esse “é o instrumento de pesquisa sobre as instituições de educação superior (IES) que ofertam cursos de graduação e sequências de formação específica”.

Para esta pesquisa, “os dados são coletados a partir do preenchimento dos questionários, por parte das Instituições de Ensino Superior (IES) e por importação de dados do Sistema e-MEC” – o que compilados, dão uma visão geral de dados das respectivas instituições nas unidades federativas brasileiras.

O quadro a seguir apresenta informações sobre o ensino superior na AE, considerando número de estabelecimentos e número de cursos vigentes no ano de 2013, segundo Censo da Educação Superior.

Quadro 5.4.3.3-2: Lista de Estabelecimentos de Nível Superior registradas no Censo da Educação Superior na AE no ano de 2013.

UF	Municípios	Estabelecimentos de Ensino Superior	Número de cursos ofertados
BA	Correntina	-	-
BA	Jaborandi	-	-
GO	Posse	-	5
GO	Mambaí	-	-
GO	Damianópolis	-	-
GO	Sítio D'Abadia	-	-
MG	Formoso	-	-
MG	Arinos	-	3
MG	Urucuia	-	-
MG	Riachinho	-	-
MG	São Romão	-	-
MG	Santa Fé de Minas	-	-
MG	Buritzeiro	-	-
MG	Pirapora	Faculdade de Tecnologia Alto Médio São Francisco	6

Fonte: <http://inepdata.inep.gov.br>.

Como demonstrado no quadro acima, apenas os municípios de Posse (GO), Arinos (MG) e Pirapora (MG), possuem instalações de ensino superior em seu território, atendendo não somente estudantes munícipes, mas também estudantes de municípios vizinhos, que, segundo informações dos Gestores Locais, alugam ônibus e vans para esse deslocamento até as instituições.

Nota-se, a partir de pesquisa de campo, que, com a evolução tecnológica e produtiva dos municípios, a demanda pelo ensino profissionalizante tem sido cada vez maior, também associado ao número de anos de estudo que vem aumentando ano a ano (tabela já apresentada), assim como a elevação do grau de escolaridade dos estudantes da AE.

Além destes estabelecimentos de ensino presencial, é de se notar a crescente demanda por cursos e/ou ensino à distância (EAD), demanda claramente notada no quadro a seguir, onde demonstra-se um acréscimo de cadastro de faculdades e escolas de ensino superior ao constante no Inep/MEC. Tais informações constam nos municípios e em sítios da internet, e compreendem uma grande extensão de estudantes da AE – as quais, segundo MEC, é difícil dimensionar.

Quadro 5.4.3.3-3: Lista de Estabelecimentos de Nível Superior encontradas na AE no ano de 2017.

UF	Municípios	Instituições de Ensino Superior
BA	Correntina	-
BA	Jaborandi	-
GO	Posse	1) Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Campos Posse; 2) IPEG – Educação a Distância; 3) Faculdade à Distância FAEL

UF	Municípios	Instituições de Ensino Superior
GO	Mambaí	1) ITESP – Faculdade de Ensino Sem Presencial, 2) Instituto Paulo Freire.
GO	Damianópolis	1) Instituto Paulo Freire.
GO	Sítio D’Abadia	-
MG	Formoso	-
MG	Arinos	1) UNESCON – Unidade de Ensino Superior Conectado Ltda., 2) Unopar, 3) IFNMG – Arinos (Escola Técnica).
MG	Urucuia	1) Universidade Estadual de Montes Claros – Campos Urucuia.
MG	Riachinho	-
MG	São Romão	-
MG	Santa Fé de Minas	-
MG	Buritizeiro	1) Universidade Estadual de Montes Claros – Campos Buritizeiro, 2) CEAD UFJF, 3) Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.
MG	Pirapora	1) Universidade Estadual de Montes Claros – Campos Pirapora; 2) Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG, 3) Uniopar Virtual – Polo Pirapora.

A tendência, segundo gestores locais, é que o número de estabelecimentos de Ensino Superior continue progressivo, de forma a atender a demanda atual e futura dos alunos e a necessidade de ingresso no mercado de trabalho com maior qualificação.

A seguir, registro fotográfico dos estabelecimentos em foco.



Foto 5.4.3.3-49: Instalações de Ensino Superior em Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-50: Instalações da Universidade Estadual de Goiás em Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-51: Instalações do Instituto Federal em Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-52: Instalações do Instituto Federal em Arinos (MG).



Foto 5.4.3.3-53: Instalações de Centro de Capacitação em Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-54: Instalações EAD da Universidade Paulista em Pirapora (MG).

5.4.3.3.3 Transporte

Neste subitem serão apresentados todos os sistemas de transporte que interligam os municípios da AE, considerando o sistema rodoviário, aeroviário, aquaviário e ferroviário.

Para a construção do item, foram consideradas informações de órgãos federais, estaduais, municipais e sítios de instituições atuantes nos estados. Adicionalmente, foram compiladas impressões e informações obtidas em campo realizado no mês de junho de 2017 - mediante verificação dos trechos rodoviários e dados obtidos junto aos usuários dos sistemas e serviços.

5.4.3.3.3.1 Sistema Rodoviário e Viário Municipal

Os três estados em foco, por estarem entre os maiores da federação brasileira, possuem um complexo e extenso sistema de transporte rodoviário, abarcando importantes rodovias, como a BR – 365 (rodovia de acesso entre Correntina/BA e Pirapora/MG) de ligação entre o Centro-Oeste e o Nordeste brasileiro, que liga os municípios da AE a outros importantes centros econômicos, como Montes Claros (MG) e Uberlândia (MG). Outro exemplo é a BR – 020 que inicia em Brasília, capital federal, e segue até o estado do Ceará, passando por Goiás e Bahia, interceptando o município de Posse.

A AE em estudo, por agregar municípios de pequeno porte, no que tange a ocupação populacional e ao atual desenvolvimento econômico, possui 2 (duas) rodovias federais em bom estado de rolagem e muitas rodovias estaduais em diferentes estados de implantação e uso; onde verifica-se desde ótimo estado de rolamento e sinalização, até o estado de não rolamento e/ou precariedade de sinalização.

O que se pode notar é que, no começo do futuro traçado da LT, próximo a SE Rio das Éguas no município de Correntina (BA), as rodovias estão em melhores condições de implantação e uso; em geral, com rolagem, sinalização horizontal e vertical. No geral, estas não possuem acostamento e pontos de apoio ao motorista, em termos de telefones públicos de contato com a concessionária em caso de qualquer incidente ou acidente. Do município de São Romão (MG) até Pirapora (MG), a condição de implantação das rodoviárias é precária, sendo estas sem rolamento e qualquer tipo de sinalização ou segurança para o motorista. Próximo ao município de Pirapora (MG) e então SE Pirapora, a rodovia encontra-se novamente em bom estado.

Cada trecho percorrido em campo e que compreende a Áreas de Estudo em foco é descrito, para melhor entendimento, no quadro a seguir. Como complemento, após quadro, segue registro fotográfico dos trechos descritos e mapa de sistema de transportes que interliga a AE.

Quadro 5.4.3.3-4: Principais Rodovias Federais e Estaduais da AE e descrição das condições de trafegabilidade.

Rodovias	Trecho	Descrição
GO 446/ BR-020	Correntina (BA) – Posse (GO)	Boas condições de trafegabilidade. Sem sinalização horizontal e vertical. Com acostamento. Via de mão dupla.
BA-172/601	De Correntina (BA) a Jaborandi (BA) – divisa com Bahia	Boas condições de trafegabilidade. Sinalização horizontal e vertical em boas condições. Segmento com controle eletrônico de velocidade.
GO-236	Posse (GO) – Mambaí (GO)	Boas condições de trafegabilidade. Sinalização horizontal e vertical em boas condições
GO-236	Mambaí (GO) – Damianópolis (GO)	Boas condições de trafegabilidade. Sem sinalização horizontal e vertical. Sem acostamento. Via de mão dupla.
GO-108	Damianópolis (GO) – Sítio D’Abadia (GO)	Boas condições de trafegabilidade. Sem sinalização horizontal e vertical. Sem acostamento. Via de mão dupla.
GO-108/ MG-400	Sítio D’Abadia (GO) – Formoso (MG)	Primeiro trecho com boa condição de rolamento e sinalização horizontal. Segundo trecho, próximo a entrada da cidade de Formoso (MG), rodovia sem rolamento, acostamento, sinalização, controle eletrônico, iluminação e etc.
MG-400 MG-202	Formoso (MG) – Arinos (MG)	-
MG-202 MG-181	Arinos (MG) – Riachinho (MG) - Uruçuia (MG)	Boas condições de trafegabilidade. Sinalização horizontal e vertical em boas condições. Segmento com controle eletrônico de velocidade
-	Uruçuia (MG) – São Romão (MG)	Rodovia sem rolamento, acostamento, sinalização, controle eletrônico, iluminação e etc.
MG-202	São Romão (MG) – Santa Fé de Minas (MG)	Rodovia sem rolamento, sinalização, controle eletrônico, iluminação e etc. Depois segue na Rodovia MG 202..
MG-161	Santa Fé de Minas (MG) – Pirapora (MG)	Trecho da rodovia sem asfotamento (trecho de 50 Km) e restante, quando entre na BR, com boas condições de rolamento, sinalização horizontal e vertical, acostamento e via de mão dupla.
BR-365	Pirapora (MG) – Buritizeiro (MG)	Segmento sem buracos. Sinalizações vertical e horizontal em bom estado.

Fonte: Informações de campo (jun/201) e DNIT, 2016 (<http://servicos.dnit.gov.br/condicoes>).

A seguir, registro fotográfico das rodovias que interligam a região da AE, conforme também citadas e descritas no quadro acima.



Foto 5.4.3.3-55: GO-446 entre Correntina (BA) – Posse (GO), próximo à SE Rio das Éguas.



Foto 5.4.3.3-56: Acesso ao perímetro urbano de Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-57: GO 236 entre Mambáí (GO) e Damianópolis (GO).



Foto 5.4.3.3-58: GO 108 entre Damianópolis (GO) e Sítio D'Abadia (GO).



Foto 5.4.3.3-59: Trecho da GO 108 entre Sítio D'Abadia (GO) e Formoso (MG) – entrada da cidade de Formoso.



Foto 5.4.3.3-60: MG 400 - MG 202 entre Formoso (MG) – Arinos (MG).



Foto 5.4.3.3-61: Trecho da MG-202/181 entre Arinos (MG), Riachinho (MG) e Uruçuia (MG).



Foto 5.4.3.3-62: Trecho da BR-365 entre Santa Fé de Minas (MG) e Pirapora (MG).

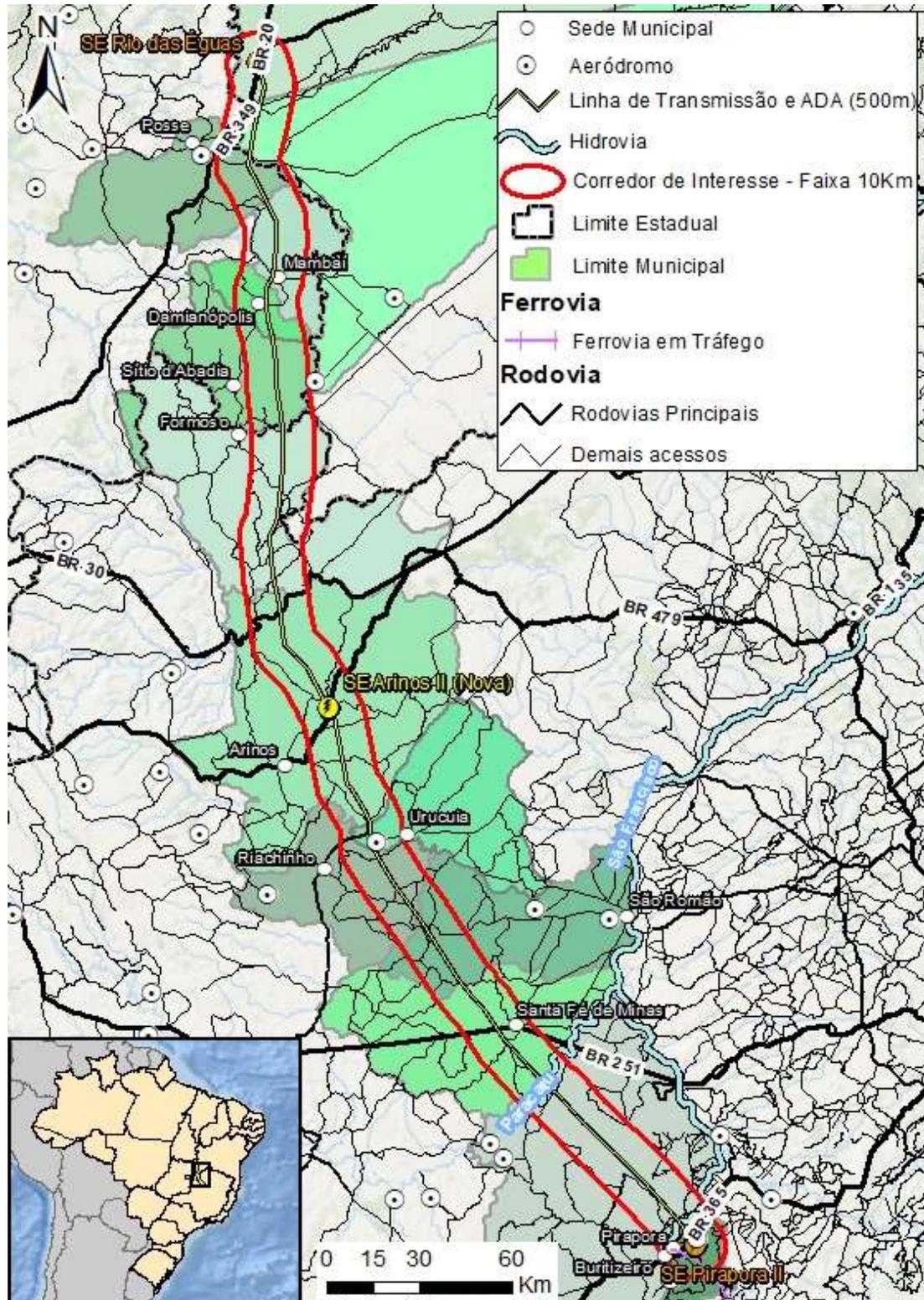


Figura 5.4.3-44: Sistema de transporte na área do empreendimento.
Fonte: Dossel, 2017.

Este sistema de transporte, pela disponibilidade e baixo custo de implantação e manutenção quando comparado a outros, é o mais utilizado pela população residente na AE e pelo restante dos usuários que atravessam a região, lembrando que as BRs, em geral, também são utilizadas para escoamento agrícola e alcance de outras regiões – em especial no município de Correntina (BA). Lembra-se que, além deste município citado, destaca-se na produção agrícola também Urucuia (MG), Posse (GO) e Pirapora (MG) – sendo que apenas Urucuia (MG) não tem acesso direto à rodovia em boas condições de uso em termos de sinalização, acostamento e outros.

Nenhum dos municípios da AE é interceptado em seu núcleo urbano pelas rodovias federais ou estaduais; contudo, quando muito próximas ao centro periférico, como é o caso de Mambaí (GO) e Damianópolis (GO), ao chegar às cidades, há sinalização vertical e horizontal, além de lombadas para redução de velocidade. Não foi notada presença de passarelas, viadutos, faixa de pedestres ou agentes de trânsito nessas localidades. Apenas, em poucos municípios, a fiscalização via radar de velocidade.

Há de se destacar que as BRs têm intenso movimento de veículos. Já as rodovias estaduais têm movimento comparativamente menor, integrando, além de veículos de quatro rodas, as motocicletas, muitas vezes com seus passageiros sem uso adequado de itens de segurança, além de transporte coletivo intermunicipal.

As rodovias estaduais, por fim, devido às condições de trafegabilidade descritas, muitas vezes, impõem empecilhos ao desenvolvimento local e da população. Mais adiante, as condições das rodovias afetam diretamente indicadores de saúde e educação, devido sua influência no tráfego seguro de ambulâncias, acesso de caminhões de recolhimento de lixo, transporte escolar e coletivo, aumento do risco de acidentes com veículos em geral e motocicletas, e, então, conseqüente dificuldade de acesso da população às instituições de referência. Tudo isso, importante destacar, porque os municípios utilizam as estradas estaduais de interligação da AE, para descolamento entre municípios que oferecem maior infraestrutura – assunto já trabalhado anteriormente no item “hierarquia regional”.

No município de São Romão (MG), existe ainda o transporte sobre o rio São Francisco por meio de balsa – sentido Santa Fé de Minas (MG), cuja passagem é no valor de R\$10,00 (registro a seguir). Nos trechos rodados não existem pedágios e pontes – como já citado.



Foto 5.4.3.3-63: Transporte de Balsa realizado no município de São Romão (MG) sob o rio São Francisco.
Foto retirada da internet – domínio público.

Alguns poucos municípios da AE, apontados nos registros fotográficos a seguir, possuem Terminais Rodoviários de Passageiros ativos e centrais, cuja administração é privada e fiscalizada pelas respectivas agências estaduais. O transporte intermunicipal também é realizado por empresas privadas. Nas regiões mais turísticas, como Mambai (GO), Damianópolis (GO), Pirapora (MG) e Buritizeiro (MG), nota-se intensa circulação de micro-ônibus e ônibus nas temporadas e épocas de festas, mesmo sem apropriada infraestrutura para tal movimento.



Foto 5.4.3.3-64: Terminal Rodoviário de Passageiros de Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-65: Terminal Rodoviário de Passageiros de Damianópolis (GO).



Foto 5.4.3.3-66: Terminal Rodoviário de Passageiros de Riachinho (MG).



Foto 5.4.3.3-67: Terminal Rodoviário de Passageiros de São Romão (MG).



Foto 5.4.3.3-68: Terminal Rodoviário de Passageiros de Pirapora (MG).

Foto 5.4.3.3-69: Terminal Rodoviário de Passageiros de Arinos (MG).

As vias municipais na sede urbana são, em geral, asfaltadas e/ou recobertas com bloquetes intertravados (registro fotográfico a seguir). Em nenhum município foi identificada sede urbana sem asfaltamento completo. Em áreas urbanas periféricas, em diversos municípios, identificou-se a falta de asfaltamento, como é o caso de Urucuia (MG) e Riachinho (MG).



Foto 5.4.3.3-70: Rua de bloquete intertravado no núcleo da sede municipal em Correntina (BA).



Foto 5.4.3.3-71: Rua de bloquete intertravado no núcleo da sede municipal em Jaborandi (BA).



Foto 5.4.3.3-72: Rua asfaltada no núcleo da sede municipal de em Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-73: Rua na zona periférica urbana de Mambaí (GO) sem asfaltamento.



Foto 5.4.3.3-74: Rua asfaltada em Sítio D'Abadia (GO).



Foto 5.4.3.3-75: Rua na zona periférica urbana de Uruçuaia (MG) sem asfaltamento.



Foto 5.4.3.3-76: Rua na zona periférica urbana de Riachinho (MG) sem asfaltamento.

Por fim, segue registro de frota municipal da AE, ressaltando o número de unidades por tipo de veículos (Tabela 5.4-13).

Nota-se grande número de motocicletas nos municípios de Correntina (BA), Riachinho (MG), São Romão (MG) e Santa Fé de Minas (MG) – maior esse que o de automóveis. Nos demais municípios, a diferença entre automóveis e motocicletas é discreta.

Os maiores números de veículos como um todo, estão nos municípios de, em ordem decrescente, Pirapora (MG), Posse (GO), Buritizeiro (MG) e Correntina (BA). Os menores ocorrem em: Santa Fé de Minas (MG), Sítio D'Abadia (MG) e Damianópolis (GO).

Tabela 5.4-13: Frota de transporte rodoviário dos municípios em 2016.

UF	Municípios	Automóveis	Caminhão	Micro-ônibus	Motocicleta	Ônibus	Total de Veículos
BA	Correntina	1.432	158	41	4.495	91	7.712
BA	Jaborandi	308	90	1	1.026	33	1.808
GO	Posse	7.028	740	62	3.228	125	15.350
GO	Mambaí	823	92	4	608	27	2.069
GO	Damianópolis	382	31	4	235	17	836
GO	Sítio D'Abadia	208	13	1	131	8	470
MG	Formoso	366	49	3	420	36	1.056
MG	Arinos	2.404	467	35	1.738	132	5.993
MG	Urucuia	754	109	7	1.021	41	2.279
MG	Riachinho	823	121	4	949	27	2.281
MG	São Romão	664	45	6	856	14	1.926
MG	Santa Fé de Minas	133	8	2	216	8	414
MG	Buritizeiro	2.784	274	44	3.360	119	7.870
MG	Pirapora	10.118	612	62	8.326	188	24.228
	Total	28.227	2.809	276	26.609	866	74.292

Fonte: IBGE Cidades (2016) - Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2015.

5.4.3.3.3.2 Sistema Aéreo

Nos municípios integrantes da AE, segundo consta em base de dados dos respectivos estados e na ANAC, não há instalação de Aeroportos com capacidade de recebimento de aeronaves de médio a grande porte, a exemplo do Aeroporto Internacional de Salvador (BA), Brasília (DF) ou Belo Horizonte (MG). Contudo, a região, conforme apresentado na Tabela 5.4-14, é atendida por Terminais Aeroviários, os quais têm capacidade para recebimento de pequenas e médias aeronaves e pousos de emergência.

Segundo informações do Governo do Estado da Bahia, por meio da AGERBA, “os Terminais Aeroviários são equipamentos públicos utilizados pelos usuários para o deslocamento entre os municípios do estado da Bahia ou para outros estados. A administração dos terminais é um serviço público concedido a empresas especializadas através de licitação. A AGERBA fiscaliza os contratos de concessão remunerada de uso firmado com os licitantes vencedores”.

Já no estado de Minas Gerais, segundo informações da Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas, a “exploração e a administração dos aeroportos civis públicos no Brasil são regularizadas pela União por meio de instrumentos de delegação celebrados entre o governo federal e entes da

administração pública estadual e/ou municipal”. “A SETOP tem formalizado instrumentos de delegação com os municípios para que assumam a gestão de aeroportos com o irrestrito apoio do governo estadual, visando manter a condição operacional e a gestão compartilhada dos aeroportos mineiros”.

Na AE em estudo, segundo informações da ANAC e respectivos Governos de Estado, existem registrados e em operação oficial 4 (quatro) terminais aeroviários – conforme tabela a seguir.

Tabela 5.4-14: Terminais Aeroviários nos municípios da AE.

UF	Municípios	Tipo	Administração	Descrição	Distância da LT (aproximadamente)
BA	Correntina	Público	Governo do Estado	SNTY (ICAO). Pista de 1.140 metros com cascalho.	175km
GO	Posse	Público	Governo do Estado	SWPZ (ICAO). Aeródromo Oriçaga de Abreu. Pista de 1.500 m, pavimentada e sinalizada.	14km
MG	Pirapora	Público	Município de Pirapora sob gestão da SETOP ¹⁰	SNPX. Pista com 1.480 m de terra.	2km
MG	Pirapora	Privado	-	SSFV (ICAO). Fazenda Viveiros. Pista com 1.000 m asfaltado.	21km

Fonte: Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas do Gov. do estado de Minas Gerais (<http://www.transportes.mg.gov.br/component/gmg/program/1524-aeroportos/>) e Agência Nacional de Aviação Civil (<http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/aeroportos>).

De acordo com informações do Governo do Estado de Minas Gerais, o terminal de Pirapora tem recebido investimentos para a manutenção de suas instalações (fotos a seguir).

Demais terminais indicados no mapa de transportes e ausentes do quadro indicativo acima não estão registrados na base de dados estatísticos da ANAC, contudo, estão registrados na base de Georreferenciamento desta instituição.

¹⁰ SETOP – Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas – sendo esta a Coordenadora do Programa Aeroportuário de Minas Gerais.

A seguir, seguem registros fotográfico dos Terminais Aeroviários da AE.



Foto 5.4.3.3-77: Infraestrutura de sinalização do Aeródromo de Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-78: Infraestrutura de acomodação de passageiros do Aeródromo de Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-79: Exemplo de aeronaves usuárias do Aeródromo de Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-80: Hangar e infraestrutura do Aeródromo de Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-81: Pista de Pouso do Aeródromo de Posse (GO).

5.4.3.3.3 Sistema Aquaviário

Na região de instalação do empreendimento no estado da Bahia e no estado do Goiás, não há registro de hidrovias ou portos fluviais. Já no estado de Minas Gerais, podemos citar a importante Hidrovia do rio São Francisco, cuja atual extensão, segundo informações do DNIT/2017, é de 2.354 quilômetros. Esta hidrovia se estende pelos rios São Francisco, Paracatu, Grande e Corrente, atendendo o Nordeste Geoconômico e o Centro Sul do estado da Bahia e Norte do estado de Minas Gerais – além de outros estados brasileiros fora da Área de Estudo. Sua administração, segundo a ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários), é realizada pela Administração da Hidrovia do São Francisco (AHSFRA).

Os municípios de São Romão, Pirapora e Buritizeiro, em Minas Gerais, margeiam esse imponente rio e estão localizados na região conhecida como Alto São Francisco. Esta região está inserida no bioma

Cerrado e pertence ao polígono da seca, cuja principal característica é a possível passagem por períodos críticos de prolongadas secas e índices de aridez.

Pirapora sedia um dos principais terminais da hidrovía – Terminal Intermodal (TI) de Pirapora - e tem grande extensão de área navegável, tanto para embarcações regulares de lazer, quanto comerciais. Com relação ao Terminal Intermodal, esse é um importante consolidador do corredor Sudeste da VLI. Sua capacidade para o escoamento, segundo informações da Câmara Legislativa Brasileira/2014, “é de 2,5 milhões de toneladas de grãos/ano, sendo responsável pela captação de cargas procedentes de importantes regiões produtoras agrícolas de Minas Gerais, Goiás e Bahia”.

A administração do TI Pirapora também é realizada pela AHSFRA, assim como a Hidrovía como um todo, estando localizada no distrito industrial municipal.

A seguir, segue registro fotográfico da região do rio São Francisco em São Romão (MG), Pirapora (MG) e Buritizeiro (MG).



Foto 5.4.3.3-82: Leito do rio São Francisco em São Romão (MG).



Foto 5.4.3.3-83: Pesca de lazer em São Romão (MG).



Foto 5.4.3.3-84: Leito do rio São Francisco em Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-85: Animais pastando no baixo leito do rio São Francisco em Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-86: Crianças brincando no baixo leito do rio São Francisco em Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-87: Ponte de ferro que atravessa o rio São Francisco entre Pirapora (MG) e Buritizeiro (MG).



Foto 5.4.3.3-88: Indício do período de estiagem no rio São Francisco em Pirapora (MG) e Buritizeiro (MG).



Foto 5.4.3.3-89: Vista do Distrito Industrial de Pirapora (MG).

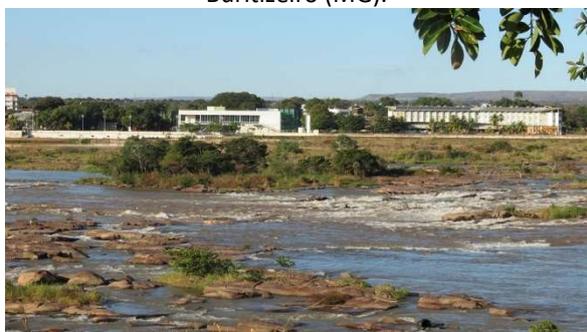


Foto 5.4.3.3-90: Vista do Centro de Convenções de Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-91: Vista do rio São Francisco em Buritizeiro (MG).



Foto 5.4.3.3-92: Instalações da Marinha do Brasil em Pirapora (MG).

5.4.3.3.4 Sistema Ferroviário

O sistema de ferrovias dos estados em foco, na AE em especial, é bem mais simples do que o de rodovias, sendo abastecido por apenas 1 (uma) estrada de ferro inativa entre os municípios de Pirapora (MG) e Buritizeiro (MG), relativamente distante do traçado da futura LT (tal como demonstrado na Figura 5.4.3-44).

A Estrada de Ferro (EF) Central foi inaugurada em 1910 e funcionou até meados do ano de 1975. Seu pleno funcionamento nos municípios em questão ocorreu após 12 anos sua inauguração, em razão de crises econômicas e investimentos realizados no exército brasileiro à época da segunda guerra mundial, quando foi inaugurada a estação de Independência (Buritizeiro) na margem oposta do rio São Francisco.

Segundo consta em registros históricos, “nos anos 1930, entretanto, com a maior afluência de tráfego na linha para Monte Azul, esta passou a ser parte do tronco e o trecho Corinto-Pirapora passou a ser apenas um ramal. Na mesma época, Buritizeiro foi desativada, junto com a ponte sobre o São Francisco. O ramal nunca passou dali, ao contrário dos planos de 1922, que pretendiam chegar a Belém do Pará. No final dos anos 1970, o tráfego de passageiros foi desativado no trecho”.

Na atualidade, onde antigamente funcionava o terminal de embarque e desembarque da ferrovia, funciona a Universidade Aberta Integrada – UAITEC, a Biblioteca Municipal Pedro Paulo Vicente de Oliveira e o Centro Vocacional Tecnológico de Pirapora – projeto esse de desenvolvimento do Governo Federal.

A seguir, segue registro fotográfico desta ferrovia inativa nos municípios.



Foto 5.4.3.3-93: Infraestrutura atual da antiga estação de embarque de passageiros da E.F Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-94: Espaço utilizado na atualidade para execução de projetos de desenvolvimento (MG).

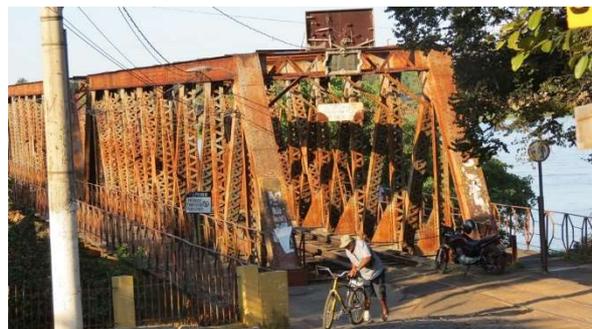


Foto 5.4.3.3-95: E. F atravessando o município de Pirapora (MG).

Foto 5.4.3.3-96: Antiga E. F Central atravessando o rio São Francisco na chegada à Buritizeiro (MG).

5.4.3.3.3.5 Gasoduto

Na Área de Estudo, não foram encontrados gasodutos em operação, estudo ou implantação – segundo informações da Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Encanado/2017 e Goiagás/2017.

5.4.3.3.4 Segurança Pública

O Sistema de Segurança Pública é percebido mediante indicadores como: integração, disponibilidade e acesso de informações sobre o tema (telefones gratuitos, medidas preventivas contra violência e criminalidade, segurança pessoal em caso de risco individual e coletivo, diretos civis e etc.) e funcionamento dos estabelecimentos com esse fim; podendo ser estes delegacias policiais, delegacias especializadas, conselhos regionais de segurança, departamentos da policia rodoviária militar e conjunto penal ou penitenciário, entre outros.

O quadro a seguir demonstra que 78% dos municípios da AE dispõem de um equipamento de segurança pública, sendo em sua maioria Delegacias de Polícia Civil – cujas atividades englobam o acolhimento da população em situação de risco, de dúvidas e pela prática de ações que garantam a sensibilização e segurança dos cidadãos de forma geral, incluindo a investigação e averiguação os ilícitos penais na forma da lei. Outros equipamentos/instituições de segurança pública são: polícia militar, polícia científica, Corpo de Bombeiros Militar, Procon e outros.

Quadro 5.4.3.3-5: Lista dos municípios da AE em relação à Região Integrada de Segurança Pública e aos equipamentos de segurança pública disponíveis.

UF	Município	Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP) ¹¹ / Regioes Integradas de Segurança Pública - RISP	Estabelecimentos disponíveis de Segurança Pública
BA	Correntina	AISP 49 – Santa Maria da Vitória	Delegacia de Polícia Civil (1), Polícia Rodoviária Civil (1).
BA	Jaborandi	AISP 49 – Santa Maria da Vitória	Delegacia de Polícia Civil (1).
GO	Posse	18 RISP / 35 AISP Posse	13 Delegacia Regional de Polícia (1), GENARC (1), Companhia Independente Bombeiro Militar de Posse (1).
GO	Mambaí	18 RISP / 35 AISP Posse	-
GO	Damianópolis	-	-
GO	Sítio D'Abadia	-	-
MG	Formoso	16 RISP Unaí	Delegacia Civil (1).
MG	Arinos	6 RISP Unaí	Delegacia Civil (1).
MG	Urucuia	16 RISP Unaí	Delegacia Civil (1).
MG	Riachinho	16 RISP Unaí	Delegacia Civil (1).
MG	São Romão	14 RISP Curvelo	Delegacia Civil (1).
MG	Santa Fé de Minas	14 RISP Curvelo	Delegacia Civil (1).
MG	Buritizeiro	14 RISP Curvelo	Delegacia Civil (1).
MG	Pirapora	14 RISP Curvelo	05 Delegacia Regional de Polícia Civil (1), Delegacia de Polícia Civil de Plantão (1), Delegacia de Polícia Civil (1).

Fonte: Secretaria de Segurança Pública do Estado da Bahia (2016) - http://www.ssp.ba.gov.br/arquivos/File/MAPAS/RISP_E_AISP_BAHIA.pdf, ADPEB (2016) - <http://www.ssp.ba.gov.br/arquivos/File/Estatistica2016/Interior/09INTERIORMUNIC2016.pdf>, Polícia Civil de Minas Gerais (<https://www.policiacivil.mg.gov.br/delegacia/exibir>).

As Delegacias de Polícia Civil da AE, em geral e segundo informações da Secretaria de Segurança Pública da Bahia (2016), têm poucos efetivos, não detêm de infraestrutura para o cumprimento de pena alternativa ou de internato e, eventualmente, efetuam, junto à comunidade, ações de educação nas suas várias frentes de trabalho. Vale ressaltar que estas instituições, especialmente as instaladas na AE, sofrem com problemas constitucionais, a exemplo de baixos salários, precária situação de trabalho, falta de equipamento, equipamentos obsoletos e baixa qualificação.

¹¹ Segundo informações do Governo do Estado da Bahia “Área Integrada de Segurança Pública (AISP) é a menor unidade territorial considerada para fins de planejamento integrado das ações do Pacto Pela Vida, de apuração de resultados e de estabelecimento de metas. É uma unidade territorial de articulação de iniciativas das polícias civil e militar, para prevenção e combate à criminalidade, que possibilita o monitoramento eficaz dos indicadores”.

Com relação aos registros de crimes cometidos na AE como um todo, segundo as respectivas Secretarias de Segurança Pública Estadual, tem-se números relacionados a homicídio doloso, tentativa de homicídio, estupro, roubo de veículo, furto de veículo, uso/porte de substância entorpecente e violência doméstica. Em geral, as taxas criminais aumentam paralelamente ao número de habitantes.

Segundo informações constantes no Anuário de Informações Criminais de Minas Gerais/2010, o município de Pirapora (MG) integra a lista de municípios com as mais altas taxas de crimes registrados violentos do estado, junto com outros municípios fora da AE, como Montes Claros, Governador Valadares e outros. Como crimes violentos, segundo esta publicação, lista-se: homicídios, homicídio tentado, estupro, roubo e roubo à mão armada.

A seguir, figuras ilustrativas dos municípios de Minas Gerais, demonstrando as respectivas taxas de crimes violentos e taxas de homicídios registrados e em série histórica. Nota-se que em todos os municípios houve uma queda de registros no ano de 2017 – contudo vale destacar que ainda faltam dados do 2 semestre/2017 - sendo que àqueles com as menores taxas de criminalidade são: Formoso e Urucuia. Já os municípios com as maiores taxas, de ambos os indicadores, são: Pirapora e Buritizeiro, em ordem crescente.

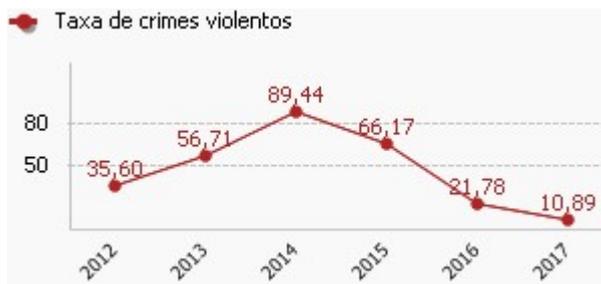


Figura 5.4.3-45: Indicadores Criminais de Formoso - crimes violentos (MG).



Figura 5.4.3-46: Indicadores Criminais de Formoso - taxa de homicídio (MG).

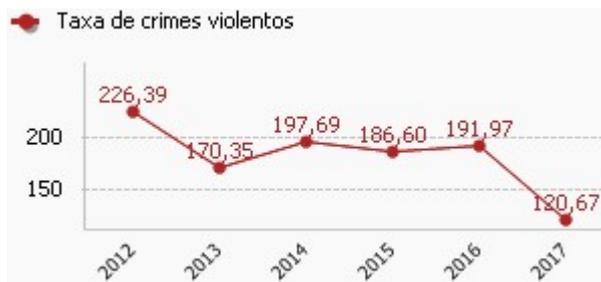


Figura 5.4.3-47: Indicadores Criminais de Arinos - crimes violentos (MG).



Figura 5.4.3-48: Indicadores Criminais de Arinos - taxa de homicídio (MG).

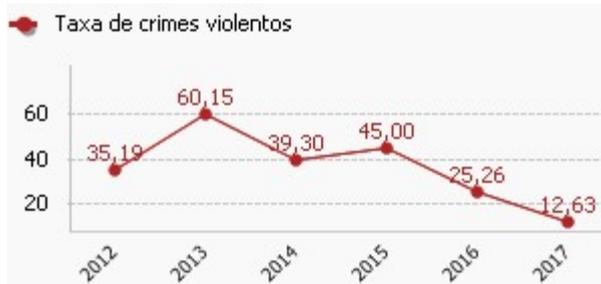


Figura 5.4.3-49: Indicadores Criminais de Urucuia - crimes violentos (MG).

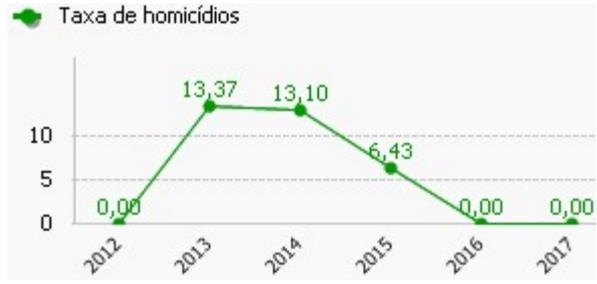


Figura 5.4.3-50: Indicadores Criminais de Urucuia - taxa de homicídio (MG).

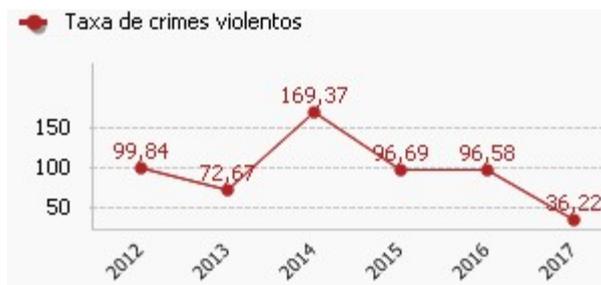


Figura 5.4.3-51: Indicadores Criminais de Riachinho - crimes violentos (MG).



Figura 5.4.3-52: Indicadores Criminais de Riachinho - taxa de homicídio (MG).

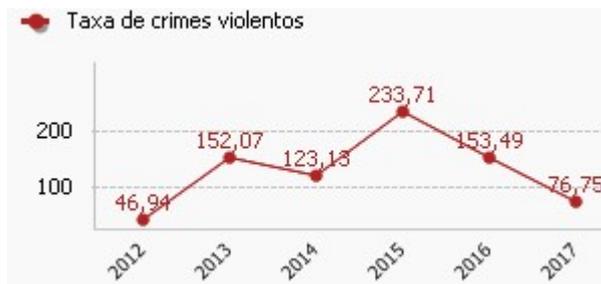


Figura 5.4.3-53: Indicadores Criminais de São Romão - crimes violentos (MG).

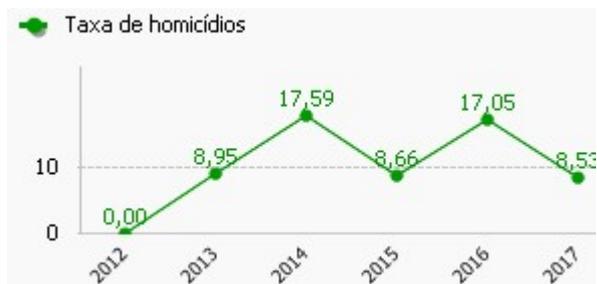


Figura 5.4.3-54: Indicadores Criminais de São Romão - taxa de homicídio (MG).

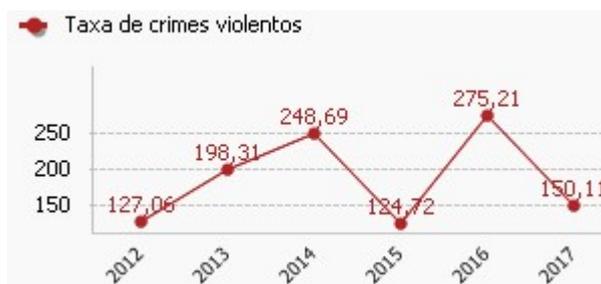


Figura 5.4.3-55: Indicadores Criminais de Santa Fé de Minas - crimes violentos (MG).

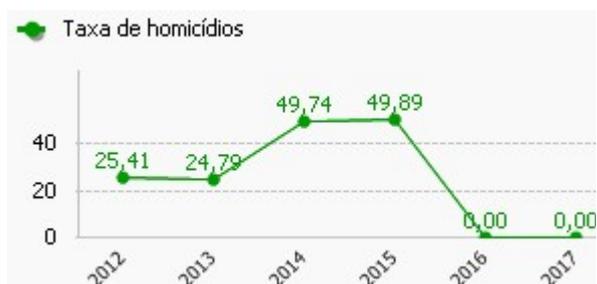


Figura 5.4.3-56: Indicadores Criminais de Santa Fé de Minas- taxa de homicídio (MG).

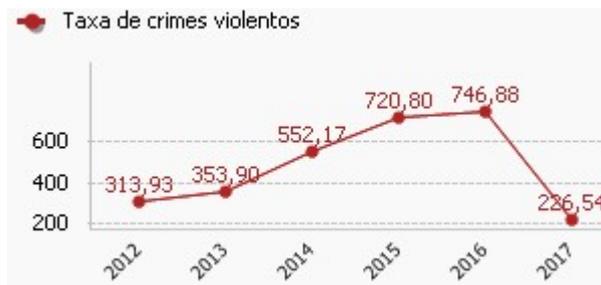


Figura 5.4.3-57: Indicadores Criminais de Buritizeiro - crimes violentos (MG).

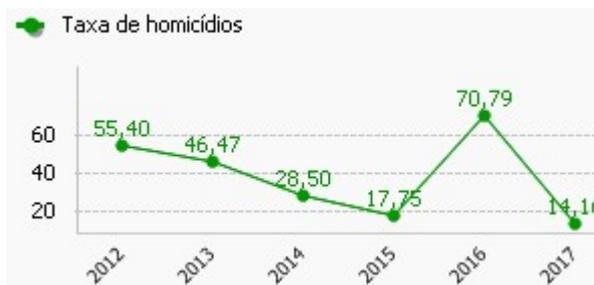


Figura 5.4.3-58: Indicadores Criminais de Buritizeiro - taxa de homicídio (MG).

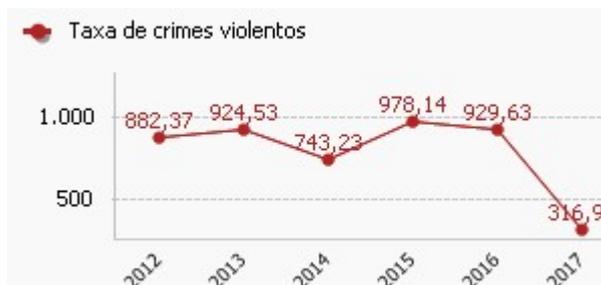


Figura 5.4.3-59: Indicadores Criminais de Pirapora - crimes violentos (MG).

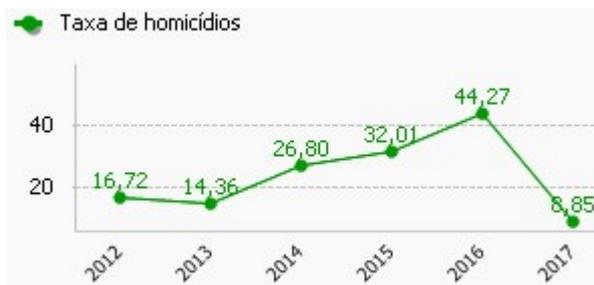


Figura 5.4.3-60: Indicadores Criminais de Pirapora - taxa de homicídio (MG).

Os municípios e munícipes de Minas Gerais contam, segundo informações do Governo do Estado, com uma Delegacia Virtual 24h, onde qualquer cidadão a qualquer tempo pode solicitar uma nova ocorrência (registro de nova ocorrência) ou acompanhar uma solicitação, sendo esse um serviço do Sistema Integrado de Defesa Social de Minas Gerais. Os registros permitidos no ambiente virtual são: 1) acidente de trânsito sem vítima, 2) perda de documentos e objetos pessoais, 3) pessoas desaparecidas, 4) comunicação de pessoa desconhecida, 5) comunicação de pessoa localizada, além de 6) danos simples.

Com exceção do município de Posse (GO), não foram identificadas unidades de atendimento do Corpo de Bombeiro Militar. Igualmente, com exceção de Pirapora (MG), não foram encontradas Unidades Prisionais. Pirapora (MG) conta adicionalmente com um Centro de Reintegração Social, associado ao sistema prisional (registro fotográfico a seguir).

A seguir registro fotográfico das instalações de segurança pública na AE.



Foto 5.4.3.3-97: Instalações da Polícia Técnica Científica de Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-98: Instalações da Polícia Militar de Mambai (GO).



Foto 5.4.3.3-99: Instalações da Polícia Civil de Damianópolis (GO).



Foto 5.4.3.3-100: Instalações da Polícia Civil de Sítio D'Abadia (GO).



Foto 5.4.3.3-101: Instalações da Polícia Militar em Santa Fé de Minas (MG).



Foto 5.4.3.3-102: Centro de Reintegração Social – APAC em Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.3-103: Infraestrutura da Polícia Civil em Buritizeiro (MG).



Foto 5.4.3.3-104: Infraestrutura da Polícia Militar em Buritizeiro (MG).

5.4.3.3.5 Comunicação e Informação

Como infraestrutura de comunicação e informação disponível na AE, apresentam-se os principais meios de expressão de massa e expressão individual, tais como: audiovisual (canais de televisão), comunicação de mídia escrita (jornais impressos e *web*) e comunicação sonora (rádio e operadoras de telefone fixo e celular) – de forma que possamos traçar um perfil de disponibilidade e acesso à informação, além do perfil de integração entre os municípios.

O estado da Bahia possui emissoras de televisão locais, em geral, filiadas a companhias nacionais como a Rede Globo, SBT, Record e outras. A emissora mais próxima à Áreas de Estudo em foco fica instalada no município vizinho a Correntina e Jaborandi (BA), Barreiras, sendo esta a TV Oeste filiada da Rede Globo, cuja programação complementa à nacional com notícias sobre o estado e a região. Os demais canais de televisão abertos e presentes nos dois municípios da Bahia são: Band (Rede), TV Aratu (filiada à SBT e com programação complementar à nacional) e Record TV Cabália (Record).

Assim como o estado Baiano, o estado Goiano possui diversas emissoras de televisão de sinal aberto, em sua maioria, também filiadas a grandes companhias nacionais. Nos municípios em estudo, instalados neste estado, não foram identificadas emissoras ou retransmissoras de televisão.

Dentre os municípios goianos, Posse é o que possui maior número de redes abertas de televisão, a saber: Rede Globo (Rede), TV Serra Dourada (filiada à SBT), TV Canção Nova (Rede), Record TV Goiás (filiada à Record), TBC News (filiada à TV Cultura), Rede Vida (Rede) e TV Goiânia (filiada à rede Bandeirantes). Nos demais municípios integrantes do estado (Mambá, Damianópolis e Sítio D'Abadia), nota-se sinal aberto de televisão apenas da TV Goiânia e TBC News. Para acessar as demais emissoras, é necessária instalação de antena parabólica.

Por fim, no estado Mineiro, o maior número de redes abertas está nos municípios de Arinos, Buritizeiro e Pirapora. No município de Arinos, listam-se as seguintes emissoras: TV Alterosa (filiada à SBT), InterTV Grande Minas (filiada à rede Globo), Rede Vida (Rede), TV Rio Preto (Rede Minas). Já nos municípios de Buritizeiro e Pirapora listam-se as seguintes redes: TV Rio (filiada à Rede Minas), Band MG (filiada a Band), Record TV Minas (filiada a Record), TV Altosa (filiada a SBT), TV Canção Nova (Rede), InterTV Grande Minas (filiada à rede Globo), TV Assembleia MG (Rede). Nos demais municípios do estado (Urucuia, Santa Fé de Minas, Riachinho e São Romão), é necessária a utilização de antena parabólica.

Destaca-se, dentre as redes de canal aberto em Minas Gerais, A Rede Minas. Segundo consta em seu site oficial, esta é a 3ª maior TV pública do país, presente em 765 municípios do estado e com exibição nacional através de parceria com a TV Brasil e TV Cultura. Sua programação também é transmitida pelas redes sociais vinculadas. Como vimos no parágrafo anterior, ela pega nos municípios de maior porte do estado.

O sinal analógico de televisão está acessível em quase todos os municípios em estudo, sendo que é possível notar antena de televisão de canais abertos e fechados em bairros de médio a alto padrão e no setor de serviços e comércio. Atualmente apenas os municípios de Arinos, Buritizeiro e Pirapora, todos em Minas Gerais, têm ativo o sinal digital de algumas emissoras.

A seguir registro fotográfico dos sistemas de comunicação disponíveis da AE.



Foto 5.4.3.3-105: Torre de transmissão de telefonia, Jaborandi (BA).



Foto 5.4.3.3-106: Torre de transmissão de telefonia, Posse (GO).



Foto 5.4.3.3-107: Sistema de telefonia público em Mambaí (GO).



Foto 5.4.3.3-108: Instalação de parabólica para sinais de TV em Sítio D'Abadia (GO).

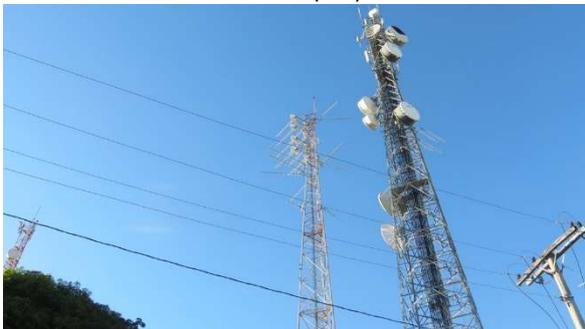


Foto 5.4.3.3-109: Torre de transmissão de televisão em Arinos (MG).



Foto 5.4.3.3-110: Instalação de parabólicas em órgãos públicos em Urucuia (MG).



Foto 5.4.3.3-111: Torre de transmissão de televisão e telefonia em Riachinho (MG).



Foto 5.4.3.3-112: Sistema de telefonia público em Pirapora (MG).

Com relação à comunicação de mídia escrita e impressa, notou-se não ser usual nos municípios, com exceção de Pirapora (MG). A comunicação de mídia de grande massa ocorre via blogs e websites informativos, e, principalmente, via radiodifusão.

No quadro a seguir, é apresentada listagem de mídia escrita e sonora por município. Dá-se destaque para o grande número de radiodifusão, porém, é importante destacar que muitos não têm rádios municipais, mas recebem o sinal de municípios vizinhos – estando estes identificados com a palavra “Rede”.

Quadro 5.4.3.3-6: Lista de comunicação de mídia escrita e sonora/rádio identificados nos municípios da AE.

UF	Município	Tipo	Descrição	Site	Contato
BA	Correntina	Imprensa escrita/website	Portal Cidade Carícia. Sítios também no facebook, instagram, pinterest, twitter e youtube. Notícias da cidade de Correntina/BA.	http://cidadecaricia.com.br/site/	-
BA	Correntina	Imprensa escrita/website	Mídia Bahia. Sítios também no facebook e twitter. Notícias do estado.	www.midiabahia.com.br	-
BA	Correntina	Imprensa escrita/website	O Expresso/blog. Notícias sobre o Oeste Bahiano.	-	-
BA	Correntina	Imprensa escrita/website	Jornal Nova Fronteira. Notícias sobre o oeste baiano.	http://jornalnovafrontera.com.br/	77.9115-1937
BA	Correntina	Imprensa escrita/website	Bahia Notícias/blog. Notícias sobre o estado Bahiano.	http://www.bahianoticias.com/	-
BA	Correntina	Imprensa escrita/website	Mural do Oeste/blog. Notícias sobre o oeste baiano.	http://www.muraldooeste.com/	77.9996-7036
BA	Correntina	Imprensa escrita/website	Barreira Noticias/Blog. Notícias sobre o oeste baiano.	http://www.barreirasnoticias.com/	-
BA	Correntina	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Veredas 104.9 FM	-	-
BA	Correntina	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Carícia FM 97.9	-	-
BA	Correntina	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Planalto do Oeste. 1490 AM.	http://www.radioplanaltodoeste.com.br/	-
BA	Jaborandi	Imprensa escrita/website	O Expresso/blog. Notícias sobre o Oeste Bahiano.	-	-
BA	Jaborandi	Imprensa escrita/website	A Voz do Oeste Baiano. Notícias sobre o Oeste Bahiano.	https://oestebahiano.blogspot.com.br/	-
BA	Jaborandi	Imprensa escrita/website	Jornal Gazeta do Oeste. Notícias sobre o Oeste Bahiano. Sítio também no facebook.	http://jornalgazetadooeste.com.br	-

UF	Município	Tipo	Descrição	Site	Contato
BA	Jaborandi	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Liberdade 104.9 FM. Sítios também no facebook e twitter.	http://liberdadefmjaborandi.com/	77.9 9950- 2684
BA	Jaborandi	Imprensa escrita/website	Jornal Nova Fronteira. Notícias sobre o oeste baiano.	http://jornalnovafronreira.com.br/	77.9115- 1937
GO	Posse	Imprensa escrita/website	Jornal Tribuna do Cerrado/blog. Notícias do Cerrado.	http://jornaltribunadocerrado.blogspot.com.br/	-
GO	Posse	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Cultura FM 98,9 (rede).	http://www.culturafmposse.com.br/	62.3481- 5004 e 3481- 1440
GO	Posse	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Comunitário Visão 104.9 FM (rede).	-	-
GO	Posse	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Liberal 105.9 FM (rede).	http://www.liberalfmposse.com.br/	62.3481- 1026
GO	Posse	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Web TP Terra Posse.	http://www.terraposse.com.br/	62.9992 5-1188
GO	Mambaí	Imprensa escrita/website	Diário do Norte. Sobre o norte goiano.	http://www.jornaldiariodonorte.com.br	62.3626- 6872
GO	Mambaí	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Cultura FM 98,9 (rede - Posse)	http://www.culturafmposse.com.br/	62.3481- 5004 e 3481- 1440
GO	Damianópolis	Imprensa escrita/website	Diário do Norte. Sobre o norte goiano.	http://www.jornaldiariodonorte.com.br	62.3626- 6872
GO	Damianópolis	Imprensa Escrita Web	Mídia Social.	https://www.facebook.com/enquantoissoemdamiapolisgo/	-
GO	Damianópolis	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Cultura FM 98,9 (rede - Posse).	http://www.culturafmposse.com.br/	62.3481- 5004 e 3481- 1440
GO	Damianópolis	Comunicação sonora/radiofusão	Radio Super Nova/Comunitária (rede - Posse).	-	62.9838- 9309
GO	Sítio D'Abadia	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Cultura FM 98,9 (rede - Posse).	http://www.culturafmposse.com.br/	62.3481- 5004 e 3481- 1440
GO	Sítio D'Abadia	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Liberal FM (rede - Posse).	http://www.liberalfmposse.com.br/	62.3481- 1026
GO	Sítio D'Abadia	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Comunitário Visão 104.9 FM.	-	-

UF	Município	Tipo	Descrição	Site	Contato
GO	Formoso	Comunicação sonora/radiofusão	Transamérica de Buritis.	http://www.transamericaiburitis.com.br/radio/	
MG	Formoso	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Cultura FM 98,9 (rede - Posse).	http://www.culturafmposse.com.br/	62.3481-5004 e 3481-1440
MG	Arinos	Imprensa escrita/website	Acenteceu no Vale.	http://aconteceunovale.com.br	-
MG	Arinos	Comunicação sonora e mídia escrita/internet	Arinos FM 103,1. Também tem sítio no facebook.	http://www.grupoarinos.com.br/	65.3308-2222
MG	Arinos	Imprensa escrita/website	Jornal Voz do Povo.	-	-
MG	Arinos	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Cultura FM 98,9.	http://www.culturafmposse.com.br/	62.3481-5004 e 3481-1440
MG	Arinos	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Terra Brasil – 96,7 FM. Tem sítio também no facebook, twitter, youtube e instagram.	http://www.radioterrabrasil.com.br/	-
MG	Arinos	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio União – 87.9 FM. Tem sítio no facebook também.	http://radiouniaoarinos.com.br/	-
MG	Urucuia	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio on line. 93.1 FM.	http://canalurucuia.blogspot.com.br/2013/12/depois-de-um-trabalho-arduo-consegui.html	-
MG	Riachinho	Imprensa escrita/website	Acenteceu no Vale.	http://aconteceunovale.com.br	-
MG	Riachinho	Imprensa escrita/website	Paracatu News (Paracatu). Noticias de Paracatu e entono.	http://paracatuNEWS.com.br	-
MG	São Romão	Comunicação sonora/radiofusão	WebRádio 2.0	http://radioclubedesaoromao.blogspot.com.br/	-
MG	São Romão	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Alternativa 90.7 FM (rede - Januaría)	http://alternativafm.com/	-
MG	São Romão	Imprensa escrita/website	Acenteceu no Vale.	http://aconteceunovale.com.br	-
MG	Santa Fé de Minas	Mídia social e imprensa escrita	Gazeta Jornal Santafeense	https://www.facebook.com/JornalGazetaSantafeense/	-
MG	Santa Fé de Minas	Imprensa escrita/website	Gazeta do Povo. Estado de Minas.	http://www.gazetadopovo.com.br	-
MG	Buritizeiro	Imprensa escrita/website	Acenteceu no Vale.	http://aconteceunovale.com.br	-

UF	Município	Tipo	Descrição	Site	Contato
MG	Buritizeiro	Imprensa escrita/website	Jornal de Montes Claros (rede - Montes Claros).	https://jornalmontesclaros.com.br	-
MG	Buritizeiro	Imprensa escrita/website	Jornal Em. Noticias do estado.	http://www.em.com.br	31.3327-7150
MG	Buritizeiro	Imprensa escrita/website	O norte de Minas. Noticias do Norte de Minas Gerais.	http://onorte.net	-
MG	Buritizeiro	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Cidade 98.7 FM	http://www.cidade98fm.com.br/	38.3742-2742
MG	Buritizeiro	Comunicação sonora/radiofusão	Radio Gospel Esperança 103.7 FM	-	-
MG	Pirapora	Imprensa escrita/website	Upira. Noticias de Pirapora.	http://www.upira.com.br/site/	-
MG	Pirapora	Imprensa escrita/website	Aconteceu no Vale.	http://aconteceuonovale.com.br	-
MG	Pirapora	Comunicação sonora/radiofusão	Rádio Pirapora 1240 AM.	https://www.facebook.com/radiopirapora/posts/341452589275684	-

Em geral, as notícias postadas na mídia impressa, de *web* e rádio discorrem sobre o dia a dia da população da região como um todo e municípios, ações de interesse, ações interventivas, política, economia, propaganda de comércio e serviços, ações de apoio, agenda cultural e social, entre outras informações de comunicação de massa. Nota-se uma grande inteiração, em todas as mídias, com a população de interesse, seja por meio de e-mail, telefone ou rede social. Um perfil um pouco diferenciado, comum e com muita aceitação na região, se dá no âmbito dos blogs que expressam opiniões pessoais sobre a questão histórica e política dos municípios, agregando leitores pontuais e diferenciados.

Mediante apresentação do quadro acima, embora tenha-se notado significativo número de imprensa escrita na *web*, é importante destacar que estas não estão disponíveis a grande parte da população residente na AE. Segundo informações do Censo Demográfico 2010, os municípios em estudo apresentam baixo índice de microcomputadores e microcomputadores com acesso à internet em suas zonas de ocupação territorial. Dentro deste universo, dá-se destaque para a população residente na zona rural, onde os índices, por exemplo no município de São Romão (MG), chegam à 0% da população total residente com microcomputador e 24,7% da população total residente com microcomputador e com acesso à internet.

Tal cenário não se difere muito para grande parte do restante dos municípios, pois, segundo informações da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia (2016), os computadores ainda são caros para aquisição da população de baixa a média renda, e, adicionalmente, há uma carência de infraestrutura de conectividade digital que permita a disponibilização de conexão à rede de banda larga. Tal indicação serve para todos os demais municípios em estudo, inclusive àqueles instalados em Goiás e Minas Gerais.

Dentre os municípios com maior número de microcomputadores com acesso à internet na zona urbana destacam-se Pirapora (MG) e Correntina (BA). Já na zona rural, destacam-se os municípios de Formoso (MG) e Sítio D’Abadia (GO). Os demais podem ser conferidos na Tabela 5.4-15 a seguir.

Tabela 5.4-15: Proporção de moradores com acesso a microcomputadores e internet nos municípios da AE no ano de 2010.

UF	Municípios	Urbano		Rural	
		Microcomputador	Internet	Microcomputador	Internet
BA	Correntina	27,8%	22,3%	1,9%	0,5%
BA	Jaborandi	16,1%	8,3%	2,5%	1%
GO	Posse	24,9%	17,9%	2,7%	0,3%
GO	Mambaí	21,2%	17,4%	4,5%	2,6%
GO	Damianópolis	21,3%	11%	1,5%	0%
GO	Sítio D’Abadia	10,6%	4,3%	4,8%	1,3%
MG	Formoso	15,3%	73%	6,3%	3,5%
MG	Arinos	22,9%	15,9%	2%	0%
MG	Urucuia	13,8%	8,1%	1,1%	0,5%
MG	Riachinho	14,1%	6,1%	4,9%	0%
MG	São Romão	15,4%	9,3%	0%	0%
MG	Santa Fé de Minas	13,2%	9,8%	1,2%	0%
MG	Buritzeiro	18%	11,7%	2,5%	2,5%
MG	Pirapora	35,2%	26,4%	3,8%	3,8%

Fonte: Relatórios Dinâmicos – Monitoramento de Indicadores (<http://www.relatoriosdinamicos.com.br/>).

Apesar dos indicadores mostrados na tabela acima, no período entre 2010 e 2016, o setor de telefonia tem crescido expressivamente, segundo índices Firjan, e suprido, em parte, a demanda no que tange ao acesso à informação de massa e comunicação sonora entre cidadãos.

As operadoras de celular que abrangem a AE em foco são Vivo, Tim e Claro – sendo que primeira oferece maior cobertura de municípios e qualidade de serviços (2G, 3G e 4G), segundo informações da Anatel (2016). O quadro a seguir lista os municípios e operadoras atuantes.

Quadro 5.4.3.3-7: Lista de operadoras telefônicas por municípios da AE.

UF	Município	Estação Rádio Base
BA	Correntina	Claro, Nextel, Oi, Vivo
BA	Jaborandi	Vivo
GO	Posse	Claro, Oi, Tim e Vivo
GO	Mambaí	Nextel e Vivo
GO	Damianópolis	Vivo
GO	Sítio D'Abadia	Vivo
MG	Formoso	Nextel e Vivo
MG	Arinos	Claro, Tim e Vivo
MG	Urucuia	Vivo
MG	Riachinho	Vivo
MG	São Romão	Tim e Vivo
MG	Santa Fé de Minas	Vivo
MG	Buritizeiro	Claro, Oi, Tim e Vivo
MG	Pirapora	Claro, Oi, Tim e Vivo

Fonte: Anatel/2016 (<http://gatewaysiec.anatel.gov.br/mobileanatel/>) e pesquisa em campo (2016).

Por fim, é importante colocar que um meio de comunicação ainda bastante utilizado nestas cidades é o de alto-falante, seja em carros de som, bicicletas ou motocicletas. Esse serviço foi visualizado durante campanha de campo em locais de comércio e praças públicas.

5.4.3.4 Aspectos Econômicos

Neste item é analisada a estrutura produtiva e de serviços, formais e informais, dos municípios que integram a AE, incluindo os seus principais fluxos e mercados. São descritas e analisadas as principais atividades econômicas existentes, relacionando-as à localização em relação ao clima semiárido baiano, Setores Primário, Secundário e Terciário da Economia, ao Produto Interno Bruto – PIB, e aos aspectos relacionados à geração de emprego, trabalho e renda. Nesse sentido, é caracterizada a estrutura de trabalho e renda da população economicamente ativa – PEA e da população ocupada (índice de desemprego), incluindo a disponibilidade de mão de obra nas regiões atravessadas pelo empreendimento.

Para a consolidação do item foram consultadas as seguintes fontes de pesquisa: IBGE (Produção Agrícola Municipal – PAM, 2012 / Produção da Pecuária Municipal – PPM, 2012 / Censo Agropecuário, 2006 / Cadastro Central de Empresas, 2012 / Censo Demográfico, 2010 / Produto Interno Bruto dos Municípios, 2012) e Atlas do Desenvolvimento Humano.

5.4.3.4.1 Produto Interno Bruto (PIB)

Os principais agregados macroeconômicos derivados das Contas Nacionais que medem as atividades econômicas de um país em seus múltiplos aspectos são as medidas de produto, renda e despesa, que dizem respeito às sínteses do esforço produtivo num determinado período. Assim, o Produto Interno Bruto – PIB representa o resultado de todas as unidades produtoras da economia – empresas públicas

e privadas produtoras de bens e prestadoras de serviços, trabalhadores autônomos, governo, etc. – a preços de mercado.

No mesmo sentido, o PIB per capita, obtido por intermédio da divisão do PIB por habitantes no período de referência, aponta a divisão da produção por cada habitante, o que não significa, necessariamente, uma medição eficaz da qualidade de vida e do nível de renda, em razão da alta desigualdade social que formata a sociedade brasileira- tal como demonstrado já em itens anteriores.

O PIB a preços correntes mede o valor da produção da economia, sendo calculado conforme o ano em que o produto foi produzido e comercializado, considerando-se as variações nas quantidades obtidas de bens e serviços e seus preços de mercado (PIB Nominal ou a preços correntes).

Já o PIB a preços constantes demonstra a correção do PIB em função de processos inflacionários, ou seja, atualiza o seu valor e desempenho em dado ano, descontando-se o que foi oriundo de correções monetárias e inflacionárias. O PIB a preços constantes permite inferir o real crescimento produtivo (PIB Real).

De acordo com os dados do IBGE, a Quadro 5.4.3.4-1 a seguir apresenta o PIB dos municípios para o período de 2013 e 2014.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Quadro 5.4.3.4-1: PIB nos municípios da AE. Fonte: IBGE Cidades.

Municípios	Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes (Mil Reais)		PIB per capita (Mil Reais)		PIB, a preços correntes (Mil Reais)		Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social, a preços correntes (Mil Reais)		Valor adicionado bruto da agropecuária, a preços correntes (Mil Reais)		Valor adicionado bruto da indústria, a preços correntes (Mil Reais)		Valor adicionado bruto dos Serviços, a preços correntes - exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social (Mil Reais)		Valor adicionado bruto Total, a preços correntes (Mil Reais)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Correntina	92.151	84.752	34.406	37.306	1.134	1.1234.252	98.697	107.512	442.470	575.114	81.676	78.270	419.74	388.604	1.042.587	1.149.500
Jaborandi	7.162	9.187	32.082	43.962	302.120	409.646	26.999	30.003	198.879	278.875	17.882	27.618	51.198	63.963	294.959	400.459
Posse	30.913	34.003	10.677	12.404	359.954	424.118	98.208	111.152	27.186	27.417	33.777	39.163	169.869	212.384	329.041	390.115
Mambáí	7.840	8.135	8.119	9.058	61.678	70.402	22.643	26.757	2.215	2.373	3.579	3.756	25.401	29.380	53.837	62.267
Damianópolis	1.250	1.413	7.558	8.299	25.556	28.078	11.463	12.182	4.953	5.533	1.414	1.101	6.476	7.850	24.306	26.665
Sítio D'Abadia	1.308	1.337	13.383	12.304	39.362	36.371	11.143	11.570	18.962	16.518	2.208	1.664	5.741	5.283	38.054	35.0350
Formoso	7.496	9.022	17.227	18.380	151.894	164.412	26.469	29.906	69.147	71.473	7.378	7.822	41.403	46.189	144.397	155.389
Arinos	7.448	7.966	9.550	10.005	173.797	182.208	55.815	62.058	40.243	42.160	12.888	9.101	57.402	60.924	166.349	174.242
Urucuia	2.944	4.976	5.350	6.555	80.062	100.07	44.353	48.204	9.726	14.188	3.270	4.914	19.770	27.795	77.119	95.101
Riachinho	1.905	2.091	9.827	9.608	81.149	79.424	25.129	27.027	28.896	24.352	3.140	2.984	22.079	22.970	79.244	77.333
São Romão	2.939	3.309	9.714	8.927	108.599	101.510	33.860	37.309	40.184	29.466	5.581	5.253	26.034	98.201	105.660	-
Santa Fé de Minas	909	1.078	7.401	8.256	29.859	33.200	14.109	15.225	6.537	7.209	1.164	1.359	7.139	8.329	28.950	32.122
Buritizeiro	12.265	-	10.834	-	303.092	-	87.829	-	110.965	-	12.282	-	79.750	-	290.827	-
Pirapora	194.165	226.485	24.789	28.667	1.380.860	1.604	181.323	195.163	35.628	38.624	525.767	604.291	443.978	540.002	1.186.695	1.378.080
Total	370.695	393.754	200.917	213.731	3.099.116	12.765.225	738.040	714.068	1.035.991	1.132.302	712.006	787.296	956.240	1.1511.874	3.862.025	3.976.308

Em análise dos dados apresentados no quadro acima, é possível aferir que aqueles que apresentam o menor desempenho dos indicadores em foco é Damianópolis (GO), seguido por Santa Fé de Minas (MG), Sítio D'Abadia (GO) e Mambáí (GO). Um segundo grupo, pode-se dizer, são aqueles com desempenhos melhores, são estes: Posse (GO), Jaborandi (BA), Correntina (BA) e Pirapora (MG) – sendo que os dois últimos têm os mais altos PIBs dentre os demais.

O PIB de Pirapora (MG) nos permite entender que esse município, tal como já indicado no item de hierarquia regional, é um polo industrial e um polo de desenvolvimento regional, capaz de atender, com infraestrutura e serviços existentes, não só as necessidades de sua população residente, mas também municípios vizinhos e região. O PIB, em relação aos itens já apresentados, indica que esse mantém relações de desenvolvimento dinamizador sobre seu espaço regional e, portanto, com seus vizinhos, diminuindo, em certo grau, a debilitada rede urbana do norte de Minas.

Adicionalmente, é importante dizer, ainda, que Pirapora (MG) é um centro urbano e industrial, polarizando as relações regionais e exercendo função com aglomerações urbanas de hierarquia regional superior, como Montes Claros e Belo Horizonte (ambos fora da Área de Estudo).

Voltando a análise dos PIBs em geral, no caso específico de Correntina e Jaborandi, precisa-se destacar o agronegócio instalado próximo a SE Rio das Éguas, há mais de 100 km de distância da sede municipal, cuja produção de algodão e soja (principalmente) voltada à exportação, eleva substancialmente o PIB gerado. Deve-se, igualmente, frisar que está renda não cabe a toda população.

Tais indicadores correspondem, a exemplo do PIB *per capita*, ao valor médio de produto gerado por habitante e, conseqüentemente, seu acesso a bens de consumo. Os municípios que se destacam pelo baixo desempenho neste e nos demais PIBs ponderados representam a convivência da população residente com o extremo, ou seja, com a situação de pobreza, poucas oportunidades de trabalho, carência de condições dignas de moradia, pouco acesso a transporte, saneamento básico e outros aspectos que envolvem a qualidade de vida da população e necessária infraestrutura para o desenvolvimento psicossocial - cultural humano.

5.4.3.4.2 Principais Atividades

Em análise do quadro apresentado acima relacionada aos PIBs municipais, é de se notar a intensa ligação econômica dos municípios com o setor primário, seguido pelo setor terciário e, por último, o setor secundário. Em poucos casos, como Pirapora (MG), o setor secundário tem maior contribuição de PIB do que o setor primário.

A seguir, dados e análise dos setores primário, secundário e terciário dos municípios da AE.

5.4.3.4.2.1 Setor Primário

As atividades do Setor Primário referem-se ao grupo composto por agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (IBGE, 2012). Como muitos municípios em estudo possuem urbanização de baixa a média, também vale ressaltar que é através das atividades do setor primário que muitas famílias, sobretudo no meio rural desses municípios, adquirem seus meios de subsistência.

Segundo dados do IBGE - Produção Agrícola Municipal (2015), observa-se que, dentre as culturas de lavoura permanentes existentes, aquelas mostradas na Quadro 5.4.3.4-2 a seguir possuem maior destaque produtivo (em hectares, quantidade produzida e valor da safra), sendo estas: manga, banana, mamão, café, laranja e limão. Outros cultivos também comuns são: uva, tangerina, cana de açúcar, coco e maracujá.

O escoamento produtivo destes municípios ocorre pelas rodovias federais e estaduais que irrigam a região. Não foi identificado o uso de ferrovia ou outro meio de transporte para esta atividade.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Quadro 5.4.3.4-2: Produção Agrícola Municipal, lavoura permanente, nos municípios da AE no ano de 2015. Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal (2015).

Municípios	Manga			Banana			Mamão			Café			Laranja			Limão		
	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)
Correntina	10	150	15.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jaborandi	6	90	96	20	300	191	15	1.125	791	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Posse	-	-	-	10	48	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mambaí	-	-	-	5	30	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Damianópolis	-	-	-	6	36	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sítio D'Abadia	-	-	-	3	18	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formoso	-	-	-	-	-	-	2	40	20.000	150	270	1.800	560	16.800	9.240	-	-	-
Arinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urucuia	-	-	-	4	48	72	-	-	-	1.505	2.710	19.349	-	-	-	-	-	-
Riachinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São Romão	15	120	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Santa Fé de Minas	-	-	-	50	1.500	1.125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buritzeiro	20	300	360	5	150	30.000	-	-	-	900	1.920	12.096	15	150	120	10	110	99
Pirapora	10	180	270	600	18.000	13.860	40	2.400	2.400	600	1.800	11.700	300	15.000	7.950	-	-	-
Total	61	840	15.816	703	20.130	45.336	57	3.565	23.191	3.155	6.700	44.945	875	31.950	17.310	10	110	99

Em análise dos dados apresentados no quadro acima, nota-se que os municípios de Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG) possuem a maior diversidade de cultivo de culturas permanentes, em razão, provavelmente, da implantação pretérita, em Pirapora (MG), de grande perímetro de agricultura irrigada. A produção de alimentos dos dois municípios, somados, em relação à área, só perde para Uruçuia (MG) na produção do café e para Formoso (MG) para a produção de laranja.

No município de Riachinho (MG), segundo dados do IBGE, não há cultivos permanentes e, tanto em São Romão (MG) quanto em Correntina (BA), Mambai (GO), Santa Fé de Minas (MG), Damianópolis (GO) e Sítio D'Abadia (GO), esta cultura não é forte, possuindo estes apenas uma cultura de cultivo permanente: ou manga ou banana.

Dentre as culturas de lavoura temporária nos municípios da AE mostradas a seguir, as que possuem maior destaque produtivo (em termos de hectares, quantidade produzida e valor da safra) são: algodão, arroz, feijão, mandioca, milho e soja. Outros cultivos também comuns são: melancia, sorgo e tomate.

Segundo informações do IBGE – Produção Agrícola Municipal (2015), o cultivo de feijão, mandioca e milho tem grande relevância econômica em diversos municípios da AE, estando estes localizados nos três estados. A cultura da soja é também de grande importância econômica para os municípios, seguido do algodão, que não foi identificado apenas nos municípios goianos.

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Quadro 5.4.3.4-3: Produção Agrícola Municipal, lavoura temporária, nos municípios da AE no ano de 2015.

Municípios	Algodão			Arroz			Feijão			Mandioca			Milho			Soja		
	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)	Área da colheita (ha)	Quant. Prod. (ton)	Vlr. da Prod. (Mil Reais)
Correntina	38.000	85.690	128.535	240	130	102	2.100	810	1.044	4.400	31.680	15.523	18.000	176.040	66.790	190.000	592.800	576.676
Jaborandi	15.000	38.250	57.375	600	1.080	810	1.500	450	810	200	1.440	629	7.700	72.996	31.607	70.000	210.000	197.715
Posse	-	-	-	100	-	-	32	5	156	40	600	360	508	3.605	1.197	2.807	7.623	6.098
Mambaí	-	-	-	10	15	10	12	5	13	30	450	225	300	690	229	-	-	-
Damianópolis	-	-	-	10	15	1.500	40	12	29	40	560	392	300	630	209	-	-	-
Sítio D'Abadia	-	-	-	10	9	6	592	1.280	3.217	30	435	14.500	1.580	10.351	3.416	6.200	14.632	11.706
Formoso	50	75	60	-	-	-	2.600	5.052	11.670	200	2.400	696	10.500	61.200	24.480	35.000	98.000	96.040
Arinos	-	-	-	30	41	31	1.020	1.602	3.204	250	3.000	855	3.500	20.250	8.100	10.000	26.200	25.676
Urucuia	-	-	-	10	12	12	200	85	250	50	500	173	900	1.140	638	-	-	-
Riachinho	-	-	-	100	180	135	750	1.161	2.417	2	30	9.000	2.450	13.600	5.640	6.000	15.600	15.288
São Romão	1.730	6.920	7.958	10	10	8	1.920	4.111	10.245	200	3.000	1.050	2.665	11.668	5.680	1.700	5.100	5.100
Santa Fé de Minas	-	-	-	50	300	234	125	135	269	150	2.000	828	400	1.200	480	-	-	-
Buritizeiro	545	2.126	2.445	80	58	46	40	18	30	285	5.025	1.814	6.300	36.575	16.310	14.000	35.000	35.000
Pirapora	-	-	-	-	-	-	165	300	791	15	150	51	300	360	198	-	-	-
Total	55.325	133.061	196.373	1.250	1.850	2.894	11.096	15.026	34.145	5.892	51.270	46.096	55.403	410.305	164.974	335.707	1.004.955	969.299

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal (2015).

Analisando os dados apresentados, mesmo em municípios com menores áreas dedicadas ao cultivo temporário, a soja está bem à frente das demais culturas, mesmo nos municípios de Correntina e Jaborandi – ambos na Bahia – onde o algodão tem grande importância econômica. A maior diversidade de produção é encontrada também nestes municípios e em Buritizeiro (MG).

Apesar dos números apresentados, a produção de frutas regionais é insuficiente para atender à demanda de toda a AE. Em geral, mediante informações prestadas pelos feirantes de Correntina (BA) e Pirapora (MG), os municípios têm que importar algumas frutas, hortaliças e grãos de outras localidades - estes últimos em maior quantidade. Lembra-se que o município de Pirapora (MG) é regionalmente reconhecido pela sua produção de frutas, sendo um dos maiores do estado.

De acordo com dados da Produção da Pecuária Municipal (IBGE, 2015) apresentados no Quadro 5.4.3.4-4, na atividade pecuarista dos municípios da AE há predominância (em quantidade absoluta) da criação de bovinos, seguida da criação de galináceos, peixes, suínos, equinos, caprinos e bubalinos.

Quadro 5.4.3.4-4: Produção Pecuária nos municípios da AE no ano de 2015.

Municípios	Aquicultura	Bovino	Bubalino	Caprino	Equino	Galináceos	Suínos	Vacas para ordenha	Leite de vaca		Mel	
	Quant. (kg)	Quant. (un)	Quant. (mil litro)	Valor (mil reais)	Quant. (Kg)	Valor (mil reais)						
Correntina	90.600	125.697	-	219	3.134	95.870	6.817	5.710	3.094	4.950	475	3
Jaborandi	24.000	90.715	1	375	1.612	23.151	2.813	3.257	12.883	12.239	-	-
Posse	-	109.066	-	250	2.000	41.000	3.700	7.500	3.800	3.420	-	-
Mambaí	-	8.259	-	3	270	17.000	850	550	408	490	-	-
Damianópolis	-	27.074	-	30	660	15.00	1.100	900	580	696	-	-
Sítio D'Abadia	-	36.287	-	20	1.200	15.500	2.000	920	612	734	-	-
Formoso	-	35.437	8	-	670	18.000	1.850	1.050	1.650	1.568	-	-
Arinos	-	124.430	46	978	3.060	56.000	5.550	8.850	9.300	8.835	2.950	24
Urucuia	-	34.398	24	169	1.675	28.450	1.840	4.210	2.410	3.374	6.000	96
Riachinho	-	63.220	93	25	920	25.500	3.200	2.350	2.450	2.205	2.000	14
São Romão	-	38.407	-	12	1.485	17.542	880	2.750	3.120	3.370	-	-
Santa Fé de Minas	-	33.080	-	60	365	11.500	640	750	906	861	-	-
Buritizeiro	-	88.269	19	33	2.945	26.876	21.500	10.100	11.700	12.636	28.000	392
Pirapora	-	11.001	4	14	604	3.982	410	1.800	1.650	1.782	-	-
Total	114.600	825.340	195	2.188	20.600	380.371	53.150	50.697	54.563	57.160	39.425	529

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal (2015).

Em análise dos dados apresentados, afere-se que o município com maior diversidade pecuarista é Arinos (MG) e também está entre os 4 (quatro) com maior quantidade absoluta de unidades, sendo eles: Correntina (BA), Posse (GO) e Buritizeiro (MG). Os municípios, por sua vez, com menor atividade pecuarista são: Mambáí (GO), Damianópolis (GO), São Romão (MG), Santa Fé de Minas (MG) e Pirapora (MG).

Os dois municípios que apresentaram atividades de aquicultura são: Correntina e Jaborandi – ambos no estado da Bahia. Contudo, mediante informações coletadas em campo, sabe-se que essa também ocorre nos municípios que margeiam o rio São Francisco, como: Santa Fé de Minas, São Romão, Pirapora e Buritizeiro – todos no estado de Minas Gerais.

Os municípios com maior destaque na pecuária, voltados a criação de gado e galináceos são: Correntina (BA), Posse (GO) e Arinos (MG). Já na produção de leite de vaca, aqueles que se destacam são: Jaborandi (MG), Buritizeiro (MG) e Arinos (MG).

O município de Buritizeiro (MG), estando entre os municípios com maior capacidade pecuária produtiva, destaca-se na criação de suínos e produção de leite e mel – sendo esse último o de maior destaque em relação aos demais municípios.

A extração vegetal dos municípios em estudo, em razão do bioma no qual estão instalados, é pouco representativa economicamente, sendo, dentre as demais atividades que compõe o setor primário, a de menor expressão junto à produção de peixes como um todo.

No Quadro 5.4.3.4-5, seguem dados de extração vegetal dos municípios, incluindo números de carvão vegetal, lenha, tora, extração de pequi, umbu e plantio de eucalipto.

Quadro 5.4.3.4-5: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura nos municípios da AE no ano de 2015.

Municípios	Carvão Vegetal		Lenha		Tora		Pequi		Umbu		Eucalipto	
	Quant. (ton)	Valor (mil reais)	Quant. (Kg)	Valor (mil reais)	Quant. (m³)	Valor (mil reais)	Quant. (ton)	Valor (mil reais)	Quant. (m³)	Valor (mil reais)	Quant. (Ha)	Valor (mil reais)
Correntina	57	86	9.700	340	300	75	3	5	2	3	-	-
Jaborandi	61	92	224.950	7.873	5.230	1.308	-	-	9	17	2.000	-
Posse	87	96	7.200	151	-	-	50	28	-	-	100	-
Mambaí	-	-	3.750	98	-	-	68	18	-	-	-	-
Damianópolis	-	-	2.400	65	-	-	4	4	-	-	520	-
Sítio D'Abadia	43	48	3.300	69	-	-	40	32	-	-	-	-
Formoso	2.554	1.073	2.700	86	1.450	-	-	-	-	-	950	-
Arinos	11.255	4.727	1.200	42	150	14	-	-	-	-	5.440	-
Urucuia	1.279	454	5.384	188	180	54	785	448	1	2	500	-
Riachinho	3.780	1.588	1.350	47	-	-	-	-	-	-	1.900	-
São Romão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-
Santa Fé de Minas	862	388	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-
Buritizeiro	133.212	55.949	-	-	38.550	2.699	-	-	-	-	39.000	-
Pirapora	12.873	5.793	430	13	580	46	34	31	-	-	2.950	-
Total	166.063	70.294	262.364	8.972	46.440	4.196	984	566	12	22	53.480	-

Fonte: IBGE, Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (2015).

A partir das informações apresentadas, nota-se que Jaborandi (BA) e Buritizeiro (MG) estão bem à frente na produção vegetal e exploração da silvicultura em relação aos demais. Na produção de eucalipto também se destacam, em menor proporção, Arinos (MG) e Riachinho (MG).

5.4.3.4.2.2 Setor Secundário

Segundo dados apresentados no quadro Quadro 5.4.3.4-5 logo a seguir, pode-se notar que, em geral, a exceção de Pirapora (MG), os municípios do estudo não possuem esta atividade econômica em evidência.

O município de Pirapora (MG), segunda maior economia do norte do estado mineiro, tem uma sólida economia e funciona como polo para municípios vizinhos. Suas indústrias têxtil e metalúrgica são as principais empregadoras de mão de obra, mas também se destacam a produção de cerâmica, alimentos e materiais hospitalares. Em seu distrito industrial, há grandes empresas instaladas, tal como Emifor (foto a seguir), Real Minas Textil, Velonorte, Grisbi, VGX, LIASA, Cia Ferro Ligas de Minas Gerais, Inonibrás e outras – as quais abastecem o mercado nacional e exportam parcialmente sua produção para o mercado internacional.



Foto 5.4.3.4-1: Instalações da Emifor em Pirapora (MG).

Para o desenvolvimento desta atividade, são necessários grandes investimentos em maquinário e em infraestrutura (capital fixo), quando comparados ao volume de recursos destinados à remuneração da força de trabalho qualificada (capital variável), por exemplo. A maquinaria não é produzida na região e a tecnologia para a implantação da infraestrutura também não é gestada regionalmente – elevando o custo desta produção.

Por fim, de acordo com MONTEIRO (2005), a grande concentração de capitais ligada ao setor secundário enseja, também, de forma quase que direta, na concentração de renda e não colabora para que se estenda a propriedade de meios de produção a segmentos mais amplos da sociedade. Trata-se, portanto, de dinâmicas que não se coadunam com processos de desenvolvimento de base local, pois estes requerem a ampliação da equidade social, intimamente associada à desconcentração da renda e da propriedade de meios de produção.

5.4.3.4.2.3 Setor Terciário

O setor terciário é, em muitos municípios responsável, junto a agropecuária, pela maior parte da geração de PIB e de população empregada nos municípios da AE – de acordo com IBGE (2016). Em termos de estabelecimentos, as atividades mais frequentes nos municípios são aquelas ligadas ao comércio e à prestação de serviços.

A variedade de atividades desse setor é mais desenvolvida nos municípios como Correntina (BA), Posse (GO) Arinos (MG) e Pirapora (MG) – registro fotográfico a seguir.

Nos municípios da AE, é possível constatar, através das entrevistas realizadas e confirmadas nos dados estatísticos, que o Setor Terciário é representado, principalmente, pelo funcionalismo público, pela aposentadoria através do INSS, pelo comércio e também pelos programas públicos federais, como o Bolsa Família – nas zonas rurais principalmente.



Foto 5.4.3.4-2: Feira livre em Correntina (BA).



Foto 5.4.3.4-3: Rua de comércio e serviços em Correntina (BA).



Foto 5.4.3.4-4: Instalações comerciais em Posse (GO).



Foto 5.4.3.4-5: Exemplo de Instalações de grande porte comercial em Posse (GO).



Foto 5.4.3.4-6: Exemplo de Instalações de grande porte comercial em Arinos (MG).



Foto 5.4.3.4-7: Instalações comerciais em Arinos (MG).



Foto 5.4.3.4-8: Instalações de grandes revendedoras de carros em Pirapora (MG).



Foto 5.4.3.4-9: Instalações comerciais de grande porte em Pirapora (MG).

5.4.3.4.2.4 Trabalho e Renda

No que tange a ocupação da população ou população economicamente ativa, nota-se a cadência de informações até agora prestadas, confirmando as notas já descritas. O Quadro 5.4.3.4-6 traz informações de trabalho e renda por atividade nos municípios em estudo.



Quadro 5.4.3.4-6: População Economicamente Ativa (PEA) de 18 anos ou mais nos municípios da AE no ano de 2010.

Municípios	Taxa de atividade (%)	Taxa de desocupação (%)	Grau de formalização (%)	Ocupados com fundamental e médio completo (%)	Ocupados Agropecuária (%)	Ocupados Indústria Extrativista (%)	Ocupados Indústria da Transformação (%)	Ocupados Construção (%)	Ocupados setor de utilidade pública (%)	Ocupados Comércio (%)	Ocupados Serviços (%)
Correntina	51,06	7,04	28,13	76,55	36,68	0,00	2,69	4,14	0,89	12,08	37,96
Jaborandi	56,12	17,16	20,64	64,38	52,47	0,00	2,08	3,67	0,26	6,12	23,37
Posse	65,87	10,87	48,80	86,28	24,50	0,34	5,54	8,90	0,48	14,1	39,75
Mambaí	58,06	9,88	46,98	58,88	37,86	0,16	3,51	7,33	0,86	13,44	32,07
Damianópolis	67,70	4,00	29,73	67,5	55,35	0,49	2,00	5,10	0,14	6,27	30,17
Sítio D'Abadia	64,71	3,36	28,92	58,16	48,08	0,00	3,69	3,35	0,00	5,16	31,89
Formoso	66,51	10,74	31,12	71,28	42,12	0,56	2,23	6,01	0,36	12,03	32,43
Arinos	63,61	6,79	31,17	82,27	36,32	0,63	4,85	6,45	0,70	12,08	35,99
Urucuia	60,13	9,49	26,17	84,4	41,71	0,21	2,09	7,11	0,11	12,83	29,78
Riachinho	58,89	4,38	26,39	69,97	42,23	0,21	4,13	4,42	0,15	10,52	33,21
São Romão	67,62	6,51	35,42	76,47	42,63	0,22	3,23	6,47	0,07	11,18	32,44
Santa Fé de Minas	70,63	7,50	30,71	66,34	45,12	0,55	1,67	4,26	0,18	7,69	35,33
Buritizeiro	68,41	11,10	58,61	65,05	36,34	0,57	8,44	5,61	0,41	15,40	29,33
Pirapora	68,88	10,59	64,89	114,26	10,98	0,24	16,52	8,67	1,31	17,03	42,66

Fonte: PUD, IPEA e FJP (2016).

Os municípios em estudo, segundo dados do IBGE (2016), têm, em geral, taxa de desocupação menor de 17%, por exemplo, até 3,36% em Sítio D' Abadia (GO). Já com relação à formalização das atividades econômicas, apenas nos municípios de Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG), a taxa alcança 50% ou mais um pouco de regularização. A maior taxa de ocupação ou empregados formalmente está nos municípios instalados no final da LT, a saber: Santa Fé de Minas, Buritizeiro e Pirapora – os três no estado de Minas Gerais.

A maior taxa de ocupação em todos os municípios em foco é no setor de serviços, seguido por comércio, construção e setor de utilidade pública. Apenas no município de Pirapora (MG), o setor industrial ocupa a 3ª colocação em termos de geração de empregos, ficando atrás, ainda, do setor de serviços e comércio.

De acordo com o estudo de Fernando e Menezes-Filho (2002), a mão de obra pode ser classificada da seguinte forma: 1) qualificada (12 ou mais anos de estudos), 2) intermediária (5 a 11 anos de estudos) e 3) não qualificada (0 a 4 anos de estudos). Dessa maneira, é possível afirmar que formação de mão de obra qualificada está associada a uma política educacional em nível superior, bem como cursos de especialização, mestrado e doutorado, pois os ensinamentos nestes níveis levam os indivíduos a adquirirem conhecimentos específicos de uma profissão. Por outro lado, nos casos da educação de Ensino Fundamental e médio, em geral, tendem a transmitir conhecimentos generalizados das ciências, com exceção dos cursos técnicos, onde são transmitidos conhecimentos mais específicos e profissionalizantes.

A partir desses dados, somados àqueles apresentados no item “educação” - Tabela 5.4-12, pode-se dizer que a maior parte da população da AE pode ser incluída no grupo “2”, ou seja, de nível de qualificação intermediária (5 a 11 anos de estudos), uma vez que, no ano de 2010, a média da expectativa de anos de estudos foi de nove anos. Tal informação é de grande valia ao empreendimento, uma vez que esse gerará empregos locais, especializados e não especializados.

5.4.3.5 Uso e Ocupação do Solo

Neste item é caracterizada a estrutura fundiária dos municípios que compõem a AE e identificadas e mapeadas as áreas rurais e urbanas em expansão – incluindo os vetores de crescimento – assentamentos, comunidades rurais, culturas sazonais e permanentes – inclusive silvicultura – pastagens naturais e/ou cultivadas, matas e outras tipologias de vegetação natural, bem como outros tipos introduzidos.

No intuito de analisar os vetores de crescimento e as tendências de expansão urbana e periurbana, rural e industrial nas zonas da Áreas de Estudo próximas ao empreendimento, foram utilizadas imagens de satélite e identificados os instrumentos de planejamento, gestão e ordenamento territorial disponíveis, tais como planos diretores, leis orgânicas, leis de uso e ocupação do solo, mostrando onde está inserido o empreendimento em relação a uso e ocupação do solo dos municípios atravessados pela futura LT. Foram consideradas, adicionalmente, as Unidades de Conservação e suas restrições associadas ao empreendimento em foco.

As fontes utilizadas para a construção do item foram os próprios instrumentos de planejamento e gestão existentes, obtidos através de consultas nos sites oficiais.

5.4.3.5.1 Gestão Municipal

Conforme diretrizes do Estatuto das Cidades – Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

- garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
- planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados a interesses e necessidades da população e às características locais;
- ordenação e controle do uso do solo.

Ainda segundo esta Lei, o plano diretor é obrigatório para cidades:

- com mais de 20 mil habitantes;
- integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal;
- integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; e
- incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

Contudo, é importante ressaltar que, segundo o Estatuto das Cidades, o município, ainda que de pequeno porte com menos de 20.000 habitantes, é responsável ao planejamento das atividades; “correta ordenação e controle do uso do solo; a integração e complementaridade entre as atividades urbanas, rurais e de expansão urbana, afirmando sua responsabilidade em relação ao controle do uso e ocupação do solo das zonas rurais; a justa distribuição dos benefícios e ônus do processo de

urbanização, através de estabelecimento de mecanismos de correção de distorções, para diminuir a segregação social; a regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda, visando efetivar o direito à moradia daqueles que vivem em condições precárias e sem segurança jurídica de proteção (STEPHAN, 2006)”.

Segundo o IBGE/2017, os municípios de menor porte populacional podem unir-se a outras Prefeituras, em consórcios intermunicipais, para a execução de Planos Diretores e outros instrumentos de planejamento na área de saúde, por exemplo, de forma a realizar projetos que não teria condições de suportar sozinho; iniciativa, segundo esta instituição, que começa a surgir em maior número nesta década também para as áreas de saneamento, habitação, abastecimento de água, entre outras.

Mediante informações apresentadas, avalia-se que poucos municípios da AE em foco têm a obrigatoriedade de elaboração de tal documento, sendo apresentados no Quadro 5.4.3.5-1 aqueles enquadrados na referida legislação e com os respectivos Planos Diretores.

Quadro 5.4.3.5-1: Lista de municípios com Planos Diretores vigentes.

UF	Município	População (2010)	Descrição	Disposições	Legislação	Disponível em
BA	Correntina	31.249	-	-	-	-
GO	Posse	31.419	Em revisão	-	-	-
MG	Pirapora	53.368	-	-	Lei Municipal nº 1.468, de 1997	http://www.camaradepirapora.mg.gov.br/public/storage/legislacao-arquivo/559dd0a3b3e63.pdf

Fonte: Prefeituras e Câmaras Municipais, 2017.

Segundo informações do Portal da Transparência Imprensa Oficial, o município de Correntina (BA) abriu, no ano de 2005, concorrência pública com o objetivo de contratação de empresa para a elaboração de Plano Diretor Participativo, contudo, no site oficial da Prefeitura e da Câmara de Vereadores, não há indicações do Plano ou de sua possível revisão, considerando o tempo desta ação previsto em lei.

Já o município de Posse (GO), segundo informações da Prefeitura Municipal/2017, por meio do Decreto nº 046 de 19 de março de 2009, criou a Coordenação para Revisão do Plano Diretor 2009 - cuja atividade deve finalizar em 01 de junho de 2017. Sendo assim, o novo Plano Diretor do município não está disponível para consulta pública, assim como o antigo também não.

Por fim, o município de Pirapora (MG) foi um dos primeiros, dentre outros 90 do estado, a legitimar um Plano Diretor, ainda não participativo como previsto atualmente no Estatuto das Cidades. Sua publicação é de 1997, com direcionamentos gerais acerca do planejamento municipal.

Conforme previsto em Lei, esta plataforma já deveria ter sido revisada de 1 (uma) a 2 (duas) vezes, contudo, nenhuma informação foi dada pela Prefeitura Municipal ou Câmara de Vereadores até o presente momento. Nos respectivos sítios da internet, também não foram encontradas informações de atualização deste documento.

Em análise do documento disposto em 1997, nenhuma restrição ao empreendimento em licenciamento é apontada.

5.4.3.5.2 Vetores de Crescimento Urbano

Este item trará imagens de satélite, indicando as áreas de crescimento urbano e o traçado da futura LT (quando os mesmos estiverem a menos de 5,0 km de distância). Os dados, para tanto, foram complementados com informações coletadas em campo, junto a gestores municipais em junho/2017.

Nota-se, a partir da análise das figuras a seguir, que apenas o município de Pirapora (MG) tem vetor de crescimento próximo e em direção a futura LT.



Figura 5.4.3-61: Vetor de Crescimento Urbano em Correntina (BA). LT fora da área de visualização.



Vetores de crescimento urbano em Jaborandi (BA).

Figura 5.4.3-62: Vetor de Crescimento Urbano em Jaborandi (BA). LT fora da área de visualização.



Vetores de crescimento urbano / Posse (GO)

Figura 5.4.3-63: Vetor de Crescimento Urbano em Posse (GO).
Nota: traço na cor amarela = traçado da LT



→ Vetores de crescimento em Mambai (GO).

Figura 5.4.3-64: Vetor de Crescimento Urbano em Mambai (GO).

Nota: traço na cor amarela = traçado da LT



→ Vetores de crescimento urbano em Damianópolis (GO).

● Lixão Municipal

Figura 5.4.3-65: Vetor de Crescimento Urbano em Damianópolis (GO).

Nota: traço na cor amarela = traçado da LT



→ Vetores de crescimento urbano em Sítio D'Abadia (GO).

Figura 5.4.3-66: Vetor de Crescimento Urbano em Sítio D'Abadia (GO). LT fora da área de visualização.



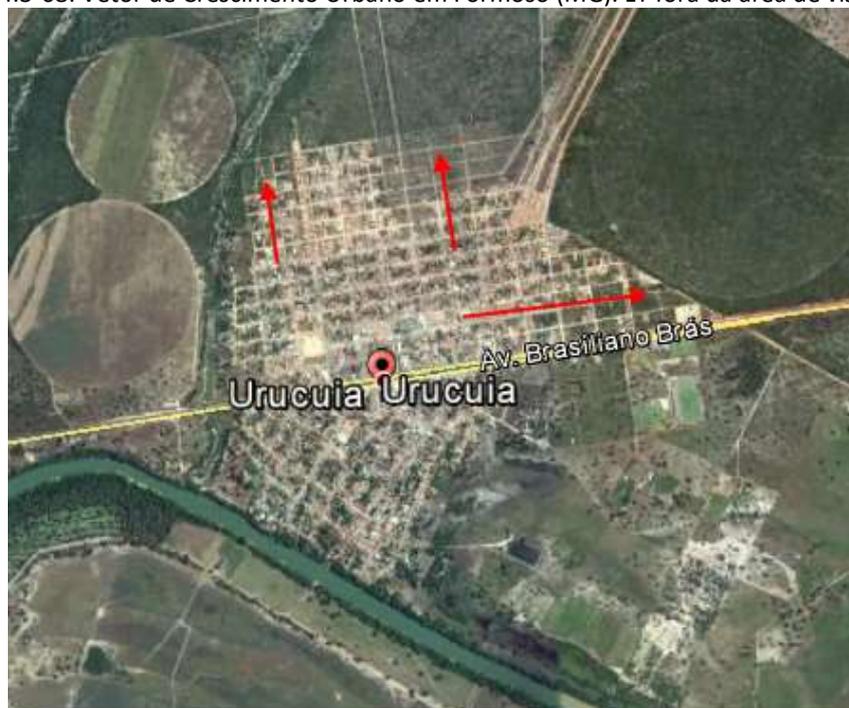
→ Vetores de crescimento urbano em Arinos (MG).

Figura 5.4.3-67: Vetor de Crescimento Urbano em Arinos (MG). LT fora da área de visualização.



→ Vetores de crescimento urbano em Formoso (MG).

Figura 5.4.3-68: Vetor de Crescimento Urbano em Formoso (MG). LT fora da área de visualização.



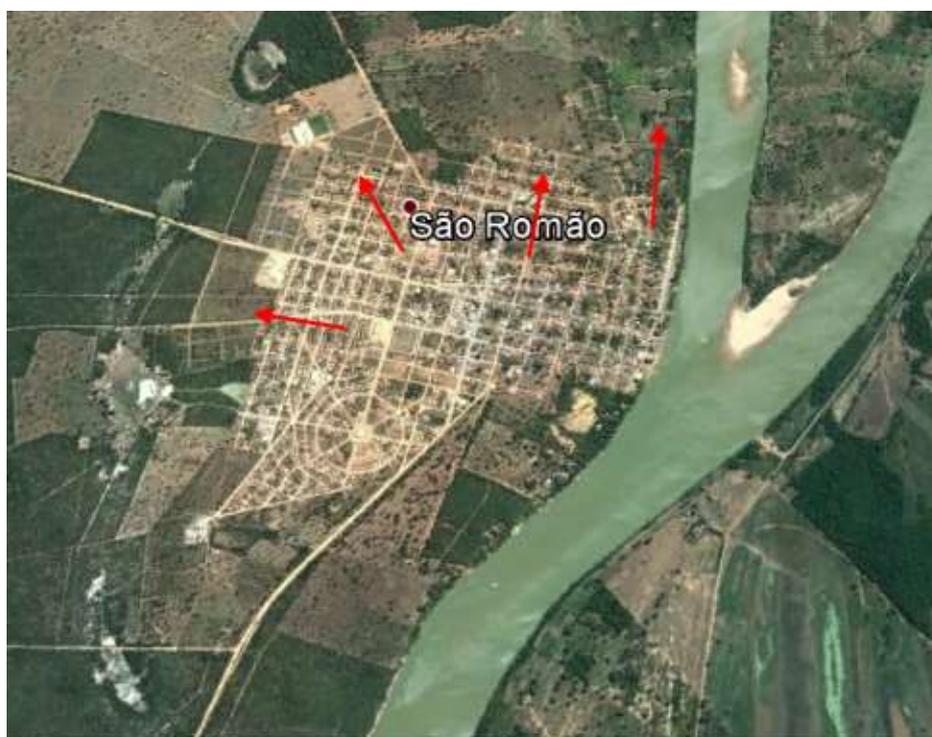
→ Vetores de crescimento urbano em Urucua (MG).

Figura 5.4.3-69: Vetor de Crescimento Urbano em Urucuia (MG). LT fora da área de visualização.



→ Vetores de crescimento urbano em Riachinho (MG).

Figura 5.4.3-70: Vetor de Crescimento Urbano em Riachinho (MG). LT fora da área de visualização.



→ Vetor de crescimento urbano em São Romão (MG).

Figura 5.4.3-71: Vetor de Crescimento Urbano em São Romão (MG). LT fora da área de visualização.



→ Vetor de crescimento urbano em Santa Fé de Minas (MG).

Figura 5.4.3-72: Vetor de Crescimento Urbano em Santa Fé Minas (MG).

Nota: traço na cor verde = traçado da LT



→ Vetores de crescimento urbano de Pirapora (MG).

● Distrito Industrial de Pirapora

Figura 5.4.3-73: Vetor de Crescimento Urbano Pirapora (MG).

Nota: traço na cor amarela = traçado da LT, Traço na cor vermelha = raio de 5,0 km a partir da LT



Figura 5.4.3-74: Vetor de Crescimento Urbano Buritizeiro (MG). LT fora da área de visualização.

5.4.3.5.3 Utilização das Terras

A utilização do solo nos municípios, segundo dados do Censo Agropecuário/2006, foi classificada em 5 (cinco) categorias, a saber: construções e benfeitorias; lavouras; matas e florestas; pastagens; e sistemas agroflorestais (Quadro 5.4.3.5-2).

Quadro 5.4.3.5-2: Utilização da terra nos municípios da AE por categoria.

UF	Municípios	Construções, benfeitorias ou caminhos (ha)	Lavouras (ha)	Matas e florestas (ha)	Pastagem (ha)	Sistema Agroflorestais (ha)
BA	Correntina	3.662	182.430	515.912	117.110	24.173
BA	Jaborandi	5.371	83.897	264.124	116.781	12.198
GO	Posse	716	19.916	23.138	56.541	3.636
GO	Mambaí	127	1.063	9.572	16.363	225
GO	Damianópolis	408	1.762	5.144	30.337	106
GO	Sítio D'Abadia	278	5.654	18.260	75.505	1.142
MG	Formoso	505	16.892	28.300	50.211	3.434
MG	Arinos	9.226	7.071	97.433	152.581	7.709
MG	Urucuia	1.807	23.838	19.151	47.083	2.175
MG	Riachinho	666	8.714	32.462	59.836	21.206
MG	São Romão	295	5.882	37.632	53.772	9.581
MG	Santa Fé de Minas	843	3.573	46.181	84.777	28.546
MG	Buritizeiro	6.808	18.060	147.265	189.950	10.872
MG	Pirapora	791	14.019	14.539	15.581	10

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

O quadro acima mostra dados que indicam a similaridade de uso da terra nos municípios de Correntina (BA) até Urucuia (MG), com exceção de Arinos (MG), que tem grande ocupação de construções e benfeitorias, seguido de pastagens, e matas e florestas. Os demais municípios deste grupo possuem grande parte de suas terras ocupadas por lavouras (permanentes e temporárias), pastagens, e matas e florestas – com uma pequena variação entre esses dois últimos indicadores.

Ainda neste grupo de municípios, predomina o uso da terra destinada à pastagem, com exceção de Correntina (BA) e Jaborandi (BA), cuja maior utilização de terras ocorre nas matas e florestas nativas. O município de Correntina (BA) também possui a maior quantidade de hectares destinados à lavoura dentre todos os analisados.

Um segundo grupo de municípios destaca-se por similaridade de usos da terra, estes são: Riachinho (MG), São Romão (MG) e Santa Fé de Minas (MG). Nestes, a maior quantidade de hectares é destinada a pastagens, seguido de matas e florestas e, por fim, sistemas agroflorestais. Esse último uso foi identificado apenas nestes 3 (três) municípios.

Por fim, Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG) assemelham-se ao primeiro grupo descrito, onde nota-se maior uso destinado às pastagens, seguido de matas e florestas, e, por fim, lavouras. O município de Pirapora (MG) tem a menor área dentre todos os demais analisados destinada aos sistemas

agroflorestais. Já Buritizeiro possui mais áreas destinadas a construções e benfeitorias ou caminhos que seu vizinho Pirapora (MG).

A seguir, registro fotográfico dos municípios, identificando os usos das terras.



Foto 5.4.3.5-1: Plantação de Algodão em Correntina (BA).



Foto 5.4.3.5-2: Plantação de Soja em Correntina (BA).



Foto 5.4.3.5-3: Agricultura familiar, lavouras em Mambaí (GO).



Foto 5.4.3.5-4: Pastagem e Sist. Agroflorestal em Formoso (MG).



Foto 5.4.3.5-5: Agronegócio em Urucuia, plantação de café com pivô-central de irrigação (MG).



Foto 5.4.3.5-6: Agricultura familiar, lavouras em Riachinho (MG).

5.4.3.5.4 Condição do Produtor e Assentamentos

Como último subitem de uso e ocupação do solo, apresenta-se dados referentes às condições do produtor nos municípios e lista-se os Projetos de Assentamento Rural em vigor.

Esses dados, integrados, inferem diretamente na condição/vetor de expansão rural dos municípios.

A seguir, no Quadro 5.4.3.5-3 apresentando primeiramente a condição do produtor por município, seguido dos Projetos de Assentamento (PAs).

Quadro 5.4.3.5-3: Condição do produtor por município da AE.

UF	Municípios	Arrendatário	Assentamento sem titulação definitiva (Ha)	Ocupante (Ha)	Parceiro (Ha)	Proprietário (ha)
BA	Correntina	24.216	6.280	5.146	292	812.287
BA	Jaborandi	-	410	724	73	481.845
GO	Posse	327	709	2.721	297	104.465
GO	Mambaí	103	4.195	1.487	-	22.821
GO	Damianópolis	-	-	697	69	37.793
GO	Sítio D'Abadia	-	2.376	-	-	98.700
MG	Formoso	1.429	494	14.192	1.296	87.230
MG	Arinos	3.157	12.400	8.614	116	257.146
MG	Urucuia	-	258	173	193	94.979
MG	Riachinho	1.060	5.636	986	-	116.642
MG	São Romão	-	-	33	725	102.489
MG	Santa Fé de Minas	-	3.624	-	-	169.303
MG	Buritizeiro	-	3.473	4.674	-	370.832
MG	Pirapora	75	3.140	32	-	41.912

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Em todos os municípios analisados, conforme disposição de dados do quadro acima, nota-se predominância de produtores proprietários. No município de Arinos (MG), em destaque, há grande número de produtores ou terras sem titulação definitiva, indicador que se repete para municípios também com grande quantidade de Projetos de Assentamento (assunto melhor detalhado adiante).

Os Projetos de Assentamento, por sua vez, segundo informações do INCRA (2014), são projetos que contêm um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo INCRA onde originalmente existia apenas um imóvel rural pertencente a um único proprietário. Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas, lotes ou glebas, é entregue pelo INCRA a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias.

Segundo esta instituição, o “assentamento é criado através da publicação de uma portaria com os dados do imóvel, a capacidade estimada de famílias, o nome do projeto e os próximos dados para a sua implantação. Os assentamentos podem ser divididos em dois grandes grupos: os criados por meio de obtenção de terras pelo INCRA, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PAs), que incluem os ambientalmente diferenciados; e aqueles implantados por instituições governamentais e reconhecidos pelo INCRA. Os procedimentos técnicos administrativos da criação e reconhecimento estão amparados pela Norma de Execução DT nº 69/2008”.

Em geral, “os trabalhadores rurais que recebem o lote comprometem-se a morar na parcela e a explorá-la para seu sustento, utilizando exclusivamente a mão de obra familiar. Eles contam com

créditos, assistência técnica, infraestrutura e outros benefícios de apoio ao desenvolvimento das famílias assentadas”.

Lembra-se que as terras são do INCRA até que a escritura de posse seja passada a família assentada. Com esse documento, então, as famílias podem alugar, doar, arrendar ou emprestar sua terra a terceiros.

Na AE em estudo, foram identificados 37 PAs (

Quadro 5.4.3.5-4), sendo que 3 (três) desses deverão ser interceptados pela futura LT.

Quadro 5.4.3.5-4: Lista dos Projetos de Assentamento identificados no município da AE.

UF	Município	Nome dos PAs	Capacidade (nº de famílias)	Nº de Famílias Assentadas	Data de criação	Área total (ha)
BA	Correntina	PA Fazenda Porto Bonito	127	126	12/05/1987	25.943,3311
		PA Sumidouro	-	-	-	-
BA	Jaborandi	-	-	-	-	-
GO	Posse	-	-	-	-	-
GO	Mambaí	PA Mambaí	28	25	02/08/1995	2.017,8943
		PA Paraná	90	63	19/09/1995	6.349,0912
		PA Capim do Cheiro	28	18	16/02/1995	2.016,1138
		PA Cynthia Peter	41	40	2004	591
GO	Damianópolis	-	-	-	-	-
GO	Sítio D'Abadia	-	-	-	-	-
MG	Formoso	PA São Francisco	90	86	25/05/2001	5.616,7540
		PA Capão do Mel	108	69	13/11/1997	2.885,0716
MG	Arinos	PA Colônia dos Ciganos	12	11	23/07/2001	248,3400
		PA Paulo Freire	55	48	25/04/2007	1.565,6507
		PA Carlos Lamarca	85	85	20/12/2000	2.468,622
		PA Grande Borá	63	63	08/09/1998	2.304,000
		PA Santo Antônio	30	30	20/11/1998	1.117,8587
		PA Caiçara	37	37	20/11/1998	1.842,5707
		PA Rancharia	44	43	15/04/1997	2.294,9181
		PA Chico Mendes	135	134	14/08/2000	6.356,8132
		PA Riacho Claro	66	62	25/09/1997	3.565,9529
		PA Carro Quebrado	42	39	11/12/1998	1.529,6046
		PA Roça	40	39	14/08/2000	1.439,5743
		PA Santa Teresinha	59	46	29/08/1989	5.031,5421
		PA Santa Teresinha	41	41	13/05/1998	1.452,944
MG	Urucuia	PA Eloi Ferreira da Silva	108	57	18/11/2003	4.378,4500
		PA Vereda Grande	127	112	27/02/1992	1.201,0903
		PA Água Branca	25	23	27/02/1992	1.201,0903
		PE Vereda da Cuia Barreirinho	59	54	02/12/1998	3.871,4348

UF	Município	Nome dos PAs	Capacidade (nº de famílias)	Nº de Famílias Assentadas	Data de criação	Área total (ha)
		PA Matão	65	57	02/12/1996	2.535.6556
MG	Riachinho	PA Lages	30	27	19/12/1997	2.435.3876
		PA Logradouro	120	93	19/12/1997	4.907.2682
		PA Conceição	80	45	02/12/1996	1.972
		PA Brejo Verde	69	61	29/08/1989	3177,9417
		PA Cristo Rei	80	45	02/12/1995	1.972,000
		PA São João do Boqueirão	600	57	26/10/1988	17.34072
MG	São Romão	PA Novilha Brava	25	25	21/12/2004	5.911,069
		PA São João do Rodeio	46	46	24/10/2005	7.451,9636
MG	Santa Fé de Minas	PA Tamboril	141	113	23/01/1995	9.447,8502
MG	Buritizeiro	PA 1 de Maio	70	66	16/05/2007	5.299,053
		PA São Francisco	29	28	26/12/1996	227,3729
		PA Santa Helena	65	62	11/04/1997	9.685,9976
		PA São Pedro das Gaitas	31	27	13/12/2001	5.112,5169
		PA Francisco/CEPAV	40	22	13/12/2001	4.289
		PA Limeira	80	44	16/05/2007	5.299,053
MG	Pirapora	PA Floresta Viveiros	60	59	18/09/2002	4.687,0494
		PA Paco Paco	42	42	10/08/2000	445,4839

Fonte: INCRA/2017 (<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php> e http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/reforma-agraria/questao-agraria/reforma-agraria/projetos_criados-geral.pdf).

Nota-se que o maior número de PAs está localizado em Arinos (MG), Riachinho (MG) e Buritizeiro (MG), conforme Figura 5.4.3-75, a seguir.

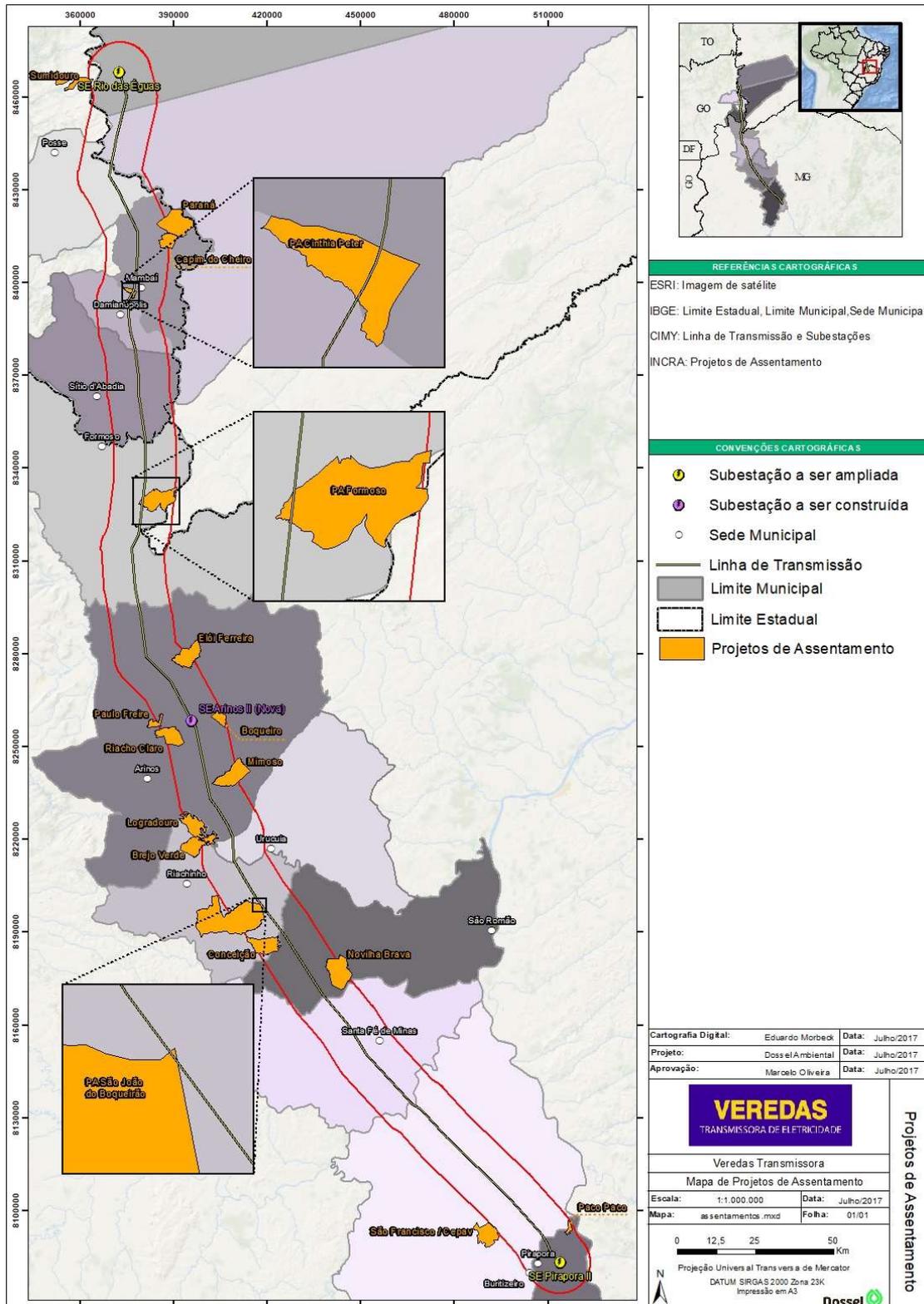


Figura 5.4.3-75: Projetos de Assentamento Rural na AE.

Fonte: Dossel, 2017.

Nota: traço em vermelho = raio de 5,0 km a partir da LT

5.4.3.6 Populações Tradicionais

Neste item, serão apresentadas informações sobre as populações tradicionais conforme disposições da Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015, a saber: Terras e Reservas Indígenas, Comunidades Quilombolas e Comunidades Extrativistas.

Para essa apresentação, a pesquisa foi majoritariamente realizada em gabinete nos sítios da Fundação Nacional do Índio – FUNAI, do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e da Fundação Cultural Palmares – FCP, cabendo a complementação com dados coletados *in loco* junto as Secretarias Municipais e demais relacionadas às temáticas.

5.4.3.6.1 Terras e Reservas Indígenas

As Terras Indígenas (TI) tradicionalmente ocupadas são aquelas, de acordo com o parágrafo primeiro do artigo 231 da Constituição Federal de 1988, "por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições".

No que tange ao licenciamento ambiental, de acordo com as informações da Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015, Terras Indígenas são: "áreas ocupadas por povos indígenas, cujo Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação tenha sido aprovado por portaria da FUNAI, publicada no Diário Oficial da União, ou áreas que tenham sido objeto de portaria de interdição expedida pela FUNAI em razão da localização de índios isolados".

Ainda segundo a referida Portaria, cita-se: "em terra indígena, quando a atividade ou empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em Terra Indígena ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na Terra Indígena, respeitado os limites do Anexo I" – sendo essa para LTs, na Amazônia Legal, de 8,0 km distância e, para as demais regiões, tem-se 5,0 km de distância.

Com relação a Terras Indígenas (TIs), em consulta a base de dados (*site*) da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), constatou que, até o referido mês de julho de 2017, não há registro de TIs ou Reservas Indígenas nas Áreas de Estudo da LT, não inferindo qualquer risco a essa população.

Mesmo ciente da Instrução Normativa (IN) nº 01, de 25/03/2015, que determina que autarquias que participam de processos de licenciamento ambiental somente podem se manifestar sob consulta oficial do órgão ambiental licenciador, em 11/04/2017, por meio da carta CO-004/17 foi solicitado "nada consta" da FUNAI sobre a interferência da LT em estudo, sendo que até o presente momento não se obteve resposta.

Em contramão ao indicativo oficial mencionado acima, no município de Buritizeiro (MG), a etnia Tuxá Setor Bragagá, em 20/11/2015, ocupou e reivindica a posse de um território de cerca de 6.000 ha na

Fazenda Santo Antônio, Distrito de Cachoeira da Manteiga, às margens do rio São Francisco (verificar Figura 5.4.3-76).

Segundo diversos sítios da internet e dados obtidos junto a pajé e líder da aldeia, há uma intensa luta territorial por parte desse grupo por ocupar definitivamente o território mencionado, sendo que essa ação tem o apoio maciço de moradores municipais e vizinhos territoriais.

Em carta aberta publicada no sítio Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas (CAA), a líder da aldeia se manifesta acerca da ocupação e luta travada pelo reconhecimento da cultura indígena, a saber.

“Nós, povo indígena Tuxá Setor Bragagá, com o apoio da Articulação Rosalino de Povos e Comunidades Tradicionais do Norte de Minas, Povo Indígena Xakriabá, Tuxá Kiniopará de Ibotirama/BA, Pataxó, Pankararu, Movimento Geraizeiro, NASCER (Núcleo de Agricultura Sustentável do Cerrado), e outros povos, vimos através deste, informar que estamos ocupando desde as 10:00 horas do dia 20 de novembro de 2015 a fazenda Santo Antônio, localizada próximo ao distrito de Cachoeira da Manteiga, município de Buritizeiro/MG. O clima atual é de tensão. Ontem, escutamos tiros e, em vários momentos, veículos rondando a fazenda próximo ao local onde estamos.

É relevante ressaltar que a Fazenda Santo Antônio, com área aproximada de 6.000 ha, é de propriedade do Estado de Minas Gerais, tendo sido adjudicada em Ação de Execução Fiscal, em setembro de 2007. Apesar de pertencer ao Estado de Minas Gerais, estava sendo explorada por particulares, através de criação de gado. Além da exploração ilegal, no interior da fazenda, nos deparamos com gravíssimos danos e crimes ambientais: coro de animais silvestres abatidos por caçadores; grandes áreas de desmatamento sem o devido licenciamento ambiental, elevada compactação e uso indevido do solo, vestígios de atividade madeireira e de carvoaria, dentre outras degradações ambientais.

A mãe terra aqui encontra-se castigada e nós Povo Tuxá Setor Bragagá repudiamos qualquer ação contra a natureza e entendemos que as intervenções anteriores são criminosas e devem ser apuradas. Por isso, solicitamos ao Ministério Público e órgãos competentes que investiguem a situação. Queremos nessa terra semear a cultura e a resistência do Povo Tuxá que encontra há mais de 65 anos no estado de Minas Gerais sem território e assistência.

A terra é essencial para nós povos indígenas, e nessa terra, onde hoje ocupamos e reivindicamos, vamos construir uma aldeia sólida com base em nossa cultura, tradição e costumes nos pilares do Bem Viver dos Povos Indígenas. Exigimos a presença da FUNAI, SESAI e demais órgãos indigenistas para que prestem a devida assistência, e o apoio dos demais órgãos governamentais e não governamentais”.

Até o presente momento, não foram encontradas informações na base de dados da FUNAI acerca da modalidade dessa Terra Indígena e/ou fase do processo administrativo que demarca as terras tradicionalmente ocupadas.

A área da Terra Indígena Tuxá Setor Bragagá está localizada a mais de 12 km de distância do atual traçado da futura LT, não intervindo no cotidiano da população residente e atendendo igualmente as

orientações do Anexo I da Portaria Interministerial nº 60 citada anteriormente. A seguir, figura de localização dessa eventual TI e do traçado da futura LT.

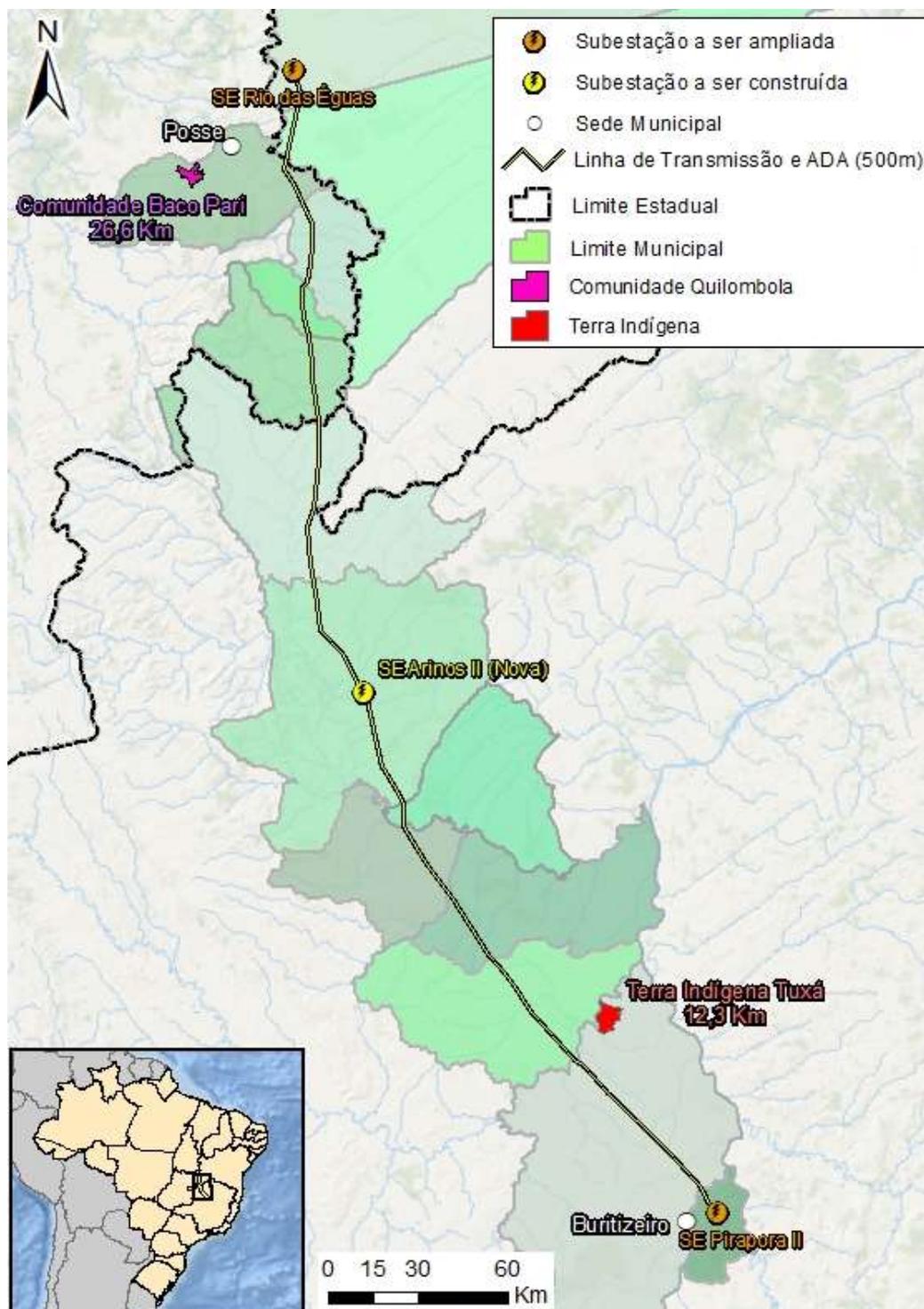


Figura 5.4.3-76: Localização da Terra Indígena Tuxá em relação ao traçado da LT
Fonte: Dossel, 2017.

5.4.3.6.2 Comunidades Quilombolas

As Comunidades Quilombolas, tal como apresentado pela Fundação Cultural Palmares (FCP), são “remanescentes de quilombos segundo critérios de auto definição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida, que tenham sido certificadas pela Fundação Cultural Palmares”.

Por sua vez, Terras Quilombolas (TQs) são “áreas ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos, utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural, identificadas, delimitadas ou tituladas por órgão competente”, INCRA – conforme determina o Decreto nº 4.887, de 20/11/2003, que regulamenta tal procedimento tratado no Art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT).

No que tange ao licenciamento ambiental, segundo informações da Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015, Capítulo I, parágrafos IX e XIII, serão consideradas as Comunidades Quilombolas que “tenham sido reconhecidas por Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) devidamente publicado” pelo INCRA.

Além disso, ainda segundo orientações da referida Portaria Interministerial, deve-se apresentar informações sobre as CQs no caso do empreendimento “submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra quilombola ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra quilombola, respeitados os limites do Anexo I”. Para LTs, dispõe-se, na Amazônia Legal, a distância de 8km e, nas demais regiões do país, 5km de distância.

Foram realizadas consultas tanto nas bases de dados digitais disponíveis nos sítios eletrônicos, quanto em consulta por carta formal à: Fundação Cultural Palmares (FCP); ao INCRA/DF (Superintendência Regional SR-06); à Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA/GO); à Secretaria de Meio Ambiente da Bahia – SEMA/BA (Superintendente de Estudos e Pesquisas Ambientais); à Coordenação de Desenvolvimento Agrário da Bahia (CDA/BA); Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário (SEDA/MG).

Esses levantamentos identificaram 3 (três) comunidades remanescentes de quilombo (CRQs), apresentadas no Quadro 5.4.3.6-1a seguir, certificadas e não certificadas pela FCP. Importante ressaltar que apenas uma das comunidades possui Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID), sendo possível identificar sua delimitação. As demais Comunidades não são reconhecidas e não possuem RTID e título emitido.

Quadro 5.4.3.6-1: Comunidades Remanescentes Quilombolas (CRQs) existentes nas Áreas de Influência do empreendimento.

UF	Município	CRQs	Nº Processo FCP	Situação FCP	Distância LT
GO	Iaciara/GO Posse/GO	Baco Pari	01420.000559/2006 -55	Certificada C/ RTID	27km
MG	Formoso/MG	São Francisco/Gentio	01420.001299/2006-35	Certificada S/RTID	-
MG	Urucuia/MG	Baixa Funda	01420.004881/2013-82	Certificada S/ RTID	-

Fonte: Fundação Cultural Palmares (2016).

Na AE, conforme demonstrado na , encontra-se instalada 1 (uma) Comunidade Remanescente de Quilombo (CRQ) – Baco Pari, no município de Posse (GO), tendo essa CRQ expedida pela FCP, com número de processo nº 01420.000559/2006-5. Segundo informações do INCRA, essa comunidade tem RTID publicado em 14 e 15/05/2009. Lá residem em torno de 46 famílias em uma área total de 3.147,4885 ha. O processo é do de nº INCRA é 54700.002573/2007-94.

A referida CQ com toda documentação a posta de ser considerada no âmbito do licenciamento ambiental, conforme demonstrado na Figura 5.4.3-76, está a mais de 26 km de distância do futuro empreendimento, atendendo aos limites dispostos na Portaria Interministerial, e, conseqüentemente, não inferindo qualquer interferência atual ou futura nesta comunidade.

A Fundação Cultural Palmares (FCP) atestou essa não interferência por meio do Ofício nº 480/2017/GAB/FCP/Minc, de 12/09/2017, concluindo pelo “Não Óbice” da Fundação quanto ao processo de licenciamento ambiental da futura LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, tendo em vista que não há atualmente a existência de CRQs a menos de 5 km do traçado da LT em tela.

Segundo informações da Agência Goiana de Habitação (AGEHAB), nessa comunidade existem 20 construções residenciais e uma organização social chamada de Associação Quilombola Baco Pari.

Em linhas gerais, segundo publicação Brasil Quilombola, essa CRQ, assim como outras em nosso território, tem parte de sua população beneficiária do Programa Bolsa Família, e está em situação de extrema pobreza; tem grande parte de seus idosos analfabetos e desenvolve atividades ligadas a agricultura, extrativismo ou pesca artesanal. Em geral, não possui água canalizada, não possui saneamento adequado e possui energia elétrica. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário, diversos programas de desenvolvimento são aplicados em todas as CRQs do país.

5.4.3.6.3 Comunidades Extrativistas

De acordo com a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (BRASIL, 2007), são considerados povos e comunidades tradicionais: “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”.

Na AE em estudo, não foram identificadas comunidades rurais que sobrevivem essencialmente de atividades extrativistas; de modo que essas possam ser enquadradas no contexto de Populações Tradicionais Extrativistas, que combinam, quando possível, duas atividades econômicas: produção de meios de vida e produção de mercadorias, em que uma “economia natural” (GONÇALVES, 2005), no primeiro caso, e uma “economia do excedente” (FRAXE, 2004) “dita” o cotidiano de seus moradores.

5.4.4 Composição do Diagnóstico da Área de Estudo (Dados Secundários)

5.4.4.1 Considerações Metodológicas

Na caracterização da Área de Estudo (dados primários) do Meio Socioeconômico foram consideradas as localidades com ocupação social diretamente impactada pelo empreendimento, assim como os espaços de uso social e produtivos de referência necessários à manutenção das atividades humanas.

Integram a AE (dados primários) as seguintes áreas, a saber: um corredor de 1.000 m de largura (sendo um raio de 500 m para cada lado do eixo da LT), abrangendo a faixa de servidão (61 m de largura), mais as áreas do entorno das subestações (SEs).

Neste item são caracterizadas as localidades identificadas ao longo do traçado da LT, entorno das Subestações e vias de acesso ao empreendimento, considerando os seguintes itens, a saber: 1) ocupação populacional; 2) infraestruturas e os serviços públicos; 3) uso do solo e 4) atividades econômicas. Também serão descritos os cruzamento e paralelismo e/ou proximidade da LT em estudo com outras LTs e infraestruturas de deslocamento humano.

Para facilitar a compreensão do diagnóstico da AE (dados primários) e melhor contextualizá-la no cenário regional, os primeiros itens apresentarão os seguintes itens, a saber: 1) aspectos da faixa de servidão; 2) edificações existentes na faixa de servidão; 3) cruzamentos ou paralelismos com outros empreendimentos; 4) uso e ocupação do solo na faixa de 500 m para cada lado do eixo principal da LT e, por fim; 5) intervalos de análise em cada estado – sendo que nesses serão detalhados os itens anteriores e informações com dados de ocupação populacional, infraestrutura e demais indicadores citados no parágrafo anterior.

Para a apresentação das informações populacionais da AE (dados primários), foram utilizados dados do Censo Demográfico de 2010 e respectivos setores censitários, sendo essas as menores unidades geográficas de análise oficialmente definidas e utilizadas pelo IBGE como parte integrante do Censo Demográfico. É de primordial importância explicar que os Setores Censitários são unidades predefinidas e que não correspondem a qualquer outra delimitação geográfica posterior ou intencionada para outros estudos. A utilização, contudo, desses dados, sendo esta a menor unidade de análise populacional do IBGE, é a mais próxima à realidade local, no que tange ao dimensionamento populacional dentro do *buffer* linear considerado para esse estudo e licenciamento ambiental (500 m para cada lado da LT).

Ainda que se tenha alguma margem de erro hiper ou subestimada no diagnóstico a seguir, com relação a ocupação populacional, entende-se que esta é uma maneira tangível de dimensionar o

indicador e, por conseguinte mencionar e dimensionar impactos correlacionados e posterior execução de programas socioambientais.

A caracterização ora apresentada servirá de referência para avaliar, por fim, a região de instalação do empreendimento e seus os impactos e medidas socialmente correlacionadas, de modo que as futuras ações assumam caráter sustentável e adequado às particularidades locais.

5.4.4.2 Dinâmica Populacional

A dinâmica populacional da AE (dados primários), assim como já mencionado no item referente à metodologia deste Capítulo, foi dimensionada a partir dos Setores Censitários (menor unidade de pesquisa populacional) do Censo Demográfico - IBGE/2010. Todos os setores interceptados pela faixa de 500 m para cada lado da LT foram considerados nesse dimensionamento, mesmo aqueles com pequenas áreas a serem interceptadas em relação à sua área total e, então, distantes, muitas vezes, em termos de ocupação, da LT.

Para melhor compreensão dessas informações, segue mapa ilustrativo de todos os Setores Censitários considerados neste estudo.

Ao todo, conforme dados apresentados na tabela a seguir, são 45 Setores Censitários integrantes da AE (dados primários) do empreendimento, a saber:

- 4 em Correntina (BA);
- 1 em Jaborandi (BA);
- 2 em Posse (GO);
- 3 em Mambá (GO);
- 2 em Damianópolis (GO);
- 1 em Sítio D'Abadia (GO);
- 5 em Formoso (MG);
- 6 em Arinos (MG);
- 1 em Urucuia (MG);
- 3 em Riachinho (MG);
- 5 em Santa Fé de Minas (MG);
- 3 em São Romão (MG);
- 6 em Buritizeiro (MG); e
- 2 em Pirapora (MG).

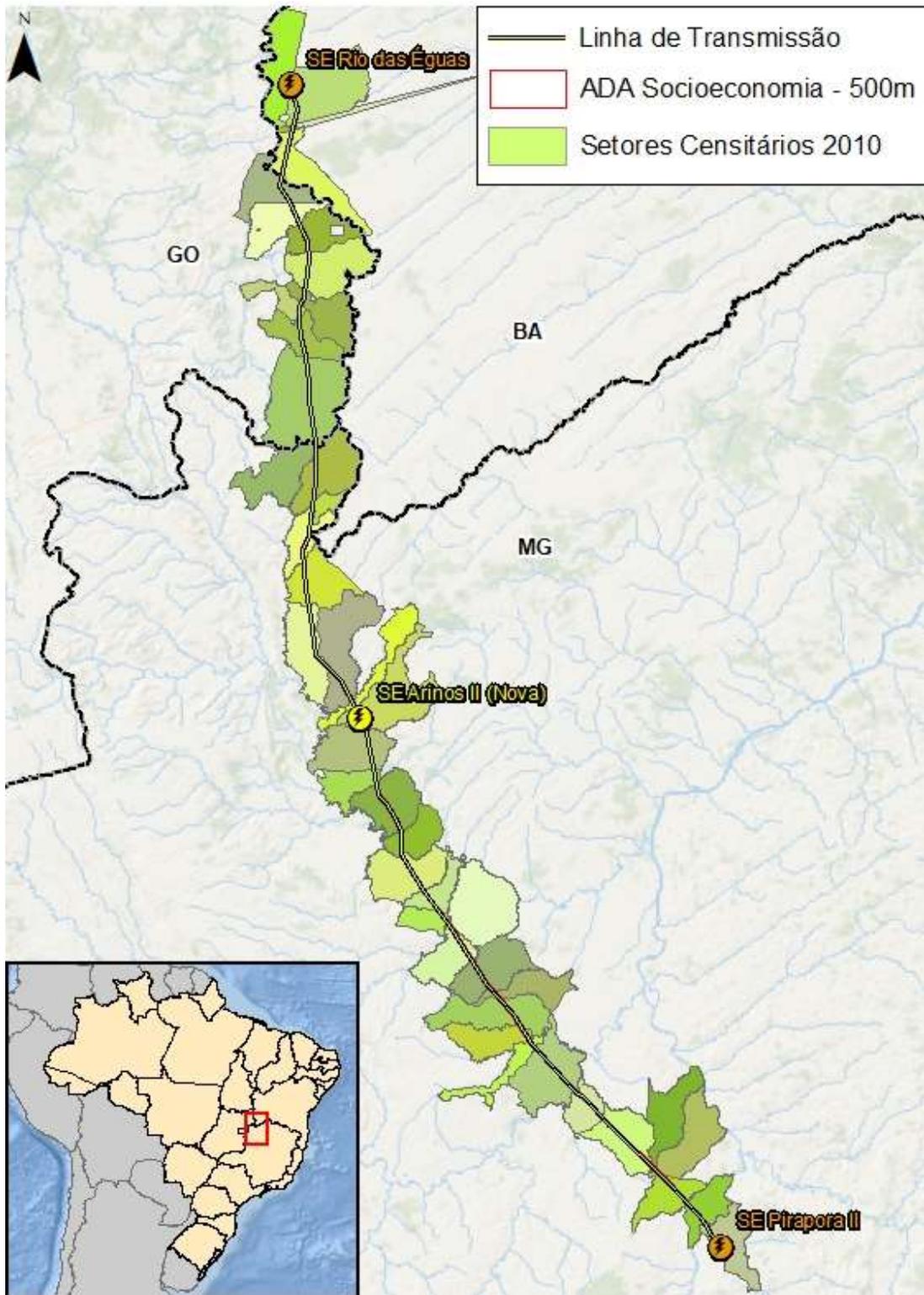


Figura 5.4.4-1: Setores Censitários (45) na AE (dados primários) em estudo.
Fonte: Dossel, 2017.

Como pode ser notado na Figura 5.4.4-1, em geral os Setores Censitários que integram esse estudo pertencem às zonas rurais dos 14 municípios da AE. Apenas um Setor Censitário está instalado na zona urbana municipal, sendo esse de código 315120605000059, em Pirapora (MG) (Quadro 5.4.4.2-1).

O Quadro 5.4.4.2-1 traz informações censitárias de cada Setor em estudo, no ano de 2010, conforme Censo Demográfico - IBGE/2010.

Quadro 5.4.4.2-1: Informações Populacionais dos Setores Censitários interceptados pela LT, Censo Demográfico 2010.

UF	Município	Código IBGE/2010	Tipo	Nome do Distrito	População Residente	Razão de Sexo	Densidade Demográfica (hab./Km ²)
BA	Correntina	290930705000043	Rural	-	78	129.41	0.18
BA	Correntina	290930705000048	Rural	-	84	154.55	0.26
BA	Correntina	290930705000054	Rural	-	-	-	-
BA	Correntina	290930705000055	Rural	-	-	-	-
BA	Jaborandi	291735905000031	Rural	-	6	200	0.02
GO	Posse	521830005000023	Rural	-	230	114.95	1.02
GO	Posse	521830005000033	Rural	-	527	119.58	2.19
GO	Mambaí	521270905000005	Rural	-	73	92.11	0.35
GO	Mambaí	521270905000006	Rural	-	1.017	107.55	4.35
GO	Mambaí	521270905000007	Rural	-	603	133.72	1.7
GO	Damianópolis	520670105000004	Rural	-	283	128.23	2.76
GO	Damianópolis	520670105000006	Rural	-	494	122.52	2.38
GO	Sítio D'Abadia	522070205000003	Rural	-	407	143.71	0.63
MG	Formoso	312620805000007	Rural	-	305	131.06	2.29
MG	Formoso	312620805000008	Rural	-	21	90.91	0.07
MG	Formoso	312620805000009	Rural	-	92	135.9	0.34
MG	Formoso	312620805000017	Rural	-	339	123.03	5.65
MG	Formoso	312620805000022	Rural	-	105	133.33	0.65
MG	Arinos	310450205000011	Rural	-	573	128.29	1.84
MG	Arinos	310450205000012	Rural	-	270	123.14	0.92
MG	Arinos	310450205000017	Rural	-	325	140.74	1.07
MG	Arinos	310450205000018	Rural	-	218	129.47	0.51
MG	Arinos	310450205000028	Rural	-	370	140.26	2.42
MG	Arinos	310450205000031	Rural	-	191	122.09	0.93
MG	Arinos	310450220000004	Rural	Vila Bom Jesus	445	132.98	1.08
MG	Urucuaia	317052905000006	Rural	-	883	110.74	4.86
MG	Riachinho	315445705000009	Rural	-	536	103.8	1.68
MG	Riachinho	315445705000011	Rural	-	239	127.62	1.76
MG	Riachinho	315445705000020	Rural	-	204	137.21	2
MG	Santa Fé de Minas	315760905000003	Rural	-	70	159.26	0.53
MG	Santa Fé de Minas	315760905000007	Rural	-	146	151.72	0.73
MG	Santa Fé de Minas	315760905000011	Rural	-	210	121.05	0.55
MG	Santa Fé de Minas	315760905000014	Rural	-	77	175	0.23

UF	Município	Código IBGE/2010	Tipo	Nome do Distrito	População Residente	Razão de Sexo	Densidade Demográfica (hab./Km ²)
MG	Santa Fé de Minas	315760905000015	Rural	-	74	146.67	0.39
MG	São Romão	316420905000012	Rural	-	655	125.86	2.14
MG	São Romão	316420905000013	Rural	-	602	137.01	1.4
MG	São Romão	316420905000016	Rural	-	197	126.44	0.92
MG	Buritizeiro	310940205000024	Rural	-	130	128.07	0.73
MG	Buritizeiro	310940205000025	Rural	-	-	-	-
MG	Buritizeiro	310940205000032	Rural	-	20	100	0.1
MG	Buritizeiro	310940210000005	Rural	Cachoeira do Manteiga	78	136.36	0.3
MG	Buritizeiro	310940215000004	Rural	Paredão de Minas	253	112.61	0.89
MG	Buritizeiro	310940215000010	Rural	Paredão de Minas	55	111.54	0.39
MG	Pirapora	315120605000024	Urbano	-	431	102.35	458.83
MG	Pirapora	315120605000059	Rural	-	671	147.6	2.95

Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>

Analisando o quadro apresentado, é possível avaliar que a ocupação populacional geral da AE (dados primários) é baixa (sendo seus Setores Censitários predominantemente rurais), se comparados aos Setores Censitários instalados em zonas ou centros urbanos. O quadro indica igualmente, baixa densidade demográfica (em torno de 2 hab/km²); com exceção do Setor Censitário já mencionado no município de Pirapora (MG), que apresenta esta taxa em torno de 458.83 hab/km² bem acima dos demais em foco.

Vale lembrar, neste item em especial, que no diagnóstico da AE (dados secundários), também no item de dinâmica demográfica, os municípios indicaram predominância de urbanização, ou seja, grande parte da população residindo nos centros urbanos, a exemplo de: Mambai (GO); Posse (GO); Damianópolis (GO); Formoso (MG); Arinos (MG); Riachinho (MG); São Romão (MG); Santa Fé de Minas (MG); Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG). Os demais municípios em estudo indicam menores taxas de urbanização e consequente maior número de habitantes residindo nas respectivas zonas rurais, como é o caso de: Correntina (BA), Jaborandi (BA), Sítio D'Abadia (GO) e Urucuia (MG).

Mais adiante, os Setores Censitários que apresentaram maior taxa de ocupação populacional foram nos municípios de Mambai (GO), seguido de Urucuia (MG), Pirapora (MG) e São Romão. Apenas no município de Mambai (GO), destaca-se no Setor 521270905000006, a instalação do Projeto de Assentamento (PA) Rural Cynthia Peter – maior PA da região e consequentemente maior número de famílias e residentes estabelecidos.

No que tange ao aspecto populacional desse PA Rural (PA Cynthia Peter), segundo informações do INCRA, o mesmo foi instalado em 2004 em uma área de 591 ha e capacidade de abrigar 41 famílias residentes. Atualmente, ainda segundo o INCRA, na localidade residem 40 famílias, indicando, dessa forma, estabilização populacional por longo período de tempo; isso porque, os assentados, até que

tenham posse da escritura da terra (o que historicamente demoram alguns anos), não podem alugar, doar, arrendar ou emprestar sua terra a terceiros – ações que por sua vez influenciam em indicadores, no mínimo, de fluxo migratório e especulação imobiliária e, então, estabilização demográfica.

Cenário semelhante ocorre em todos os Assentamentos Rurais interceptados pelo empreendimento, seja diretamente pela LT, como é o caso do PA São Francisco em Formoso (MG), ou pela faixa de 500 m para cada lado da LT, como é o caso do PA São João do Boqueirão em Riachinho (MG). Os Setores Censitários correspondentes a esses PAS são: São João do Boqueirão (315445705000020, 315445705000011 e 315445705000009) e São Francisco (312620805000017).

Outro fator de flutuação populacional relaciona-se a infraestrutura disponível (acessos, sistema de rede de energia, abastecimento de água, sistema de comunicação e outros), a qualidade de terras e atrativo turístico local, a exemplo de áreas com disponibilidade hídrica natural ou artificial. Tais indicadores podem atrair ou por fim estabilizar a população residente. Em casos extremos, nota-se migração para outras localidades ou centros urbanos. No caso das zonas rurais em foco e Projetos de Assentamento em estudo, todos esses fatores são limitantes para incremento populacional a curto e médio prazo.

Em geral não há expectativa de crescimento populacional fora da curva nos Setores Censitários em análise, com exceção do já destacado setor instalado na zona urbana de Pirapora (MG). Os demais setores censitários, sendo unidades menores dos municípios, instalados nas respectivas zonas rurais e sem nenhum fator de destaque com relevância socioeconômica, seguem a tendência municipal de crescimento.

Os Setores Censitários, por sua vez, que apresentaram o menor número de residentes foram nos municípios de Jaborandi/BA (29173590500003), seguido de Buritizeiro/MG (31094020500003 e 310940215000010), Formoso/MG (312620805000008) e, por fim, Santa Fé de Minas/MG (315760905000003).

Com relação à razão de sexo dos setores em foco, apenas no município de Mambaí/GO (521270905000005) e Formoso/MG (312620805000008) há predominância do gênero feminino. Nos demais 43 Setores em foco, há predominância do gênero masculino na população residente e identificada pelo IBGE/2010.

Por fim, a seguir são apresentados infográficos com informações de constituição etária dos setores em foco. Em análise das figuras, observa-se predominância, em geral, nas faixas etárias relacionadas às crianças (até 14 anos) e adultos (a partir de 25 anos); com pequena parcela de idosos, em especial acima de 85 anos. Verificara-se nas figuras bastante assimetria entres os Setores, sendo difícil traçar um perfil etário para os mesmos, contudo, em Mambaí (GO) e Pirapora (MG) é possível notar semelhança entre os respectivos Setores e indicadores, assim como um formato mais piramidal da estrutura etária, indicando processo ainda de desenvolvimento populacional (população jovem e de poucos idosos).

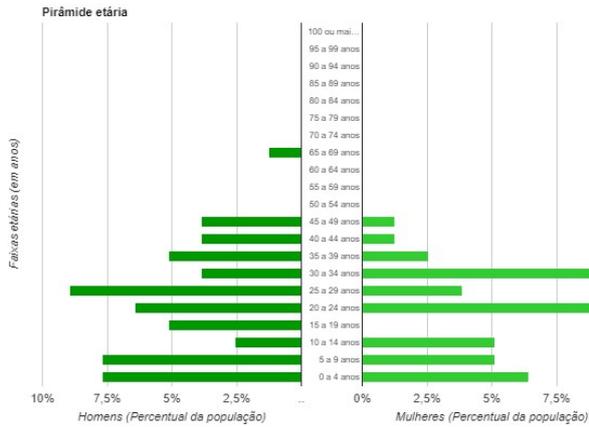


Figura 5.4.4-2: Pirâmide etária do setor 290930705000043, Correntina (BA).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

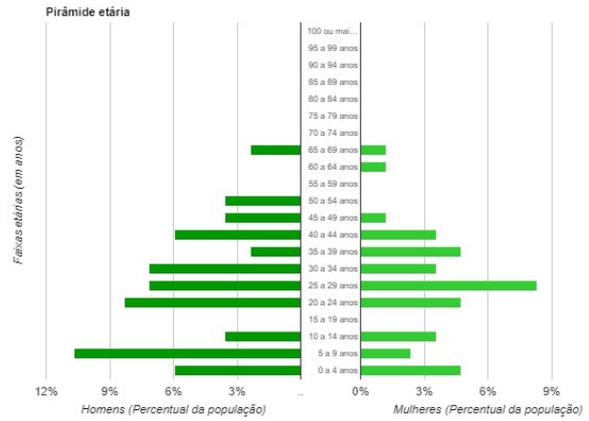


Figura 5.4.4-3: Pirâmide etária do setor 290930705000048, Correntina (BA).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

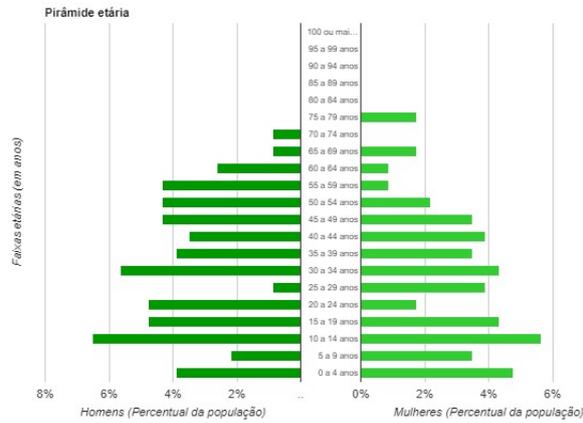


Figura 5.4.4-4: Pirâmide etária do setor 521830005000023, Posse (GO).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

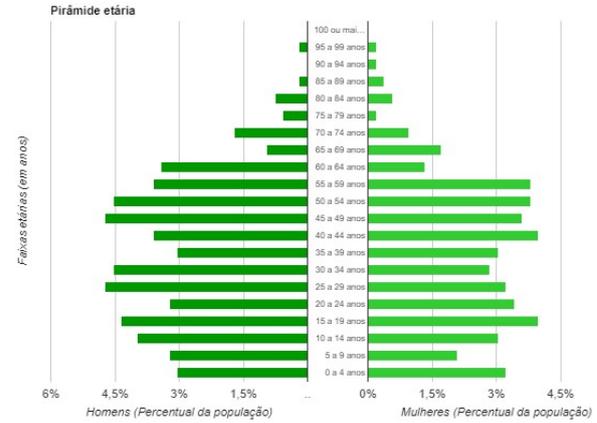


Figura 5.4.4-5: Pirâmide etária do setor 251830005000033, Posse (GO).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

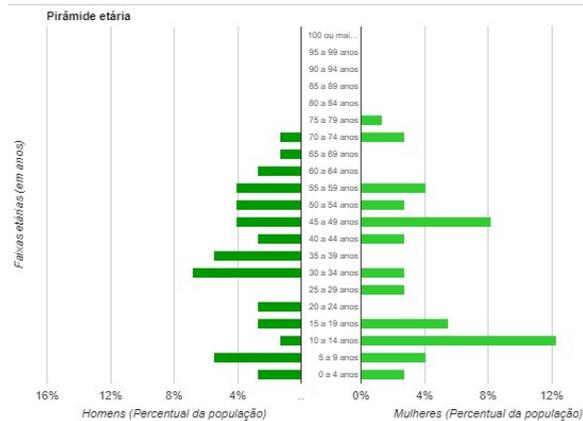


Figura 5.4.4-6: Pirâmide etária do setor 521270905000005, Mambaí (GO).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

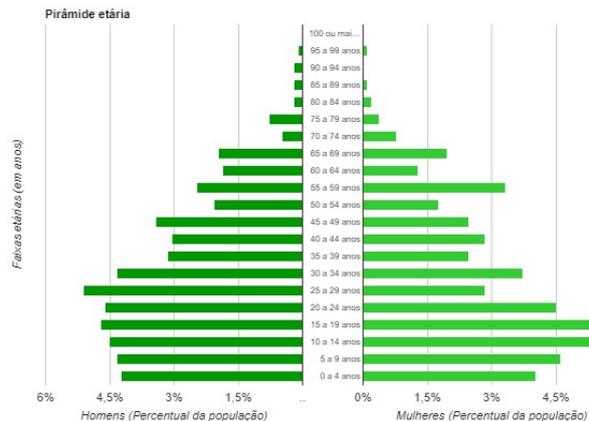


Figura 5.4.4-7: Pirâmide etária do setor 521270905000006, Mambaí (GO).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

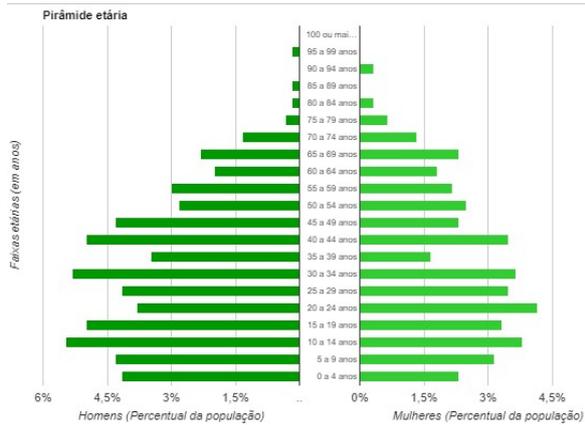


Figura 5.4.4-8: Pirâmide etária do setor 521270905000007, Mambaí (GO).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

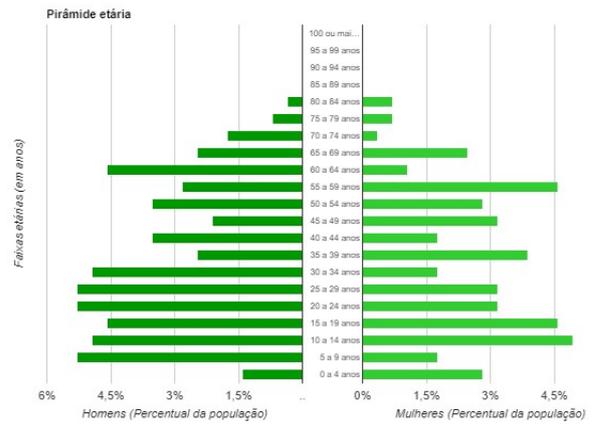


Figura 5.4.4-9: Pirâmide etária do setor 520670105000004, Damianópolis (GO).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

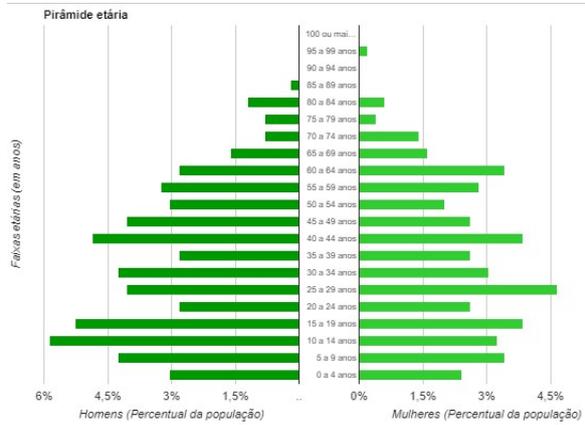


Figura 5.4.4-10: Pirâmide etária do setor 520670105000006, Damianópolis (GO).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

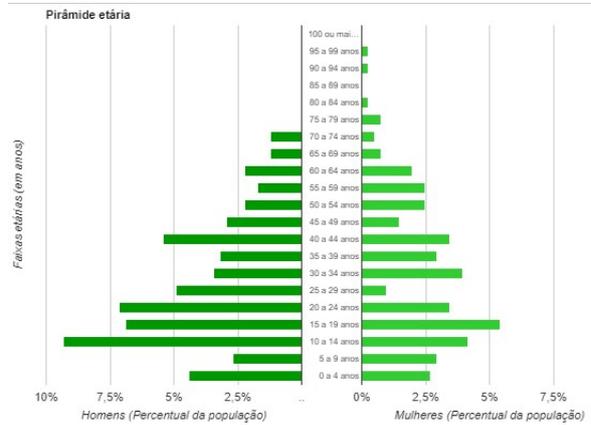


Figura 5.4.4-11: Pirâmide etária do setor 522070205000003, Sítio D'Abadia (GO).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

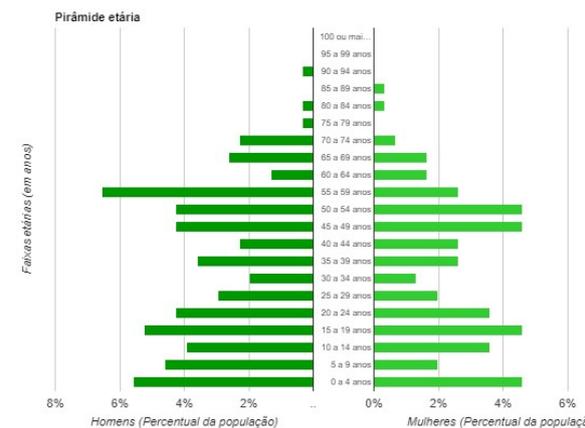


Figura 5.4.4-12: Pirâmide etária do setor 312620805000007, Formoso (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

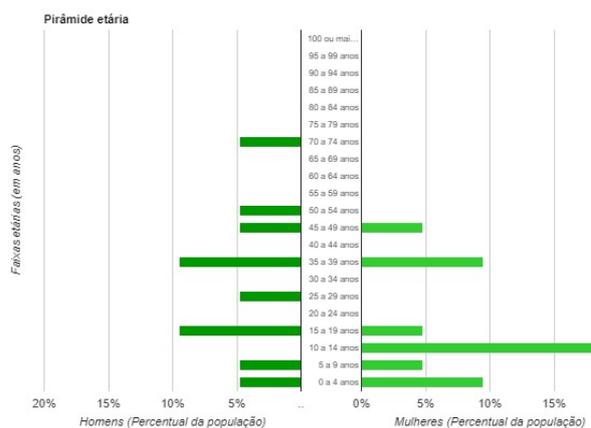


Figura 5.4.4-13: Pirâmide etária do setor 312620805000008, Formoso (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

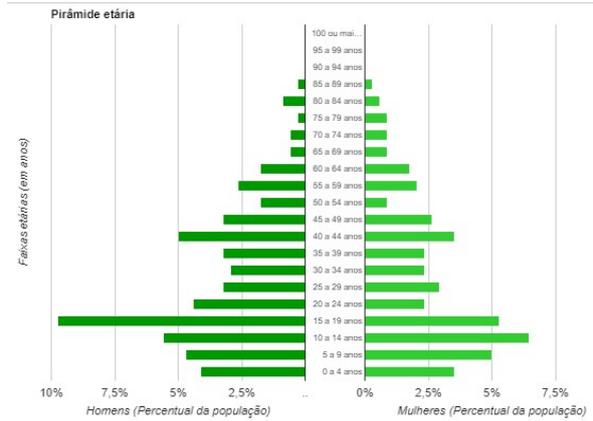


Figura 5.4.4-14: Pirâmide etária do setor 312620805000017, Formoso (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

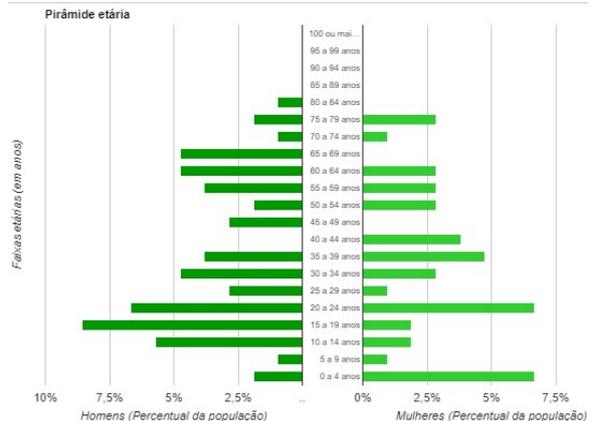


Figura 5.4.4-15: Pirâmide etária do setor 312620805000022, Formoso (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

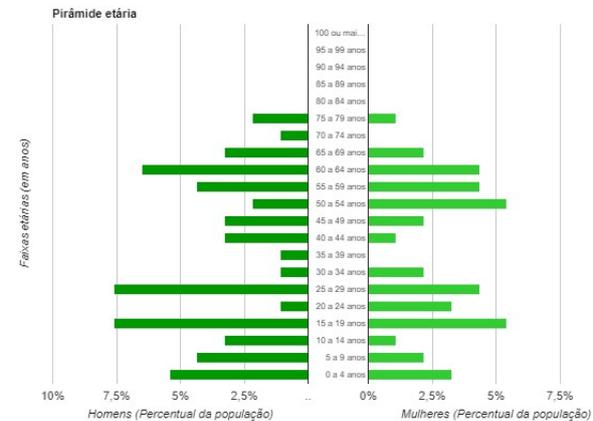


Figura 5.4.4-16: Pirâmide etária do setor 312620805000009, Formoso (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

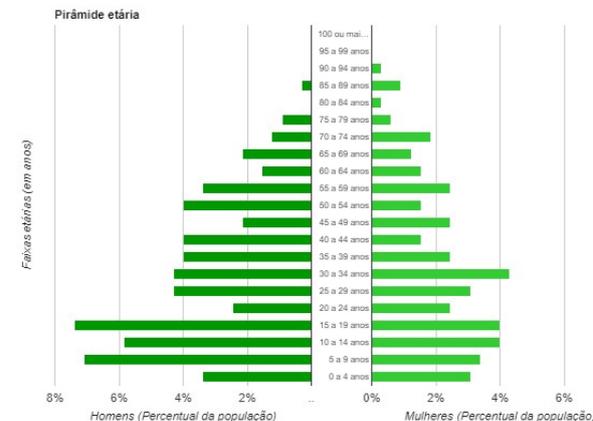


Figura 5.4.4-17: Pirâmide etária do setor 310450205000017, Arinos (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

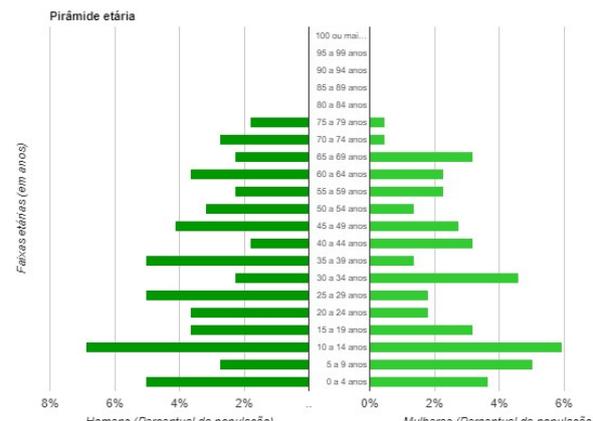


Figura 5.4.4-18: Pirâmide etária do setor 310450205000018, Arinos (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

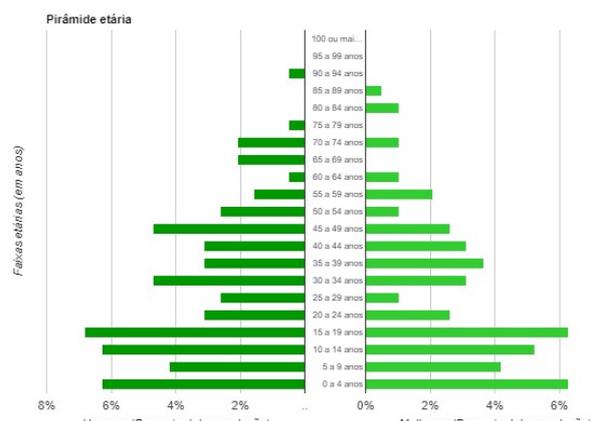


Figura 5.4.4-19: Pirâmide etária do setor 310450205000031, Arinos (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

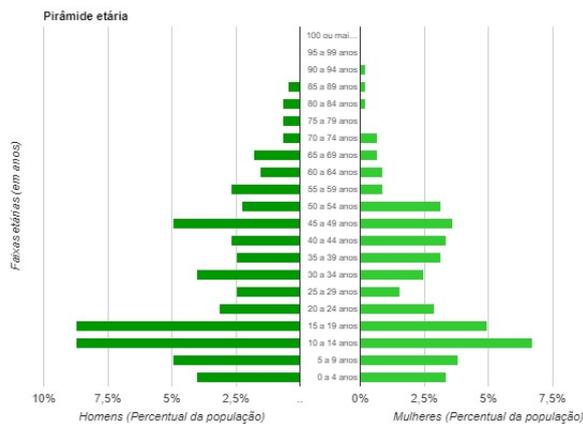


Figura 5.4.4-20: Pirâmide etária do setor 310450205000004, Arinos (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

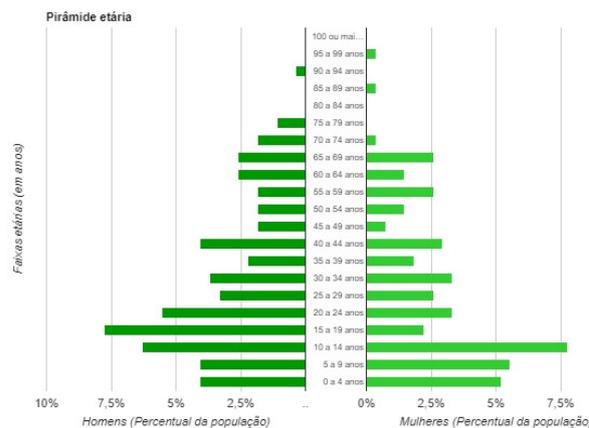


Figura 5.4.4-21: Pirâmide etária do setor 310450205000012, Arinos (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

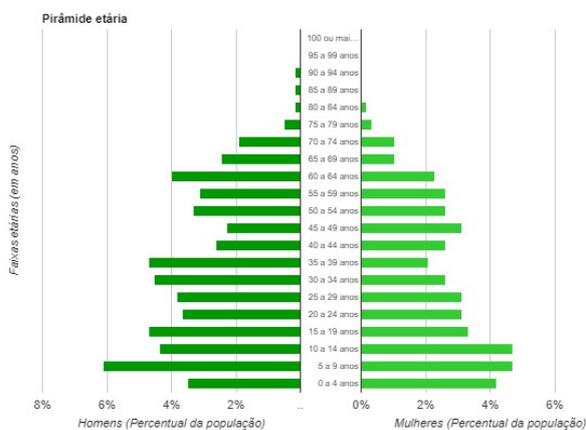


Figura 5.4.4-22: Pirâmide etária do setor 310450205000011, Arinos (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

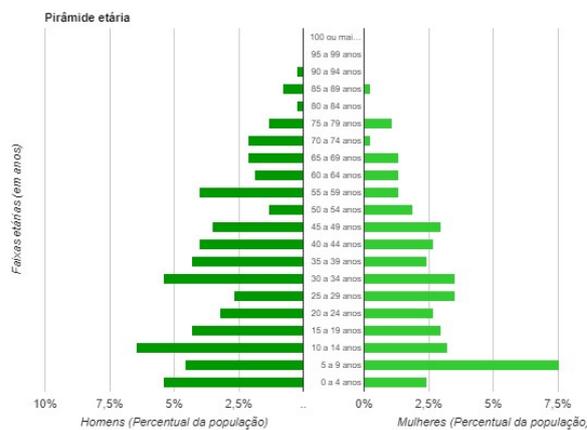


Figura 5.4.4-23: Pirâmide etária do setor 310450205000028, Arinos (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

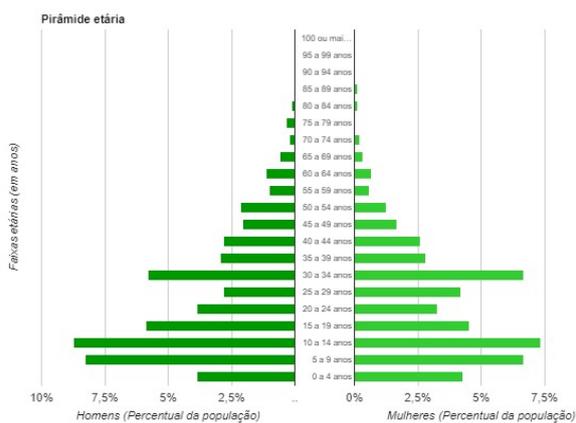


Figura 5.4.4-24: Pirâmide etária do setor 31705290500006, Uruçuia (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

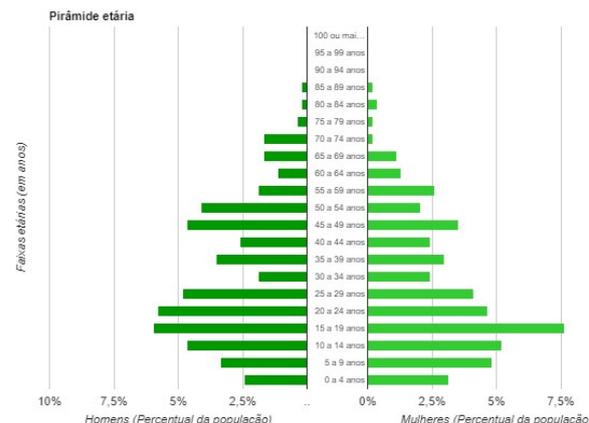


Figura 5.4.4-25: Pirâmide etária do setor 315445705000009, Riachinho (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

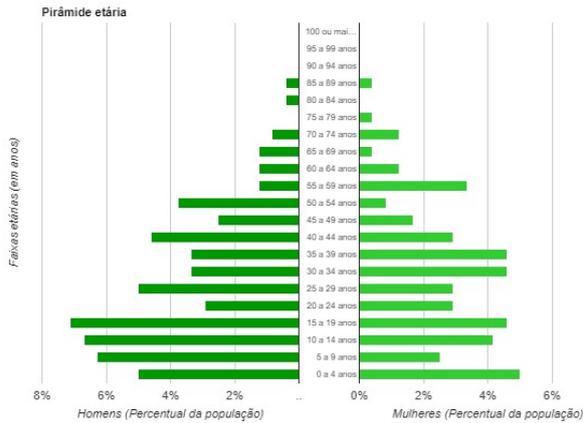


Figura 5.4.4-26: Pirâmide etária do setor 315445705000011, Riachinho (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

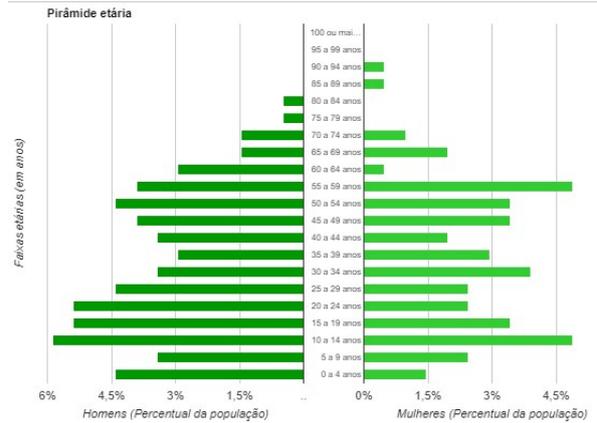


Figura 5.4.4-27: Pirâmide etária do setor 315445705000020, Riachinho (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

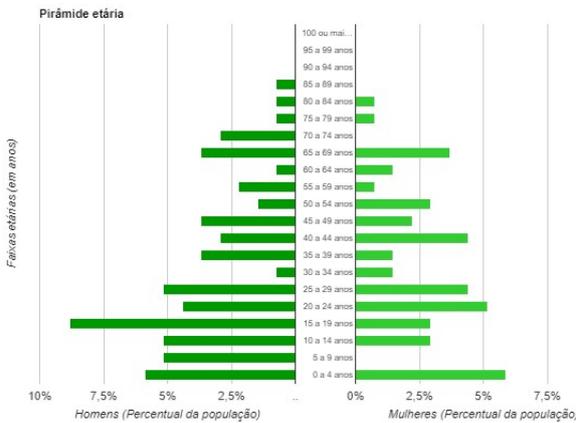


Figura 5.4.4-28: Pirâmide etária do setor 35760905000013, Santa Fé de Minas (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

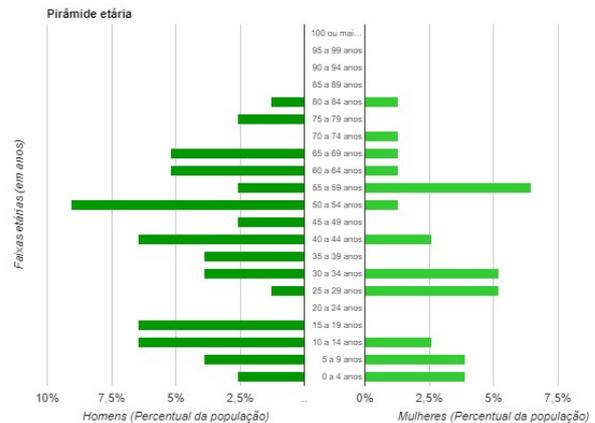


Figura 5.4.4-29: Pirâmide etária do setor 35760905000014, Santa Fé de Minas (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

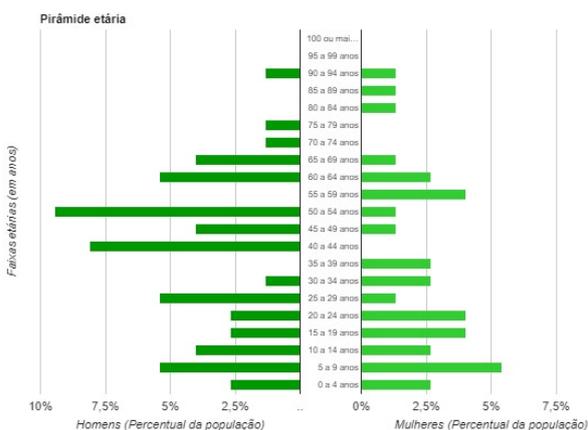


Figura 5.4.4-30: Pirâmide etária do setor 35760905000015, Santa Fé de Minas (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

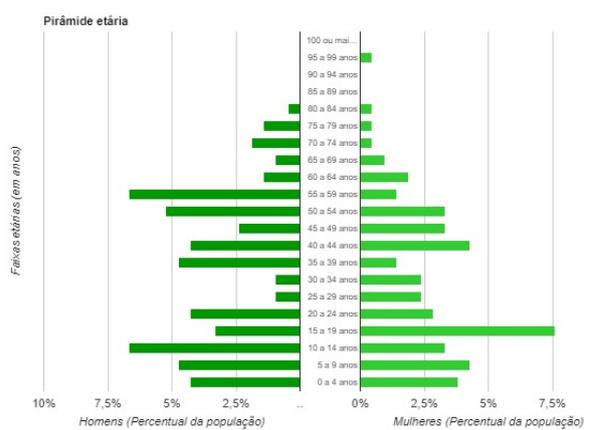


Figura 5.4.4-31: Pirâmide etária do setor 35760905000011, Santa Fé de Minas (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

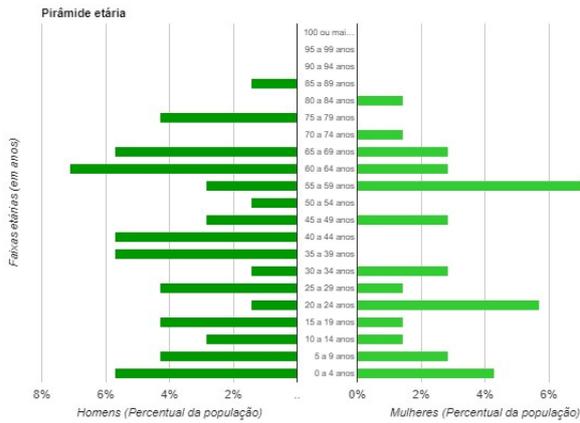


Figura 5.4.4-32: Pirâmide etária do setor 35760905000003, Santa Fé de Minas (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

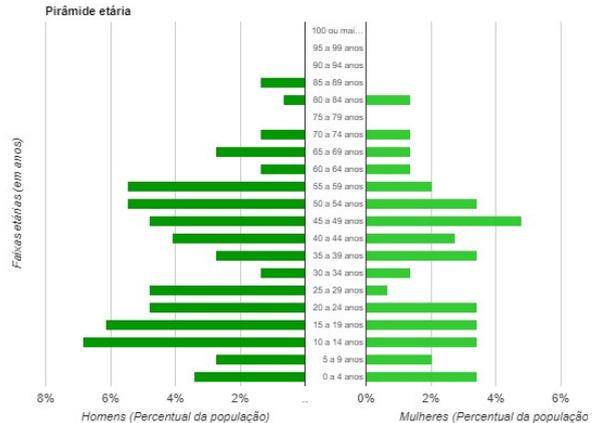


Figura 5.4.4-33: Pirâmide etária do setor 35760905000007, Santa Fé de Minas (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

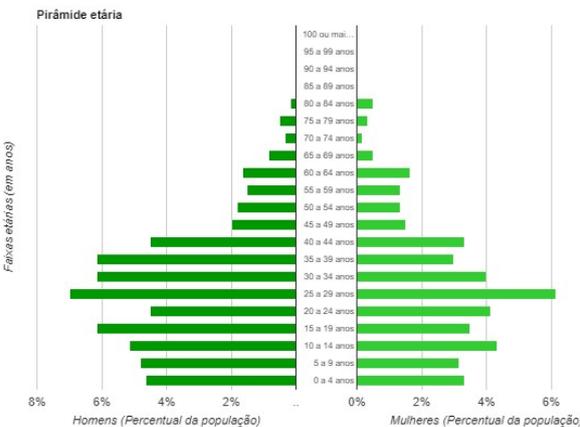


Figura 5.4.4-34: Pirâmide etária do setor 316420905000013, São Romão (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

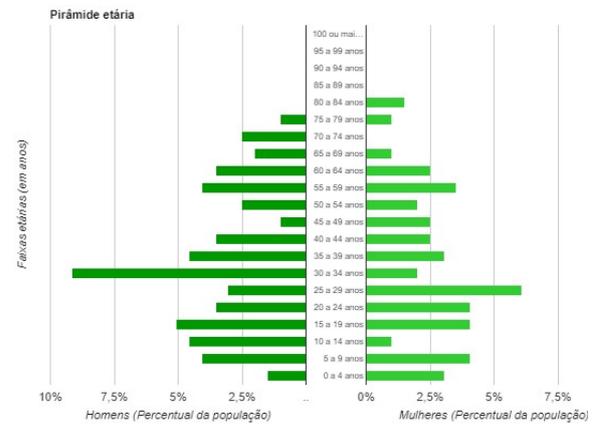


Figura 5.4.4-35: Pirâmide etária do setor 316420905000016, São Romão (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

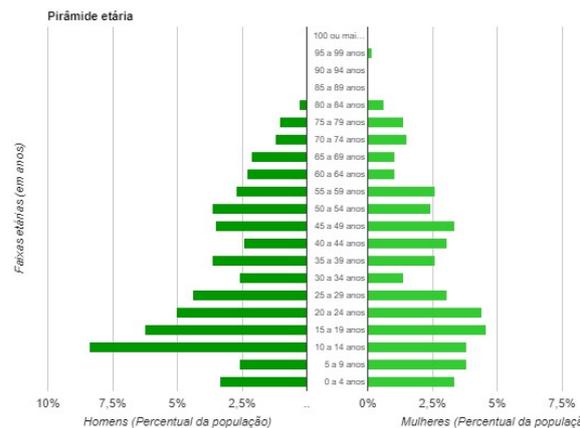


Figura 5.4.4-36: Pirâmide etária do setor 316420905000012, São Romão (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

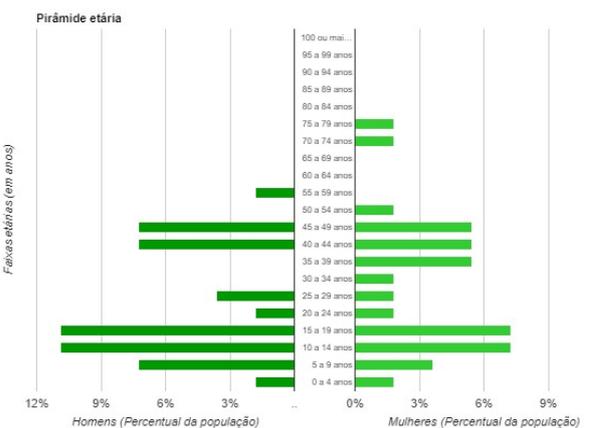


Figura 5.4.4-37: Pirâmide etária do setor 316420905000010, Buritizeiro (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

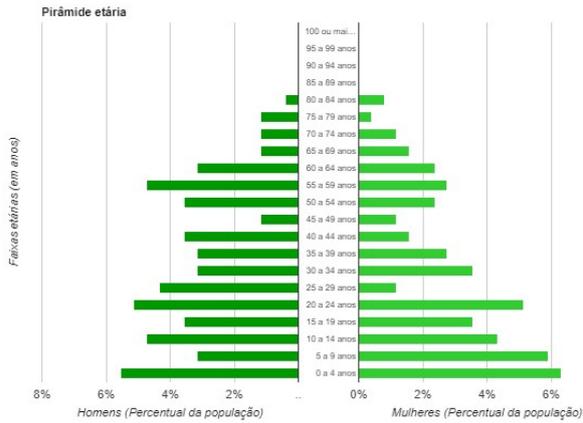


Figura 5.4.4-38: Pirâmide etária do setor 31642090500004, Buritizeiro (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

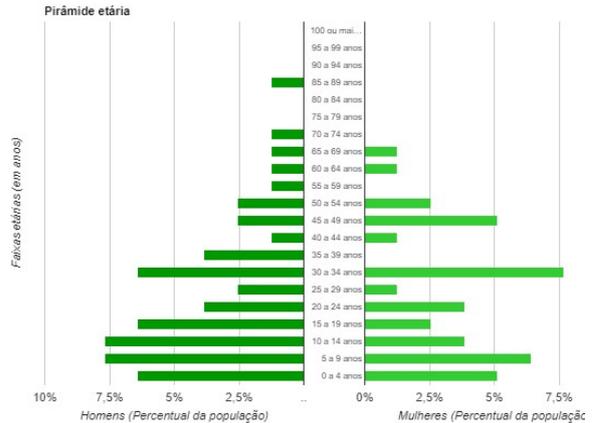


Figura 5.4.4-39: Pirâmide etária do setor 31642090500005, Buritizeiro (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

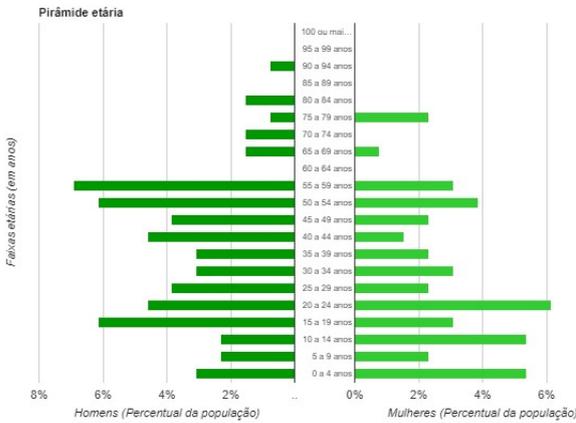


Figura 5.4.4-40: Pirâmide etária do setor 316420905000024, Buritizeiro (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

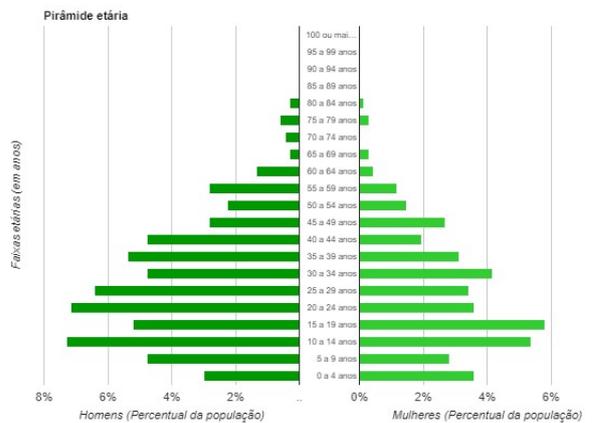


Figura 5.4.4-41: Pirâmide etária do setor 315120605000059, Pirapora (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

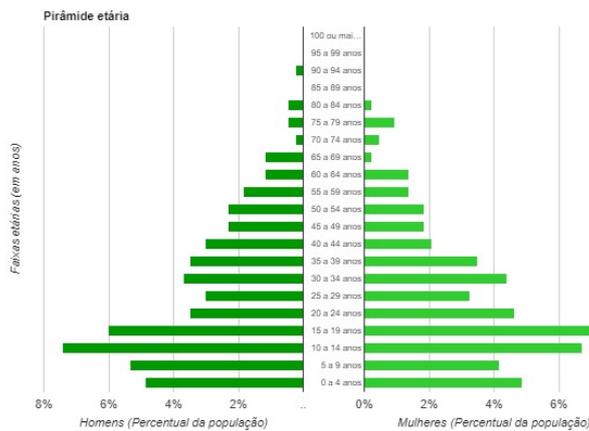


Figura 5.4.4-42: Pirâmide etária do setor 315120605000024, Pirapora (MG).
 Fonte: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

5.4.4.3 Sistemas de Infraestrutura e Serviços

Os sistemas de infraestrutura analisados para a AE (dados primários), relacionam-se aos serviços atualmente oferecidos à população residente nos Setores Censitários abrangidos pela faixa de 500 m para cada lado da LT (1.000 m no total).

Por tratarem-se de Setores Censitários municipais rurais, as infraestruturas disponíveis são, em geral, escassas e/ou distantes, a exemplo de estabelecimentos escolares, unidades de saúde, sistemas de comunicação e serviços de segurança pública, como delegacias, bombeiros e outros.

Assim como nos demais itens, o Setor Censitário instalado no município de Pirapora (MG) tem mais acesso a estas infraestruturas públicas e/ou privadas, contudo, não foi identificada nenhuma das instalações citadas acima na faixa de análise correspondente, assim como nas demais áreas integrantes da AE.

Em geral, a partir de conversa informal realizada em campo com residentes e líderes comunitários dos PAs Cynthia Peter e São Francisco, maiores aglomerações populacionais instaladas na AE de PAs, adicionalmente aquelas instaladas nos Setores Censitários do município de Pirapora (MG), as populações residentes nestas áreas, usam os sistemas de infraestrutura dos próprios municípios. Quando esses não possuem Unidades ou Hospitais ou ainda escolas suficientes ou em condições de atendimento às necessidades dos habitantes da zona rural, os mesmos seguem para as sedes municipais ou municípios vizinhos com maior infraestrutura - sistema de hierarquia regional já apresentado no diagnóstico da AE (dados secundários). Vale destacar que no que tange a saúde, esta população recebe visitas frequentes de agentes de saúde e toda população residente em idade escolar tem acesso a transporte público da rede municipal.

No quesito educacional relacionado a cursos, palestras e encontros de orientações/capacitação profissional, apenas como informação adicional, há relato nos PAs de apoio do INCRA (mais esporadicamente) e IBAMA na execução de atividades diversas associadas a projetos de desenvolvimento rural. Esses, segundo informações, são realizados nas sedes comunitárias dos PAs. Outras instituições, eventualmente, realizam atividades nesse nicho junto à população, contudo, assim como os demais, sem continuidade e atendimento completo das necessidades por educação profissionalizante da população.

Com relação ao serviço de segurança pública, há relato dos residentes AE de rondas policiais eventualmente realizadas pelos municípios e eventualmente pelos respectivos governos estaduais. Contudo, não há registro da frequência deste serviço. Segundo informações dos próprios moradores, não há conhecimento comunitário de crimes violentos na região dos respectivos setores/locais, mas há conhecimento de pequenos delitos, a exemplo de furtos, brigas e desordens sociais relacionadas ao uso de drogas lícitas e ilícitas.

Mais adiante, no que tange ao sistema de comunicação, considerando, para tanto, os principais meios de expressão de massa e expressão individual, além do acesso à informação através de sinais de televisão e rádio; há registro da falta de instalação de torres (de Televisão, Rádio e Internet) e nenhum

acesso a jornais locais e/ou regionais – exceto quando os moradores vão até as sedes municipais ou municípios vizinhos de maior porte.

Para sanar esta demanda, os moradores da AE fazem uso da instalação de antenas parabólicas, que, em geral, sintonizam canais locais e nacionais de telecomunicação, a exemplo da rede globo, rede TV, SBT entre outros. Algumas rádios locais alcançam as populações com residência mais próximas às sedes municipais e/ou distritos. Em nenhuma residência visitada, notou-se uso de computadores ou internet, situação que deve alterar-se em setores mais próximos as sedes municipais e no setor urbano de Pirapora (MG).

Como infraestrutura, também se consideram os aspectos relacionados ao saneamento básico, que privilegiam a análise do sistema de esgotamento sanitário, abastecimento de água potável e recolhimento de resíduos/lixo. Segundo informações coletadas em campo, não há em geral nos PAs e AE em análise, rede de esgoto. Em geral as casas têm estruturas de fossas rudimentares.

A água potável também não tem sistema integrado. Em geral esta é coletada em poços artesianos, rios através de bombas e, armazenada em caixas d'água ou cisternas, entre outros sistemas. Nem mesmo no setor urbano de Pirapora (MG) identificou se sistemas integrados de esgotamento sanitário ou rede de água. Muitas residências da AE contam com ajuda do governo federal no abastecimento de suas cisternas, pois esta região, nos três estados, é afetada por longa estiagem do inverno seco.

A coleta de lixo, por sua vez, ainda no tema de saneamento básico, é eventual em muitas localidades, sendo praticada a queima de lixo semanal em pequenas quantidades. Os PAs, a exemplo de Cynthia Peter em Mambai (GO), a população recebe ajuda nesta questão do IBAMA, mas isso porque há proximidade de Parques Nacionais e grande potencial turístico na região.

Por fim, também considerado como sistemas de infraestrutura, privilegiam-se as rodovias, transporte hidroviário, aeroviário e outros, os quais, estes sim, estão disponíveis em certa medida na AE e merecem descrição detalhada.

A figura a seguir, já apresentada no diagnóstico da AE, ilustra igualmente o sistema de transporte da AE, sendo que neste capítulo, deve-se dar-se maior atenção às rodovias e hidrovias nos municípios de São Romão (MG), Santa Fé de Minas (MG), Buritizeiro (MG) e Pirapora (MG).

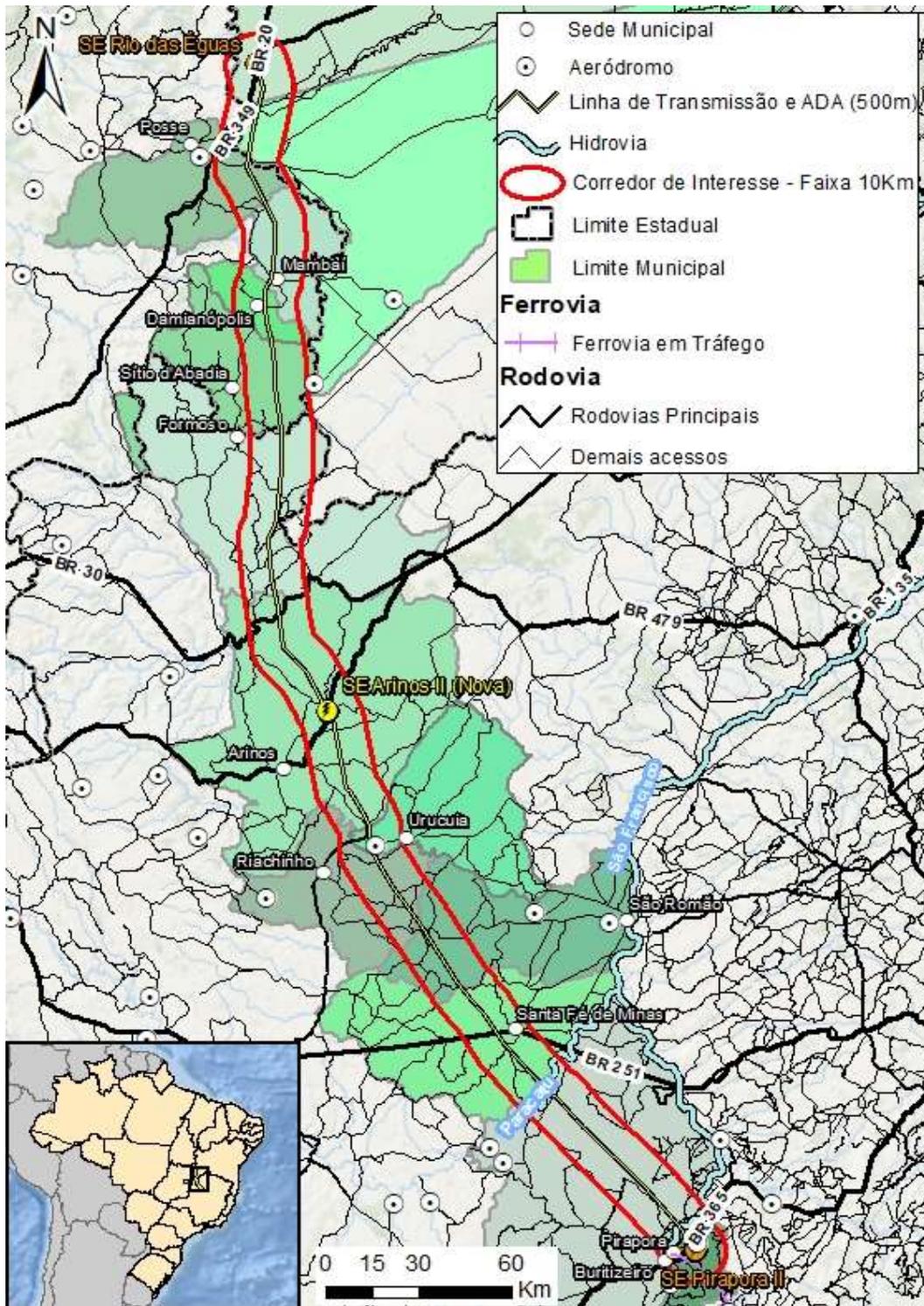


Figura 5.4.4-43: Mapa do sistema de transporte da AE (dados primários).
Fonte: Dossel, 2017.

As rodovias, tal como pode se observar na figura acima, atende toda a população residente nos Setores Censitários e Área de Estudo. Poucas são de grande porte, sendo essas a BR-020 nos municípios de Posse (GO) e Correntina (BA); a BR-479 e BR-30 próximas ao município de Arinos (MG), BR-251 no município de Santa Fé de Minas (MG) e, por fim, a BR-365 em Pirapora e Buritizeiro – em Minas Gerais.

As demais rodovias de acesso a AE são vicinais e em geral sem condições aquedadas de rolamento, pois não tem asfalto, sinalização ou qualquer outro quesito que garanta a segurança de seu uso. As BRs em geral estão em boas condições de rolamento e sinalização. Uma das rodovias com pior condição de rolamento dentre todas as demais e muito utilizada localmente, liga os municípios de São Romão (MG) e Santa Fé de Minas (MG). O mesmo ocorre entre os municípios de Santa Fé de Minas (MG) e Pirapora (MG), onde parte da estrada é vicinal e sem rolamento, passando por comunidades rurais.

O sistema de transporte hidroviário ocorre nos municípios já listados por meio do Rio São Francisco. A travessia pelo rio, de uma margem a outra, ainda é feita de balsa, e em geral custa R\$10,00. Com exceção de Pirapora (MG), os demais municípios não possuem porto intermodal.

5.4.4.4 Principais Usos do Solo na AE (dados primários)

Neste item são demonstrados os principais usos e ocupações do solo existentes na área da AE, considerando a seguinte classificação: formação savânica; formação florestal; formação campestre; remanescente de vegetação; silvicultura; benfeitorias; agricultura; solo exposto; pastagem; estrada não pavimentada; estrada pavimentada; água (massa d'água) e área úmida. Para a construção do item foram utilizadas informações de georreferenciamento desta consultoria.

Conforme quadro demonstrado a seguir a predominância de uso do solo na AE é de Formação Savânica, seguido de Pastagem, Agricultura e, por fim, Formação Florestal. As demais classificações utilizadas, já apresentadas, representam menores áreas em hectares em relação as demais mencionadas, a saber:

- Agricultura (6.273,80 ha);
- Água ou Massa d'água (131,15 ha);
- Área Úmida (592,89 ha);
- benfeitorias (58,52 ha);
- Estrada Não Pavimentada (475,12 ha);
- Estrada Pavimentada (23,91 ha);
- Formação Florestal (3.253,93 ha);
- Formação Savânica (23.874,40 ha);
- Pastagem (6.485,97 ha);
- Silvicultura (749,02 ha); e
- Solo Exposto (177,46 ha).

As tipologias de uso e ocupação do solo com os menores percentuais de áreas encontradas da AE são: estrada pavimentada; seguida de benfeitorias e; por fim, solo exposto.

A seguir quadro com toda a identificação de uso e ocupação do solo na AE por município, conforme classificação já apresentada. Destaca-se aos maiores percentuais de uso e ocupação do solo por município.



Quadro 5.4.4.4-1: Identificação do Uso e Ocupação do solo na AE (dados primários).

Município	Estrada não pavimentada		Benfeitoria		Agricultura		Silvicultura		Solo Exposto		Massa d'água		Estrada Pavimentada		Pastagem		Area Umida		Formação Savânica		Formacao Florestal		APP	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Correntina	17,42	1,31	25,85	1,95	1054,37	79,55	-	-	0,31	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	223,35	16,85	4,13	0,31	-	-
Jaborandi	24,43	1,46			1080,99	64,60													479,67	28,66	57,09	3,41	31,21	1,86
Posse	17,99	0,99			826,90	45,58			2,04	0,11					5,43	0,30			648,27	35,73	192,40	10,61	117,34	6,47
Mambaí	18,41	0,67			437,05	15,95			81,17	2,96	42,76	1,56	1,85	0,07	16,89	0,62			20,53,43	74,92	25,65	0,94	63,56	2,32
Damianópolis	35,62	1,93			84,96	4,60			0,09	0,00			1,52	0,08	245,06	13,26	2,17	0,12	1335,10	72,26	77,16	4,18	65,95	3,57
Sítio D'Abadia	24,77	0,83	3,09	0,10	1070,21	36,05			27,37	0,92					67,01	2,26	53,78	1,81	1259,24	42,42	254,66	8,58	208,56	7,03

LT 500KV RIO DAS ÉGUAS – ARINOS 2 – PIRAPORA 2

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Processo IBAMA nº 02001.001104/2017-11

Revisão 00 – outubro de 2017



Município	Estrada não pavimentada		Benfeitoria		Agricultura		Silvicultura		Solo Exposto		Massa d'água		Estrada Pavimentada		Pastagem		Area Umida		Formação Savânica		Formacao Florestal		APP	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Formoso	32,07	0,60			316,65	5,91			2,70	0,05					707,33	13,20			3817,66	71,23	289,40	5,40	193,91	3,62
Arinos	83,87	1,01			304,34	3,67	162,79	1,97	11,53	0,14	3,86	0,05	9,08	0,11	1533,51	18,52	142,61	1,72	4535,62	54,76	1303,62	15,74	191,15	2,31
Urucuia	9,04	1,06			6,01	0,71					11,77	1,38	7,25	0,85	21,50	2,53	13,44	1,58	689,07	81,04	0,24	0,03	91,91	10,81
Riachinho	37,30	1,39									12,26	0,46			814,73	30,39	136,11	5,08	1343,61	50,11	286,67	10,69	50,55	1,89
Santa Fé de Minas	37,96	0,84			172,06	3,80			6,42	0,14			2,06	0,05	1122,68	24,82	18,38	0,41	2723,32	60,20	321,18	7,10	119,94	2,65
São Romão	30,75	1,20	3,75	0,15					9,26	0,36	7,53	0,29			106,10	4,14	21,75	0,85	2240,29	87,32	67,58	2,63	78,67	3,07

Município	Estrada não pavimentada		Benfeitoria		Agricultura		Silvicultura		Solo Exposto		Massa d'água		Estrada Pavimentada		Pastagem		Area Umida		Formação Savânica		Formacao Florestal		APP	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Buritzeiro	91,08	1,52	-	-	806,94	13,49	425,41	7,11	15,14	0,25	30,05	0,50	-	-	1576,71	26,36	57,25	0,96	2312,82	38,67	374,16	6,26	291,86	4,88
Pirapora	14,41	1,44	25,83	2,58	113,34	11,31	160,81	16,05	32,97	3,29	22,92	2,29	2,16	0,22	269,01	26,85	147,39	14,71	212,96	21,26	-	-	-	-

5.4.4.5 Aspectos econômicos

O empreendimento em sua extensão deverá atravessar poucas áreas de atual desenvolvimento econômico e/ou com potencial de desenvolvimento de atividades de grande porte a curto/médio prazo, isso porque, tal como mostrado em item anterior, o uso e a ocupação do solo ainda apresenta o predomínio de cobertura vegetal (campestre e savânica), com pouca ou nenhuma benfeitoria de grande relevância socioeconômica.

As atividades de maior suporte econômico na AE encontram-se situadas nos municípios de Correntina (BA), Jaborandi (BA) e Posse (GO) – ligada a agricultura e, Arinos (MG) e Buritizeiro (MG), ligadas à fragmentos florestais e/ou silvicultura.

5.4.4.6 Comunidades Tradicionais

Na AE (dados primários), segundo base de dados do INCRA, FUNAI e Fundação Cultural Palmares (2017), não há registro de Comunidades Tradicionais, sejam elas Indígenas, Quilombolas ou Extrativistas. Mais informações sobre esse item foram apresentadas, detalhadamente, no Diagnóstico Socioeconômico da AE.

5.4.4.7 Intervalos de análise da LT

O empreendimento, devido sua extensão ao longo de 3 (três) estados brasileiros, deverá atravessar e aproximar-se de localidades e regiões com características distintas entre si, a considerar: zonas rurais e urbanas, aspectos populacionais, disponibilidade de infraestrutura, uso e ocupação do solo, áreas de parques nacionais entre outros itens.

Para compreensão mais apurada das especificidades locais, dividiu-se a caracterização das áreas e/ou localidades em “intervalos de análise”, tomando-se como critério para essa divisão o uso e a ocupação do solo e a estruturação fundiária da área estudada, bem como mudanças na paisagem natural que se materializem em barreiras entre as diversas ocupações existentes ao longo do traçado e, por fim, as divisões estaduais.

A população residente nesse corredor e demais áreas em foco, está representada em cada “intervalo de análise”, porém convém registrar que a estimativa populacional associada a esta, foi obtida com base nos Setores Censitários do Censo Demográfico de 2010 (IBGE), podendo, dessa forma, estar timidamente superestimada com relação ao total, pois as unidades de pesquisa do IBGE não correspondem geograficamente a exatamente a mesma Área de Estudo desse licenciamento.

Mais adiante, nos intervalos também são tratados: 1) descrição da área do intervalo; 2) aspectos populacionais; 3) padrão construtivo das residências; 4) infraestrutura disponível; 5) uso e ocupação do solo de modo mais detalhado.

5.4.4.7.1 Intervalo 1 – Bahia

5.4.4.7.1.1 Identificação do intervalo

O intervalo (um) de análise compreenderá a AE (dados primários) estabelecida para o empreendimento, que considera uma faixa contínua ao longo de todo o traçado da LT e das Subestações (SEs), tanto ampliação quanto implantação (caso da SE Arinos 2, em Arinos/MG), correspondendo à uma faixa de 1,0 km de largura (sendo um raio de 500 m para cada lado da LT), a ser instalada nos municípios de Correntina e Jaborandi, ambos pertencentes ao estado da Bahia, conforme demonstrado na Figura 5.4.4-44.

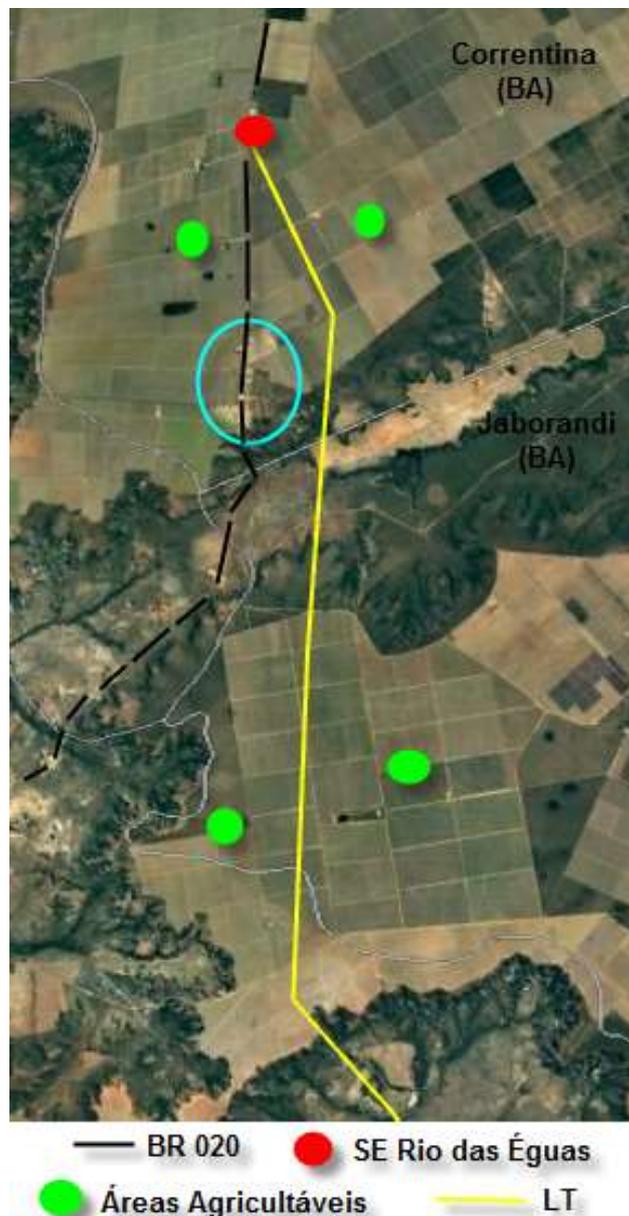


Figura 5.4.4-44: Intervalo 1 - Bahia. Faixa de 1km de largura (sendo um raio de 500 m para cada lado da LT)

Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Conforme apresentado no Quadro 5.4.4.4-1, o empreendimento compreenderá 1.325,43 ha no município de Correntina (território municipal de 11.492,171 km²) e 1.673,37 ha no município de Jaborandi (território municipal de 9.994,47 km²), sendo essas áreas atualmente dedicadas, em grande parcela, à agricultura e o cultivo temporário de milho, soja e algodão. Outras destinações dessas áreas, conforme apresentado no Quadro 5.4.4.4-1, em menor proporção, são: formação savânica, formação florestal, benfeitorias, solo exposto, estrada pavimentada e estrada não pavimentada.

No que tange ao aspecto populacional, o intervalo em análise intercepta 5 (cinco) Setores Censitários do IBGE nos dois municípios, somando 168 hab, em uma média de ocupação de 0,1 hab por km². Em todos os Setores, sendo esses rurais, a razão de sexo é significativamente maior para o gênero masculino.

5.4.4.7.1.2 Município de Correntina

A área inicial desse intervalo, por assim dizer, é principiada na SE Rio das Éguas, na zona rural do município de Correntina, sentido Jaborandi, instalada na margem esquerda da BR-020 (registro fotográfico a seguir), sentido Posse (GO) e crescente da LT.



Foto 5.4.4.7-1: SE Rio das Éguas, Correntina (BA), em meio a plantação de soja.



Foto 5.4.4.7-2: SE Rio das Éguas e sua casa de operação ao lado esquerdo.

Na área do entorno direto da Subestação de Energia, como pôde-se observar nos registros fotográficos acima, não há ocupação residencial ou qualquer outra infraestrutura social associada, a exemplo de: benfeitorias, escolas, unidades de saúde, equipamentos de cultura e lazer, entre outros.

Observa-se nessa área paralelismo com a BR-020 (rodovia federal de grande porte e detalhada na AE), paralelismo com outras LTs já implantadas e interceptação de grandes áreas agrícolas, como demonstrado em registro fotográfico a seguir.

O uso do solo da área em análise é predominantemente agrícola e, segundo informações obtidas com o atual Secretário de Agricultura de Correntina e proprietários das fazendas correspondentes, é destinado ao agronegócio e à exportação de parte da produção dos produtos já mencionados (milho, soja e algodão) para o exterior, como para China, Estados Unidos e outros.



Foto 5.4.4.7-3: Ao lado direito da foto LT implantada chegando na SE Rio das Éguas. Rodovia BR-020, paralela à futura LT em Correntina (BA).



Foto 5.4.4.7-4: LT implantada saindo da SE Rio de Éguas em Correntina, sentido Jaborandi. Paralelismo com a futura LT em licenciamento.



Foto 5.4.4.7-5: Paralelismo com LT no município de Correntina (BA), próximo a comunidade Vila Rosário (fora da AE).

Para atendimento dessa demanda, segundo informações dos proprietários, são utilizados maquinários de grande porte físico e tecnológico, assim como sistema aéreo (aeronaves agrícolas) de pulverização e aplicação de defensivos agrícolas. Nessas fazendas e fora da AE, há grande infraestrutura de suporte a produção, como galpões, casas de máquinas e outros (registro fotográfico a seguir).



Foto 5.4.4.7-6: Sede Administrativa do Grupo Denardin, dono das fazendas Santa Maria e Terra Roxa, no Distrito de Vila Rosário, em Correntina (BA).



Foto 5.4.4.7-7: Plantação de algodão nas fazendas Santa Maria e Terra Roxa, no Distrito de Vila Rosário, em Correntina (BA).



Foto 5.4.4.7-8: Plantação de soja nas fazendas Santa Maria e Terra Roxa, no Distrito de Vila Rosário, em Correntina (BA).

Mais adiante, sentido crescente (vante) da LT, uma segunda área de análise municipal por assim dizer, refere-se à aproximação da zona de expansão do Distrito de Vila Rosário, em Correntina (BA), localizado às margens da BR-020 (Figura 5.4.4-45).

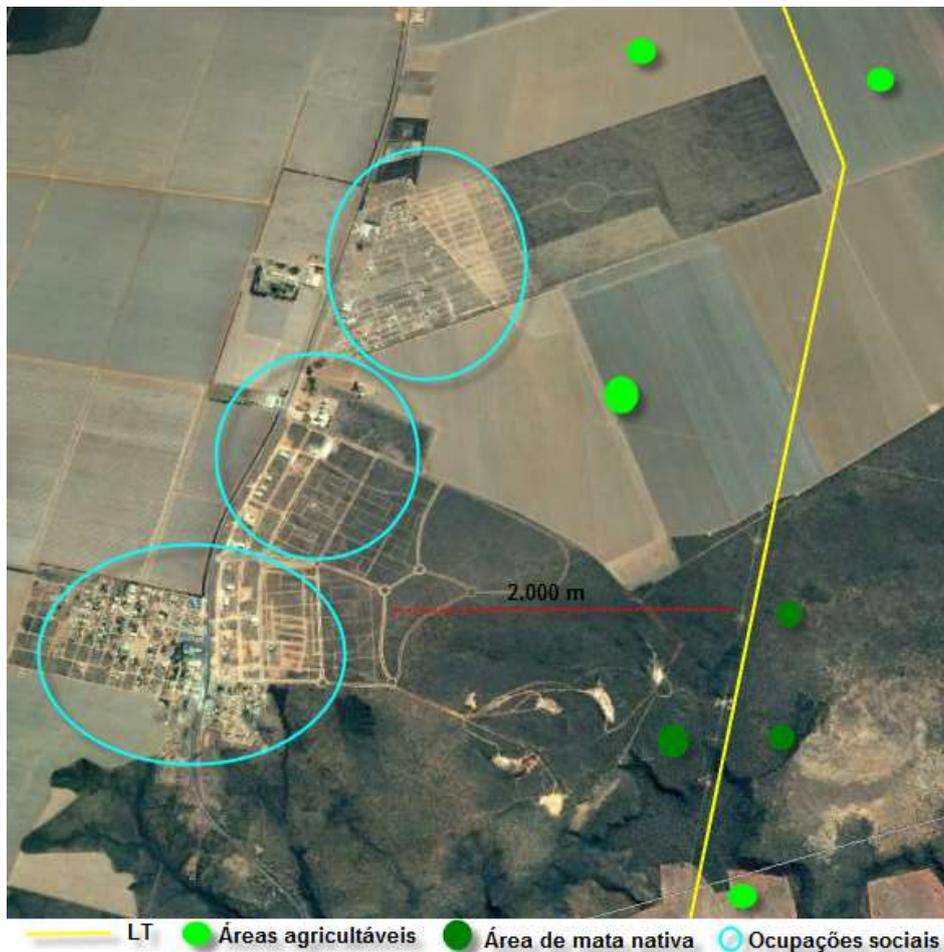


Figura 5.4.4-45: LT em Correntina, Distrito de Vila Rosário, com destaque para o uso e a ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Embora essa área esteja fora da faixa considerada para o estudo (AE – 500 m de raio a partir da LT), segundo informações do IBGE/2010, ela pertence a dois Setores Censitários interceptados pelo

traçado da futura LT, no qual residem em torno de 162 hab, com predominância do gênero masculino e densidade demográfica abaixo de 0,26 hab por km².

Essa população é composta, em grande parte, de trabalhadores das fazendas do entorno e instalações comerciais/industriais de suporte as atividades diretamente e indiretamente relacionadas ao agronegócio. Em geral, as casas são novas, de pequeno porte (até 4 cômodos), alvenaria, telhado de barro ou amianto e janelas de vidro.

No Distrito de Vila do Rosário, não foram identificadas instalações de infraestrutura pública social como: unidades de saúde, academias da terceira idade, áreas de lazer, estabelecimentos escolares e outros equipamentos. Como itens complementares, as vias de internas da localidade são asfaltadas, exceto àquelas mais distantes do núcleo da aglomeração; há instalação de iluminação pública e ausência de sistemas de esgotamento sanitário, embora nitidamente haja recolhimento de lixo.

Mais adiante, mediante análise da figura acima apresentada, nota-se que os vetores de crescimento dessa localidade estão voltados para o lado oposto da LT. A distância entre a LT e a última rua aberta na localidade é de cerca de 1.000 m (registro fotográfico a seguir).

Importante destacar que em todo o trecho em análise, não foram identificadas instalações sociais de qualquer natureza no raio de 500 m da LT (AE (dados primários)).



Foto 5.4.4.7-9: Área de expansão do Distrito de Vila Rosário, em Correntina (BA), ainda sem ocupação residencial, apenas com instalações de luz e ruas.



Foto 5.4.4.7-10: Área de expansão no Distrito de Vila Rosário, em Correntina (BA), ao lado plantação de eucalipto.



Foto 5.4.4.7-11: Instalação mais próxima da LT no Distrito de Vila Rosário, em Correntina (BA).



Foto 5.4.4.7-12: Área de expansão Distrito de Vila Rosário, em Correntina (BA), já com ocupação social e industrial.

5.4.4.7.1.3 Município de Jaborandi

A AE no município de Jaborandi, assim como em Correntina, tem uso e ocupação do solo voltado a agricultura – tal como demonstrado na Figura 5.4.4-46.

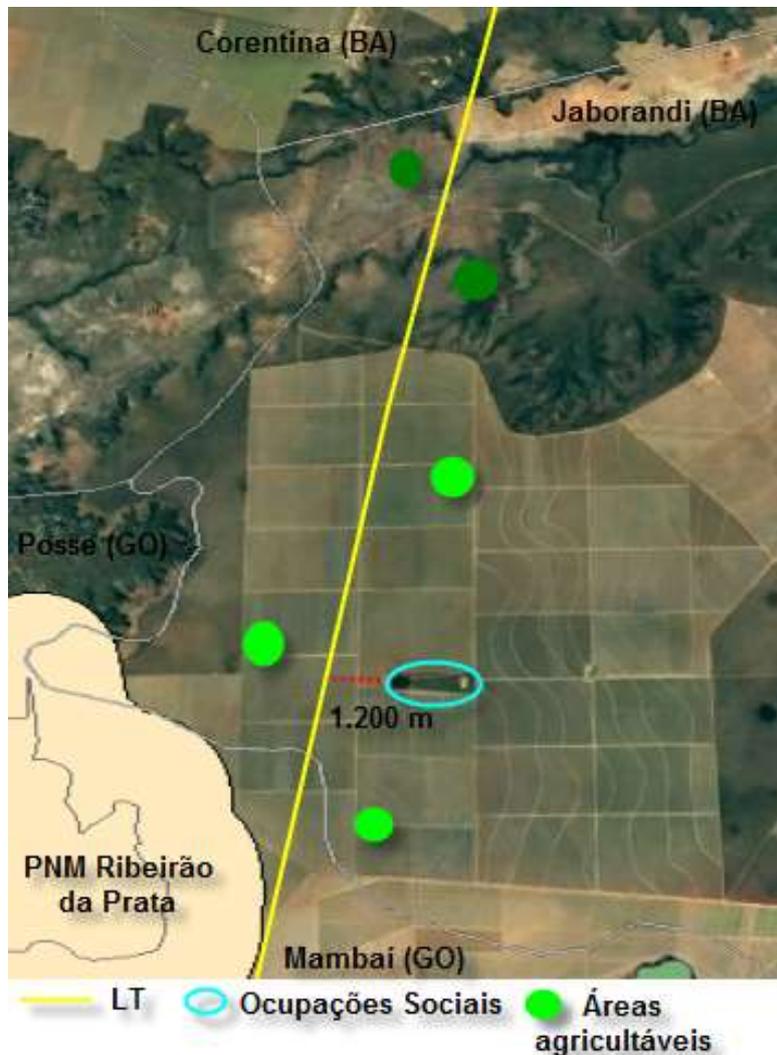


Figura 5.4.4-46: LT em Jaborandi, com destaque para o uso e a ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Nessa área, a futura LT deverá interceptar apenas 1 (um) Setor Censitário e, segundo informações do IBGE/2010, seis habitantes, todos do gênero masculino. Nessa não existe qualquer indicativo de estrutura social no raio de 500 m da LT. A residência mais próxima, como demonstrado na Figura 5.4.4-46 encontra-se situada a mais de 1.000 m de distância da LT.

Em resumo, tanto no município de Correntina quanto no município de Jaborandi, a área interceptada corresponde a agricultura, seguido por formação savânica e florestal. A maior aproximação de aglomerado populacional ocorre no Distrito de Vila Rosário (Correntina/BA), sem, contudo, interceptar suas áreas de uso.

5.4.4.7.2 Intervalo 2 – Goiás

5.4.4.7.2.1 Identificação do intervalo

O intervalo (dois) de análise compreende a AE (dados primários) do empreendimento a ser instalada nos municípios de Posse, Mambaí, Sítio D'Abadia e Damianópolis, todos pertencentes ao estado de Goiás – conforme demonstrado na Figura 5.4.4-47 e na Figura 5.4.4-48.

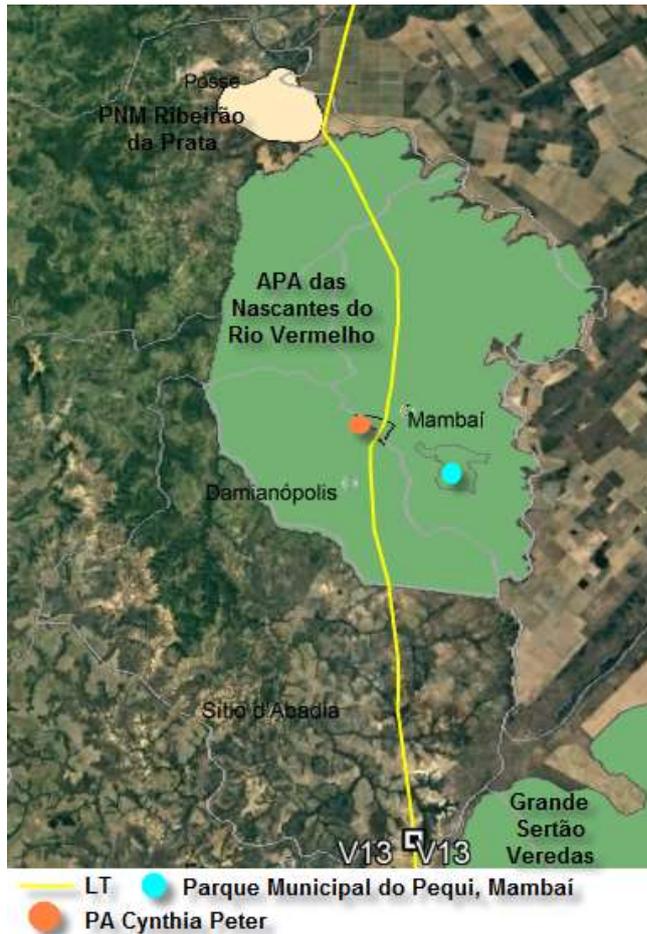


Figura 5.4.4-47: Intervalo 2 – Goiás, com destaque para as áreas com restrições socioambientais.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.



Figura 5.4.4-48: Intervalo 2 – Goiás, com destaque para o uso e a ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

O empreendimento deverá compreender cerca de 1.814,17 ha no município de Posse (território municipal de 2.058,031 km²), 2.740,77 ha no município de Mambaí (território municipal de 847,129 km²), 2.968,69 ha no município de Sítio D'Abadia (território municipal de 1.598,049 km²) e 1.847,63 ha no município de Damianópolis (território municipal de 415,349 km²), sendo essas áreas atualmente cobertas, em grande parte a vegetação nativa, em razão, principalmente, na APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho e também trechos de solo exposto.

No que tange ao aspecto populacional, o intervalo em análise intercepta 8 (oito) Setores Censitários do IBGE nos 4 (quatro) municípios, somando 3.634 hab, em uma média de ocupação de 1,9 hab por km². Em todos os Setores, sendo esses rurais, a razão de sexo é significativamente maior para o gênero

masculino, exceto em um Setor do município de Mambaí (521270905000005) – onde a razão de sexo é maior para o gênero feminino.

5.4.4.7.2.2 Município de Posse

A área inicial desse intervalo (dois), por assim dizer, é principiada na zona rural do município de Posse, em campo agricultável, sendo que essa área de uso agrícola do solo (Figura 5.4.4-49) não apresenta qualquer infraestrutura social, a exemplo de residências, instalações de apoio e estabelecimentos públicos com unidades escolares, de saúde e de segurança pública. Pelo perfil de exploração do solo apresentado na Figura 5.4.4-49, associado aos dados de cultura temporária apresentados no diagnóstico da AE, é possível indicar que se trata de plantio de soja e/ou milho.

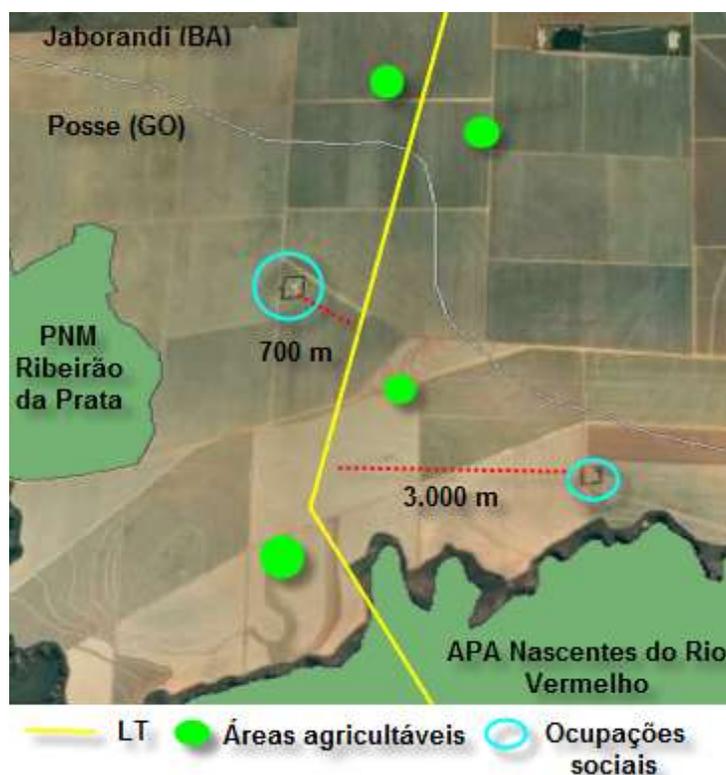


Figura 5.4.4-49: AE em Posse, com destaque para o uso e a ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Ao analisar a Figura 5.4.4-49, com destaque para o uso e a ocupação do solo no município, nota-se uma instalação social a aproximadamente 700 m da LT, onde observa-se, além da possível residência (sede de fazenda), uma pista de pouso. Outra instalação identificada próxima à LT está a cerca de 3,0 km de distância do traçado. Ambas as estruturas estão fora da AE.

Seguindo o percurso da LT dentro do município de Posse, mais adiante, encontram-se áreas pertencentes a APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho, cujo uso predominante é de vegetação nativa e de acessos vicinais.

Nessa área há instalações de uso social a menos de 500 m do traçado da LT – conforme pode-se notar na Figura 5.4.4-50. Na faixa de servidão da LT (61 m de largura), não há indicativo de instalações sociais

ou qualquer outro equipamento de infraestrutura pública. Além das estruturas indicadas, verifica-se locais de exploração de minério a aproximadamente 650 m da LT, todos fora da AE em foco.

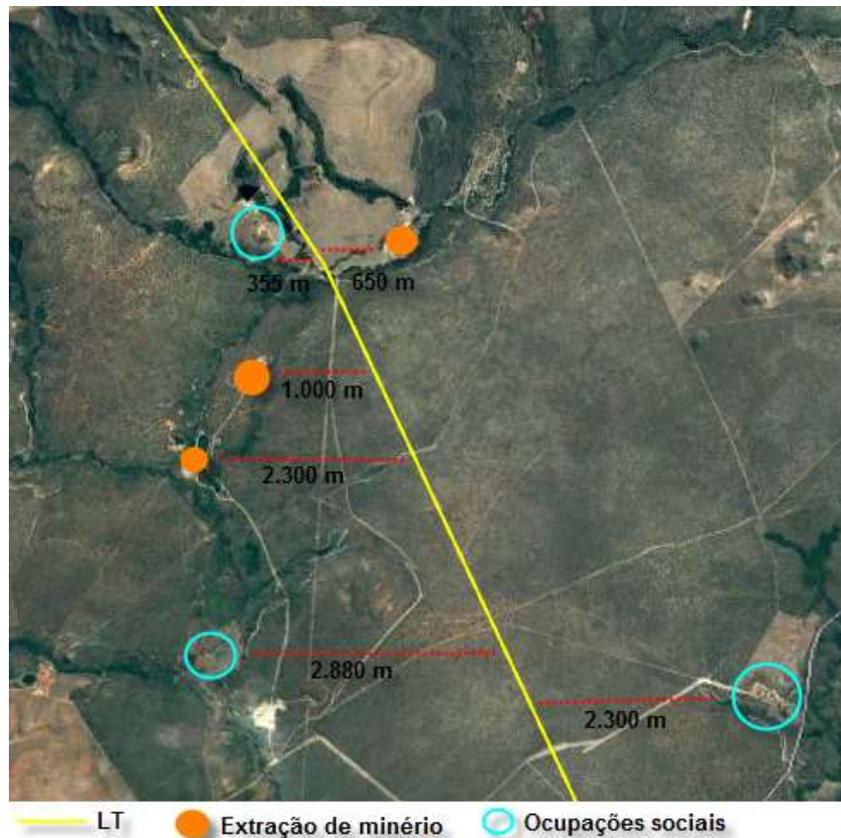


Figura 5.4.4-50: AE em Posse, dentro da APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho.
 Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Essas estruturas sociais são voltadas à ocupação residencial e atividades de apoio à agricultura, pecuária e exploração vegetal e, em geral, não são atendidas por sistemas integrados de esgotamento sanitário, sistemas de comunicação e outros. Seu padrão construtivo varia de rústico a médio – conforme classificação apresentada no quadro a seguir.

Quadro 5.4.4.7-1: Definição dos padrões construtivos da AE.

Padrão	Descrição
Rústico	Casas construídas sem preocupação com conceitos de arquitetura, não empregando mão de obra qualificada, na maioria das vezes, executadas por etapas. Associadas à autoconstrução, apresentam deficiências construtivas evidentes, tais como desaprumos, desníveis e falta de arremates. Geralmente são térreas, construídas em alvenaria e normalmente sem estrutura portante. Cobertura em laje pré-moldada sem impermeabilização ou telhas em fibrocimento ondulado sobre madeiramento não estruturado e sem forro. Áreas externas com pisos em terra batida ou cimentado rústico.
Econômico	Casas geralmente construídas sem preocupação com projeto arquitetônico, satisfazendo distribuição interna básica. Na maioria das vezes, são térreas ou com subsolos, erigidas em estrutura simples e alvenaria de tijolos de barro ou de blocos de concreto, total ou parcialmente revestidas. Cobertura em laje pré-moldada impermeabilizada por processo simples ou telhas de cimento amianto ou barro sobre

Padrão	Descrição
	estrutura de madeira com forros simples de madeira ou estuque. Áreas externas em cimentado rústico ou revestidas com caco de cerâmica ou similar.
Médio	As casas geralmente são edificações térreas ou assobradadas, podendo ser isoladas ou geminadas, apresentando alguma preocupação com o projeto arquitetônico, no tocante à disposição dos ambientes, principalmente quanto aos revestimentos internos. Estrutura mista de concreto e alvenaria, revestida interna e externamente. Cobertura em laje pré-moldada impermeabilizada ou telhas de barro apoiadas em estrutura de madeira, com forro. Áreas externas com pisos cimentados ou revestidos com cerâmica comum, podendo apresentar jardins.
Fino	Casas geralmente isoladas ou geminadas de um único lado, obedecendo a projeto arquitetônico peculiar, demonstrando preocupação com funcionalidade e a harmonia entre os materiais construtivos, assim como com os detalhes dos acabamentos aplicados. Compostas normalmente de salas para dois ou três ambientes, dependências para empregados e garagem para no mínimo três veículos. Áreas livres planejadas, podendo ter piscina. Estrutura completa de concreto armado, madeira ou metálica. Cobertura em laje impermeabilizada com produtos apropriados, obedecendo a projeto específico, ou telhas de cerâmica ou ardósia, sobre estrutura de madeira ou metálica.
Luxo	Casas geralmente edificadas em terrenos de grandes proporções, totalmente isoladas, obedecendo a projeto arquitetônico exclusivo, tanto na disposição e integração dos ambientes, amplos e bem planejados como nos detalhes personalizados dos materiais e dos acabamentos utilizados. Compostas normalmente de salas para quatro ambientes ou mais, dependências completas para empregados e garagem para quatro veículos ou mais. Áreas livres planejadas atendendo a projeto de paisagismo especial, usualmente contendo área de lazer completa, com piscinas, quadras esportivas, vestiários e churrasqueira. Cobertura em lajes maciças com proteção térmica ou telhas de cerâmica ou ardósia, sobre estrutura de madeira. Fachadas com tratamentos arquitetônicos especiais, definidos pelo estilo do projeto de arquitetura.

Fonte: ABNT – NBR 12.721/2006.

Assim como nas demais regiões em análise, os Setores Censitários do IBGE no município de Posse, por agregarem mais áreas municipais que a AE em foco e, por consequência, maior número de habitantes, somam 757 hab – em dois Setores Censitários. A densidade demográfica dos dois Setores é de, em média, 1,05 hab por km² e predomina o gênero masculino.

Apesar do número de residentes nos Setores, demonstrado no parágrafo anterior, há de se destacar, novamente, a ausência de estruturas sociais na faixa de servidão da futura LT, com 61 m de largura.

5.4.4.7.2.3 Município de Mambai

No município de Mambai, por sua vez, na área inicial interceptada pela LT, nota-se significativo uso e ocupação do solo relacionado à agricultura, corpos d'água, uso residencial e área de mata nativa dentro da AE – conforme demonstrado nas figuras a seguir.

Toda a área da AE e Setores Censitários (três no total) nesse município estão inseridos na APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho.

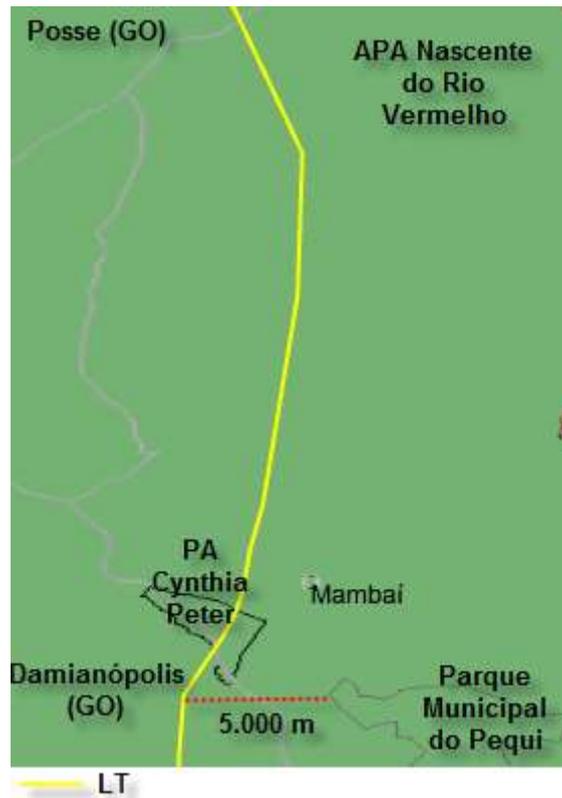


Figura 5.4.4-51: AE em Mambai, com destaque para as áreas com restrições ambientais.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

A primeira área analisada nesse município corresponde ao limite entre os vizinhos Posse e Mambai, nas margens da pequena barragem da PCH Santa Edwiges II (com potência instalada de 13,00 MW) pertencente a Rialma Companhia Energética S/A, margens do rio Buritis e rodovias de acesso à mesma (Figura 5.4.4-52).

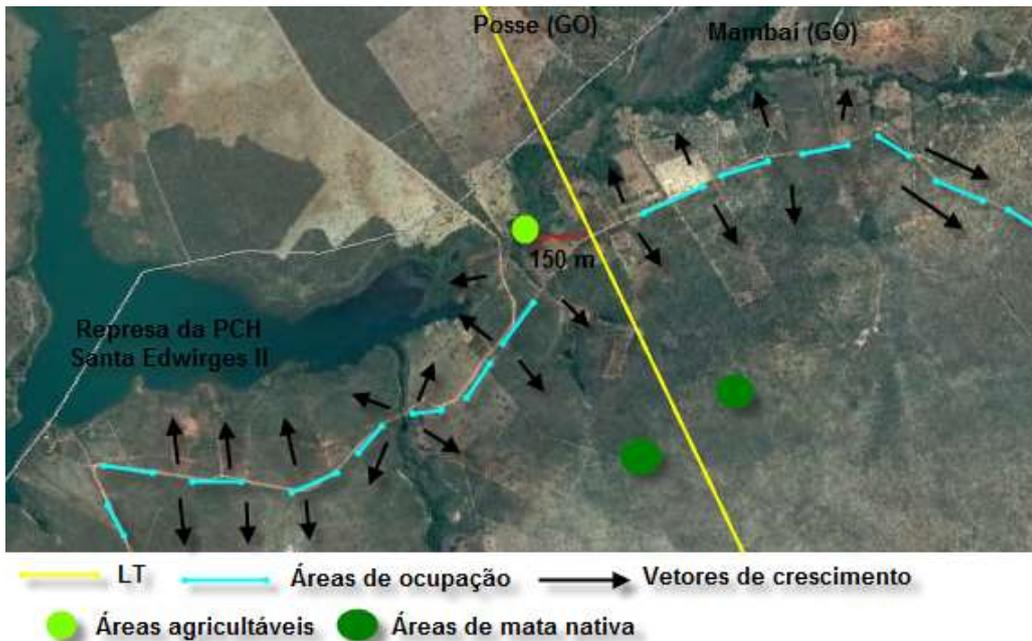


Figura 5.4.4-52: AE em Mambai, com destaque para a divisa com o município de Posse.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Essa área com potencial turístico e residencial tem poucas ocupações sociais, nenhuma infraestrutura notável (vias de acesso com asfalto, unidades escolares, unidades de saúde, rede de telecomunicação, sistema de segurança pública, rede de distribuição de água potável ou esgotamento sanitário) e conserva parte de sua vegetação nativa.

Há propriedades nessa área atualmente com o desenvolvimento da agricultura permanente e plantio de silvicultura (exploração vegetal) a menos de 200 m da LT (destacado na Figura 5.4.4-52) e, adicionalmente, nota-se padrão construtivo rústico a médio.

Segundo dados do IBGE/2010, essa área corresponde ao Setor 521270905000005, com população total de 73 hab e razão de sexo com predominância feminina. A densidade demográfica fica em torno de 0,35 hab por km².

A segunda área analisada nesse município compreende uma vasta área de Cerrado, aproximação com ocupações sociais em vias de acesso ao núcleo urbano municipal, travessia sobre rio, travessia sob acesso vicinal e aproximação da GO-108 – principal rodovia de acesso com rolamento ao núcleo urbano municipal (Figura 5.4.4-53).

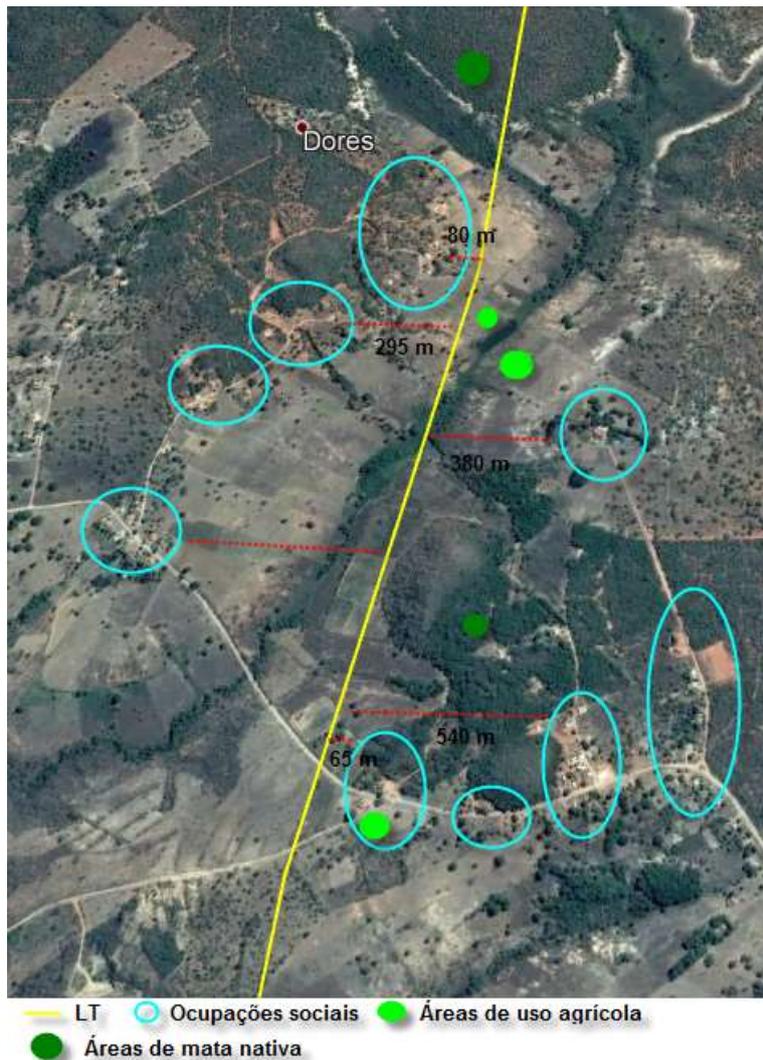


Figura 5.4.4-53: AE em Mambaí, com destaque para o uso e ocupação do solo e aproximação da GO 108.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Tal como se observa na Figura 5.4.4-53, essa segunda área municipal analisada, por assim dizer, além do domínio de vegetação de Cerrado, aproxima-se de ocupações sociais, algumas chegando a cerca de 65 m de distância do eixo principal da LT. Nota-se que não há ocupações sociais na faixa de uso da LT, que possui 61 m de largura (sendo um raio de 30,5 m para cada lado do eixo central da LT).

Assim, como as demais áreas a serem interceptadas no município, essa também pertence a zona rural; lembrando que Mambaí tem população urbana maior do que rural e, analisando dados históricos de urbanização municipal (Censos Demográficos anteriores a 2010), não há indicativo de reversão desse indicador.

A área em foco, também como as demais, não possui infraestrutura notável, a exemplo de vias de acesso asfaltadas, unidades escolares, unidades de saúde, rede pública de esgotamento sanitário e outros. O estabelecimento escolar mais próximo à LT nessa região e/ou Setor Censitário, está a cerca de 2,0 km, instalada na comunidade Machado – Escola Municipal da Comunidade Machado.

As estruturas/ocupações sociais dessa segunda área são voltadas à ocupação residencial, predominantemente. Poucas são as estruturas/benfeitorias ou propriedades voltadas a agricultura ou pecuária. O padrão construtivo da localidade varia de rústico a médio.

Segundo dados do IBGE/2010, essa área intercepta um dos maiores Setores Censitários do município (521270905000007), o que conseqüentemente supera a AE em foco, e abriga 603 hab, com razão de sexo predominantemente masculina e densidade demográfica de 1,7 hab por km².

A terceira área municipal a ser analisada em Mambáí, localiza-se entre a rodovia GO-108 até o limite com a cidade vizinha, Damianópolis – como apresentado na Figura 5.4.4-54 – compreendendo parte da área destinada ao Projeto de Assentamento (PA) Rural Cynthia Peter.



Figura 5.4.4-54: AE em Mambáí, com destaque para o uso e ocupação do solo no PA Cynthia Peter.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo

Diferente das demais áreas municipais, essa área tem a menor quantidade de ocupações sociais próximas à LT (faixa da AE – 500 m de raio a partir da LT), sendo o uso do solo predominantemente de vegetação nativa.

Poucas ocupações podem ser notadas na Figura 5.4.4-54, sendo essas de padrão construtivo rústico e nenhuma infraestrutura de distribuição de água tratada ou esgotamento sanitário – embora haja captação de água em córrego próximo e distribuição precária a várias residências. Assim ocorre igualmente para o sistema de comunicação, sendo necessário instalação de antenas parabólicas para

uso dos serviços. Eventualmente, nota-se o funcionamento do sinal da companhia de telefonia (operadora Vivo). Não há no PA estabelecimentos de saúde ou educação, deslocando-se a população residente à sede municipal para uso desses serviços.

As propriedades compreendidas pela AE no PA, estando algumas próximas à faixa de servidão da futura LT, segundo informações coletadas em campo, tem produção de agricultura de subsistência; eventualmente o excedente é vendido na feira livre da cidade. A produção predominante é de hortaliças e mandioca. Como mencionado anteriormente, são áreas com grande extensão de vegetação nativa e nenhuma infraestrutura de suporte para o desenvolvimento de atividades de grande porte (registro fotográfico a seguir).



Foto 5.4.4.7-13: Exemplo de moradia e padrão construtivo no PA Cynthia Peter.



Foto 5.4.4.7-14: Visita às moradias do PA Cynthia Peter para coleta de informações.



Foto 5.4.4.7-15: Área de cruzamento da LT com estrada/acesso no PA Cynthia Peter.



Foto 5.4.4.7-16: Área de cruzamento da LT com o PA Cynthia Peter – mata nativa.



Foto 5.4.4.7-17: Exemplo de produção de hortaliças no PA Cynthia Peter.



Foto 5.4.4.7-18: Exemplo de plantação de mandioca no PA Cynthia Peter.



Foto 5.4.4.7-19: Panorâmica de ocupação e vegetação do PA Cynthia Peter.

Os assentados, segundo informações locais, sofrem carência de todo tipo de infraestrutura e sua maior fonte de renda incide sobre a aposentadoria, trabalho de diarista, trabalho na cidade e, por fim, dos recursos cultivados em suas respectivas terras. Cita-se também recursos pontuais como o Bolsa Verde e vale alimentação recebido pelas famílias no valor de R\$ 2.400,00. Outras parcerias formais e não formais ocorrem com a Prefeitura, Emater e IBAMA.

Outra fonte de renda identificada no PA é associada ao beneficiamento de fruta realizado por um grupo de mulheres assentadas, cujos produtos são vendidos localmente. Há instalação de um centro de convivência na localidade e, finalmente, há interesse e necessidade da população em atuar com projetos de irrigação e atividades ligadas à pecuária.

Embora os dados apresentados acima indiquem baixa ocupação social, o Setor Censitário que compreende a AE nessa localidade (521270905000006), também, como o anterior, é um dos maiores do município, comportando dessa forma mais de 1.000 residentes no total. A razão de sexo no Setor tem predominância masculina e a densidade demográfica é de 4,34 hab por km². Importante destacar que a faixa de servidão da futura LT não interceptará nenhuma infraestrutura social.

Por fim, tal como indicado na Figura 5.4.4-55, ainda na área em foco, a LT deverá ser instalada próximo a dois importantes pontos turísticos do município, a Cachoeira do Funil (cerca de 800 m de distância) e a Cachoeira do Rio Ventura (cerca de 50 m de distância) – fora da faixa de servidão (que possui 30,5 m de raio), ambas instaladas na margem direita, sentido núcleo urbano da GO-236, contudo, sem interferir nas infraestruturas de lazer associadas. Nota-se que ambos os acessos para as cachoeiras estão indicados na mencionada figura, assim como registros fotográficos.



Figura 5.4.4-55: LT em relação a pontos turísticos e de lazer de Mambaí.

Fonte: Google Earth modificado para o estudo.



Foto 5.4.4.7-20: Cachoeira do Funil em Mambaí.

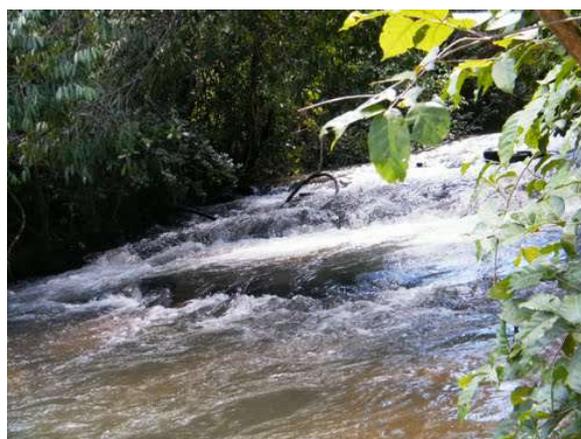


Foto 5.4.4.7-21: Corredeiras do Rio Ventura em Mambaí.

Adicionalmente, a título de esclarecimento, algumas cavernas foram identificadas na AE, conforme demonstrado em quadro a seguir, contudo, segundo informações do atual Secretário de Meio Ambiente de Mambai, nenhuma dessas é usada para fins de lazer e/ou turismo. As cavernas usadas para esse fim são: Funil próxima a Cachoeira do Funil (distante 15 km do ponto de localização da Cachoeira de mesmo nome), Lapa do Penhasco na tirolesa, Lapa das Dores na Claraboia e Bora 4, no povoado de Bonina.

5.4.4.7.2.4 Município de Damianópolis

Os dois últimos municípios desse intervalo são Damianópolis e Sítio D'Abadia – sendo que no primeiro município a LT continua interceptando áreas da APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho (Figura 5.4.4-56 e Figura 5.4.4-57).



Figura 5.4.4-56: LT em relação a município de Damianópolis.

Fonte: Google Earth modificado para o estudo.



Figura 5.4.4-57: LT em relação a município de Damianópolis, dentro da APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho.

Nota: Bloco verde = área da APA

Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

No município de Damianópolis a LT deverá interceptar, assim como em Mambaí, seus dois maiores Setores Censitários em termos de área municipal. No total, segundo informações do Censo Demográfico/2010, 777 hab residem na área, com predominância do gênero masculino em detrimento do gênero feminino. A média de habitantes por km² é de 2,57.

Na faixa da AE, contudo, vale destacar, foram identificadas poucas estruturas sociais de residência e/ou de apoio ao desenvolvimento de atividades econômicas, com padrão construtivo de rústico à médio.

Predominantemente, a área a ser interceptada pela LT nesse município compreenderá vegetação nativa (Cerrado), pastagem e vias de acessos vicinais. Nenhuma ocupação social foi identificada na faixa de servidão da LT (61 m de largura com a LT no centro).

As ocupações sociais identificadas na AE não possuem acesso a serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário; o sistema de comunicação ocorre via instalação de antenas parabólicas. Igualmente não há estabelecimentos de saúde e educação.

Um ponto a ser destacado em Damianópolis é o lixão municipal instalado a cerca de 200 m de distância da LT. Conforme pode se verificar nas fotos a seguir, parte desse resíduo é controlado por meio de queimadas. Esse lixão se localiza na margem direta, sentido núcleo municipal, na GO-236.



Foto 5.4.4.7-22: Registro do Lixão em Damianópolis
23L 375817.95 m E / 8389700.77 m S



Foto 5.4.4.7-23: Registro do lixão com controle de queimada.

5.4.4.7.2.5 Município de Sítio D'Abadia

No município de Sítio D'Abadia a AE deverá interceptar áreas com perfil semelhante ao município anterior, predominantemente de vegetação nativa (Cerrado), rodovias vicinais e 1 (um) ocupação social com padrão construtivo rústico e, sem nenhum acesso a infraestrutura de serviços públicos básicos – tal como identificado nas figuras a seguir. Também nesse município, nenhuma ocupação social foi identificada na faixa de servidão da futura LT.

Em termos de ocupação social, a LT deverá interceptar um grande Setor Censitário, territorialmente maior do que a faixa da AE em estudo, onde residem atualmente cerca de 407 hab, predominantemente do gênero masculino.



Figura 5.4.4-58: LT em relação às restrições socioambientais de Sítio D'Abadia.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.



Figura 5.4.4-59: LT e a ocupação social em Sítio D'Abadia.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Em resumo, nos quatro municípios analisados e integrantes desse intervalo de análise, ocorre aproximação da futura LT de áreas de ocupação social mais acentuada no município de Mambai, em razão da interceptação de áreas próximas à PCH Santa Edwiges e PA Cynthia Peter. Também nesse município há aproximação da LT de áreas de turismo e lazer para a população - sendo essas de grande beleza cênica e importância municipal.

Ainda no que tange a ocupação populacional, a AE intercepta grandes Setores municipais – em termos de áreas, 8 (oito) no total, todos rurais, com população total de 3.634 hab, predominantemente do gênero masculino, com densidade demográfica de 1,9 hab por km².

Apesar do grande quantitativo populacional dos Setores interceptados, em toda a faixa da AE há poucas instalações residenciais e/ou de ocupações sociais de apoio e, nenhuma estrutura, até o momento, na faixa direta de servidão da LT, que possui 61 m de largura (radio de 30,5 m para cada lado do eixo da LT). Predominantemente a faixa da AE é composta por áreas agricultáveis em Posse e áreas de mata nativa em Mambai, Damianópolis e Sítio D'Abadia. Nesses últimos municípios, há poucas áreas agricultáveis próximas à LT.

5.4.4.7.3 Intervalo 3 – Minas Gerais

5.4.4.7.3.1 Identificação do intervalo

O intervalo três de análise compreende a AE (dados primários) nos municípios de Formoso, Arinos, Urucua, Riachinho, São Romão, Santa Fé de Minas, Buritizeiro e Pirapora, todos pertencentes ao estado de Minas Gerais – conforme demonstrado na Figura 5.4.4-60.



Figura 5.4.4-60: Intervalo 3 – Minas Gerais, com destaque para o uso e a ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Conforme apresentado Quadro 5.4.4.4-1, o empreendimento compreenderá 5.359,73 ha no município de Formoso (território municipal de 3.686,004 km²), 8.281,99 ha no município de Arinos (território municipal de 5.279,416 km²), 850,23 ha no município de Urucuia (território municipal de 2.076,942 km²), 2.681,24 ha no município de Riachinho (território municipal de 1.719,266 km²), 2.565,28 ha no município São Romão (território municipal de 2.434,004 km²), 4.524,01 ha no município de Santa Fé de Minas (território municipal de 2.917,448 km²), 5.981,41 ha no município de Buritizeiro (território municipal de 7.218,401 km²) e 996,04 ha no município de Pirapora (território municipal de 1.001,79 km²) - sendo essas áreas cobertas, em grande parcela, por vegetação nativa (Cerrado).

No que tange ao aspecto populacional, o intervalo em análise intercepta 32 Setores Censitários do IBGE nos 8 (oitos) municípios, somando 8.785 hab, em uma média de ocupação (elevada em razão do setor urbano instalado em Pirapora) de 14,7 hab por km². Com exceção do Setor Censitário 312620805000008, de Formoso, a razão de gênero predominante é masculina.

Adicionalmente, com exceção do Setor Censitário 315120605000024, em Pirapora, os demais Setores predominam população rural.

5.4.4.7.3.2 Município de Formoso

A área inicial desse intervalo é principiada na zona rural do município de Formoso, em área com uso e ocupação do solo da agricultura, seguida de pequena extensão de vegetação nativa correspondente à Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Nacional Grande Sertão Veredas e parte do território do Projeto de Assentamento (PA) São Francisco, no que cabe, lembrando, a AE (dados primários) do Meio Socioeconômico é limitada a uma faixa de 1,0 km de largura, sendo um raio de 500 m para cada lado do eixo da LT (Figura 5.4.4-61 e Figura 5.4.4-62).

A área em foco não possui infraestrutura pública notável, a exemplo de vias de acesso asfaltadas, unidades escolares, unidades de saúde, estabelecimentos de segurança, sistema de esgotamento sanitário e outros. Suas estruturas/ocupações sociais são voltadas à ocupação residencial, predominantemente e, poucas são as estruturas/benfeitorias ou propriedades voltadas a agricultura ou pecuária. O padrão construtivo da localidade é rústico, sendo a área de ocupação populacional claramente no PA São Francisco, conforme figuras a seguir.

O PA São Francisco, segundo informações fornecidas pelo Presidente da Associação Rural Sertão Veredas, Fundação Pro-Natureza (FUNATURA) e INCRA, foi uma solução de “reterritorialização” para a população oriunda do Parque Nacional Grande Sertões Veredas, na década de 1990, a partir da sua criação (Decreto Presidencial nº 97.658, de 12/04/1989).

O PA, que foi estabelecido a partir da junção das Fazendas São Francisco e Gentio no município de Formoso, tem uma área total de 5.616,7540 ha. Segundo informações do INCRA, o referido assentamento tem capacidade de assentar 90 famílias, sendo que na atualidade residem 86 famílias.



Figura 5.4.4-61: AE da LT em Formoso, com destaque para as áreas com restrições socioambientais.
 Nota: bloco na cor creme = ZA do PNGSV
 Fonte: Google Earth modificado para o estudo.



Figura 5.4.4-62: AE da LT em Formoso, com destaque para o uso e ocupação do solo e ocupação populacional do PA São Francisco.
 Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

O local de instalação desse PA é conhecido como “Chapadas dos Veredas”, área com alto nível de degradação ambiental e de difícil desenvolvimento de atividades ligadas a agricultura e à exploração vegetal. Por esse motivo, as atividades de maior ocorrência no PA são ligadas à criação de gado. Poucas são as glebas com o desenvolvimento da agricultura e produção de alimentos, em geral, àquelas mais próximas a áreas úmidas.

Segundo os moradores locais, há pouco apoio do INCRA e até mesmo do IBAMA no que tange a disponibilidade de infraestrutura de um modo geral e atividades de desenvolvimento socioeconômico (como cursos, palestras e outros) tão necessárias para a população assentada; isso porque, segundo consta, o solo que compreende o PA não oferece condições nutricionais para atividades agrícolas sem correção e/ou mecanização e/ou alto investimento, resultando em barreiras para a instalação/desenvolvimento de atividades de médio a grande porte.

Assim como no PA Cynthia Peter, em Mambaí (GO), nessa localidade não há possibilidade de incremento populacional em curto período, isso porque a questão fundiária (falta do título de posse entre outras condicionantes de assentado já descritas no PA Cynthia Peter) associada a falta de infraestrutura e condições de uso do solo para o desenvolvimento socioeconômico, são fatores limitantes a possíveis vetores de crescimento e/ou flutuações populacionais.

Assim como no PA Cynthia Peter, a fonte de renda da população assentada é ligada a aposentadoria, trabalho de diarista, trabalho na cidade e, por fim, dos recursos de subsistência cultivados em suas respectivas terras ou produzidos pelos moradores, como pães (fornecidos para a Prefeitura por meio do Programa Federal PA), leite (coletado coletivamente, depositado em resfriador comunitário e destinado a cooperativa do município vizinho, Buritis), mandioca, milho e feijão. Outra fonte de renda é associada ao Bolsa Família, do Governo Federal.

Segundo dados do IBGE/2010, o Setor Censitário que compreende o PA São Francisco (312620805000017) abriga 339 hab, com razão de sexo predominantemente masculina e densidade demográfica de 5,65 hab por km².

Apesar do quantitativo populacional do Setor Censitário, assim como em outras localidades até agora analisadas, a AE em foco compreende apenas uma residência, estando essa localizada a aproximadamente 488 m de distância do eixo central da LT, cuja identificação segue nas fotos a seguir. Não foram identificadas infraestruturas quaisquer na faixa de servidão da LT (61 m de largura).



Foto 5.4.4.7-24: Passagem da LT na via vicinal
Distante 428 m da LT.



Foto 5.4.4.7-25: Ocupação da margem da via vicinal.



Foto 5.4.4.7-26: Rede de energia de distribuição,
cruzando a passagem da futura, em via vicinal.



Foto 5.4.4.7-27: Ocupação do solo no percurso da
LT, após cruzar vicinal.



Foto 5.4.4.7-28: Exemplo de moradia e padrão construtivo no PA São Francisco.



Foto 5.4.4.7-29: Entrevista com o Presidente da Associação do PA São Francisco em sua casa, distante 488 m da LT.

A última área analisada nesse município corresponde ao seu limite geográfico com o município vizinho, Arinos, onde nota-se (conforme demonstrado na Figura 5.4.4-63) duas ocupações sociais e uma grande área de exploração vegetal. Na faixa de serviço da futura LT não foram identificadas ocupações. Destaca-se, algumas ocupações sociais nas margens de rios atravessados pela LT, sendo todas com padrão construtivo rústico e sem nenhum acesso a serviços públicos de infraestrutura.

Nesse município, 5 (cinco) Setores Censitários compreendem a AE, totalizando 862 hab, com predominância do gênero masculino. Apenas no Setor 312620805000008 há predominância do gênero feminino. A densidade demográfica da região fica em torno de 1,8 hab por km².



Figura 5.4.4-63: AE em Formoso, com destaque para o uso e ocupação do solo e exploração vegetal.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

5.4.4.7.3.3 Município de Arinos

A AE inicial nesse município é principiada em sua zona rural, em campo de vegetação nativa, seguido de pequena extensão de ocupação social, exploração vegetal e retorno a áreas de vegetação nativa (Figura 5.4.4-37). Lembra-se que a AE adotada considera um raio de 500 m para cada lado da LT.



Figura 5.4.4-64: AE em Arinos com destaque para o uso e ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Ao analisar a Figura 5.4.4-64, com destaque para o uso e a ocupação do solo no município, nota-se uma instalação social com padrão construtivo de rústico a médio, cerca de 50 m da LT, e outras mais distantes a aproximadamente 340 m de distância. Lembra-se que a faixa de servidão está projetada para ter 61 m de largura (sendo 30,5 m para cada lado do eixo central da LT).

Não foi identificada infraestrutura social notável nas proximidades, como vias de acesso com asfalto, unidades escolares, unidades de saúde, rede de telecomunicação, sistema de segurança pública, rede de distribuição de água potável ou esgotamento sanitário.

O município de Arinos, conforme Figura 5.4.4-64, possui vocação para o plantio de eucaliptos e/ou exploração vegetal, ficando atrás, em quantidade produzida, apenas para os municípios de Buritizeiro e Pirapora. Nota-se a destinação do plantio para carvão vegetal, lenha e tora.

Em segunda área analisada, por assim dizer, compreende a AE até a área da futura Subestação de Energia (SE) de Arinos 2, a ser construída no escopo deste empreendimento. Tal como pode-se observar na Figura 5.4.4-65, possui grande área de mata nativa, algumas extensões com uso e ocupação do solo voltado a agricultura e apenas 1 (um) ocupação social.

Em geral, por estar em meio a zona rural, as ocupações sociais não possuem acesso a infraestruturas públicas, como saneamento básico e são de padrão construtivo rústico a médio. Também nessa localidade não foram identificados outros estabelecimentos notáveis.

As demais áreas em Arinos seguem o padrão apresentado, áreas com uso natural/nativo, poucas localidades de uso da agricultura e ainda poucas ocupações sociais; sem identificação de estabelecimentos notáveis.

No município de Arinos, assim como em Buritizeiro – ambos com o maior número de Setores Censitários interceptados, 6 (seis) Setores pertencem à AE, sendo que é importante lembrar o baixo número de ocupações sociais identificadas na área em foco e nenhuma dentro da faixa de servidão da LT (61 m de largura, com a LT no centro).

No total, 2.392 hab residem nos Setores Censitários de Arinos, com população predominante do gênero masculino e densidade demográfica de 1,28 hab por km².

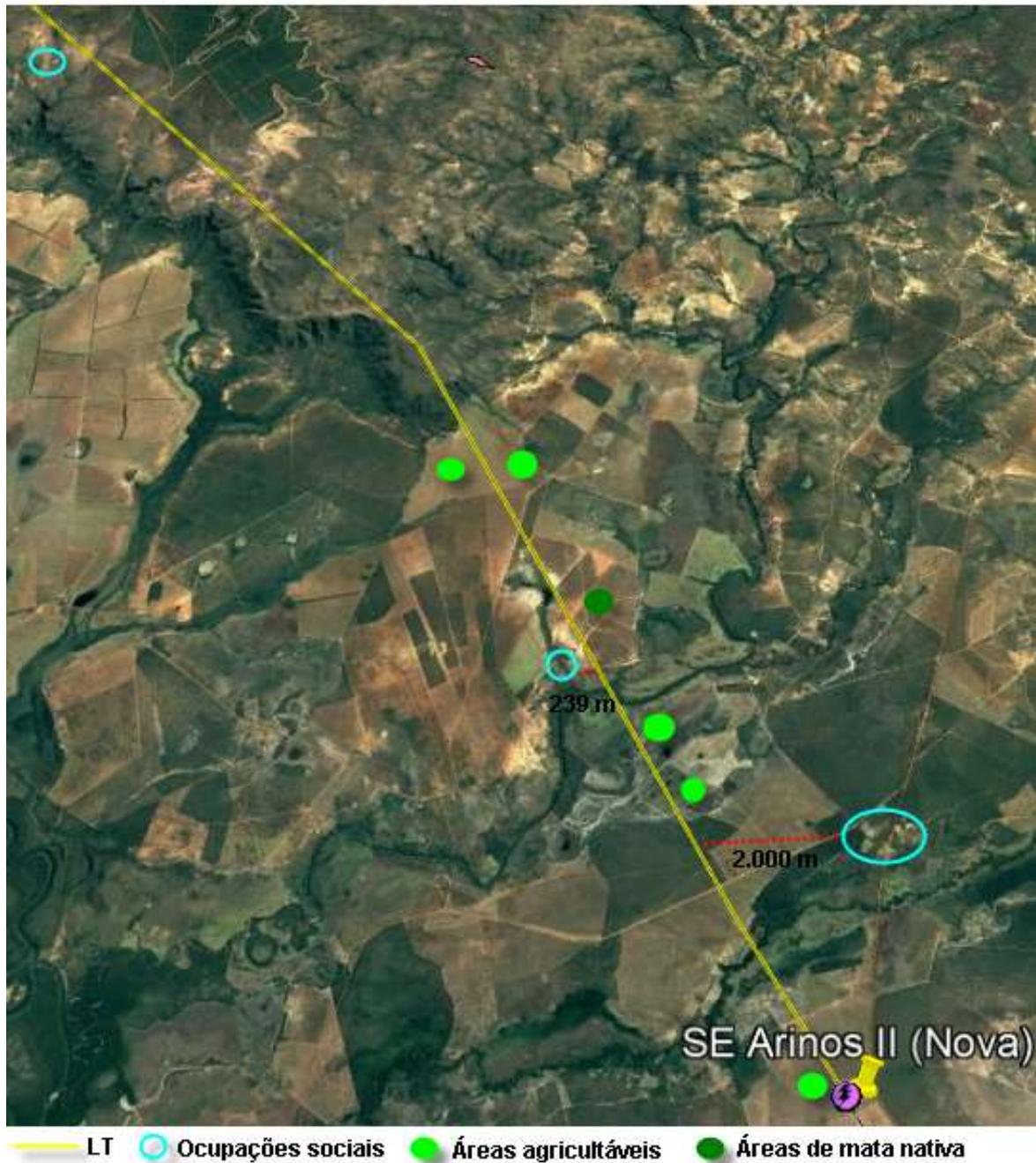


Figura 5.4.4-65: AE da LT em Arinos, com destaque para o uso e ocupação do solo e exploração vegetal.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

5.4.4.7.3.4 Município de Uruçuia

A área inicial da AE nesse município é principiada sua na zona rural em campo agricultável, seguido de pequenas áreas de mata nativa, estrada vicinais, estrada com rolamento de acesso municipal e travessia sobre rio (Figura 5.4.4-66).



Figura 5.4.4-66: AE da LT em Urucuia, com destaque para o uso e ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo

Esta área de uso agrícola do solo (como pode-se verificar na

Figura 5.4.4-66) não apresenta qualquer infraestrutura social, a exemplo de residências, instalações de apoio e estabelecimentos públicos com unidades escolares, de saúde e de segurança pública.

Pelo perfil de exploração do solo apresentado na citada figura, associado aos de campo e dados de cultura permanente apresentados no diagnóstico da AE, é possível indicar que se trata de plantio de café, sendo esse município o maior produtor dentre os demais da AE do empreendimento.

Na

Figura 5.4.4-66 foram identificadas ocupações sociais na faixa da AE. Assim como as demais descritas, essas são de padrão construtivo rústico, sem infraestrutura notável associada.

No que tange aos aspectos populacionais, um Setor Censitário é interceptado e, portanto, pertence a AE (317052905000006). Segundo dados do IBGE/2010, nesse Setor residem 883 hab com predominância do gênero masculino e densidade demográfica de 4.86 hab por km².



Foto 5.4.4.7-30: Rodovia MG-202 de acesso ao município a ser interceptada pela LT.



Foto 5.4.4.7-31: Rodovia MG-202 de acesso ao município a ser interceptada pela LT, no Km 357, destaque para a rede de energia de distribuição.



Foto 5.4.4.7-32: Rodovia MG-202 de acesso ao município a ser interceptada pela LT, no Km 357, destaque para a margem oposta.



Foto 5.4.4.7-33: Irrigação mecanizada (pivô-central de irrigação) a cerca de 890 m de distância da LT.

5.4.4.7.3.5 Município de Riachinho

A área inicial da AE nesse município é principiada sua na zona rural em campo agricultável, seguido de pequenas áreas de mata nativa, estrada vicinais e travessia sobre rio (Figura 5.4.4-67).

A área em foco não possui infraestrutura pública notável, a exemplo de vias de acesso asfaltadas, unidades escolares, unidades de saúde, estabelecimentos de segurança, sistema de esgotamento sanitário e outros. Suas estruturas/ocupações sociais são voltadas à ocupação residencial, predominantemente e, poucas são as estruturas/benfeitorias ou propriedades voltadas a agricultura ou pecuária. O padrão construtivo da localidade é rústico.

No Projeto de Assentamento (PA) São João do Boqueirão (Figura 5.4.4-67), com pequena parte territorial interceptada pela AE, não foi identificada estrutura de ocupação social.

O PA São João do Boqueirão foi criado em 26/10/1988, com uma área total de 17.340.72 ha. Segundo informações do INCRA, o referido assentamento tem capacidade de assentar 600 famílias, sendo que na atualidade residem localmente 57 famílias.

O local de instalação desse PA, assim como o PA São Francisco, apresenta áreas com alto nível de degradação ambiental e de difícil desenvolvimento de atividades ligadas a agricultura e à exploração vegetal. Por esse motivo, as atividades de maior ocorrência no PA são ligadas à criação de gado bovino.



Figura 5.4.4-67: AE em Riachinho com destaque para o uso e ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Assim como no PA Cynthia Peter, em Mambai (GO) e São Francisco, em Formoso (MG), nessa localidade não há possibilidade de incremento populacional em curto período, isso porque a questão fundiária associada a falta de infraestrutura e condições de uso do solo para o desenvolvimento econômico, são fatores limitantes a possíveis vetores de crescimento e/ou flutuações populacionais.

Segundo dados do IBGE/2010, os Setores Censitários que compreendem o município (315445705000020, 315445705000011 e 315445705000009), abrigam 979 hab, com razão de sexo predominantemente masculina e densidade demográfica de 1,81 hab por Km².

5.4.4.7.3.6 Município de São Romão

No município de São Romão a AE deverá interceptar áreas rurais com perfil predominantemente de vegetação nativa (Cerrado), rodovias vicinais e 1 (um) ocupação social com padrão construtivo rústico e sem nenhum acesso a infraestrutura de serviços públicos – tal como identificado nas figuras a seguir.

Na área correspondente em São Romão, não foi identificado qualquer proximidade com áreas públicas, áreas de lazer e/ou de interesse social. Também nesse município, nenhuma ocupação social foi identificada na faixa de servidão da futura LT (61 m de largura, com a LT no eixo central).



Figura 5.4.4-68: AE em São Romão com destaque para o uso e ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

No que tange aos aspectos populacionais 3 (três) Setores Censitários são interceptados em São Romão e, portanto, pertencem a AE, a saber: 316420905000012, 316420905000013 e 316420905000016.

Segundo dados do IBGE/2010, nos respectivos Setores Censitários residem 1.454 hab com predominância do gênero masculino e densidade demográfica de 1,48 hab por km².

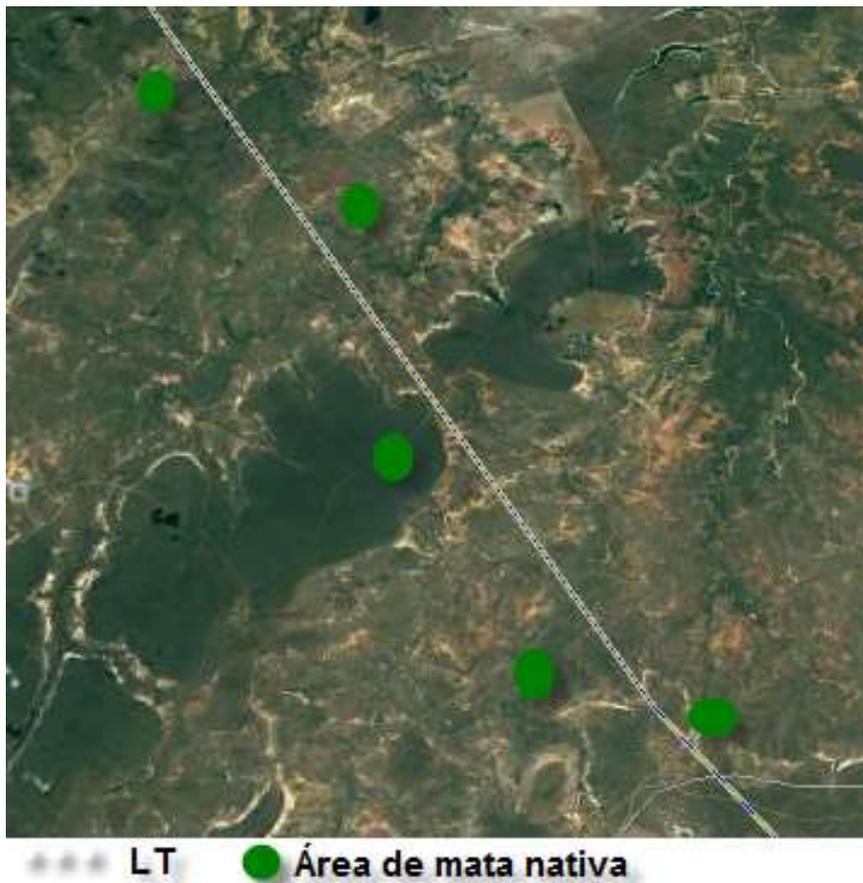


Figura 5.4.4-69: AE em São Romão com destaque para o uso e ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

5.4.4.7.3.7 Município de Santa Fé de Minas

No município de Santa Fé de Minas, a AE intercepta áreas rurais com perfil predominantemente de mata nativa (Cerrado), rodovias vicinais e duas ocupações sociais de padrão rústico a mais de 400 m de distância da LT. Não foram identificadas infraestruturas de serviços públicos e áreas de interesse social, assim como nenhuma ocupação social na faixa de uso da LT – tal como indicado na

Figura 5.4.4-70.

Na área correspondente em Santa Fé de Minas, não foi identificado qualquer proximidade com áreas públicas, áreas de lazer e/ou de interesse social. O núcleo urbano municipal fica a mais de 5,0 km de distância do traçado da futura LT.

Em termos populacionais relacionados aos Setores Censitários, a AE no município intercepta 5 (cinco) Setores, com população total de 577 hab, predominantemente masculino, com densidade demográfica de 0,48 hab por km².



Figura 5.4.4-70: AE da LT em Santa Fé de Minas, com destaque para o uso e ocupação do solo.
Fonte: Google Earth e Wikimapia modificado para o estudo.

5.4.4.7.3.8 Município de Buritizeiro

No município de Buritizeiro a AE da LT intercepta áreas rurais com perfil de uso e ocupação do solo voltado à agricultura, vegetação nativa (Cerrado), rodovias vicinais e algumas ocupações sociais de padrão rústico a menos de 90 m de distância da LT.

Não foram identificadas infraestruturas de serviços públicos e áreas de interesse social, assim como nenhuma ocupação social na faixa desserviço da LT, conforme indicado na Figura 5.4.4-71 e

Figura 5.4.4-72.

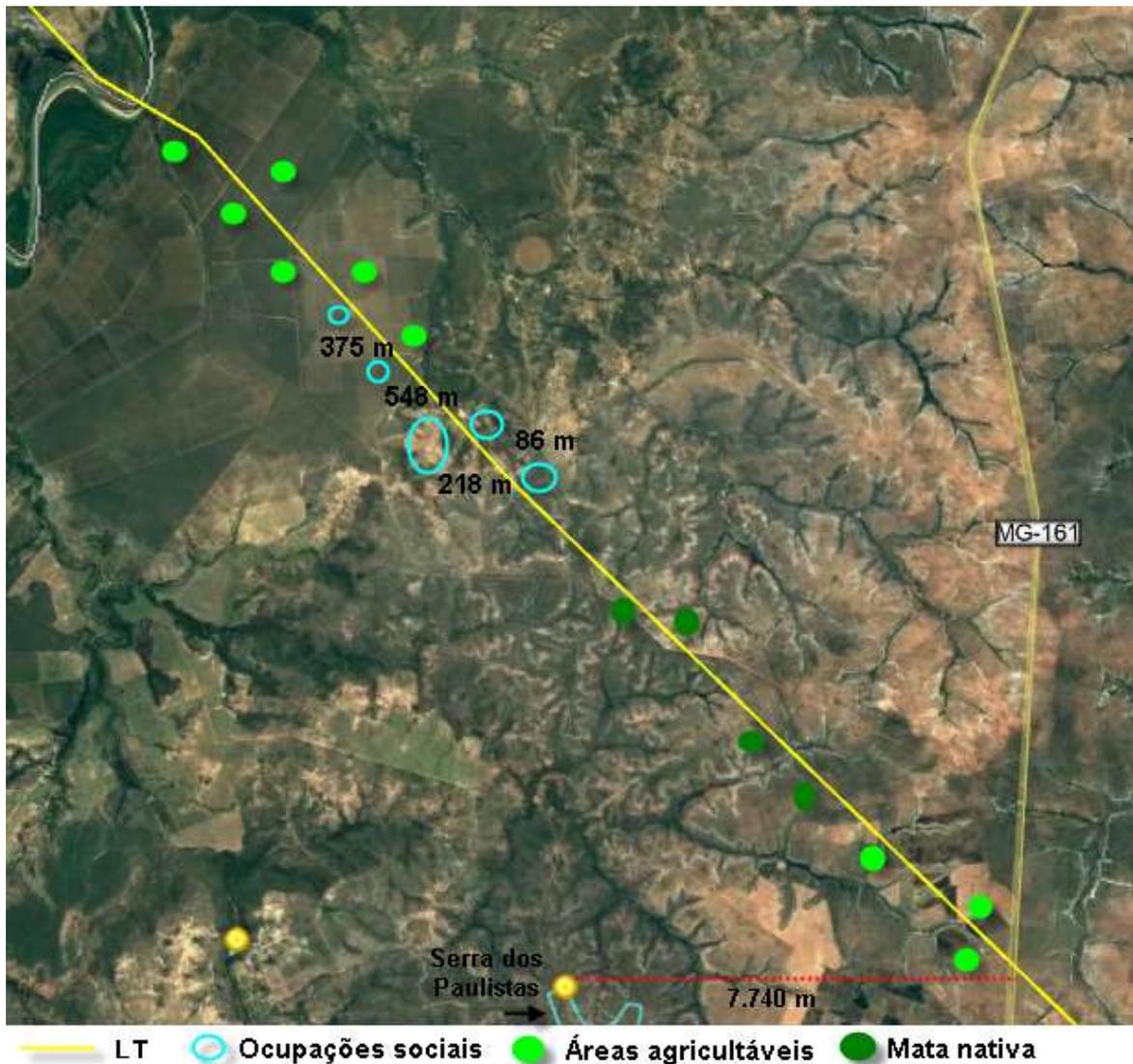


Figura 5.4.4-71: AE em Buritizeiro com destaque para o uso e ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Segundo dados do Censo Agropecuário 2006, o município apresenta cultura permanente ligada aos cultivos de manga, banana, café e laranja. Já com relação à cultura temporária, cita-se o cultivo de algodão, arroz, feijão, mandioca, milho e soja.

O setor primário ainda se destaca na exploração vegetal de carvão vegetal, madeira em tora e eucalipto. É possível que as áreas que integram a AE, em razão do tipo de exploração do solo identificada, sejam dedicadas à cultura temporária.

Com relação às estruturas sociais encontradas na AE infere-se que são voltadas à ocupação residencial e atividades de apoio à agricultura e, em geral, não são atendidas por sistemas integrados de esgotamento sanitário, sistemas de comunicação e outros. Seu padrão construtivo varia de rústico a médio – conforme classificação apresentada anteriormente.

Na área correspondente em Buritizeiro, não foi identificado qualquer proximidade com áreas públicas, áreas de lazer e/ou de interesse social e, adicionalmente, quaisquer ocupações da faixa de servidão do empreendimento, sendo esta de 61 m de largura no total, com o eixo da LT no centro.

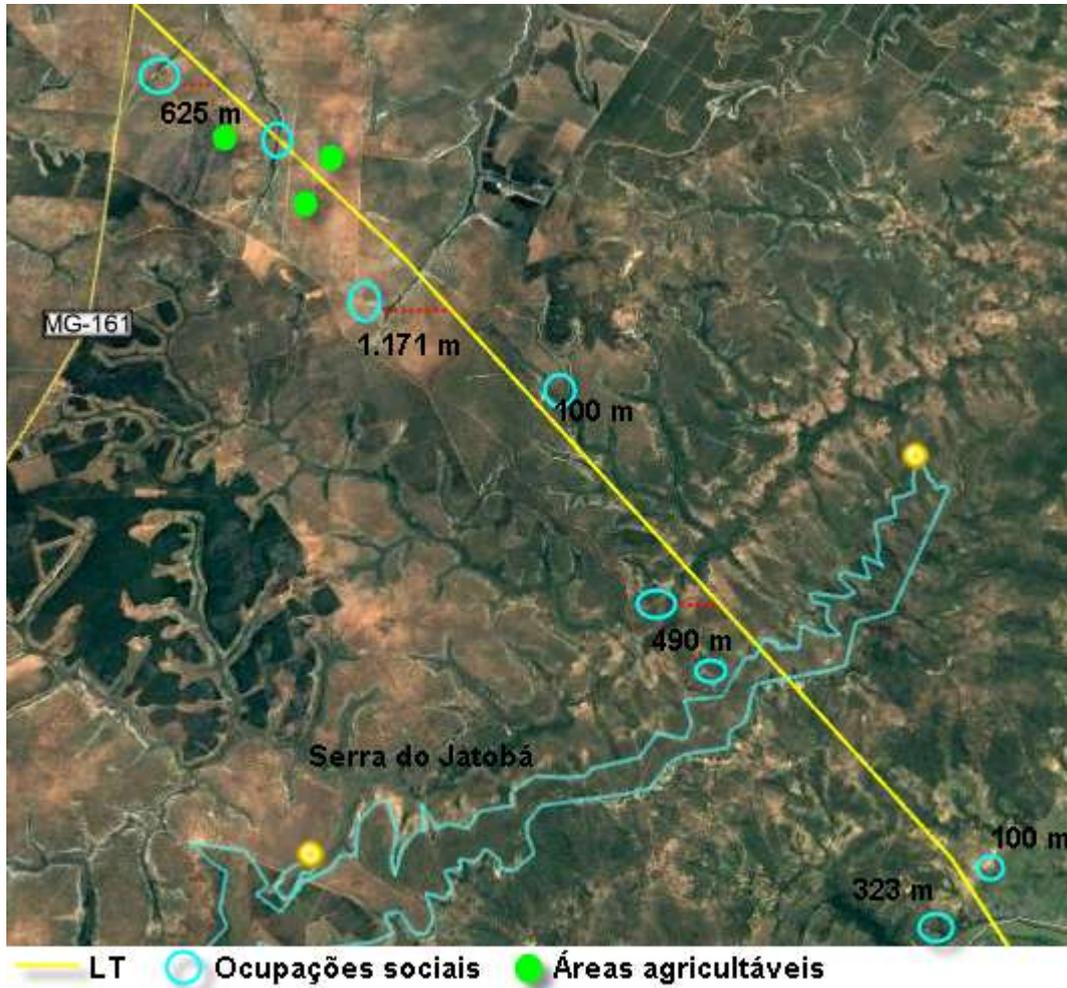


Figura 5.4.4-72: AE em Buritizeiro com destaque para o uso e ocupação do solo.

Em termos de ocupação social, segundo dados do IBGE/2010, 6 (seis) Setores Censitários deverão ser interceptados pelo traçado da LT, somando 536 hab, com predominância do gênero masculino, e densidade demográfica de 0,48 hab por km².

O crescimento populacional desse município na zona rural não coincide com nenhuma área dentro da AE em análise. Em geral, as áreas com vetores ligados a ocupação populacional ocorrem na periferia do núcleo urbano ou em áreas com acesso direto à água, a exemplo de represas e rios, ou no entorno de rodovias e grandes áreas industriais – não sendo o caso do município em análise.

5.4.4.7.3.9 Município de Pirapora

Por fim o último trecho e também município em análise com relação a AE da LT, corresponde a áreas em Pirapora, onde, tal como pode-se observar na Figura 5.4.4-73, compreende a áreas da zona rural e áreas da zona peri-urbana.



Figura 5.4.4-73: AE em Pirapora com destaque para o uso e ocupação do solo.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

A faixa da AE no município, logo após travessia sobre o rio São Francisco e vindo da cidade vizinha Buritizeiro, deverá interceptar uma área já destinada à expansão urbana e/ou industrial. Nessa área é possível observar o recorte destinado a ocupação social, como a abertura de ruas/estrada vicinal e algumas já ocupações residenciais (Figura 5.4.4-74).

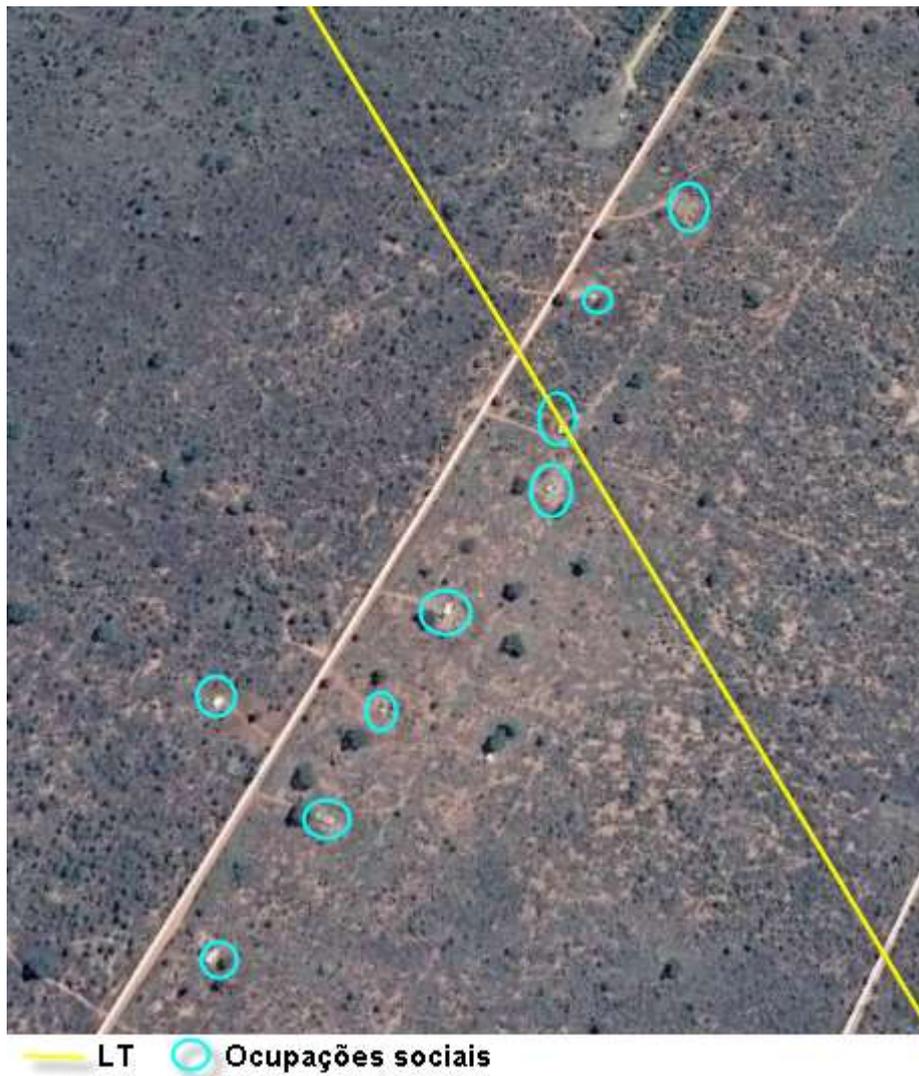


Figura 5.4.4-74: AE em Pirapora com destaque para ocupações sociais.
Fonte: Google Earth modificado para o estudo.

Essa área em especial, por estar próxima ao Distrito Industrial de Pirapora, deve receber infraestrutura diferenciada para que a expansão do setor ocorra nos próximos anos, já que, tal como mencionado no diagnóstico da AE, o município é considerado polo de desenvolvimento do Norte de Minas Gerais.

Mais adiante, próximo a BR-365, já consolidado, há dois grandes bairros com ocupações residenciais de padrão construtivo rústico, econômico e médio. Tais bairros, São Francisco e Alto Pernambuco, estão cerca de 85 m de distância da futura LT (Figura 5.4.4-75).



Figura 5.4.4-75: AE em Pirapora com destaque para bairro São Francisco e Alto Pernambuco.
Fonte: Google Earth e Wikimapia modificado para o estudo.

Em especial no bairro Alto Pernambuco, as características de ocupação são rurais e/ou bairro urbano (peri-urbano) não regularizado. Não foram identificadas infraestruturas públicas, com exceção de rede de energia.

Já o bairro São Francisco, como pode-se observar nos registros fotográficos a seguir, possui ruas asfaltadas, casas com padrão construtivo semelhante, acesso a água tratada e energia. O sistema de comunicação do bairro ocorre via antenas parabólicas.

Mais adiante, há uma residência a aproximadamente 178 m da futura LT, no acesso ao bairro Alto Pernambuco e próxima a BR-365. Nessa localidade há estrutura residencial, infraestrutura de apoio a atividades pecuaristas e cultivo de eucalipto (registros fotográficos a seguir).



Foto 5.4.4.7-34: Exemplo de padrão construtivo encontrado no bairro Alto Pernambuco, em estrada vicinal de ligamento.



Foto 5.4.4.7-35: Exemplo de padrão construtivo rústico em Alto Pernambuco.



Foto 5.4.4.7-36: Estrada vicinal que separa o bairro São Francisco e Alto Pernambuco.



Foto 5.4.4.7-37: Exemplo de padrão construtivo e ocupação social no bairro São Francisco.



Foto 5.4.4.7-38: Residência com infraestrutura de apoio instalada próxima a futura LT, no acesso ao bairro Alto Pernambuco.



Foto 5.4.4.7-39: Cultivo de eucalipto em residência próxima a LT.



Foto 5.4.4.7-40: Paralelismo da futura LT com LTs já instaladas no cruzamento com a BR-365.

Uma, por assim dizer, terceira e última área de análise, compreende o trecho entre a BR-365 até a SE Pirapora 2, onde encontram-se instalados, até 70 m de distância da futura LT, duas instalações sociais, uma indústria alimentícia (EMIFOR) e o Aeroporto Municipal de Pirapora (Figura 5.4.4-76).

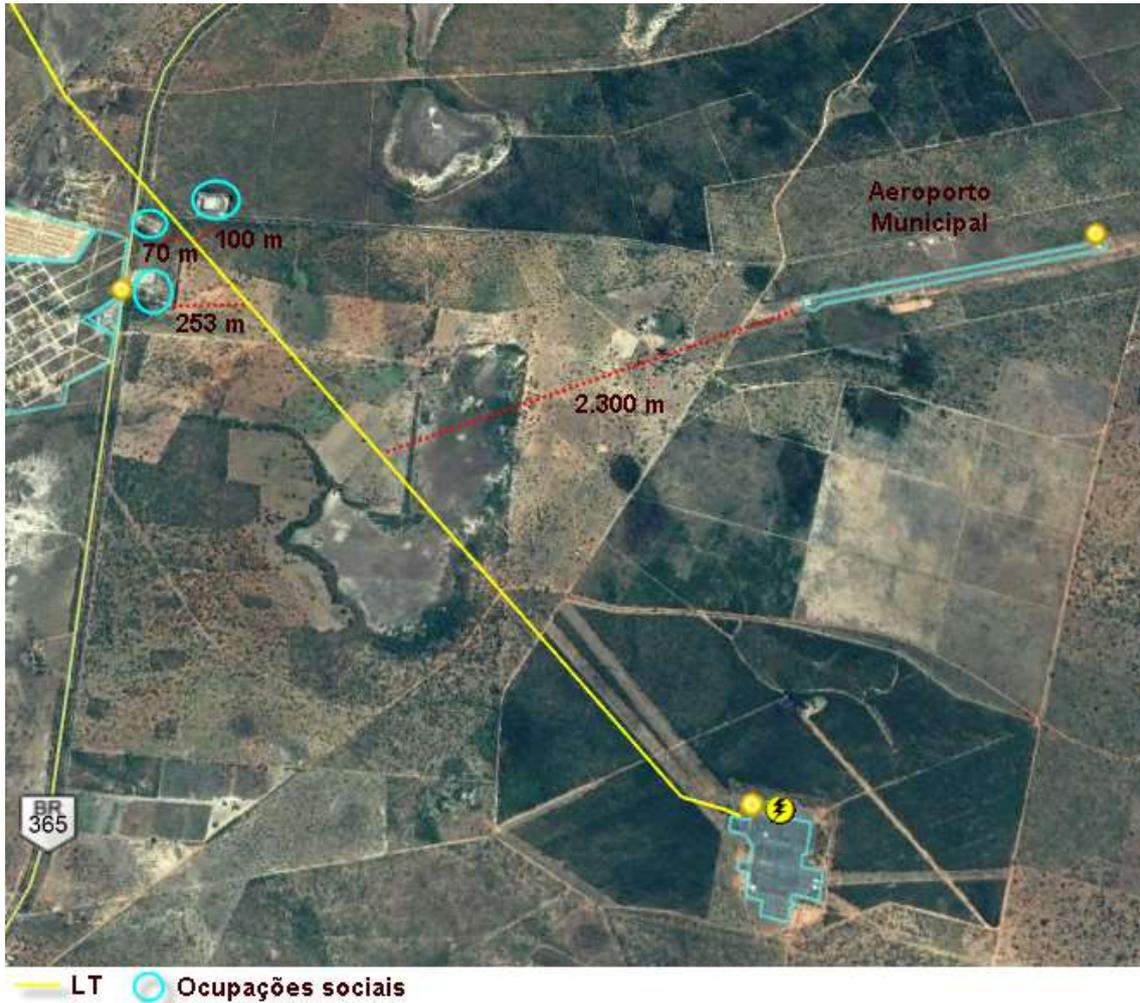


Figura 5.4.4-76: AE em Pirapora com destaque para o último trecho e SE Pirapora.
Fonte: Google Earth e Wikimapia modificado para o estudo.

A seguir, registros fotográficos das ocupações citadas, não destinadas a moradia; lembrando que todas estão fora da faixa de servidão da futura LT (61 m de largura).



Foto 5.4.4.7-41: Instalação social a 70 m de distância da LT, identificada na figura acima. Padrão construtivo fino.



Foto 5.4.4.7-42: Instalações da Indústria EMIFOR.



Foto 5.4.4.7-43: Instalações do Aeroporto Municipal de Pirapora.



Foto 5.4.4.7-44: Instalações do Aeroporto Municipal de Pirapora.



Foto 5.4.4.7-45: Via de acesso entre a BR-365 e Aeroporto, passando pela empresa EMIFOR.



Foto 5.4.4.7-46: Instalação social a 253 m – Centro de Reintegração Social – APAC.

Em termos de ocupação social segundo dados do IBGE/2010, 2 (dois) Setores Censitários serão interceptados pelo empreendimento, somando 1.102 hab, com predominância do gênero masculino, e densidade demográfica de 230,89 hab por km².

Destaca-se que um desses Setores é urbano ou peri-urbano (315120605000024) e que, portanto, o mesmo eleva expressivamente o indicador de densidade demográfica, assim como número de habitantes. Também é importante ressaltar que os Setores cubram áreas maiores que a AE em foco.

Ressalta-se que nenhuma benfeitora foi identificada dentro da faixa de servidão administrativa da futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas. No entanto, há pontos notáveis que cabem muita atenção, entre eles a Cachoeira do Ventura, em Mambai (GO); o lixão, em Damianópolis (GO); as estruturas próximas da faixa da LT em Pirapora (MG), entre outras.

Se atestada a viabilidade socioambiental do traçado da LT proposta neste RAS, devidos refinamentos do traçado poderão ser realizados, na fase seguinte, no Projeto Executivo, e apresentados, junto às Medidas, Planos e Programas do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), para que os impactos sejam neutralizados, minimizados, mitigados, controlados ou, mesmo, compensados.

5.4.5 Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico e Arqueológico

A Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 216, estabelece ao poder público o dever de zelar pelos patrimônios brasileiros. Com isso foi criado, na década de 30, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), com o intuito de proteger “...os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I – as formas de expressão; II – os modos de criar, fazer e viver; III – as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais. V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico”.

Criado pelo Governo do Presidente Getúlio Vargas, através da Lei nº 378/1937, o IPHAN, que hoje se encontra vinculado ao Ministério da Cultura (MinC), teve seu projeto de Lei elaborado por Mário de Andrade com participação de Oswald de Andrade, Manuel Bandeira, Lúcio Costa, Carlos Drummond de Andrade e Afonso Arinos.

Cabe ao IPHAN preservar, identificar, fiscalizar, revitalizar, restaurar e divulgar os bens culturais do Brasil. Para tanto, o IPHAN mantém parcerias com diversas instituições, ONGs, associações e fundações com as quais mantém mais de 20 mil edifícios e 83 centros e conjuntos urbanos tombados, além de um cadastro com cerca de 12.000 sítios arqueológicos, mais de um milhão de objetos e 250 mil volumes bibliográficos.

5.4.5.1 Patrimônio Histórico, Cultural e Paisagístico

O artigo 216 da Constituição Brasileira define como patrimônio cultural brasileiro bens de natureza material ou imaterial, que carregam identidade, ação e memória dos formadores da identidade brasileira. Considera ainda conjuntos urbanos e locais de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

O estado de Minas Gerais apresenta destaque entre os avaliados, com cerca de 4 mil bens culturais tombados ou registrados até setembro de 2011, segundo o Iepha. O estado possui aproximadamente 60% do patrimônio histórico brasileiro, muitos deles possuem a chancela da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).

O estado de Goiás, por sua vez possui 5 (cinco) conjuntos urbanos protegidos e 43 bens tombados individualmente até 2009 (IPHAN). Do conjunto de bens estaduais e municipais, não foi encontrado algum que abrangesse a Área de Estudo (AE).

O estado da Bahia possui 174 registros de bens materiais tombados individualmente e mais de 9 mil imóveis registrados em conjunto (IPHAN). No levantamento, foram encontrados 4 (quatro) bens estaduais que abrangem toda a área do território baiano.

Nos municípios da Área de Influência Indireta (All), é possível encontrar alguns desses patrimônios históricos culturais, classificados em Núcleos Históricos (NH), Conjunto Paisagístico (CP), Bens Imóveis (BI) e Bens Móveis (BM). Entretanto, não são todos os municípios que possuem esses patrimônios.

a) Estado da Bahia

- Samba de Roda do Recôncavo Baiano, nível de proteção nacional – Patrimônio Cultural Imaterial (Categoria: Formas de Expressão)
- Capoeira, nível de proteção mundial - Patrimônio Cultural Imaterial (Categoria: Formas de Expressão)
- Ofício das Baianas do Acarajé, nível de proteção nacional - Patrimônio Cultural Imaterial (Categoria: Saberes)
- Torcidas do Esporte Clube Bahia e do Esporte Clube Vitória, nível de proteção estadual – Patrimônio Cultural Imaterial

b) Estado de Minas Gerais

- Comunidade dos Arturos, nível de proteção estadual – Patrimônio Cultural Imaterial (Categoria: Lugares)
- As Folias de Minas, nível de proteção estadual – Patrimônio Cultural Imaterial
- Jongo do Sudeste, nível de proteção nacional – Patrimônio Cultural Imaterial (Categoria: Formas de Expressão)

c) Município de Buritizeiro (MG)

- Ponte Marechal Hermes, nível de proteção estadual - Livro do Tombo Histórico, das Obras de Arte Históricas e dos Documentos Paleográficos ou Bibliográficos (Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico – Iepha – MG)

d) Município de Pirapora (MG)

- Ponte Marechal Hermes, nível de proteção estadual - Livro do Tombo Histórico, das Obras de Arte Históricas e dos Documentos Paleográficos ou Bibliográficos (Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico – Iepha – MG)
- Vapor Benjamin Guimarães, nível de proteção estadual - Livro do Tombo nº 1 – Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico (Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico – Iepha – MG)



Foto 5.4.5-1: Ponte Marechal Hermes (Pirapora e Buritizeiro / MG). Fonte: Iepha/MG



Foto 5.4.5-2: Vapor Benjamin Guimarães (Pirapora / MG). Fonte: Iepha/MG



Foto 5.4.5-3: Representação do Patrimônio Folias de Minas. Fonte: Iepha MG



Foto 5.4.5-4: Samba de Roda do Recôncavo Baiano
Fonte: IPHAN

5.4.5.2 Estudo Arqueológico

5.4.5.2.1 Primeiras Migrações

Prous (2007, 1997 e 1992), dentre outros autores, reforça que os primeiros humanos identificados e confirmados pelas datações, bem como por estudos paleoantropológicos, teriam chegado na América através do estreito de Behring, ponto mais próximo entre a Ásia (Rússia/Sibéria) e América (Estados Unidos da América – EUA/Alaska). As travessias teriam ocorrido no momento da última regressão marinha, ou seja, da última Era Glacial, entre 35 e 15 mil anos. É o que atesta a última glaciação, denominada Würm, formando caminho para a travessia pelo gelo, com oceanos 100 m abaixo do nível antes considerado normal.

De acordo com Prous (1997:9-10), baseado nas facilidades territoriais e de deslocamento via caminhada com acampamentos, é muito viável sugerir que a principal, senão a mais conhecida teoria de migração e povoamento da América tenha se dado pela ocupação e travessia da Beríngia (região mais setentrional/norte entre a Ásia e a América do Norte). As datas não são precisas, mas sugeridas por centros de pesquisa de arqueologia dos EUA (ARCUS – *Artic Reserarch Consortium of the United States* – www.arcus.org), que entre 35 e 15 mil anos, é bem provável que grupos

humanos estivessem realizando essa travessia pela primeira vez. Via Beríngia, seria o primeiro evento migratório conhecido para as américas.

Isso, no entanto, não exclui as possibilidades de outras ondas migratórias que poderiam ter ocorrido pelo oceano Atlântico (vindas do continente africano) ou pelo oceano Pacífico (vinda da Oceania).

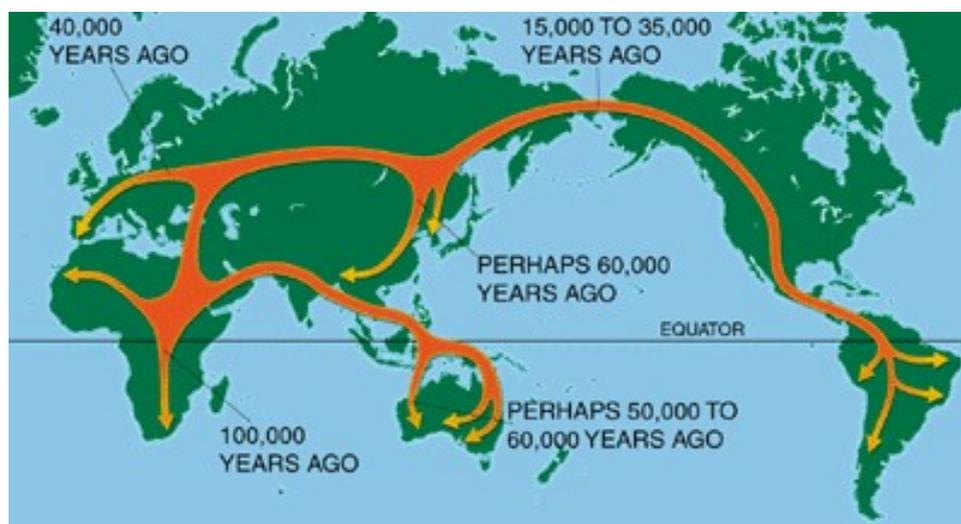


Figura 5.4.5-1: Mapa geral da teoria das migrações que demonstra o trânsito do *Homo Sapiens* pelos continentes, incluindo a travessia da Beríngia e a ocupação das Américas, destacando, no caso do Brasil, levadas migratórias para o Nordeste e para o Sudeste. Fonte: Viswanathan, Balaji (2015).

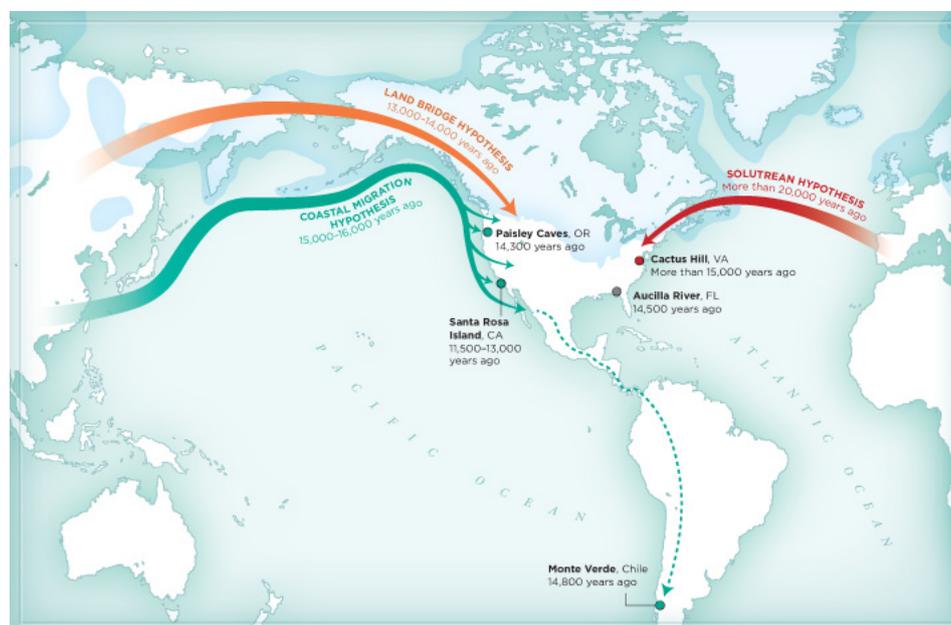


Figura 5.4.5-2: Modelo migratório sugerido por Gugliotta (2013) publicado na Smithsonian Magazine, que aventa três possibilidades migratórias, sendo a primeira por Behring propriamente dita, a segunda vinda da Ásia, via Japão e Ilhas Aleutas do Alasca e, uma terceira, mais inusitada, baseada na presença do sítio arqueológico Cactus Hill (Vancouver/Canadá) com 15 mil anos ou mais. A sugestão é uma migração Solutreense europeia mais antiga que 20 mil anos. Fonte: <http://researchdtmack.com/peopling.html> (2016).

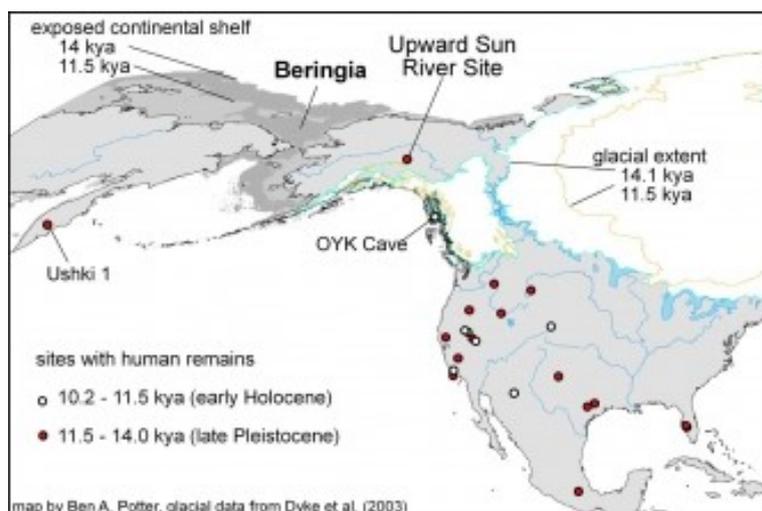


Figura 5.4.5-3: Mapa com sítios arqueológicos nos EUA com datas acima de 11,5 mil anos.
Fonte: ARCUS (2016).

Ainda conforme ARCUS (<https://www.arcus.org>), por meio da ilustração de Potter (2010 - <https://www.arcus.org/witness-the-arctic/2012/2/article/19167>), identificou um sítio arqueológico denominado *Upward Sun River Site* cuja data remonta 13.300 anos AP (antes do presente) bem próximo da região da Beríngia, no Alaska. Entre diversas informações observadas no artigo, entre identificação de vestígios humanos de sepultamentos, o que mais se destaca são as datas que podem de fato, corroborar com as migrações asiáticas da Beríngia. Não excluindo as outras possibilidades de povoamento das Américas.

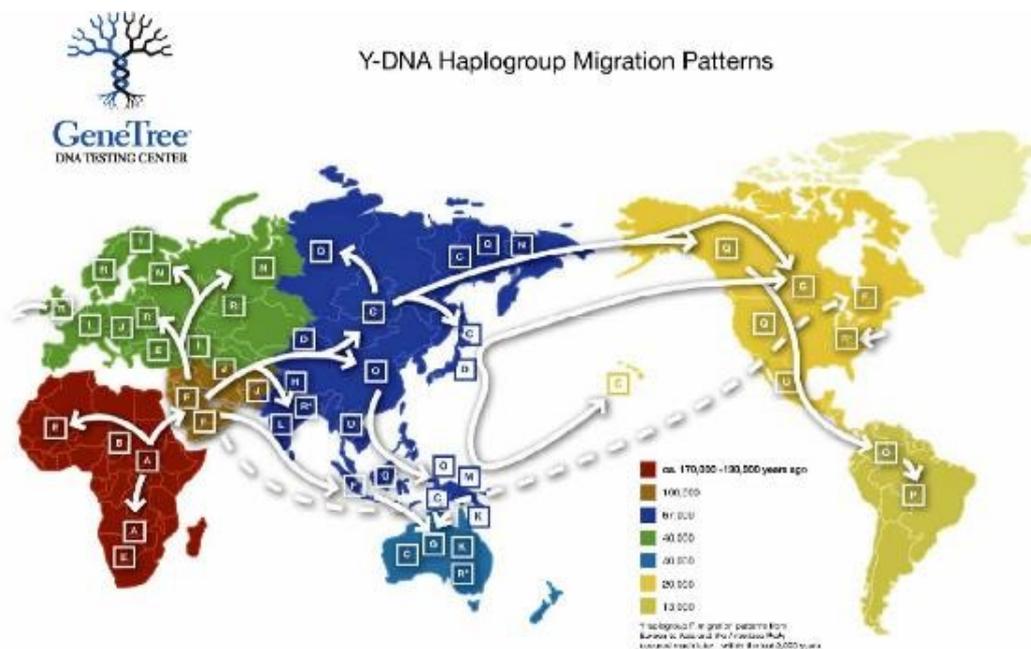


Figura 5.4.5-4: Mapa migratório baseado em DNA Y (paterno), que sugere a chegada de povoamento na América por volta dos 13 mil anos, conforme mapeamento genético.

Fonte: <https://ows.edb.utexas.edu/site/high-kreitman/land-bridge-theory> (2016).

Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Instituto Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), consolidou o primeiro Núcleo Científico de Arqueologia no Estado (PROUS, 1977:7).

No final dos anos 70, a Missão Franco-Brasileira passou a dedicar-se à região do Alto-Médio São Francisco, em Minas Gerais, divisa com a Bahia (PROUS, 1999). Os estudos se concentraram nos municípios de Januária, Montalvânia, Itacarambi e Juvenília. As pesquisas nos abrigos calcários da região evidenciaram uma ocupação inicial entre 11 mil e 12 mil anos. Um dos sítios mais bem estudados foi o da Lapa do Boquete, em Januária, cujas escavações se iniciaram em 1981 e foram concluídas em 1998. Mais recentemente, profissionais graduados em Arqueologia, passaram a dedicar-se à pré-história do Alto São Francisco, abrangendo, especialmente os municípios de Pains e Arcos.

Em relação aos diversos tipos de arte rupestre pré-histórica encontrados em boa parte dos abrigos na porção central de Minas Gerais, muito já foi documentado e estudado de forma sistemática principalmente nos anos 70 pelos arqueólogos da Missão Franco-Brasileira e, posteriormente, pela equipe do Setor de Arqueologia do Museu de História Natural da UFMG, sob coordenação do Prof. Dr. André Prous (BAETA, 2011). Nas duas décadas seguintes foram registrados e reproduzidos conjuntos de figurações rupestres de pelo menos 20 sítios arqueológicos dessa região e, neste século, a descoberta de novos conjuntos rupestres têm permitido uma revisão das primeiras análises e sequências estilísticas anteriormente definidas e que se basearam em um universo de figurações bem mais reduzido (BAETA, 2011).

Implantado entre os anos de 1965 e 1970, o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA) não contou com pesquisadores especializados no Estado de Minas Gerais, tendo Ondemar Dias¹ (1974), devido a isso, estendido suas investigações até a porção sul desse Estado, onde registrou a ocorrência de diversos sítios arqueológicos e estabeleceu, com base nas evidências arqueológicas, duas fases de classificação cerâmica, a Ibiraci e Piumhi. Ainda entre as décadas de 60 e 70, Ondemar Dias (1975) e sua equipe prospectaram e registraram grande número de sítios arqueológicos no Vale do Rio São Francisco (PROPEVALE) e realizaram importantes escavações nas porções nordeste (Varzelândia) e noroeste (Unai) de Minas Gerais. Nos anos 1970, a equipe do Instituto de Arqueologia Brasileira, do Rio de Janeiro, inicia um programa de prospecção no município de Paracatu e Unai (noroeste de MG). A publicação dos resultados destas pesquisas e o registro dos sítios encontrados no banco de dados do Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico – SGPA/IPHAN indicam a relevância do município para a pré-história brasileira. O cadastro do IPHAN² menciona a existência de 5 sítios pré-históricos, no entanto, Paula e Seda (1982), listam 6 ocorrências.

No Vale do Paranaíba, segundo Alves *et al.* (2002:140), o desenvolvimento de pesquisas sistemáticas de campo em arqueologia pré-histórica teve início em 1980, com a criação do projeto *Quebra Anzol*, que realizou escavações em sítios arqueológicos existentes nos Municípios de Perdizes, Guimarães,

¹ Ondemar Dias era o então responsável pelas pesquisas do PRONAPA na Região Sudeste do país.

² <http://www.iphan.gov.br>. Acesso em 15 de maio de 2011.

Centralina e Indianópolis. Ao todo, nos dezenove anos de existência do projeto, 6 sítios foram escavados (Prado, Silva Serrote, Inhazinha, Rezende, Menezes e Rodrigues Furtado) e 2 prospectados (Antinha e Pires de Almeida) (ALVES *et al.*, 2002). A metodologia adotada nas pesquisas de campo consistiu na abertura de superfícies amplas por decapagens naturais, tendo como objetivo detectar e evidenciar os padrões de assentamento, a estratigrafia, as estruturas, o dimensionamento das ocupações, a coleta sistemática dos vestígios e o estabelecimento da cronologia para elaboração de um quadro cronológico e cultural do povoamento pré-histórico do Vale do Paranaíba (ALVES *et al.*, 2002:140-141).

O Projeto de Pesquisas Arqueológicas Serra do Cabral, Minas Gerais, vem se desenvolvendo, sob Coordenação Geral do prof. Paulo Seda, desde 1990, através de convênio entre o Programa de Estudos da Pré-História Brasileira/DHIS/UERJ e o Instituto de Arqueologia Brasileira (SEDA, 1999). Os trabalhos, até 2002, concentraram-se na vertente ocidental da Serra, na chapada de Buenópolis, município que serviu de base para as pesquisas, tendo sido registrado 63 sítios arqueológicos, todos com pinturas rupestres e alguns deles com outros materiais (cerâmica e lítico), em 2 desses foram realizadas escavações. Em 2006, as pesquisas arqueológicas tiveram continuidade, abordando-se uma nova área: a vertente oriental da Serra, em áreas da SCAI - Serra do Cabral Agroindústria, com sede no município de Várzea da Palma e que possui importante projeto de plantio de *Pinnus sp.* Esta nova fase do Projeto iniciou-se com a prospecção da área, com técnicas de levantamento e avaliação do potencial arqueológico. Além de 6 sítios arqueológicos já indicados pela SCAI, foram localizados 3 novos sítios durante as prospecções em áreas dos municípios de Várzea da Palma, Lassance e Augusto de Lima (SEDA, 1999). Uma das principais propostas do Programa, após décadas de pesquisas, envolve as pinturas rupestres e suas relações com a Tradição Planalto e a Tradição São Francisco (SEDA, 1999). Embora a maior parte das pinturas rupestres guardem estreitas semelhanças com o que apresenta Prous (1999) para a Tradição Planalto, a presença de alguns elementos característicos da Tradição São Francisco levou os pesquisadores a apresentar a ideia de ser a Serra do Cabral uma área de transição/contacto entre Lagoa Santa (Tradição Planalto) e o norte de Minas Gerais (Tradição Nordeste).

Os trabalhos que compuseram o projeto "Origem e Microevolução do Homem nas Américas" do Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP) objetivaram entender quem foram os primeiros americanos e quando o homem chegou à região central do país (PUGLIESE JUNIOR, 2007). Os dados já produzidos pelo projeto atestam que foram empregadas técnicas generalizadas de exploração dos recursos pelos grupos forrageiros de Lagoa Santa (NEVES *et al.*, 2004); comprovação que corrobora os dados já conhecidos para o Brasil Central, que demonstram que a subsistência desses grupos era caracterizada por uma dieta generalizada, baseada no consumo de vegetais na forma de frutos, tubérculos e raízes, complementada pela caça de animais de pequeno a médio portes (PUGLIESE JUNIOR, 2007).

As etapas preliminares do Projeto Bacia do Paraná, desenvolvido pela equipe de A.M. Souza (SIMONSEN, 1985; SOUZA, 1981), do Instituto Superior de Cultura Brasileira (ISCB) do Rio de Janeiro, juntamente com pesquisadores do Museu Antropológico da Universidade Federal de Goiás (SILVA,

1997), que visava à identificação e o registro de sítios arqueológicos, assinalou 4 ocorrências no município de Cristalina, conforme constatado no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN (CNSA/IPHAN), atual Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA).

5.4.5.2.3 As Primeiras Ocupações - Período Paleoíndio

As principais pesquisas arqueológicas sobre os antigos caçadores-coletores de Minas Gerais sempre se concentraram nos abrigos calcários da região de Lagoa Santa/Serra do Cipó e da região dos vales dos rios Peruaçu e Cochá, afluentes do médio curso do rio São Francisco (PROUS, 1999:101). Enquanto na primeira região as principais informações obtidas sobre os sítios se referiam às características biológicas de seus ocupantes e seus rituais, na segunda, os estudos tecnológicos de cultura material predominaram, embora também fossem identificados exemplares humanos. Em ambas, os grafismos rupestres são encontrados de maneira abundante (PROUS, 1999:101).

A presença humana em Minas Gerais é bem registrada a partir de um período datado entre 11 mil e 12 mil anos atrás, estando dois tipos diferentes de vestígios arqueológicos associados a essa época: um esqueleto da “raça de Lagoa Santa”³, encontrado no sítio arqueológico Lapa Vermelha e os restos de fogo, corantes e algumas lascas cortantes de pedra escavados no abrigo de Santana do Riacho (PROUS, 1999:101). A chamada “Grande Região Arqueológica de Lagoa Santa” (LAMING-EMPERAIRE, 1975) é composta por um riquíssimo conjunto de sítios arqueológicos que apresentam diversos testemunhos de suas ocupações pretéritas, que vão desde a arte rupestre até os cemitérios pré-históricos mais antigos do Brasil (MENDONÇA DE SOUZA, 2006). Esses complexos de sítios, que chegam a somar mais de cem, preservam tanto evidências paleontológicas quanto arqueológicas, sendo os sítios de maior interesse arqueológico a Lapa Mortuária de Confins (Matozinho, Cerca Grande), a Gruta do Sumidouro, a Gruta de Carrancas, o Abrigo de Cerca Grande, a Lapa das Boleiras, o complexo da Lapa Vermelha, entre outros (MENDONÇA DE SOUZA *et al.*, 2006; PROUS, 1999).

A ocupação pré-histórica da região de Lagoa Santa é bem documentada entre 10 mil e 8 mil anos atrás. Especificamente em Santana do Riacho, quarenta sepultamentos foram encontrados ao redor de uma grande laje; os corpos fletidos estavam depositados em redes, muitos salpicados com pó vermelho e adornados com colares de contas vegetais (PROUS, 1999). Restos alimentares, como cascas de pequi e jatobá, coquinhos de licuri e ossos de animais foram resgatados nas sepulturas; estas fechadas por blocos de pedra, alguns deles pintados de vermelho (PROUS, 1999).

³ Segundo (PROUS, 1999:102), trata-se de “uma população muito homogênea, com feições bastante peculiares, e que se parecia muito menos com os asiáticos do que com os índios americanos atuais ou com os grupos pré-históricos documentados arqueologicamente nos últimos milênios”. Mendonça de Souza *et al* (2006) afirmam que apesar de compreendido desde o início como diferenciado dos demais grupos humanos pelas suas características craniofaciais mongolizadas, o grupo de Lagoa Santa foi muito tempo acomodado ao paradigma hegemônico. No entanto, segundo os autores, “apresentado agora como pré-mongolizado, parece finalmente que terá chance de poder sustentar-se, como algo distinto num cenário geral de enfraquecimentos do paradigma Clovis” (MENDONÇA DE SOUZA *et al.*, 2006).

Ainda conforme Strauss (2016), as cronologias mais recentes obtidas para Lagoa Santa em contexto na Lapa do Santo, são entre 710 e 10.545 AP, conforme Quadro 5.4.5-1 e Quadro 5.4.5-2.



Figura 5.4.5-6: Escavação na Lapa do Santo, conforme Strauss (2016).

Quadro 5.4.5-1: Datações obtidas por Strauss (2016) na Lapa do Santo para o paleoíndio da região de Lagoa Santa, que ilustram bem a antiguidade da ocupação humana na região em onde deverá ser inserida a LT

Origem	Datação Calibrada (AP)	Sítio Arqueológico
Sepultamento 27	10.545 - 10.270	Lapa do Santo
Sepultamento 1	9.699 - 10.168	Lapa do Santo
Sepultamento 14	9.663 - 9.482	Lapa do Santo
Sepultamento 14	9.396 - 9.031	Lapa do Santo
Sepultamento 7	8.344 - 8.070	Lapa do Santo
Sepultamento 11	6.941 - 6.735	Lapa do Santo

Quadro 5.4.5-2: Datações mais recentes da Lapa do Santo (Pugliese, 2008), demonstrando que o espectro de ocupação do abrigo foi recorrente e milenar.

Origem	Datação Calibrada (AP)	Sítio Arqueológico
M5 N2F2	930 - 710	Lapa do Santo
M6 N7F9	4400 - 4100	Lapa do Santo
L7 N8F8	4840 - 4100	Lapa do Santo
M4 N11 EST16	5.050 – 4.580	Lapa do Santo

Mulheres e homens, adultos e crianças, eram depositados nos mesmos espaços, ao menos em 27 sepultamentos e 34 indivíduos (Strauss, 2016), inteiros e fletidos dentro de covas rasas. O estudo dos esqueletos mostra que tinham estatura baixa, estrutura óssea grácil e pouca diferença de robustez entre homens e mulheres. Os restos dos indivíduos sugerem numerosas paradas de crescimento na infância (diagnosticadas em 70% dos ossos longos), consequência de uma alimentação sazonalmente deficiente ou de doenças; a alta frequência de cáries dentárias sugere uma alimentação mais baseada em alimentos vegetais que em proteínas animais – o que parecem confirmar os vestígios alimentares encontrados nos sítios, sendo os coquinhos e os caroços de pequi queimados os elementos mais encontrados. Os restos de animais são pouco numerosos, dominando, entre os mamíferos, duas espécies de tatus e de veados. Os ossos não fornecem nenhuma evidência de morte violenta e, portanto, de lutas ou execução; ou seja, o contato intergrupos ou a violência não era uma constante, diferentemente dos habitantes de Sambaquis litorâneos.

No contexto da Lapa Vermelha IV que informa Prous, o material lítico⁴ foi encontrado em um patamar mais baixo do abrigo, constituindo-se de pequenas lascas cortantes de quartzo obtidas ao se esmagarem os cristais sobre uma bigorna de pedra (PROUS, 1999). Em alguns casos foram encontradas lascas delicadamente retocadas para servir de raspador na preparação de pigmentos vermelhos (PROUS, 1999). Poucos resíduos de fabricação de pontas de projétil bifaciais foram encontrados e algumas raspadeiras para talhar madeira em quartzito (PROUS, 1999). O sílex, matéria prima importada, só foi encontrado em poucos retalhos indicando o reavivamento dos gumes (PROUS, 1999). Algumas rochas resistentes também foram trazidas de longe, como a hematita e a sillimanita, tendo sido utilizadas na produção de machados de corpo lascado e gume polido, os mais antigos instrumentos de pedra polida conhecidos no Brasil (PROUS, 1999).

Os utensílios de osso são raros, incluindo espátulas polidas feitas com ossos de pata de veado e fragmentos de chifre e osso utilizados como sovelas (PROUS, 1999). Um gancho quebrado de osso indica que a pesca com anzol já era praticada nesse período pelos habitantes do sítio Santana do Riacho (PROUS, 1999). Embora tenham sido encontrados diversos restos de pigmentos preparados dessa época, não é certo que os homens desse período pintavam as paredes do abrigo (PROUS, 1999). Os restos alimentares encontrados sugerem caça limitada; a alimentação vegetal parece ter sido abundante, e, por causa disso, os homens de Lagoa Santa apresentam uma frequência de cárie raramente observada em populações de caçadores-coletores (PROUS, 1999). De modo geral, a saúde da população parece ter sido delicada, provavelmente em razão do isolamento genético em que se encontrava, comprovado pela grande homogeneidade das características epigenéticas (PROUS, 1999).

Ao contrário do que se sabe sobre a ocupação humana em Minas Gerais no Holoceno Inicial, no Holoceno Médio, entre 8 mil e 2 mil anos, muito ainda falta ser esclarecido. Um dos fatores que

⁴ Em relação à organização da tecnologia lítica de Lagoa Santa muito pouco é conhecido, as indústrias da região, segundo Pugliese Junior (2007), foram abordadas apenas superficialmente em momentos distintos da arqueologia e apenas mais recentemente começaram a ser publicados os primeiros trabalhos detalhados sobre o sítio Santana do Riacho e o material lítico nele encontrado.

contribuem para essa questão envolve mudanças culturais dos grupos humanos em questão, que passaram a frequentar menos os abrigos e deixaram de enterrar seus mortos nos mesmos; gerando raros sítios abertos mal datados e pouco explorados (PROUS, 1999). Os instrumentos de pedra mais elaborados do período são pontas de projétil lascadas (PROUS, 1999). No abrigo Lapa Vermelha IV foi encontrada mais de 200 fogueiras (que atestam a intensidade de ocupação repetida desse abrigo), associadas a restos alimentares, especificamente um peixe e alguns caramujos gigantes (PROUS, 1999). Em alguns casos as valvas desses moluscos eram lascadas e utilizadas como raspadores para descascar as varas que posteriormente seriam transformadas em arco e flecha (mais de 60 instrumentos desse tipo foram coletados e datados entre 7 e 2 mil anos) (PROUS, 1999).

Em outros sítios da região é possível observar um grande número de paredões cobertos por pinturas da Tradição Planalto; em aspectos gerais não formam cenas, compõem-se quase sempre de figuras de animais isoladas, principalmente veados, muitas vezes cercados ou flechados por pequenas figuras humanas esquematizadas (PROUS, 1999).

No final desse período as figuras geométricas tornaram-se cada vez mais complexas e vistosas, com uma brilhante policromia que dá início ao estilo Caboclo, transição que parece ter ocorrido por volta de 3 mil anos atrás (PROUS, 1999).

Vários sepultamentos foram encontrados no Peruaçu, nas lapas do Boquete e do Malhador, datados entre 7 mil e 4.500 anos atrás; e mostram a presença de uma população com feições modernas e diferentes das dos homens de Lagoa Santa (PROUS, 1999).

5.4.5.2.4 Período Horticultor-Ceramista

Por volta de 7 mil anos atrás, os antigos habitantes da região que hoje é denominada Minas Gerais começaram a polir a pedra e fabricar seus primeiros machados. Há cerca de 4.500 anos o milho passou a ser cultivado. A coleta não foi abandonada, mas a partir daí os bandos podiam aumentar sua população sem provocar desequilíbrios no meio ambiente, pois passaram a produzir parte do seu alimento se tornaram horticultores. Surgem, então, as aldeias, que eram pequenas no início.

A cerâmica começou a ser fabricada por volta de 2 mil anos atrás. Os alimentos podiam, a partir de então, ser preparados de maneiras diferentes nas panelas de barro, a água podia ser armazenada em maior quantidade e os grãos podiam ser mais bem guardados e preservados. Ao redor do ano 1000 DC (depois de Cristo) já existiam aldeias enormes, com mais de mil habitantes. A população crescia em todo o território brasileiro. Estima-se que havia 5 milhões de indígenas no Brasil quando os europeus aqui chegaram, por volta de 1.500 DC.

No que diz respeito às tradições ceramistas presentes em Minas Gerais, Prous (1992) faz uma síntese do Sistema Regional Aratu-Sapucaí, tratado enquanto uma das tradições arqueológicas regionais do Brasil Central com inserções significativas pela região sudeste. Esse sistema regional decorre da “fusão” do que foi identificado por Calderón (1969) na Bahia, por Dias (1978) em Minas Gerais e por Schmitz (1978) em Goiás. Moraes (1999-2000) reconhece nessa síntese, que as tradições Aratu, Sapucaí e Uru, sob um denominador comum, poderiam formar um extenso sistema regional de

povoamento de agricultores pré-coloniais que, segundo Prous (1991), consistia em uma tradição de grandes aldeias lineares ou formando anéis concêntricos e que ocupava extensas colinas nas chapadas, matas e capoeiras.

Em relação ao material cerâmico desse sistema, estavam presentes grandes jarros cônicos, pratos e tigelas de base plana, vasilhas globulares e semiglobulares; e em relação ao material lítico estavam presentes as lâminas de machado polidas, mós e mãos-de-mó, eventualmente machados semilunares, tembetás e lascas utilizadas (MORAIS, 1999-2000).

A presença da chamada Tradição Una é pontual no noroeste de Minas Gerais e no vale do Paraíba mineiro-fluminense, estando separadas pelo extenso hinterland Aratu-Sapucai (MORAIS, 1999-2000). O material lítico é abundante no registro arqueológico, estando presente lascas robustas com retoques bifaciais, lâminas de machado lascadas, raspadores entre outros (Morais, 1999-2000). Vasos globulares e cônicos, potes com gargalo e tigelas rasas compõem a coleção cerâmica típica das comunidades entendidas como portadoras da Tradição Una que, segundo Morais (1999-2000), se trate de outro sistema regional de povoamento com particularidades próprias.

Taquara-Itararé é outra Tradição meridional que avança para a Região Sudeste e para o Estado de Minas Gerais (MORAIS, 1999-2000). Aldeias a céu aberto e casas “subterrâneas” compõem um dos padrões de assentamento mais bem conhecidos na arqueologia brasileira, sendo as evidências mais frequentes no registro arqueológico produzido por esse grupo artefatos líticos e cerâmica – considerados o “traço diagnóstico da tradição” (MORAIS, 1999-2000).

A tradição Tupi-guarani, também presente em Minas Gerais, foi criada pelo PRONAPA (Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas) na década de 60 e denomina uma indústria cerâmica de grupos indígenas que apresenta caracteristicamente uma abundante cerâmica doméstica e utilitária de formas, tamanhos, acabamentos de superfície e usos que respondem a um mesmo grande esquema (SCHMITZ, 2010). As formas se apresentam como potes, tigelas, panelas e grandes vasos com ombro e pescoço, o tamanho variando desde os pequenos potes até grandes vasos, o acabamento de superfície externa divide-se basicamente em alisamento/polimento, pintura/engobo/banho e tratamento plástico, sendo a superfície interna é alisada ou pintada (SCHMITZ, 2010).

Os usos conhecidos e/ou propostos relacionam-se com o preparo, consumo e conservação de alimentos e bebidas, algumas peças apresentam uso secundário ritual, com presença de deposição de corpos ou ossos descarnados (SCHMITZ, 2010).

5.4.5.3 Arqueologia Regional da LT e Subestações Associadas

A análise das potencialidades da arqueologia regional da futura Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas pode ser conduzida sob diferentes aspectos. São abordados todos os possíveis, de modo a atribuir, ainda que haja carência de dados, às potencialidades no que tange à arqueologia regional, bem como, demonstrar os dados que já são

possíveis compilar e dar forma aos tipos de ocupação humana no entorno da futura LT, ao longo dos últimos 12 mil anos.

Inicialmente, é importante pontuar um elemento definidor para as potencialidades regionais de ocorrência e tipos de sítios arqueológicos que podem ser encontrados em cada local, uma vez que, este elemento definidor são as bacias hidrográficas que transpassa a futura LT: São Francisco e Jequitinhonha. A atualidade demarca essas bacias com contrastes geográficos, sociais e culturais muito marcantes e entre si, muito diferentes. Para o período pré-histórico, podemos dizer que não foi muito diferente. Há marcantes diferenças entre os elementos materiais, gráficos, estilísticos e cronológicos entre os sítios e contextos arqueológicos situados na bacia do rio São Francisco e do rio Jequitinhonha. Lembramos que, estes dois rios, durante a pré-história, foram elementos definidores e que tornaram possíveis os deslocamentos de diferentes grupos humanos por suas calhas fluviais e posteriormente, por seus afluentes, tributários maiores e finalmente, menores. Sendo assim, as diferenças entre as duas bacias, além de fisiográficas, tem diferenças principais no quesito ocupações pré-históricas. É o que vamos demonstrar e caracterizar neste item, conforme informações disponíveis para cada região ou bacia hidrográfica em que está inserido o projeto da LT em tela.

A primeira forma de observar uma diferença entre os dois domínios conceituados acima, é pelo Quadro 5.4.5-3, que pontua a quantidade total de sítios arqueológicos conhecidos pelo banco de dados georreferenciado do IPHAN, bem como, da quantidade registrada por município, e pela quantidade de sítios pré-históricos e históricos.

Quadro 5.4.5-3: Relação de Sítios arqueológicos por município, cadastrados na Base Georreferenciada do IPHAN.

Município	UF	Sítios Pré-Históricos	Sítios Históricos	Total
01. Correntina	BA	0	0	0
02. Jaborandi	BA	0	0	0
03. Posse	GO	1	0	1
04. Mambáí	GO	0	0	0
05. Damianópolis	GO	0	0	0
06. Sítio D'Abadia	GO	0	0	0
07. Formoso	MG	2	0	2
08. Arinos	MG	0	0	0
09. Urucuia	MG	0	0	0
10. Riachinho	MG	0	0	0
11. São Romão	MG	0	0	0
12. Santa Fé de Minas	MG	0	0	0
13. Buritizeiro	MG	1	0	1
14. Pirapora	MG	1	0	1
Total		5	0	5

Nota: Dados de acordo com o *shapefile* disponível em www.iphan.gov.br (2017).

Quadro 5.4.5-4: Detalhamento do nome e coordenadas dos sítios arqueológicos conhecidos presentes na AI do empreendimento.

Nome	Município	Fuso	Leste (E)	Norte (N)
loteg 43	Posse / GO	23L	344.466	8.412.724
Bocaina II	Formoso / MG	23L	371.216	8.298.403
Lapa Fazenda do Taquaril	Formoso / MG	23L	369.674	8.295.788
PAPI 05	Buritizeiro / MG	23K	499.786	8.090.847
PIMO 05	Pirapora / MG	23K	521.065	8.083.062

Nota: Dados de acordo com o *shapefile* disponível em www.iphan.gov.br (2017).

Pelo quantitativo de sítios arqueológicos observados nos Quadro 5.4.5-3 e Quadro 5.4.5-4, observamos que predominam os sítios arqueológicos de natureza pré-histórica. Isso significa dizer que a atividade humana e ocupação da região foi, possivelmente, maior no momento em que não havia presença do elemento colonizador, sobretudo pela presença de inúmeros tributários da bacia do São Francisco vertendo para leste e outros tantos tributários do mesmo rio, favorecendo a presença de pequenos cursos d'água, que possibilitaram a ocupação e a dispersão, ainda que moderada, pelo território entre bacias.

Há que se destacar que a presença de 5 sítios arqueológicos em 14 municípios que abrangem a futura LT e as subestações (SEs) associadas, não reflete a realidade do contexto arqueológico local. Apenas e tão somente, dão ao pesquisador, uma noção do que existe em termos de ocupação na região, uma vez que, muitos sítios arqueológicos ainda não foram registrados e georreferenciados pelo IPHAN, sendo fruto de pesquisas muito antigas e que não possuem dados com precisão cartográfica garantida.

Outrossim, destacamos que toda a região carece de pesquisas científicas estruturadas e que procurem abranger as calhas fluviais como elemento condutor, que ainda não foram empreendidas, até o presente ano, pelas universidades que possuem cursos de graduação e pós-graduação, bem como centros de pesquisa de arqueologia científica. As pesquisas que tem qualquer tipo de publicação são sempre de caráter muito pontual e restrita em termos de superfície ou área. Neste cenário, o Brasil ainda necessita de uma ou duas gerações de pesquisadores para atingir o estado d'arte minimamente necessário para um panorama arqueológico regional confiável, que não é o que apresentamos.

Ainda para o contexto histórico, a presença de nenhum sítio arqueológico conhecido para os 14 municípios do empreendimento, denota com clareza que não há mesmo pesquisas ou registros na base de dados do IPHAN. No entanto, é impensável que em uma região totalmente ligada e que está no entorno da calha do rio São Francisco e também de outros rios, e que tem as primeiras bandeiras e estabelecimentos econômicos a cerca de 300 anos, não apresentem sítios arqueológicos de natureza histórica.

Pelos dois séculos anteriores, a presença de expedições portuguesa, espanhola, holandesa e francesa se limitaram a permanecer no litoral da costa atlântica, bem como penetrar apenas pelos maiores rios navegáveis e seus limites imediatos. Os tipos de sítios arqueológicos percebidos são

praticamente todos voltados a vestígios de ocupações do tipo moradia, ou mesmo, estruturas remanescentes do período oitocentista de mineração aurífera e atividades agrícolas e pecuaristas, como manejo de gado e plantio de cana-de-açúcar em larga escala.

Ainda há destaques para a região de Correntina (BA), onde o carste do Grupo Una indiviso, se assemelha, em guardadas proporções, ao Grupo Bambuí de Minas Gerais. Ainda acrescido pela sequência de mais de 10 rios paralelos de oeste para leste, a ocupação pré-histórica e histórica local é ainda pouco conhecida, mas com enorme potencial para pesquisas futuras.

5.4.5.4 Licenciamento de Arqueologia Junto ao IPHAN

O licenciamento específico de estudo arqueológico junto ao IPHAN já foi iniciado, obedecendo à Instrução Normativa (IN) nº 01/2015 em seu completo teor. Apresentamos a seguir, a sequência de andamentos administrativos já desenvolvidos, e o apontamento daqueles a realizar.

Quadro 5.4.5-5: Andamentos passados e futuros (datas previstas, sujeitas a modificações pelo curso normal da pesquisa e de análise do IPHAN) do licenciamento arqueológico junto ao CNL/IPHAN.

Andamento	Data	Documento Referência
Protocolo da FCA	23/06/2017	CNL-IPHAN 01450.008142/2017-36
IBAMA informa abertura de processo de licenciamento	03/07/2017	Ofício nº 104/2017/CODUT/CGLIN/DILIC-IBAMA
Solicitação de Reunião de Apresentação do Projeto	17/07/2017	CO-073-17 (SEI 0009103)
Emissão do TRE IPHAN (Nível III)	28/07/2017	Ofício nº 461/2017/CNL/PRESI/IPHAN
Reunião de Apresentação do Projeto a equipe do IPHAN	17/08/2017	–
Protocolo do Projeto de pesquisa Nível III (PAIPA)	05/09/2017	CO-081-17 (SEI 0009148)
Emissão de Portaria de Pesquisa	01/11/2017	Expectativa
Trabalhos de Campo	02/11/2017 a 17/01/2018	Expectativa
Protocolo de Relatório Final de pesquisa (RAIPA)	02/04/2018	Expectativa
Parecer final IPHAN LP+LI	02/05/2018	Expectativa

O licenciamento de arqueologia foi, portanto, iniciado em 23/06/2017 com o protocolo do Ficha de Caracterização de Atividade (FCA). A partir da emissão do Termo de Referência Específico (TRE), foi elaborado projeto de pesquisa conforme indicações do IPHAN/CNL para adequação do tipo de pesquisa a ser aplicada no empreendimento, e este foi protocolado no IPHAN em 05/09/2017. Uma vez o mesmo projeto de pesquisa sendo analisado, há a previsão de 30 dias para emissão de Portaria IPHAN de pesquisa, que autoriza realização da prospecção de campo conforme IN nº 01/15, sendo que até o momento a portaria não foi emitida

Após emissão da Portaria de pesquisa de campo, o protocolo do estudo final está previsto para 02/04/2017, tendo, conforme IN nº 01/15, o IPHAN outros 30 dias para analisar o estudo final. Com isso, pretende-se obter o Parecer Final de LP e LI até o dia 02/05/2017, caso todos os prazos sejam cumpridos.

5.4.5.5 O Período Etno-Histórico

No Brasil existem hoje cerca de 253 etnias indígenas registradas, falando mais de 150 línguas diferentes, somando, de acordo com o Censo (IBGE, 2010), 896.917 pessoas, sendo que a maior parte (63,8%) vivem em áreas rurais e 36,2% vivem nas cidades⁵.

Como dito, em Minas Gerais, atualmente, há 12 etnias indígenas espalhadas em dezessete territórios diferentes, sendo elas os Maxakali, Xakriabá, Krenak, Aranã, Mukuriñ, Pataxó, Pataxó hã-hã-hãe, Catu-Awá-Arachás, Caxixó, Puris, Xukuru-Kariri e Pankaruru. Todas essas etnias pertencem ao tronco linguístico Macro-jê e contam aproximadamente com 11 mil indivíduos.

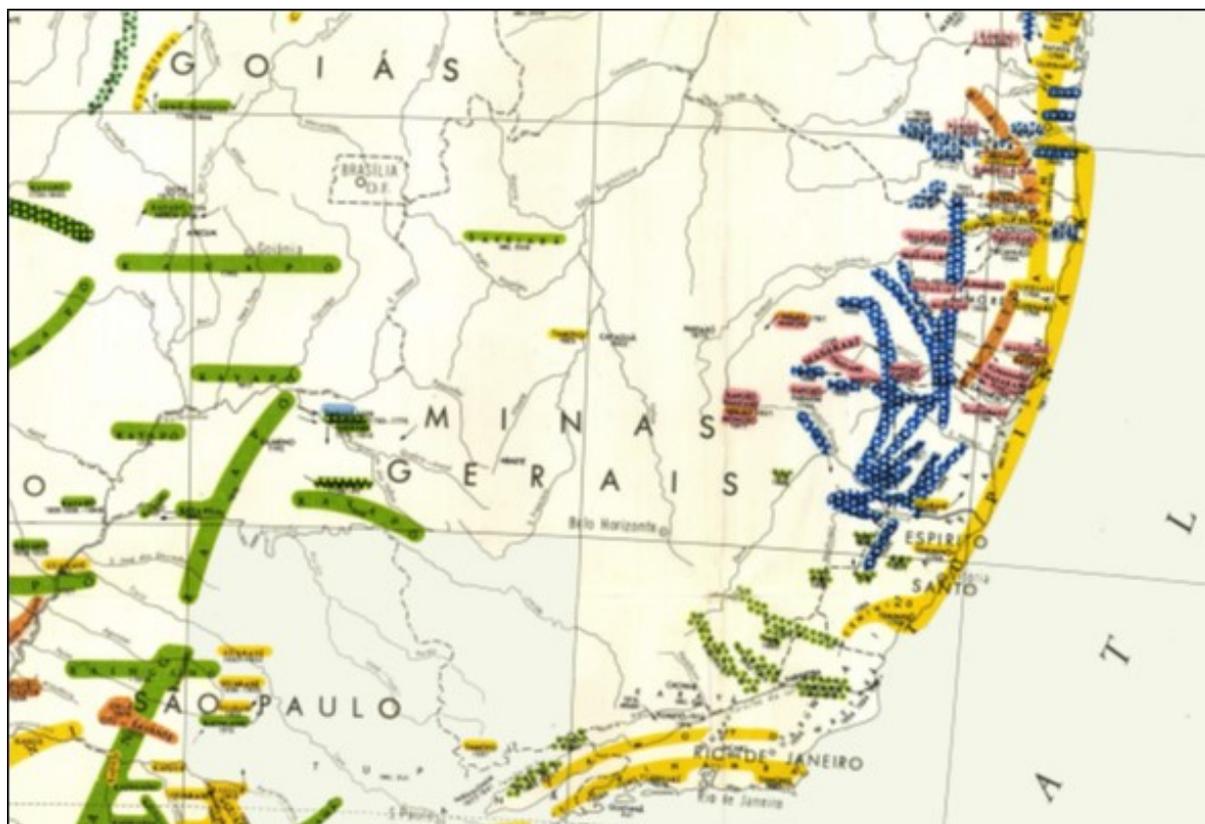


Figura 5.4.5-7: Parte do mapa de Kurt Nimuendajú (1944), que apresenta o mapeamento dos grupos etno-históricos em Minas Gerais entre o início do século XVI a 1940.

Fonte: NIMUENDAJU, 1944 (IBGE).

⁵ ISA – Instituto Socioambiental. Disponível em: <http://www.socioambiental.org>. Acesso em: 15 de agosto de 2017.

Conforme informações do mapa, os grupos indígenas presentes no Estado de Minas Gerais eram 31 grupos, com diferentes datas de informação e observação. O Quadro 5.4.5-6, apresenta os nomes das etnias, locais de observação e data aproximadas de sua presença:

Quadro 5.4.5-6: Relação de etnias documentadas e/ou observadas por Nimuendajú entre os séculos XVI e XX para o estado de Minas Gerais, com sua região marcada pelos municípios atuais do estado, conforme aproximação do mapa do mesmo autor, trazendo um panorama de como esteve ocupado o território de Minas Gerais por etnias indígenas no espectro temporal já informado. Fonte: Nimuendajú, 1944.

Etnia	Data	Região
Sakriabá	sec. XVIII	Unaí
Kayapó	1817	Ituiutaba
Paresí	1739	Uberlândia
Boróro	1750-1775	Nova Ponte
Tamoyo	1553	Três Marias
Cataguá	1553	Três Marias
Mapaxó	1673	Botumirim
Malalí	1787	Araçuaí
Makoní	1787	Araçuaí
Masakarí	1734	Teófilo Otoni
Panyame	1734	Peçanha
Kaposo	1750	Carlos Chagas
Paraxim	1734	Coroaci
Aranã	1912	Carlos Chagas
Poten	1886	Malacacheta
Uruku	1758	Nanuque
Yiporok	1886	Fronteira dos Vales
Pampan	1886	Joáima
Botocudos	1758	Galiléia / Mata Verde
Naknyanuk	1758	Almenara / Gov. Valadares
Bakué	1886	Padre Paraíso
Takrukak	1886	Conselheiro Pena / Penha do Norte
Convugn	1886	Alto Mutum Preto
Etwét / Aymorés	1807	Sardoá
NakreHê	1807	São José do Itueto/ Aimorés
Purí	1880	Manhuaçu / Muriaé
Coroados	1750	Bicas/Mar de Espanha
Koropó	1750	Leopoldina
Cachiné	1700	Belmiro Braga
Arary	1814	Santa Bárbara do Monte Verde
Karayá	1700	Matias Barbosa

O povo indígena conhecido hoje como Krenak, descendente das etnias Takrukak e NakreHê, habitante da margem esquerda do rio Doce, município de Resplendor, leste de Minas Gerais,

formou-se ao longo de um processo histórico marcado pelo caráter violento da expansão econômica sobre essa região, originalmente de densa Mata Atlântica onde diversos grupos de “Botocudos”, resistindo à colonização em outras zonas já invadidas pelos europeus, se abrigaram até meados do Século XIX. Os “Botocudos” - nome com o qual os portugueses pejorativamente os designavam, em referência aos adornos usados nas orelhas e nos lábios – ou “Borum” – termo que significa gente para os Krenak e pelo qual se auto designam e aos demais indígenas, em oposição aos Kraí, os não-índios – eram falantes de uma mesma língua, apesar das significativas variações dialetais que serviam para demarcar diferenças entre os diversos grupos nos quais se compunham. Os grupos Krenak foram os últimos a negociar com as autoridades governamentais seu processo de “pacificação” e “civilização”, ocorrido logo no início dos trabalhos do recém-inaugurado Serviço de Proteção aos Índios (SPI) e Localização de Trabalhadores Nacionais (LTN), em 1911.

Os Mukurin pertencem ao grande grupo dos povos chamados “Botocudos”, aldeados em Itambacuri desde o século XIX pelos frades capuchinhos, vivem atualmente no município de Campanário.

O povo Aranã também tem sua origem na história dos Botocudos, distinguindo-se destes, no entanto, politicamente, mantendo inclusive uma pequena variação dialetal, significativa da distância que mantinham estrategicamente, como forma de reafirmarem sua diferença dos demais. Os Aranã foram aldeados pelos missionários capuchinhos em 1873, no Aldeamento Central Nossa Senhora da Conceição do Rio Doce, onde contraíram epidemias que dizimaram a população. Alguns sobreviventes migraram para o Aldeamento de Itambacuri, de onde saíram os ancestrais dos Aranã de hoje, para o trabalho em fazendas na região do Vale do Jequitinhonha.

Fixados nos municípios de Marinho Campos (fazenda Criciúma) e Pompéu (fazenda São José), região centro-oeste mineira, os Caxixó somam cerca de 100 indivíduos na comunidade do Capão do Zezinho, área rural que concentra o maior contingente populacional Caxixó.

Situados no nordeste de Minas Gerais, entre os vales do Mucuri e do Jequitinhonha, os Maxakali são habitualmente descritos pela literatura referente à etnia e pelos organismos governamentais ou não governamentais que atuam junto a eles a partir de uma dupla perspectiva: por um lado enfatiza-se a sua resistência cultural, a permanência da sua língua própria e o uso restrito do português apenas para situações de contato interétnico, a intensa vida ritual e a recusa em se inserirem na lógica da produção capitalista; e, por outro lado, são percebidos como um “grupo problema”, devido ao alto grau de conflitos e violência internos, ao alcoolismo e às precárias condições alimentares e de saúde. Por preservar sua língua e tradições, os Maxakali tendem a ser percebidos como símbolo de resistência indígena em Minas Gerais e região. Atualmente o grupo vive em quatro áreas, as aldeias de Água Boa, município de Santa Helena de Minas; Pradinho e Cachoeira, no município de Bertópolis; Aldeia Verde, no município de Ladainha e no distrito de Topázio, no município de Teófilo Otoni.

Antigos habitantes do vale do São Francisco, os Xacriabá vivem no município de São João das Missões, Norte de Minas Gerais, a 720km de Belo Horizonte. Seu processo de contato com os não-índios não difere do ocorrido com os demais povos indígenas, sendo marcada por lutas e derramamento de sangue. Após 1728, depois de receberem título de posse de suas terras, viveram

em relativa paz, convivendo com camponeses vindos da Bahia e de outras regiões de Minas Gerais em seus territórios e arredores, em que plantavam roças de subsistência. A partir de 1969, o desenvolvimento de projetos agrícolas na região atraiu fortes grupos empresariais e grandes fazendeiros das cidades vizinhas, acentuando-se a invasão das terras Xakriabá. Em 1980 a tensão aumentou de maneira insuportável, culminando no assassinato de grandes líderes indígenas.

Os Catu-Awá-Arachás encontram-se em Araxá, Minas Gerais, devidamente organizados na Associação Andaiá. Os Puris estão se organizando no município de Araponga, região da Mata Mineira. É bastante recente a emergência étnica desses dois povos, no entanto estão assinalados na localidade desde a data informada no Quadro 5-5.

As etnias Pataxó, Pataxó, Pataxó hã-hã-hãe, Xukuru-Kariri e Pankaruru são oriundas de estados do Nordeste; o que torna infrutífero o aprofundamento de quaisquer informações sobre as mesmas, pois o processo migratório para o estado de Minas Gerais é recente, não se vinculando aos contextos arqueológicos aqui investigados.

Em relação à presença indígena em Poços de Caldas, segundo Schiavetto *et al.* (2013) pela tradição oral, o município era ocupado por “bugres e tapuias” no período da chegada dos colonizadores; no entanto, segundo os livros sobre a história da cidade não corroboram a oralidade dos caldenses mais velhos, parcela considerável de moradores da zona rural. Os escritos sobre a história do município afirmam a existência do indígena somente até a ocupação e o início do povoamento, tendo estes sido expulsos logo no contato com os bandeirantes (MEGALE, 1990, PIMENTA, 1998). Nestas obras, não é trabalhada a permanência do nativo no período de formação do arraial, nem mesmo a possibilidade desta continuidade e o respectivo cruzamento destes com brancos e negros.

Segundo Pimenta (1998), os indígenas Tapuia foram os primeiros habitantes da região, tendo a conquista da região pelos colonizadores forçado o recuo das populações indígenas, “tangidas rumo a oeste pela ‘onda civilizatória’” (PIMENTA, 1998, p. 12). De fato, o indígena não é citado depois da segunda página dos livros sobre o município, fato também recorrente nas obras sobre a história de outras cidades, analisadas por arqueólogos e historiadores quando em busca de informações sobre o elemento indígena no passado das mesmas, ainda que a tradição oral e o material arqueológico apontem o contrário (FUNARI, 2001; CAVALCANTE, 2011; SCHIAVETTO & SOUZA, 2008).

CAPÍTULO 6

IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

6 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Este Capítulo trata da identificação e avaliação dos impactos socioambientais potenciais do futuro empreendimento Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, bem como a proposição de medidas para prevenir, mitigar, controlar e/ou compensar os impactos negativos ou, mesmo, potencializar os impactos positivos decorrentes das obras das fases de planejamento, implantação e operação/manutenção do empreendimento.

Conforme a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986 – *“considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais”*.

O trabalho de análise dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento foi realizado por equipe multidisciplinar tendo como referência a caracterização técnica do empreendimento e o diagnóstico ambiental desenvolvido em suas Áreas de Estudo (AE).

Primeiramente, analisaram-se as fases do empreendimento: planejamento, instalação e operação/manutenção, enumerando as principais atividades que necessariamente causarão interferência no Meio Físico. Em seguida, foi feita a identificação, interpretação e avaliação dos prováveis impactos socioambientais decorrentes dessas atividades; o que culminou com a construção de uma matriz de correlação, permitindo, dessa forma, a classificação dos impactos, conforme orientações da Resolução CONAMA nº 01/86.

Por fim, foram indicadas ações, medidas mitigadoras, planos e programas de controle daqueles impactos ou grupo de impactos considerados adversos. Essas indicações foram baseadas na legislação ambiental vigente, em documentos oficiais, práticas consagradas, e na experiência da equipe, considerando ainda a viabilidade econômica e logística de sua implantação, no contexto do projeto.

O conjunto de medidas constituem importantes instrumentos e mecanismos de controle dos efeitos diretamente associados à implantação do empreendimento, contribuindo para a qualidade socioambiental local e constituindo a base para o planejamento e execução dos planos e programas socioambientais a serem desenvolvidos na fase de implantação do empreendimento.

6.1 Metodologia

A partir da discussão interdisciplinar do diagnóstico ambiental das Áreas de Estudo e das ações geradoras de impacto da LT, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando como instrumento básico a Matriz de Leopold (LEOPOLD *et al.*, 1971), da qual se fez uma adaptação.

A elaboração dessa Matriz teve, como primeiro passo, a identificação das atividades que pudessem causar impacto sobre os recursos naturais e socioeconômicos. Para tanto, foi desenvolvido um processo que permitiu identificar e avaliar, para cada atividade, qual potencialmente seria capaz de causar impacto sobre os diferentes recursos, ponderando-se aspectos como duração, frequência, magnitude, reversibilidade e características espaciais.

O segundo passo, em consonância com o primeiro, foi a identificação dos diferentes fatores socioambientais inerentes às intervenções do empreendimento em questão, em suas diferentes fases (planejamento, construção e operação/manutenção).

A relação entre fatores operacionais e fatores socioambientais é de causa e efeito, mas nem sempre essa relação é fácil de detectar. O objetivo, então, foi o de focar as diferentes ações de planejamento, implantação e operação, além de examinar a natureza dos recursos e processos que pudessem sofrer impactos. A partir desse conjunto de informações, procurou-se identificar medidas mitigadoras adequadas, visando evitar, minimizar ou eliminar qualquer potencial impacto adverso.

A identificação de recursos e processos ambientais e a avaliação dos impactos associados incluem três etapas, listadas a seguir.

- **Etapa 1** – avaliação de cada uma das atividades previstas e sua correlação com os fatores socioambientais.
- **Etapa 2** – identificação dos possíveis impactos socioambientais.
- **Etapa 3** – avaliação dos impactos segundo os critérios estabelecidos.

Os critérios adotados para elaboração da Matriz de Impactos estão definidos a seguir.

- NATUREZA

A NATUREZA indica se o impacto resulta em efeitos benéficos/positivos (POS) ou adversos/negativos (NEG) sobre o meio ambiente.

- DURAÇÃO

A DURAÇÃO diz respeito ao tempo decorrido até cessarem os efeitos do impacto. É definido como Temporário (TEM), quando o impacto se manifesta apenas durante uma etapa do empreendimento, ou Permanente (PER) quando representa uma alteração permanente de um componente socioambiental.

- **MAGNITUDE**

A **MAGNITUDE** refere-se ao grau do impacto sobre um parâmetro socioambiental específico e em relação a esse fator socioambiental como um todo. Ela pode ser Alta (ALT), Média (MED), Baixa (BAI) ou Insignificante (INS), segundo a intensidade com que o fator socioambiental é modificado.

- **PROBABILIDADE**

A **PROBABILIDADE** ou frequência de um impacto será: Alta (ALT), se sua ocorrência for quase certa e constante ao longo de toda a atividade; Média (MED), se sua ocorrência for intermitente ou Baixa (BAI), se for quase improvável que ele ocorra.

- **IMPORTÂNCIA**

A **IMPORTÂNCIA** está associada ao grau de interferência que ações específicas ou processos operacionais podem ter sobre os diferentes parâmetros socioambientais. Leva-se em consideração não apenas a magnitude do impacto, mas também a sua probabilidade de ocorrência. Um impacto potencial pode ser de magnitude potencialmente alta, com uma baixa probabilidade de ocorrência, levando a uma importância média. Ele pode ter, dessa forma, as seguintes classificações: Importância Alta (ALT); Média (MED); Baixa (BAI) ou Insignificante (INS), de acordo com o grau de interferência sobre os fatores socioambientais.

O Quadro 6-1: Critérios para avaliação da importância dos potenciais impactos a seguir, resume os critérios para avaliação da importância dos potenciais impactos identificados neste estudo.

Quadro 6-1: Critérios para avaliação da importância dos potenciais impactos

Probabilidade de Ocorrência	IMPORTÂNCIA			
	Alta	ALTA	ALTA	MÉDIA
Média	ALTA	MÉDIA	BAIXA	INSIGNIFICANTE
Baixa	MÉDIA	BAIXA	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE
	Alta	Média	Baixa	Insignificante
	Magnitude do Impacto			

- **REVERSIBILIDADE**

A **REVERSIBILIDADE** classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são Irreversíveis (IRR) ou Reversíveis (REV). Permite identificar quais impactos poderão ser integralmente evitados ou que poderão apenas ser mitigados ou compensados.

- TEMPORALIDADE

A TEMPORALIDADE caracteriza o momento de ocorrência do impacto. É definida como Imediata (IME), quando ocorre simultaneamente a uma ação originária, de Médio Prazo (MP) ou de Longo Prazo (LP), quando ocorre algum tempo após a ação originária, meses ou anos, respectivamente.

- ABRANGÊNCIA

A ABRANGÊNCIA indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir Localmente (LOC), nas imediações da atividade, ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes – classificados como Regionais (REG).

Para a proposição das medidas, foram considerados os resultados da avaliação dos impactos socioambientais identificados, os aspectos legais pertinentes à mitigação, controle ou compensação de cada fator/componente socioambiental afetado negativamente ou à potencialização daqueles afetados positivamente; as práticas atuais de mitigação e controle de impactos socioambientais negativos de atividades similares ao empreendimento em tela, e a viabilidade econômica e logística de sua implementação, no contexto do projeto.

Os impactos foram associados às respectivas medidas, sendo essas classificadas de acordo com a Fase e o Caráter.

A FASE das medidas socioambientais pode ser dividida em três, conforme a seguir.

- Planejamento: quando a ação deverá ser executada na fase de planejamento e pré-instalação do empreendimento.
- Instalação: quando a ação deverá ser executada na fase instalação do empreendimento.
- Operação: quando a ação deverá ser executada na fase de operação do empreendimento.

O CARÁTER das medidas socioambientais pode ser classificado em duas, conforme a seguir.

- Preventivo: quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto socioambiental negativo.
- Corretivo: quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto socioambiental negativo que já ocorreu.

6.1.1 Conceitos

Ação Geradora: ações ou atividades de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, ou seja, mecanismo por meio do qual uma ação humana causa um impacto socioambiental (NBR-ISO 14001:2004; SANCHEZ, 2008).

Fator Socioambiental: elementos físicos, bióticos e socioeconômicos do ambiente, os quais, a partir das suas características, podem sofrer maiores ou menores interferências devido às ações do empreendimento, alterando, com isso, sua qualidade socioambiental (FARAH, 1993).

Impacto Ambiental: processos socioambientais resultantes que se manifestam a partir das intervenções socioambientais, promovendo modificações benéficas ou adversas sobre os fatores ou componentes socioambientais (SANCHEZ, 2008).

Medida: no âmbito da gestão socioambiental, entende-se como medida, um conjunto de procedimentos voltados à gestão dos impactos socioambientais. As medidas são implantadas pela ação de um determinado Programa Ambiental. Dessa forma, quando referida, a medida poderá remeter a um Programa como um todo, ou a determinada ação, porém, em qualquer caso, integrada a um Plano ou Programa Ambiental.

6.2 Análise dos Impactos Ambientais

A seguir, são apresentadas as descrições de cada um dos possíveis impactos a serem identificados em decorrência da instalação e/ou operação/manutenção do empreendimento, seguidos de dois quadros: (i) o primeiro apresentando um resumo com a classificação do mesmo, de acordo com os critérios estabelecidos na metodologia; (ii) e o segundo indicando as medidas apontadas.

6.2.1 Impactos sobre o Meio Físico

6.2.1.1 Emissão de Material Particulado

A emissão de material particulado é associada à dispersão de poeira através do tráfego de veículos pesados e de apoio; da eventual abertura ou melhoria de vias de acesso à faixa de servidão da LT; das atividades de movimentação do solo e escavações diversas (fundações/concretagem); das eventuais obras de terraplenagem necessárias para ampliação ou construção das Subestações (SEs); e atividades diversas nos canteiros de obra. Portanto, as principais fontes emissoras de particulado na Área de Estudo do Meio Socioeconômico (raio de 500 m para cada lado do eixo da LT) são: as vias de acesso; pátio das SEs (construção e ampliação) e os canteiros de obra.

Além da poeira, o aumento da circulação de veículos e máquinas também é responsável pela emissão de material particulado, quando associado à emissão de gases resultantes da queima de combustíveis fósseis.

Este impacto ocorrerá de forma mais intensa durante a fase de instalação/implantação do empreendimento, quando será realizada grande quantidade de atividades com interferência direta no solo e empregado um maior número de máquinas pesadas e veículos. Durante a fase de operação, esse impacto passa a ter amplitude muito baixa, uma vez que estará associado apenas aos veículos utilizados esporadicamente, para a manutenção.

Considerando que a qualidade do ar potencialmente pode ficar comprometida pelas atividades descritas, este impacto é de natureza negativa. Sua abrangência é local, já que seus efeitos se fazem sentir, principalmente, nos acessos, nas SEs e na faixa de servidão da LT. Uma vez que esse impacto se manifesta de forma mais intensa somente na fase de instalação e há a dispersão dos poluentes pela ação do vento, ele é temporário e reversível.

A emissão de material particulado na área do empreendimento é de caráter corretivo; mitigável com adoção de medidas simples como a aspersão (umectação) das vias e canteiros de obra, limitação da velocidade de tráfego dos veículos e aplicação de camadas de cascalho nos trechos próximos às comunidades.

Ações Geradoras: instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; abertura e/ou adequação de acessos; transporte de materiais, equipamentos e insumos; supressão de vegetação; operação de máquinas, equipamentos e veículos; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; escavações e fundações das torres e implantação/ampliação das SEs.

Quadro 6-2: Resumo atributos Impacto: Emissão de Material Particulado

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-3: Medidas recomendadas Impacto: Emissão Material Particulado

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Aspersão (umectação) das vias de acesso nos trechos críticos com uso de caminhão pipa ou outro sistema com a mesma função. Medidas previstas no Plano Ambiental da Construção (PAC)	Instalação	Preventivo
Limitação da velocidade de tráfego dos veículos, com a devida sinalização das vias.		
Aplicação de camadas de cascalho nos trechos próximos às comunidades.		
Instalação de redutores de velocidade.		
Manutenção periódica dos veículos.		

6.2.1.2 Alteração nos Níveis de Ruído

A geração de ruídos é inerente às atividades de instalação do empreendimento, o que pode causar desconforto ou até mesmo desencadear problemas de saúde em comunidades próximas aos locais emissores e ou causadores de poluição sonora ou, ainda, nos trabalhadores envolvidos nas obras.

Na fase de instalação, as principais fontes de ruídos no empreendimento são relacionadas à intensificação do tráfego de veículos, uso de máquinas e equipamentos, e pelas próprias atividades das obras.

A circulação de máquinas gera ruídos de forma contínua, porém, de baixa amplitude, quando tomadas as devidas medidas de controle e estão limitadas ao período diurno.

Na fase de operação, a emissão de ruídos se limita ao deslocamento de veículos nas atividades de manutenção das estruturas do empreendimento (fundação das torres, estais de sustentação, cabos condutores e para-raios, acessos e liberação da faixa de servidão, entre os principais), o que torna esse impacto insignificante nesta fase.

Para o devido controle desse impacto é importante detetar os principais aglomerados populacionais próximos ao empreendimento, de modo a balizar a escolha de locais onde serão instalados os canteiros de obra, evitando ao máximo a proximidade com comunidades e a consequente geração de maiores incômodos.

Na Área de Estudo do empreendimento, ou seja, em um corredor de 10 km de largura ao longo da linha de transmissão ou próxima a ela, existem algumas cidades e aglomerados populacionais, os quais são enumerados no quadro a seguir, com suas respectivas localizações.

Quadro 6-4: Principais aglomerados populacionais na localizados na All do empreendimento

Localidade	Tipo	Município	Coordenadas – UTM / SIRGAS 2000
Rosário	Povoado	Correntina, BA	23 L 369.996,19 E, 8.457.232,91 S
Vila Nova	Povoado	Buritinópolis, GO	23 L 372.944,69 E, 8.405.085,13 S
Mambaí	Cidade	Mambaí, GO	23 L 380.176,96 E, 8.397.268,63 S
Dores	Povoado	Mambaí, GO	23 L 375.371,62 E, 8.401.618,79 S
Damianópolis	Cidade	Damianópolis, GO	23 L 373.456,01 E, 8.389.839,49 S
Grotão	Povoado	Sítio D'Abadia, GO	23 L 371.292,79 E, 8.382.325,43 S
Santa Fé de Minas	Cidade	Santa Fé de Minas, MG	23 K 455.762,94 E, 8.153.925,95 S
Pirapora	Cidade	Pirapora, MG	23 K 507.119,32 E, 8.083.558,02 S

Ressalta-se que os trabalhadores envolvidos no processo de montagem das torres e outras estruturas, operadores de máquinas e demais funcionários com acesso direto às fontes emissoras devem utilizar equipamentos de proteção individual (EPIs) de proteção auricular, adequados à intensidade dos ruídos gerados, conforme as normas de segurança do trabalho.

Outras formas de minimizar esse impacto é a manutenção regular da frota de veículos, evitando a emissão de ruídos acima do normatizado, conforme os preceitos regidos pela legislação pertinente, entre as principais:

- Resolução CONAMA nº 01/1990;
- Norma da ABNT NBR 10151:2000 Versão Corrigida: 2003 - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade; e
- Norma da ABNT NBR 10152:1987 Errata 1:1992 - Níveis de ruído para conforto acústico.

A NBR 10151:2000 determina como limites de pressão sonora, em ambientes externos, níveis entre 40 e 70 dB(A) no período diurno, e 35 e 60 dB(A) no período noturno; conforme o tipo de ocupação da área (rural, urbana, mista, industrial).

Ações Geradoras: instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; abertura e/ou adequação de acessos; transporte de materiais, equipamentos e insumos; supressão de vegetação; operação de máquinas, equipamentos e veículos; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; escavações e fundações das torres e implantação da SE Arinos 2.

Quadro 6-5: Resumo atributos Impacto: Alteração do Níveis de Ruído

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-6: Medidas recomendadas Impacto: Alterações Níveis de Ruído

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Instalação de canteiros de obra a uma distância plausível dos aglomerados populacionais. Medidas previstas no Plano Ambiental da Construção (PAC)	Instalação	Preventivo
Manutenção dos motores de máquinas e equipamentos e uso de silenciadores.		
Uso de EPIs de proteção auricular adequados à intensidade dos ruídos gerados, conforme as normas de segurança do trabalho.		
Não realização de trabalhos noturnos.		

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Atendimento aos níveis sonoros e demais preceitos regidos pela legislação pertinente: Resolução CONAMA nº 01/1990 e Normas da ABNT NBR 10151 e NBR 10152.		

6.2.1.3 Geração de Resíduos Sólidos

Durante a instalação do empreendimento ocorrerá geração de resíduos sólidos RCD (resíduos de construção e demolição) e domésticos, nos canteiros de obras e ao longo da LT e nas SEs (implantação/ampliação). Esses resíduos poderão ter destinações diferentes como: reciclagem, reaproveitamento, incineração e disposição em aterro ou bota-fora.

Resíduos eventualmente dispostos em bota-foras deverão adotar critérios socioambientais na escolha do local (distanciamento de APPs, de comunidades, por exemplo) e prever medidas de reabilitação como: conformação e compactação do terreno; drenagem e revegetação da área.

Para controle desse impacto deverá ser cumprido um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) o qual deverá responder às demandas de disposição, segregação, transporte e destinação final dos resíduos gerados em função da obra, conforme as classes e obedecendo à legislação pertinente. Esse Plano deverá ser previsto e descrito no escopo do Plano Ambiental de Construção deste RAS.

A geração de resíduos também poderá ocorrer durante a fase de operação; porém, em volume muito menor, podendo ser evitado apenas com orientação aos técnicos responsáveis pela manutenção, para que não haja descarte em campo e, sim, o recolhimento de eventuais resíduos para correta disposição e destinação final, a partir dos centros urbanos.

Ações Geradoras: instalação de obras civis, instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; montagem das torres e lançamento de cabos; uso de bota-foras e implantação/ampliação das SEs.

Quadro 6-7: Resumo atributos Impacto: Geração de Resíduos Sólidos

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-8: Medidas recomendadas Impacto: Geração de Resíduos Sólidos

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Plano Ambiental da Construção (PAC)	Instalação	Preventivo
Disseminação de práticas de educação ambiental entre os trabalhadores.		
Escolha adequada dos locais de bota-fora com as devidas medidas de reabilitação após a desativação.		

6.2.1.4 Geração de Efluentes

Nos canteiros de obra haverá produção de uma quantidade significativa de efluentes líquidos provenientes do sistema de esgoto doméstico, durante a implantação do empreendimento.

Para controle desse impacto, caso o local de instalação do canteiro não possua interligação a rede coletora de esgoto municipal, o empreendimento deverá adotar sistema de fossa séptica na disposição dos efluentes. Tal medida e as etapas de implantação, funcionamento e fechamento devem estar previstas no Plano Ambiental de Construção.

Esse impacto se restringe à fase de instalação do empreendimento.

Ações Geradoras: operação de canteiros de obras e áreas de apoio.

Quadro 6-9: Resumo atributos Impacto: Geração de Efluentes

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-10: Medidas recomendadas Impacto: Geração de Efluentes

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Interligação ao sistema municipal de esgotamento sanitário e/ou manutenção do sistema de fossa séptica nos canteiros de obra. Plano Ambiental da Construção (PAC)	Instalação	Corretivo
Monitoramento de efluentes, conforme normatização vigente.		

6.2.1.5 Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas

Este é um impacto potencial associado ao trânsito de máquinas e à instalação de oficinas mecânicas, lavadores de veículos e equipamentos ou tanque de combustível. Poderá haver contaminação por combustíveis, óleos e graxas pelo aporte acidental no solo ou nos corpos hídricos, pela operação de máquinas e equipamentos, bem como por efluentes das instalações de manutenção e abastecimento dos veículos.

A incidência deste impacto potencial tem sido evitada através de medidas corriqueiras, estabelecidas em legislação específica, dentre as quais se destacam a instalação de áreas exclusivas para a manutenção, abastecimento e limpeza de máquinas e veículos, com adoção de sistemas de contenção (piso concretado/impermeabilizado e canaletas condutoras) e disposição de caixas separadoras de óleos e graxas; bem como a manutenção mecânica adequada e periódica da frota.

Também é necessário que haja empresa credenciada para o recolhimento e destinação adequada dos resíduos gerados nessas áreas (graxas, óleos e peças descartáveis, como filtros e juntas), o que deve ser previsto no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos – PGRS.

Além disso, pequenos reparos em campo que, eventualmente, envolvam risco de gotejamento ou vazamento de óleo devem ser contidos por bandejas, e sua disposição final deve, igualmente, obedecer às recomendações do PGRS.

Na fase de operação do empreendimento, esse impacto é nulo.

Ações Geradoras: trânsito de máquinas e veículos; operação de oficinas mecânicas, lavadores de veículos e equipamentos ou tanque de combustível.

Quadro 6-11: Resumo atributos Impacto: Combinação por combustíveis, óleos e graxas

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-12: Medidas recomendadas Impacto: Combinação por combustíveis, óleos e graxas

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Adoção de sistemas de contenção (piso concretado e canaletas condutoras) e disposição de caixas separadoras de óleos e graxas, nas áreas de oficinas mecânicas, lavadores de veículos e equipamentos e nos pontos de abastecimento. Plano Ambiental da Construção (PAC)	Instalação	Preventivo
Contratação de empresa credenciada para recolhimento e destinação adequada dos resíduos gerados nessas áreas (graxas e óleos e peças descartáveis, como filtros e juntas).		
Manutenção periódica de máquinas e equipamentos.		
Uso de bandejas de contenção, no caso de pequenos reparos em campo que envolvam risco de gotejamento ou vazamento de óleo e disposição final obedecendo às recomendações do PGRS.		

6.2.1.6 Indução ou Aceleração de Processos Erosivos

Este é um impacto passível de ocorrência tanto na fase de implantação quanto durante a operação. De modo geral, os processos erosivos são induzidos pela retirada da vegetação e/ou de solo em diferentes níveis, expondo horizontes (sem, ou com pouca matéria orgânica) mais suscetíveis à erosão.

Nas Áreas de Estudo, como indicado no diagnóstico do Meio Físico, existem processos erosivos já deflagrados, anteriores a qualquer interferência do empreendimento em foco, sendo muitas vezes históricos. Algumas vertentes de declividades moderadas a fortes das unidades geomorfológicas descritas já apresentam feições erosivas, decorrentes das atividades antrópicas, principalmente a retirada da cobertura vegetal, construção de taludes de corte de estradas e utilização inadequada das terras.

Por outro lado, algumas atividades desenvolvidas durante as etapas de implantação do empreendimento, tais como: melhorias, abertura e/ou utilização de novos acessos; terraplenagem; revolvimento e compactação do solo; corte de taludes e exploração de agregados (miúdos e graúdos); se executadas de modo inadequado, podem induzir ou acelerar os processos erosivos.

Outro exemplo de desencadeamento ou aceleração de processos erosivos, ocorre quando da alteração da drenagem superficial a partir dos leitos das estradas, com desvio e concentração do escoamento das águas pluviais.

Este impacto apresenta sinergia com o impacto de carreamento e assoreamento de corpos hídricos, porque os processos erosivos envolvem transporte de material.

Os processos erosivos podem ser do tipo laminar ou em sulcos, que poderão evoluir para ravinamentos (escoamento superficial concentrado) ou mesmo deflagrar processos de voçorocamento, alterando a estabilidade das encostas existentes.

Como forma de diagnosticar, monitorar, corrigir e controlar esse impacto, é necessário o planejamento de um Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos que deverá ser executado durante as fases de instalação e operação do empreendimento. Esse Programa deverá dialogar com o Plano Ambiental de Construção.

Ações Geradoras: obras de terraplenagem e que envolvam retirada ou compactação de solo; abertura, adequação e utilização de acessos; supressão de vegetação; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; corte de taludes e exploração de agregados; escavações e fundações das torres; e implantação/ampliação das SEs.

Quadro 6-13: Resumo atributos Impacto: Indução ou Aceleração de Processos Erosivos

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-14: Medidas recomendadas Impacto: Indução ou Aceleração de Processos Erosivos

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Implantação de Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos Plano Ambiental da Construção (PAC) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Instalação e Operação	Preventivo e Corretivo

6.2.1.7 Carreamento de Sólidos e Assoreamento de Corpos Hídricos

Assim como no caso dos processos erosivos, com os quais possui relação direta, o carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos é passível de ocorrência nas fases de instalação e operação/manutenção do empreendimento.

Esse impacto é decorrente da exposição de solos nas áreas de terraplenagem, abertura e melhoramento de vias, áreas de corte e aterro e disposição de bota-fora ou empréstimo de material mineral, possuindo, portanto, sinergia com os Processos Erosivos. Em função da movimentação de terra, decapeamento superficial solo e remoção da cobertura vegetal, poderá haver o incremento do carreamento de sólidos para as faixas mais rebaixadas e corpos d'água, localizados nas proximidades dessas frentes de serviços.

Os reflexos decorrentes do carreamento de sólidos compreendem uma cadeia de fatores que culminam na alteração da qualidade das águas. Conforme a intensidade e temporalidade, ao atingirem os corpos d'água, os sedimentos podem provocar mudanças no aspecto da água e turbidez, o que pode trazer como consequências, alterações de incidência luminosa que, por sua vez, interferem nos processos de produtividade primária, provocando alterações localizadas na qualidade da água e em organismos especialmente sensíveis às essas alterações.

Também pode ocorrer o comprometimento da seção dos cursos d'água, reduzidos pelo assoreamento local; sendo que, num estágio mais avançado, existe a possibilidade de inundações localizadas, face ao regime pluviométrico local e à incapacidade de escoamento dos cursos d'água, em função das modificações em sua calha.

O Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e a gestão eficiente das obras com interferência direta no solo são suficientes para mitigar esses impactos.

Ações Geradoras: obras de terraplenagem e que envolvam a retirada ou a compactação do solo; abertura, adequação e utilização de acessos; supressão de vegetação; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; corte de taludes e exploração de agregados; escavações e fundações das torres; e implantação/ampliação das SEs.

Quadro 6-15: Resumo atributos Impacto: Carreamento de Sólidos e Assoreamento de Corpos Hídricos

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-16: Medidas recomendadas Impacto: Carreamento de Sólidos e Assoreamento de Corpos Hídricos

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos Plano Ambiental da Construção (PAC)	Instalação e Operação	Preventivo

6.2.1.8 Alteração da Paisagem

Comumente caracterizado como um impacto negativo na maioria dos grandes empreendimentos, este impacto está associado à inserção de elementos estruturais e antrópicos, alterando definitivamente a paisagem local. Este é um impacto não mitigável, presente no empreendimento a partir de sua instalação, sendo sentido de forma mais intensa se considerado no contexto paisagístico local; mas não sendo significativo a longas distâncias (contexto regional), que não permitem a visualização das estruturas.

Ações Geradoras: instalação das estruturas da linha de transmissão.

Quadro 6-17: Resumo atributos Impacto: Alteração da Paisagem

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Baixa
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-18: Medidas recomendadas Impacto: Alteração da Paisagem

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Impacto não mitigável.	***	***

6.2.1.9 Risco de Quedas das Estruturas

Eventos climáticos extremos, como rajadas de vento, chuvas torrenciais, entre outros; configuram riscos de queda de torres e, respectivamente de cabos, oferecendo temeridades à população e aos trabalhadores do empreendimento, envolvendo tanto as fases de implantação quanto operação da LT.

A possibilidade de queda de torres e cabos pode ainda envolver eventos não severos, nesse caso, relacionados aos procedimentos construtivos e erro humano ou, ainda, a falta de monitoramento e manutenção, condições que também geram impactos ao empreendimento.

Na fase de instalação, as normas relacionadas a saúde e segurança dos trabalhadores (Programa de Segurança e Saúde Ocupacional) devem estar em dia, assim como as diretrizes do Plano de Ação de Emergência (PAE) estarem muito difundidas entres todos nas obras.

Na operação da LT, eventos dessa natureza, além de comprometimentos pontuais com risco à população local, poderão atingir também atividades de unidades de saúde, indústrias e o comércio regional, em função da paralização do fornecimento de energia decorrente desse evento, abrangendo, portanto, toda região de inserção do futuro empreendimento.

Para controle desse impacto, podem ser adotadas medidas preventivas e mitigadoras. Dentre as medidas preventivas na fase de instalação estão: treinamento dos colaboradores envolvidos nas atividades de implantação das LTs; uso de EPIs; acompanhamento de segurança do trabalho; monitoramento das atividades da obra em geral. Tais ações deverão ser contempladas no Plano Ambiental da Construção.

Na fase de operação do empreendimento, deverão ser mantidos, preventivamente, o Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos, como forma de evitar que eventuais feições erosivas possam comprometer estruturalmente as bases/fundações das torres, assim como o Plano de Ação de Emergência (PAE), adequado à fase de operação.

Também deverão ser mantidas vistorias e manutenção programadas e periódicas das estruturas das torres e cabeamento.

As atividades de caráter mitigatório são: desenvolvimento de plano de atendimento para eventos severos e extremos e manutenção de equipe treinada para o rápido restabelecimento do fornecimento de energia.

Ações Geradoras: eventos climáticos extremos; falhas nos processos construtivos e de instalação das estruturas; falha humana.

Quadro 6-19: Resumo atributos Impacto: Risco de Queda das estruturas

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

Quadro 6-20: Medidas recomendadas Impacto: Risco de Queda das estruturas

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Programa de Segurança e Saúde Ocupacional. Plano de Ação de Emergência (PAE) Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	Instalação e Operação	Preventivo
Uso de EPIs.		
Desenvolvimento de plano de atendimento para eventos severos e extremos.		
Manutenção de equipe treinada para o rápido restabelecimento do fornecimento de energia.	Instalação e Operação	Preventivo
Vistorias e manutenção programadas e periódicas das estruturas e vias de acesso.		

6.2.1.10 Interferência em Jazidas Minerais

A faixa de servidão da LT, área de segurança necessária à instalação e operação do empreendimento, deverá ter interferência direta com 19 processos minerários, dos quais nenhum se encontra em regime de Concessão de Lavra ou Licenciamento, sendo que a maioria (14) se encontram ainda etapa de requerimento ou desenvolvimento de pesquisa e o restante (5), em fase de requerimento de lavra.

Cabe destacar, que a geologia regional denota baixo potencial mineral, em geral associado a agregados para construção civil. A implantação do empreendimento, por sua natureza e característica, cuja intervenção é pontual e a restrição à atividade minerária, eventual, se restringe a faixa de servidão da LT, apresenta baixo potencial de impacto sobre as jazidas minerais da região.

Ações Geradoras: obras de terraplenagem e que envolvam retirada ou compactação de solo; abertura, adequação e utilização de acessos; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; corte de taludes e exploração de agregados; escavações e fundações das torres; e implantação/ampliação e operação das SEs.

Quadro 6-21: Resumo atributos Impacto: Interferência com Jazidas Minerais

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-22: Medidas recomendadas Impacto: Interferência com Jazidas Minerárias

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Solicitação de bloqueio mineral da área da faixa de servidão da LT ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, após atestada a viabilidade socioambiental do empreendimento. Plano Ambiental da Construção (PAC)	Instalação e Operação	Preventivo
Programa de Gestão de Interferência com as Atividades Minerárias.		

6.2.1.11 Interferência em Cavidades Naturais

Os impactos sobre cavidades naturais subterrâneas podem ocorrer associados às intervenções nos terrenos, o que inclui a movimentação de veículos pesados, as escavações para implantação das fundações das torres, a terraplenagem e as melhorias ou abertura de caminhos de serviço. Dessa forma, na LT em tela, esse impacto deverá ser concentrar nas regiões dos municípios de Mambaí/GO, Damianópolis/GO e Posse/GO, assim como toda área abrangida pela APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho, em função do reconhecido e estudado potencial cárstico.

A descrição geológica da Área de Estudo (AE) do empreendimento demonstrou a ocorrência de 11 unidades geológicas ao longo da dela (AE), das quais apenas a Formação Lagoa do Jacaré apresenta potencialidade espeleológica muito alta, devido ao predomínio de calcarenitos e calcilitos; litotipos com grande propensão à formação de cavidades. Essa unidade ocorre de forma restrita em uma pequena área nas proximidades da divisa dos municípios de Mambaí (GO) e Damianópolis (GO).

Nessas áreas, foram identificados diversos registros de ocorrências espeleológicas no CANIE e CNC, o que corrobora o potencial muito alto da região.

Ressalta-se, mais uma vez, que todas as cavidades se encontram fora da Área de Estudo do empreendimento para o tema espeleologia, que corresponde a uma faixa de 500 m de largura, sendo um raio de 250 m para cada lado do eixo da LT e dos terrenos das SEs associadas, em atendimento à Resolução CONAMA nº 347/2004, Art. 4º, § 3º.

Ações Geradoras: obras de terraplenagem e que envolvam retirada ou compactação de solo; abertura, adequação e utilização de acessos por veículos pesados; corte de taludes e exploração de agregados; escavações e fundações das torres.

Quadro 6-23: Resumo atributos Impacto: Interferência em Cavidades Naturais

FASE DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-24: Medidas recomendadas Impacto: Interferência em Cavidades Naturais

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Programa de Monitoramento do Ambiente Cárstico Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. Plano Ambiental da Construção Escolha adequada dos locais de bota-fora com as devidas medidas de reabilitação após a desativação. Disseminação de práticas de educação ambiental para os trabalhadores, com ênfase no valor e proteção do patrimônio espeleológico. Limitação da velocidade de tráfego dos veículos, com a devida sinalização das vias.	Instalação	Preventivo

6.2.2 Impactos sobre o Meio Biótico

6.2.2.1 Interferências na Vegetação

A interferência na vegetação está associada, principalmente, com as atividades de supressão de vegetação para a abertura da faixa de serviço (faixa de 4,0 m de largura com o eixo da LT no centro), praças de torre e eventualmente para a abertura de novos acessos e praças temporárias de lançamento de cabos.

A área total de supressão vegetal e a diversidade de espécies nos trechos propostos para o traçado da LT definem a extensão e a magnitude dos impactos à flora, nas fases de instalação e operação/manutenção do empreendimento.

Em consequência dessa interferência, tais áreas sofrem maior exposição, culminando no aumento da extração de madeira e da caça de animais não autorizada.

Um fator importante que contribui para a redução significativa da necessidade de supressão vegetal é a adoção de um traçado que tenha certo paralelismo com outras LTs existentes e com rodovias/estradas, que evita ou reduz a abertura de novos acessos à faixa de servidão.

Esse impacto possui natureza negativa e está ligado principalmente à fase de instalação do empreendimento. As técnicas usualmente utilizadas para a redução da supressão ao longo da faixa de serviço da LT são: adoção de famílias de torres que permitam a realização de desvios (vértices); a definição de um traçado com o máximo de desvios possível; o estudo da locação das torres (vante ou ré de fragmentos de vegetação); a busca de locais antropizados para a instalação (temporária) das praças de lançamento de cabos (*puller* e freio); o alteamento das torres, reduzindo, inclusive o corte seletivo de indivíduos. O corte seletivo consiste em remover apenas árvores de maior porte que ofereçam riscos à torre e que também possa atingir a distância de segurança entre a copa da árvore e os cabos condutores (normas padronizadas - NBR 5422/85). O corte raso (nas praças de torres e eventuais novos acessos, em geral) caracteriza-se pela remoção total da vegetação (com destoca apenas em novos acessos, e quando esse for ser utilizado como estrada de rodagem).

Durante a fase de operação, a interferência na vegetação se dá pelas atividades de manutenção, com podas anuais ou sob demandas, mantendo a distância de segurança das copas aos cabos energizados (7,0 m neste projeto), conforme apresentado no Quadro 3.25 (Distância dos obstáculos), do Capítulo 3 desta RAS.

As alterações na vegetação, decorrentes das atividades como eventuais aberturas de acessos, limpezas da área para instalação dos canteiros de obras e da nova Subestação (SE) Arinos 2, abertura da faixa de serviço e praças de torres, são de natureza negativa de abrangência local. É um impacto permanente, irreversível e imediato, uma vez que os seus efeitos poderão ser observados desde o início da fase de instalação, perdurando por toda a vida útil do empreendimento. Dessa forma, as medidas sugeridas são de caráter preventivo, mitigatório e compensatório, devendo ser adotadas tanto na fase de implantação quanto de operação do empreendimento.

Ações Geradoras: abertura da faixa de serviço; das praças de torre; de novos acessos (eventual); praças de lançamento de cabos (eventual); implantação da nova SE Arinos 2; instalação de canteiros de obras e demais áreas de apoio (eventual).

Quadro 6-25: Resumo atributos Impacto: Interferência na Vegetação

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo Prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-26: Medidas recomendadas Impacto: Interferência na Vegetação

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Priorizar a locação das torres em áreas antropizadas, considerando a alternativa de alteamento de torres, sempre que possível.	Instalação	Preventivo, Mitigação e Compensatório
Priorizar a utilização dos acessos já existentes ou, quando realmente necessária à abertura de novos, evitar o seu estabelecimento sobre áreas vegetadas.		
A instalação da LT deverá seguir as recomendações para a limpeza da faixa de serviço, expressas na NBR-5422/85 da ABNT, com a supressão se limitando apenas ao necessário para garantir a instalação e operação segura da LT.		
Programa de Supressão de Vegetação		
Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal		
Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna		
Programa de Reposição Florestal		
Programa de Educação Ambiental		
Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores		

6.2.2.2 Alteração ou Perda de Habitats

A alteração e perda de habitats está associada, principalmente, com as atividades de supressão de vegetação para o estabelecimento da faixa de serviço, praças de torre, eventuais novos acessos e praça de lançamento de cabos (eventual).

Além da perda direta de habitats causada pela supressão da vegetação, outros efeitos estão associados a essa interferência, o principal é o efeito de borda (ressalta-se que apenas 11 % da LT deverá interceptar algum domínio florestal, onde se configura o efeito de borda, conforme Item 5.3.1 – Diagnóstico de Flora). A supressão da vegetação nativa implica na criação de uma borda, ou seja, uma região de contato entre a área ocupada pela LT e o fragmento de florestal.

No entanto, diferente das zonas de ecotonia natural, caracterizadas por um gradiente natural de limites entre dois habitats, a borda consiste em uma quebra abrupta da paisagem, separando um habitat de outro adjacente (PÉRICO *et al.*, 2005).

A criação da borda pode levar a diversas consequências biológicas, a maioria delas resultado das alterações microclimáticas como a diminuição da umidade, maior incidência de vento e luz (KAPOS, 1989). Essas mudanças, no entanto, não são permanentes e evoluem com o tempo, à medida que a borda se fecha devido ao crescimento da vegetação causado pelo aumento na incidência de luz (MURCIA, 1995). Assim, algum tempo depois da criação da borda, a estrutura florestal próximo a essa é modificada (MURCIA, 1995). Em áreas onde o efeito de borda é predominante, frequentemente observa-se uma diminuição na riqueza ou abundância de espécies mais especialistas ou com áreas de vida maiores, acompanhada por um aumento na riqueza ou abundância de espécies adaptadas a ambientes alterados (HARRINGTON *et al.*, 2001).

Esse impacto possui natureza negativa e está ligado a fase de instalação e operação do empreendimento.

As alterações de habitats, decorrentes das atividades para a instalação do empreendimento são de natureza negativa e de abrangência local. É um impacto permanente, irreversível e imediato, uma vez que os seus efeitos poderão ser observados desde o início da fase de instalação, perdurando por toda a vida útil do empreendimento. Dessa forma, as medidas sugeridas são de caráter preventivo, mitigatório e compensatório, devendo ser adotadas tanto na fase de implantação quanto operação do empreendimento.

Ações Geradoras: abertura e/ou adequação de acessos; supressão de vegetação; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; lançamento dos cabos e implantação da nova SE Arinos 2.

Quadro 6-27: Resumo atributos Impacto: Alteração ou Perda de Habitats

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-28: Medidas recomendadas Impacto: Interferência na Vegetação

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Priorizar a locação das torres em áreas antropizadas, considerando a alternativa de alteamento de torres, sempre que possível.	Instalação	Preventivo e Mitigação
Priorizar a utilização dos acessos já existentes ou, quando realmente necessária à abertura de novos, evitar o seu estabelecimento sobre áreas vegetadas.		
A instalação da LT deverá seguir as recomendações para a limpeza da faixa de serviço, expressas na NBR-5422/85 da ABNT, com a supressão se limitando apenas ao necessário para garantir a instalação e operação segura da LT.	Instalação	Preventivo e Mitigação
Programa de Supressão de Vegetação		
Programa de Reposição Florestal Programa de Educação Ambiental		

6.2.2.3 Interferência com a Fauna Silvestre Durante as Atividades de Supressão da Vegetação

A interferência com a fauna silvestre durante as atividades de supressão da vegetação é um impacto considerado negativo, devido à necessidade de abertura da faixa de serviço, acessos e praças de torre, as atividades realizadas pelas frentes de supressão que, além de propiciar a perda de habitats, podem promover acidentalmente algum dano a animais de pouca mobilidade.

A presença de pessoas, o tráfego de veículos e de máquinas durante a supressão também gera uma perturbação sobre as comunidades animais que tendem a se afastar dos locais fonte dos ruídos, o que também pode ocasionar o estresse e afugentamento dos animais para outros locais. No entanto, no caso de fragmentos de tamanho reduzido ou muito antropizados, pode ocorrer que essas novas áreas não sejam adequadas ou sequer existam. Desta forma, os animais estariam obrigados a migrar para outras áreas adequadas, se expondo a riscos inerentes a migração entre áreas (como a caça/predação, o atropelamento, por exemplo).

Em decorrência desse afugentamento das comunidades animais, devido às interferências citadas, as áreas que receberão os indivíduos em dispersão sofrerão reflexos, no que diz respeito à sua capacidade suporte. As relações ecológicas de competição intra e interespecíficas tendem a ser intensificadas, sobretudo, em caso de espécies equivalentes ecológicas. Em consequência, ocorre a perda de indivíduos, por escassez de recursos, ressaltando que também, nesse contexto, espécies generalistas irão sobrepor às especialistas, ocupando seus nichos e levando-as a déficits populacionais em curto/médio prazo.

Esse impacto possui natureza negativa e está ligado a fase de instalação do empreendimento. As alterações ocasionadas tanto pela supressão da vegetação em si, quanto pelas atividades associadas a esta, são de natureza negativa e de abrangência local. Esses são impactos temporários e imediatos, mas reversíveis. Pois embora seus efeitos sejam observados desde o início da fase de instalação, após essa fase, os animais tendem a retornar a seus locais de originais. Dessa forma, as medidas sugeridas são de caráter preventivo e mitigatório, devendo ser adotadas tanto na fase de implantação quanto na de operação do empreendimento.

Com isso, para mitigar tal impacto são adotadas medidas para afugentar os indivíduos para áreas próximas, com características semelhantes, ou mesmo resgatar indivíduos que possam sofrer algum tipo de dano em decorrência das atividades, conforme previsto no Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna.

Ações Geradoras: instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; abertura e/ou adequação de acessos; supressão de vegetação; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; lançamento dos cabos; implantação da SE.

Quadro 6-29: Resumo atributos Impacto: Interferência com Fauna durante a Supressão de Vegetação

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio Prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

Quadro 6-30: Medidas recomendadas Impacto: Interferência com Fauna durante a Supressão de Vegetação

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Elaboração de um Programa de Supressão de Vegetação que contemple os procedimentos necessários para minimizar os possíveis impactos com a fauna silvestre local.	Instalação	Preventivo e Mitigação
Priorizar a locação das torres em áreas antropizadas, considerando a alternativa de alteamento de torres, sempre que possível.		
A fase de supressão de vegetação deverá ser acompanhada por especialistas para promover o afugentamento, manejo e/ou resgate da fauna e, dessa forma, proteger elementos ameaçados pelas obras e atividades a ela associadas. Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna		
Programa de Supressão da Vegetação Plano Ambiental da Construção (PAC)		

6.2.2.4 Aumento na Incidência de Atropelamentos de Animais Silvestres

O aumento na incidência de atropelamento de animais silvestres está intimamente relacionado ao aumento do tráfego de veículos automotivos e operação de máquinas na fase de instalação do empreendimento, podendo acarretar o incremento da mortalidade de espécimes da fauna silvestre por atropelamento.

Os indivíduos mais passíveis de atropelamento são aqueles com baixa capacidade ou com alguma dificuldade de locomoção, ou que se locomovem naturalmente mais lentamente, como alguns répteis.

Por se tratar de um impacto relacionado ao tráfego de veículos na área do empreendimento, o mesmo está passível de ocorrência durante todas as fases do empreendimento, com maior possibilidade durante a fase de implantação, na qual o tráfego de veículos e máquinas pesadas será mais intenso. Dessa forma, o impacto é classificado como negativo, local e imediato. É considerado temporário e reversível de forma que as atividades têm duração limitada.

Ações Geradoras: abertura e/ou adequação de acessos; transporte de materiais, equipamentos e insumos; supressão de vegetação; operação de máquinas, equipamentos e veículos; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; escavações/concretagem das fundações das torres; montagem das torres; lançamento dos cabos; implantação da SE.

Quadro 6-31: Resumo atributos Impacto: Aumento da incidência de atropelamento de Animais Silvestres

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-32: Medidas recomendadas Impacto: Aumento da incidência de atropelamento de Animais

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Instalação de redutores de velocidade e placas de sinalização nos caminhos de acesso. Plano Ambiental da Construção (PAC) Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) Execução de ações de educação ambiental junto aos trabalhadores envolvidos na obra abordando os riscos de atropelamento de animais silvestres.	Instalação	Preventivo e Mitigação

6.2.2.5 Aumento da Pressão de Caça sobre a Fauna Silvestre

O aumento da pressão da caça sobre a fauna silvestre pode ocorrer na fase de instalação do empreendimento, e está associado à supressão de vegetação e abertura de novos acessos com supressão, de forma que as áreas com cobertura vegetal que anteriormente eram consideradas de difícil acesso à população, após essas atividades poderão ser acessadas com maior facilidade, ficando, conseqüentemente, mais suscetíveis à ação do homem.

Durante a fase de levantamento de dados primários, foram identificadas atividades de caça na área do Ponto de Amostragem 2, em Formoso/MG, caracterizadas pela presença de armadilhas e acampamento de possíveis caçadores.

Este impacto tem abrangência local e está especialmente relacionado aos remanescentes vegetais próximos aos aglomerados humanos. Tem natureza negativa e, por se tratar de um impacto decorrente da atividade de supressão de vegetação, é considerado temporário e reversível, de modo que tais atividades tem ocorrência limitada.

Ações Geradoras: abertura e/ou adequação de acessos; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão.

Quadro 6-33: Resumo atributos Impacto: Aumento da pressão de caça sobre a fauna silvestre

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

Quadro 6-34: Medidas recomendadas Impacto: Aumento da pressão de caça sobre a fauna silvestre

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Execução de ações de educação ambiental junto aos operários envolvidos na obra sobre condutas ambientalmente responsáveis, com enfoque na proibição da caça de animais silvestres.	Instalação	Preventivo e Mitigação

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Conscientização da população residente próxima à LT, por meio dos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, sobre a lei de crimes ambientais. Plano Ambiental da Construção (PAC) Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) Programa de Supressão de Vegetação		

6.2.2.6 Incidência de Colisões da Avifauna com os Cabos da Linha de Transmissão

A incidência de colisões da avifauna com os cabos da LT é um impacto com possibilidade de ocorrência tanto na fase de instalação quanto operação do empreendimento. Os cabos de energia mais finos são menos perceptíveis pela avifauna e, por isso, são mais perigosos, resultando na maior ocorrência de acidentes de colisão das aves.

A instalação de sinalizadores ao longo dos cabos da LT é uma forma de mitigar tal impacto, de forma que possibilita que a avifauna identifique e localize os cabos, evitando possíveis colisões.

Esses acidentes poderão acontecer com maior frequência durante a atividade de lançamento de cabos.

Este impacto é resultante do choque da avifauna com os cabos da LT, podendo ocorrer desde a atividade de lançamento dos cabos até a operação do empreendimento, sendo classificado como negativo, de temporalidade imediata. Pelo fato de ser possível evitar a ocorrência do impacto adotando as medidas sugeridas, como a instalação de sinalizadores para avifauna, é considerado reversível, local e temporário.

Ações Geradoras: lançamento dos cabos e operação/manutenção da LT.

Quadro 6-35: Resumo atributos Impacto: Incidência de Colisões da Avifauna com a LT

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Baixa
Magnitude:	Insignificante
Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Imediata
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-36: Medidas recomendadas Impacto: Incidência de Colisões da Avifauna com a LT

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Instalação de sinalizadores visando facilitar a sua visualização por eventuais aves que cruzem a LT.	Instalação e Operação	Preventivo e Mitigação
Execução do programa de monitoramento da avifauna na fase de operação		

6.2.2.7 Aumento na Incidência de Acidentes com Animais Silvestres

O aumento na incidência de acidentes com animais peçonhentos é um impacto negativo que está associado, principalmente, às atividades de supressão para instalação do empreendimento.

O processo de supressão da vegetação acaba por proporcionar o afugentamento da fauna, porém, em algumas circunstâncias, animais como serpentes e escorpiões podem permanecer alojados em restos de galhadas e outros materiais ainda não removidos da área de trabalho, aumentando os riscos de acidentes, principalmente aos trabalhadores relacionados a essa atividade.

O impacto está associado, principalmente, com atividades de supressão da vegetação e limpeza de áreas, dessa forma, é classificado como de natureza negativa, temporário e reversível, de forma que tais atividades são realizadas principalmente durante a fase de instalação do empreendimento. Tem abrangência local, por estar restrito às áreas suprimidas, de limpeza ou canteiro de obras e apresenta incidência imediata.

Ações Geradoras: instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; abertura e/ou adequação de acessos; supressão de vegetação; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; implantação da SE.

Quadro 6-37: Resumo atributos Impacto: Aumento na incidência de acidentes com Animais Silvestres

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Baixa
Magnitude:	Insignificante
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

Quadro 6-38: Medidas recomendadas Impacto: Aumento na incidência de acidentes com Animais Silvestres

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).	Instalação	

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Execução de ações de educação ambiental para trabalhadores junto aos trabalhadores envolvidos na obra sobre orientações em caso de acidentes com animais peçonhentos.		Preventivo e Mitigação
Execução das atividades de supressão da vegetação de forma direcional, permitindo o afugentamento da fauna, com acompanhamento de equipes especializadas em manejo e resgate da fauna silvestre. Plano Ambiental da Construção (PAC) Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) Programa de Supressão de Vegetação		

6.2.2.8 Alteração na Composição Faunística

A relação entre a área e o número de espécies é obtida por uma correlação entre a área e a diversidade de habitats (WILLIAMS, 1964). Com o aumento da área há teoricamente um aumento da diversidade de habitats, cada um com um conjunto de espécies associadas, resultando em um aumento da riqueza de espécies e a variável do habitat mais relevante é o nível de heterogeneidade da vegetação, comumente estando diretamente relacionado à diversidade de espécies, principalmente aves (BOECKLEN, 1986).

Diversos estudos demonstraram que áreas que sofrem supressão vegetal não são tão inóspitas, apresentando certa permeabilidade, altamente espécie-específica e dependente da capacidade de dispersão de cada espécie (RICKETTS, 2001). Espécies estritamente florestais e arborícolas (apenas cerca de 11 % da extensão da LT prevê atravessar áreas com fitofisionomias florestadas) possuem uma capacidade menor de utilizar esse ambiente em relação às espécies mais generalistas quanto ao habitat o que pode gerar isolamento das populações de algumas espécies e o favorecimento de outras. Em ambientes que sofreram pressões antrópicas é comum observar a diminuição da abundância e diversidade de espécies especialistas e o aumento de espécies generalistas. E a mudança na composição em áreas perturbadas pode envolver, por exemplo, a substituição de roedores terrestres por marsupiais arborícolas (VIEIRA, 1999).

Este impacto possui natureza negativa e abrangência local e está ligado a fase de instalação do empreendimento. Este é um impacto permanente, irreversível e os seus efeitos só poderão ser observados com o passar do tempo, embora o processo se inicie já na fase de instalação. Dessa forma, as medidas sugeridas são de caráter mitigatório, devendo ser adotadas tanto na fase de implantação quanto operação do empreendimento.

Ações Geradoras: instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; supressão da vegetação; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; abertura de acessos; lançamento de cabos.

Quadro 6-39: Resumo atributos Impacto: Alteração na Composição Faunística

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo Prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-40: Medidas recomendadas Impacto: Alteração na Composição Faunística

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Execução das atividades de supressão da vegetação de forma direcional, permitindo o afugentamento da fauna, com acompanhamento de equipes especializadas em manejo e resgate da fauna silvestre. Plano Ambiental da Construção (PAC) Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) Programa de Supressão de Vegetação	Instalação	Mitigação

6.2.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

6.2.3.1 Geração de Expectativas e Incertezas na População

A implantação de um empreendimento geralmente ocasiona expectativas na população localizada nas áreas de influência de um empreendimento. Parte dessas expectativas são favoráveis – estão associadas, basicamente, à criação de postos de trabalho, geração de emprego e aumento da renda; e parte são desfavoráveis, pois poderão ser negativas (incertezas) e estão relacionadas com possibilidades de reassentamentos, limitações no uso das terras e temores relacionados com a convivência com as estruturas da LT.

Este impacto está associado às duas primeiras fases do empreendimento (planejamento e instalação). Durante o planejamento, o levantamento de informações e as articulações político-institucionais necessárias ao andamento dos trabalhos e elaboração dos estudos socioambientais, geram um fluxo de informações para a população que acarretam em expectativas sobre o empreendimento. Para tanto, vale destacar que foram realizadas atividade Comunicação Social Prévia às comunidades do entorno e lideranças locais (Anexo D – Relatório Campanha Prévia de Comunicação Social).

Já, durante a instalação, as relações sociais estabelecidas entre as atividades e pessoas associadas às obras e a sociedade local e regional geram expectativas em diferentes setores, especialmente relacionadas às questões econômicas (ofertas de trabalho/empregos a medida que as obras avançam, necessidade de serviços, restrições de uso, etc.), mas também a outros aspectos da vida humana, como segurança e conservação do meio ambiente, por exemplo.

Por serem expectativas tanto positivas como negativas, o impacto pode ser considerado positivo e negativo, com abrangência regional, já que abrange todos os municípios a serem interceptados pela futura LT. Apresenta temporalidade imediata, com início a partir da divulgação do empreendimento, duração temporária e reversível.

Ações Geradoras: divulgação do empreendimento; cadastramento fundiário dos proprietário e negociação para autorização de passagem; realização de estudos socioambientais e de engenharia/projeto; aquisição de materiais (insumos); mobilização de equipamentos e contratação de serviços e mão de obra (direta e indireta)

Quadro 6-41: Resumo atributos Impacto: Geração expectativas e incertezas na população

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Planejamento e Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Positiva e Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-42: Medidas recomendadas Impacto: Geração expectativas e incertezas na população

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) com objetivo central de criar canais de comunicação entre o Empreendedor e sociedade local (ressaltando que já existe um 0800 e que tem sido divulgado), de modo que as principais ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam transparentes e de conhecimento da população.	Planejamento e Instalação	Preventivo e Mitigação
Esclarecer o perfil e a quantidade da mão de obra necessária e o tempo de duração previsto para as obras.		
Divulgar as ações e medidas relacionadas à aquisição do direito de uso na faixa de servidão e às restrições de uso decorrentes. Plano Ambiental da Construção (PAC) Programa de Indenização de estabelecimento da faixa de servidão Programa de Apoio a Infraestrutura Local		

6.2.3.2 Aumento da Incidência de DSTs e Gravidez na Adolescência

O impacto de aumento da incidência de DST e gravidez na adolescência está associado ao aumento da movimentação de trabalhadores a serem contratados durante a fase de instalação do empreendimento.

A maior circulação dos trabalhadores tende a gerar maior movimentação populacional e interações sociais nos municípios a serem interceptados pela futura LT, principalmente, naqueles que receberão canteiros de obras e/ou alojamentos (estrutura de apoio às obras). Nesse sentido, é possível que se verifique um incremento na incidência de doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) e casos de gravidez na adolescência, por conta da interação dos trabalhadores provenientes de outras regiões com a população local.

É possível que a incidência de DSTs venha a apresentar algum aumento decorrente da chegada de novos contingentes populacionais atraídos pela esperança de se conseguir emprego com a implantação do empreendimento, aumentando o risco para os indivíduos sexualmente ativos com comportamentos sexuais de risco (relação sexual sem o uso de preservativos).

Este impacto é de natureza negativa, de abrangência local, de forma que será sentido principalmente pelos municípios onde serão locados os canteiros de obras. Terá temporalidade imediata, duração temporária e é considerado reversível, de forma que será consideravelmente reduzido com a finalização das obras de implantação do empreendimento.

Ações Geradoras: mobilização de mão de obra.

Quadro 6-43: Resumo atributos Impacto: Aumento da incidência de DST's e Gravidez na Adolescência

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Baixa
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-44: Medidas recomendadas Impacto: Aumento da incidência de DST's e Gravidez na Adolescência

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Comunicação dialogada e informação qualificada sobre o Código de Conduta para Trabalhadores durante as atividades matinais de DDSMA (Diálogo Diário de Segurança e Meio Ambiente)	Instalação	Preventivo
Sensibilização para prevenção de conflitos com a comunidade.		
Sensibilização para prevenção de dengue, DSTs e gravidez.		
Programa de Comunicação Social (PCS) Programa de Educação ambiental (PEA) Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)		

6.2.3.3 Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos)

A implantação do empreendimento terá como resultado esperado a abertura de postos de trabalho para segmentos específicos de trabalhadores, principalmente, nos municípios a serem interceptados pela futura LT, e em determinadas localidades do entorno, sobretudo na fase de obras.

Durante a fase de planejamento não será significativa a oferta de empregos na região, especialmente porque os postos de trabalho são destinados a profissionais especializados, geralmente trazidos de outras regiões pelas empresas contratada pelo empreendedor (Topografia, Engenharia/Projetista, Fundiários, Meio Ambiente).

Já durante a fase de implantação, haverá um incremento temporário da oferta de postos de trabalho na região, absorvendo parte de demandas locais de mão de obra não especializada e semiespecializada. Na fase de operação, a probabilidade de criação de postos de trabalho para as populações locais é remota, pois haverá uma pequena oferta para trabalhos especializados realizados por técnicos e engenheiros, normalmente, provenientes de outras regiões.

Considerando que o impacto poderá ser constatado em todos os municípios a serem interceptados pela LT, é considerado de abrangência regional e imediato. Apresenta duração temporária e é considerado reversível, tendo em vista que será reduzido consideravelmente com o fim das obras.

Ações Geradoras: mobilização de mão de obra; aquisição de materiais (insumos); mobilização de equipamentos e contratação de serviços (direto e indiretamente).

Quadro 6-45: Resumo atributos Impacto: Aumento da oferta de postos de trabalho

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Positiva
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio Prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-46: Medidas recomendadas Impacto: Aumento da oferta de postos de trabalho

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Promoção de esclarecimentos quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para a implantação da LT e Subestações associadas.	Planejamento, Instalação e Operação	Mitigação
Solicitação de apoio às Prefeituras dos municípios atravessados pela LT, para cadastrar a mão de obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários.		
Priorização na contratação da mão de obra local.		
Treinamento/capacitação da mão de obra. Programa de Apoio a Infraestrutura Local Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador	Planejamento, Instalação e Operação	Mitigação

6.2.3.4 Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais

A construção da LT não somente acarretará o aumento da população temporária (trabalhadores) como deverá atrair um contingente populacional em busca dos empregos oferecidos e, com ele, o aumento pela demanda de bens e serviços públicos. Esse contingente populacional tende a pressionar a infraestrutura de serviços essenciais, como saúde, hospedagem, transportes, segurança, saneamento (coleta de lixo, abastecimento de água, esgotamento sanitário) e fornecimento de energia.

Este impacto está restrito à fase de instalação, quando a oferta de empregos e a demanda por serviços e bens de consumo será consideravelmente maior do que nas demais fases. Durante o planejamento e a operação, a oferta de empregos será pequena e haverá pouca flutuação de trabalhadores, de modo que não deverá haver grande atração de pessoas e, conseqüentemente, não deve elevar a pressão sobre esses serviços.

Considerando que o impacto poderá ser constatado em todos os municípios a serem interceptados pelo empreendimento, é considerado de abrangência regional e imediato. Apresenta duração temporária e é considerado reversível, tendo em vista que será reduzido consideravelmente com a finalização das obras (desmobilização gradual da mão de obra).

Ações Geradoras: mobilização de mão de obra; aquisição de materiais (insumos); mobilização de equipamentos e contratação de serviços; instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; transporte de materiais, equipamentos e insumos; operação de máquinas, equipamentos e veículos e geração de resíduos sólidos efluentes líquidos nos canteiros.

Quadro 6-47: Resumo atributos Impacto: Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-48: Medidas recomendadas Impacto: Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Realizar a instalação de estruturas sanitárias adequadas nos canteiros de obras, de acordo com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e requisitos legais correspondentes, implementando medidas preventivas de manutenção da saúde dos trabalhadores, para evitar a propagação de doenças.	Instalação	Preventivo e Mitigação
Promover esclarecimentos à população quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para as obras, a fim de evitar que o número de atraídos pela obra sobrecarregue a infraestrutura dos municípios.		
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, treinamentos e ampla divulgação do Código de Conduta dos Trabalhadores, objetivando conscientizá-los da importância da prevenção às Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs).		
Dotar os canteiros de obras com estruturas ambulatoriais, garantindo um serviço básico de atendimento aos trabalhadores.		

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Providenciar o transporte dos trabalhadores dos alojamentos até os locais das obras, com segurança, conforto e dentro das normas regulatórias.		
Programa de Apoio a Infraestrutura Local		

6.2.3.5 Pressão sobre o Tráfego Rodoviário

Este impacto está associado à implantação do empreendimento, considerando que durante as atividades necessárias para tal deverão acarretar em aumento no tráfego de veículos nas principais rodovias da região de inserção, principalmente nas rodovias secundárias e estradas vicinais, por onde deverá ser feito o transporte de material e pessoal.

Adicionalmente, é provável o aumento do fluxo de veículos nos logradouros públicos das cidades de melhor infraestrutura, por serem essas as localidades que abrigarão setores administrativos e parte dos trabalhadores.

A baixa velocidade com que transitam os veículos pesados deverá contribuir, eventualmente, na redução da fluidez do trânsito existente.

Este impacto é considerado um impacto negativo da obra, pois nessa fase é mais intensa a geração de emissões atmosféricas, incômodos respiratórios na população causados por poeiras, maior demanda de manutenção das vias e retenções no trânsito de veículos. Poderá ocorrer em todas as fases do empreendimento, entretanto, deverá ser mais marcante durante a fase de implantação (no pico das obras), quando os diversos veículos relacionados às obras circularão em maior número e com maior intensidade pelas vias. Durante o planejamento e a operação haverá veículos circulando, mas em quantidade irrelevante para um incremento do tráfego em relação ao padrão normal das vias.

As localidades situadas no entorno dos canteiros de obras poderão sentir, com mais intensidade, os efeitos deste impacto, de forma que nesses locais haverá maior circulação de pessoas, veículos e equipamentos pesados.

Considerando que o impacto poderá ser constatado em todos os municípios a serem interceptados pela futura LT, ele é considerado de abrangência regional e imediato. Apresenta duração temporária e é considerado reversível, tendo em vista que será reduzido consideravelmente com o fim das obras.

Ações Geradoras: instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; abertura e/ou adequação de acessos; transporte de materiais, equipamentos e insumos; operação de máquinas, equipamentos e veículos; implantação/ampliação das SEs associadas.

Quadro 6-49: Resumo atributos Impacto: Pressão sobre o Tráfego rodoviário

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-50: Medidas recomendadas Impacto: Pressão sobre o Tráfego rodoviário

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Planejamento de trajetos, antecipadamente, em função do porte dos equipamentos/veículos pesados e do fluxo de tráfego para os acessos a serem utilizados, de forma a possibilitar as manobras com o máximo de segurança e rapidez.	Instalação	Preventivo e Mitigação
Cuidados para evitar que o tráfego afete as áreas urbanas e aglomerados rurais. Para tal, deverão ser implantadas sinalizações adequadas (sempre que autorizadas pela autoridade competente) e redutores de velocidade, principalmente nas proximidades de escolas, igrejas e postos de saúde. Para isso, deverão ser estabelecidos contatos com o DNIT, DER e as Prefeituras (Secretarias específicas) com a participação das lideranças comunitárias, visando esclarecê-las sobre as possíveis alterações temporárias no tráfego.		
Controle dos ruídos a serem emitidos pelos equipamentos utilizados nas obras, conforme especificado pelos fabricantes e obedecendo às normas brasileiras.		
Planejamento do horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, de forma a não perturbar o sossego das comunidades próximas.		
Utilização de equipamentos de segurança (EPIS), como máscaras, botas, protetor auricular, luvas, capacetes, etc., pelos trabalhadores das obras.	Instalação	Preventivo e Mitigação
Treinamento/capacitação da mão de obra. Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)		

6.2.3.6 Dinamização da Economia

A implantação do empreendimento deverá condicionar o aumento no aporte de recursos humanos e financeiros para a região que engloba os municípios a serem interceptados pela futura LT, em determinadas localidades do entorno da faixa de servidão, sobretudo durante a fase de instalação.

Nas fases de planejamento e implantação deverá haver um incremento temporário da oferta de postos de trabalho, absorvendo uma pequena parte das demandas locais da mão de obra não especializada e semiespecializada, gerando empregos diretos, assim como indiretos, resultado do aumento da procura por serviços. A geração de empregos poderá contribuir para a dinamização da economia de uma parcela dos municípios.

A implantação da futura LT também contribuirá para a melhoria do quadro de finanças públicas, em decorrência do aumento da arrecadação do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), tributo municipal a que os serviços de construção civil estão sujeitos (Lei Federal Complementar nº. 116, de 31/07/03).

A contratação de mão de obra local, a geração de postos de trabalho e de empregos indiretos, o aumento da circulação de dinheiro e o aumento na arrecadação de tributos fazem com que esse impacto seja considerado positivo sobre a economia dos municípios abrangidos, onde haverá maior probabilidade de contratação de serviços e compra de materiais, além de contratação de mão de obra.

Este impacto está associado às três fases do empreendimento, uma vez que no período de planejamento haverá a necessidade de equipes de trabalho atuarem no levantamento de informações na região, as quais demandarão determinados bens e serviços. Na fase de operação, este impacto será menor, pois a demanda por bens e serviços para a manutenção da LT serão consideravelmente reduzidas. Entretanto, será na fase de instalação da obra, momento em que haverá uma grande quantidade de pessoas a serviço associados, que ocorrerá a maior dinamização das economias locais.

Apesar de estar associado às três fases do empreendimento, é na fase de instalação que esse impacto apresenta maior intensidade. Dessa forma, é classificado como temporário e irreversível.

Ações geradoras: vistoria da área de implantação do empreendimento; atividades de levantamento de dados primários; mobilização de mão de obra; aquisição de materiais (insumos); mobilização de equipamentos e contratação de serviços e instalação e operação de canteiros e áreas de apoio.

Quadro 6-51: Resumo atributos Impacto: Dinamização da economia

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Planejamento, Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Positiva
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo Prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-52: Medidas recomendadas Impacto: Dinamização da economia

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Priorizar a contratação de trabalhadores que vivem das comunidades próximas às áreas de instalação da LT e nas sedes dos municípios a serem interceptados pelo traçado da LT.	Instalação e Operação	Mitigação
Dar preferência ao uso dos serviços, comércio e insumos locais.		
Implantar o Programa de Comunicação Social, a fim de promover esclarecimentos à população local quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada, bem como as etapas e ações do empreendimento, nas fases de planejamento e construção.		
Programa de Apoio a Infraestrutura Local		

6.2.3.7 Incremento na Arrecadação Tributária

O impacto de incremento na arrecadação tributária está associado a possibilidade de crescimento de da aquisição de bens, assim como das demandas por serviços necessários tanto para as equipes técnicas que realizam as primeiras campanhas de campo quanto para todas as atividades a serem realizadas durante a implantação e operação do empreendimento.

Tais atividades e a movimentação dos trabalhadores para as áreas de canteiro e de apoio fomentam a atividade econômica dos municípios. A circulação de pessoas oriundas de outras regiões nos municípios onde serão locados os canteiros de obras poderá impulsionar a economia local, tendo em vista maior circulação de bens, serviços e, portanto, de capital.

O período de permanência dos trabalhadores definirá a dinamização na economia de alguns municípios, considerando-se a criação de oportunidades de empregos, locação de imóveis, incentivo ao comércio local, por meio da compra de materiais (insumos) e prestação de serviços, como hospedagem, alimentação, combustível, entre outros.

Durante a fase de implantação do empreendimento, principalmente, deverá ser observado aumento do montante regional de recursos monetários, em virtude da arrecadação do ISS (Importo sobre Serviços) pelas municipalidades, como também do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) pelos Governos dos Estados, pois esse tributo incide sobre a movimentação de mercadorias em geral, o que inclui produtos dos mais variados segmentos como eletrodomésticos, alimentos, cosméticos, serviços de transporte e de comunicação.

Este é um impacto de natureza positiva, tendo em vista o aumento da arrecadação de impostos, mais intensamente pelos municípios onde serão locados os canteiros de obras. Apesar de estar associado às três fases do empreendimento, é na fase de instalação que esse impacto apresenta maior intensidade. Dessa forma, é classificado como temporário e irreversível.

Ações geradoras: vistoria da área de implantação do empreendimento; atividades de levantamento de dados primários; mobilização de mão de obra; aquisição de materiais (insumos); mobilização de equipamentos e contratação de serviços e instalação e operação de canteiros e áreas de apoio.

Quadro 6-53: Resumo atributos Impacto: Incremento na arrecadação tributária

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Planejamento, Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Positiva
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo Prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-54: Medidas recomendadas Impacto: Incremento na arrecadação tributária

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Priorizar a contratação de trabalhadores que vivem das comunidades próximas às áreas de instalação da LT e nas sedes dos municípios a serem interceptados pelo traçado da LT.	Instalação e Operação	Mitigação
Dar preferência ao uso dos serviços, comércio e insumos locais.		
Implantar o Programa de Comunicação Social, a fim de promover esclarecimentos à população local quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada, bem como as etapas e ações do empreendimento, nas fases de planejamento e construção.		

6.2.3.8 Interferência com o Uso e Ocupação do Solo

A construção do empreendimento requer o estabelecimento de uma faixa de servidão administrativa, buscando a segurança das comunidades do entorno e das estruturas do empreendimento. Para essa LT, a faixa de servidão foi calculada (engenharia/projetista) em 61 m de largura (sendo um raio de 30,5 m para cada lado do eixo da LT), onde alguns tipos de uso da terra são restritos, mediante indenização aos proprietários. Assim, um impacto da implantação deste empreendimento é a geração de interferência sobre o uso e ocupação das terras ao longo do seu traçado.

O impacto ocorrerá a partir da fase de instalação, quando haverá interferência no uso da terra e em sua ocupação. Este será um impacto negativo, pois será preciso restringir, em determinadas situações, o uso atual das terras. No caso específico da LT em estudo, dado os esforços de estudos de traçado, não está prevista nenhuma retirar de benfeitorias ou moradores da faixa de servidão, o que reduz consideravelmente a intensidade desse impacto.

Este impacto ocorrerá nas fases de instalação, quando acontecerão efetivamente as alterações no uso e ocupação das terras, e operação, quando as modificações no uso do solo estarão consolidadas. Durante a instalação, esse processo ocorrerá de forma mais relevante, com a interferência nos usos a

partir de supressão de vegetação, limitações de cultivos (muito altos ou que adotem queimadas), entre outros. Durante a operação, não deverão ocorrer novas interferências no uso das terras, mas o controle e monitoramento das alterações anteriormente realizadas.

Por se tratar de um impacto com abrangência restrita às propriedades atravessadas pelo traçado da LT, é classificado como negativo, local, permanente e irreversível. Vale destacar que, apesar do impacto ser considerado permanente, tendo em vista a implantação da LT, não são esperadas novas ações impactantes sobre esses componentes socioambiental, em decorrência da mudança da fase de construção para a fase de operação do empreendimento.

Ações Geradoras: implantação da LT e da nova SE Arinos 2; abertura e/ou adequação de acessos; supressão de vegetação; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão.

Quadro 6-55: Resumo atributos Impacto: Interferência com Uso e Ocupação do Solo

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo Prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-56: Medidas recomendadas Impacto: Interferência com Uso e Ocupação do Solo

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
No âmbito do Programa de Comunicação Social prestar os devidos esclarecimentos sobre as condições de uso e ocupação do solo aos proprietários dos imóveis.	Instalação e Operação	Mitigação
Negociar (amigavelmente) com os proprietários a liberação das áreas planejadas para a instalação do empreendimento.		
Aplicar técnicas de supressão de vegetação com corte seletivo e evitar áreas de remanescentes de vegetação.		
Executar as indenizações com base em critérios justos e transparentes, de acordo com as características das propriedades atingidas, tipos de uso e o mercado de terras, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para a indenização.	Instalação e Operação	Mitigação
Programa de Indenização de estabelecimento da faixa de servidão		

6.2.3.9 Pressão Sobre a Condição Fundiária

O impacto diz respeito as áreas com situação fundiária vulnerável frente a instalação do empreendimento, sobretudo, aquelas onde os residentes e produtores não possuem títulos de terra, as quais podem ser alvo de grilagem para o recebimento de indenização.

Pelo período em que ainda não forem definidas as indenizações, é comum a geração de um ambiente de incertezas para os proprietários/ocupantes dos imóveis nas localidades diretamente afetadas, que podem levar a oscilações nos valores das propriedades. Em propriedades arrendadas ou ocupadas por posseiros ou meeiros, o pagamento de indenizações pode não se dar de forma integral e direta aos produtores que, de fato, exploram a terra, o que pode gerar pressão em termos de transformação dessas relações ou do não ressarcimento a quem de fato tem a posse da propriedade.

As indenizações serão feitas àqueles que comprovarem a posse da terra. Isso pode se dar por meio de documentação cartorial, ou mesmo por declaração de confrontantes (vizinhos do imóvel rural). Ou, ainda, por meio de declaração do sindicato rural que o proprietário possa estar vinculado.

Conforme apresentado no Diagnóstico da Socioeconomia, existem 5 (cinco) Projetos de Assentamento (PAs) na Área de Estudo, sendo eles listados no Quadro 6-57.

Quadro 6-57: Projetos de Assentamentos localizados na Área de Estudo.

Nome	Município/UF	Distância até a LT (km)
PA Cynthia Peter	Mambai/GO	Interceptado
PA São Francisco	Formoso/MG	Interceptado
PA Mimoso	Arinos/MG	1,52
PA São João do Boqueirão	Riachinho/MG	Interceptado
PA Novilha Brava	São Romão/MG	4,24

Os PAs interceptados pelo traçado da LT demonstraram uma estabilização populacional por longo período de tempo; isso porque, os assentados, até que tenham posse da escritura definitiva da terra (o que historicamente demoram alguns anos – cerca de 10 anos em média), não podem alugar, doar, arrendar ou emprestar sua terra a terceiros, conforme acordado com o INCRA – ações que por sua vez influenciam em indicadores, no mínimo, de fluxo migratório e especulação imobiliária e, então, estabilização demográfica.

Em função da fase do empreendimento, ainda não se dispõe de maiores informações sobre as propriedades diretamente afetadas e, por outro, por se tratarem de áreas coletivas, cujos territórios, ainda não se sabe se encontram-se oficialmente demarcados, não é possível afirmar qual será a área efetivamente interceptada pelo traçado da futura LT. Esses avanços se darão após atestada a viabilidade socioambiental do empreendimento.

Este impacto é de natureza negativa e, por se tratar de um impacto com abrangência restrita às propriedades atravessadas pelo traçado da LT, é classificado como local, temporário e reversível e de médio prazo de manifestação, com início a partir da divulgação do empreendimento.

Ações Geradoras: cadastramento fundiário dos proprietários e propriedades; negociação para autorização de passagem; abertura da faixa de serviço; praças de torre e manutenção da faixa de servidão.

Quadro 6-58: Resumo atributos Impacto: Pressão sobre a condição fundiária

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Planejamento, Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Baixa
Magnitude:	Média
Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio Prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-59: Medidas recomendadas Impacto: Pressão sobre a condição fundiária

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
No âmbito do Programa de Comunicação Social prestar os devidos esclarecimentos sobre as condições de uso e ocupação do solo aos proprietários dos imóveis. Programa de Indenização de estabelecimento da faixa de servidão	Planejamento, Instalação e Operação	Prevenção, Mitigação
Negociar com os proprietários a liberação das áreas planejadas para a instalação do empreendimento.		
Esclarecimento sobre critérios e política de indenizações e ressarcimento de danos.		
Executar as indenizações com base em critérios justos e transparentes, de acordo com as características das propriedades atingidas, tipos de uso e o mercado de terras, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para a indenização.		

6.2.3.10 Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica e Aumento na Confiabilidade do Sistema

A instalação do empreendimento deverá ser ampliada a oferta de energia, consolidando a confiabilidade na transmissão, com o aumento e melhoria do atendimento às crescentes demandas, e a redução da possibilidade da falta de energia elétrica na região, e a consequente perda de investimentos (empregos e renda) em toda cadeia produtiva que depende da oferta de energia e de forma confiável aos mais diferentes processos de produção, transformação ou serviços.

Indiretamente, favorecimento do escoamento do potencial de energia eólica (vento) da Região Nordeste, por meio da possibilidade de implantação de complexos eólicos naquela região (gerando de emprego e renda local/regional), como também a ampliação da participação de energia limpa na matriz nacional, reduzindo o uso de energia advinda de termoelétrica (queima de combustíveis fósseis), extremamente danosos ao meio e caros à nação.

Por se tratar de um benefício à sociedade, esse impacto é de natureza positiva, com abrangência regional, já que contribuirá para o aumento da confiabilidade do sistema elétrico, sendo classificado como imediato, permanente e irreversível.

Ações geradoras: operação e manutenção das linhas de transmissão e subestações.

Quadro 6-60: Resumo atributos Impacto: Melhoria no fornecimento de Energia e Confiabilidade do Sistema

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Positiva
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Imediato
Abrangência:	Nacional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-61: Medidas recomendadas Impacto: Melhoria no fornecimento de Energia e Confiabilidade do Sistema

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
Esclarecer e debater com a população, empresas e instituições a importância da participação do Setor Elétrico na região e na Matriz Energética Nacional.	Operação	Mitigação

6.2.3.11 Alteração na Dinâmica da População e Geração de Conflitos de Interesse

A instalação de uma LT, em geral, dependendo do município, altera o cotidiano das populações localizadas nos municípios a serem interceptados, especialmente aquelas situadas nas localidades mais próximas à faixa de servidão e estradas de acessos. Essas, deverão começar a sentir no dia-a-dia os primeiros transtornos e incômodos decorrentes da movimentação de pessoas de fora e veículos, assim como pedidos de autorizações ou permissões para a entrada nas propriedades para a realização dos estudos diversos.

Durante a instalação, especificamente no período de obras, as interferências no cotidiano das populações da AID e AII estarão relacionadas com a necessidade de utilização das principais rodovias da região, das vias secundárias e das estradas vicinais, por onde deverá ser realizado o transporte de pessoas, materiais, equipamentos (veículos leves e pesados). Também a presença dos trabalhadores, a emissão de ruídos e poeiras, o aumento do tráfego e diminuição da velocidade média do trânsito deverão causar eventuais transtornos.

Um dos principais impactos no cotidiano das populações é a chegada dos trabalhadores de outras regiões, situação que será intensificada caso esse contingente tenha hábitos sociais e culturais distintos daqueles existentes na população residente na região. Dentre as possibilidades de interferência no cotidiano, estão o consumo de álcool e drogas ilícitas, aumento da prostituição e ampliação dos casos de doenças endêmicas da região.

Durante a operação, a interferência no cotidiano da população localizada próxima da LT diminui muito, estando relacionada, principalmente, a movimentação de técnicos de manutenção das estruturas e conferência da desocupação da faixa de servidão, além dos efeitos dos ruídos emitidos pela LT (principalmente nos dias mais úmidos) e possíveis interferências eletromagnéticas em aparelhos eletrônicos, tais como televisores, rádios e telefones celulares, entre outros.

Este impacto, de natureza negativa, está relacionado, principalmente, com a fase de instalação do empreendimento, sendo classificado como temporário e reversível, tendo em vista que ao final de sua instalação as atividades geradoras desse impacto serão encerradas. Por ser possível identificá-lo em todos os municípios a serem interceptados pela LT, é de abrangência regional.

Ações Geradoras: contratação de mão de obra, instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; abertura e/ou adequação de acessos; transporte de materiais; equipamentos e insumos; operação de máquinas; equipamentos e veículos, implantação/ampliação das SEs associadas.

Quadro 6-62: Resumo atributos Impacto: Alteração na dinâmica da população e geração de conflitos

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Planejamento, Instalação e Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio Prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

Quadro 6-63: Medidas recomendadas Impacto: Alteração na dinâmica da população e geração de conflitos

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
No âmbito do Programa de Comunicação Social deverá ser realizada uma ampla divulgação sobre o início das obras aos proprietários de imóveis a serem interceptados, como também às lideranças comunitários e públicas locais, informando sobre a operação do empreendimento e as medidas de segurança adotadas.	Planejamento, Instalação e Operação	Preventivo e Mitigação
Planejamento das ações e mobilização de equipamentos de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas		

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso.	Planejamento, Instalação e Operação	Preventivo e Mitigação
Planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturno nas estradas, além do reforço da sinalização vertical das vias utilizadas.		
Sinalização adequada (sempre que autorizada pelo órgão competente) nas vias de circulação, tanto de equipamentos, quanto de mão de obra empregada, nas áreas próximas a agrupamentos populacionais, principalmente quando forem cruzadas rotas de passagem obrigatória de pessoas, informando sobre as alterações nas condições de tráfego.		
Prioridade na contratação da mão de obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos.		
Realização de ações de Educação Ambiental e reforços por meio de DDSMA aos trabalhadores, para que sejam evitadas interferências negativas sobre as populações das localidades próximas ao empreendimento.		
Programa de Indenização de estabelecimento da faixa de servidão Programa de Comunicação Social (PCS)		

6.2.3.12 Desmobilização da Mão de Obra

Com a finalização da instalação do empreendimento e conclusão das obras, já é esperada a diminuição, gradual, da oferta de postos de trabalho e a desmobilização ou transferência de pessoal para outras obras. Lembrando que, mesmo após concedida a Licença de Operação (LO) e o empreendimento entrando em operação comercial, ainda restarão atividades de revisão de solo e desmobilização de canteiros, entre outras que demandarão mão de obra braçal, no geral.

Durante sua operação, a geração de postos de trabalho é praticamente nula, pois essa mão de obra terá um perfil de especialização técnica ou administrativa e gerencial. Exceto, em caso de necessidade de recuperação de áreas degradadas (estabilização de taludes e recuperação de estradas/ acessos, por meio de técnicas de PRAD), poderão contratados trabalhadores (braças) nas localidades do entorno para tais atividades.

A desmobilização normalmente é realizada de forma gradual, em função da conclusão das diferentes etapas do processo construtivo, podendo estender-se por aproximadamente seis meses após o pico das obras. A principal consequência social da desmobilização é o aumento do desemprego e a queda da renda das famílias.

A desmobilização da mão de obra é um impacto resultante da finalização das atividades e obras de instalação do empreendimento. É um impacto negativo e, por se tratar de postos de trabalho finalizados, é irreversível, com duração temporária e de abrangência regional, pois os trabalhadores desmobilizados deverão retornar ao seu local de origem. Embora, muitos sejam aproveitados e transferidos para outras obras do mesmo grupo de construção (no caso aqui o Grupo CYMI), ou para outras concessionárias, tanto de LTs quanto de complexos eólicos ou semelhantes.

Ações geradoras: finalização das atividades de implantação do empreendimento.

Quadro 6-64: Resumo atributos Impacto: Desmobilização de Mão de Obra

FASES DO EMPREENDIMENTO	
Operação	
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Médio Prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

Quadro 6-65: Medidas recomendadas Impacto: Desmobilização de Mão de Obra

MEDIDAS RECOMENDADAS	FASE	CARÁTER
No âmbito do Programa de Comunicação Social promover esclarecimentos à população e aos trabalhadores quanto à época de desmobilização, sempre que possível. Estimular o retorno dos trabalhadores “de fora” às suas regiões de origem. Aproveitar os trabalhares, ao máximo, em outras obras do Grupo CYMI	Operação	Mitigação

6.3 Matriz de Impactos

Matriz de Impactos Ambientais

		Fases do Empreendimento			Classificação dos impactos										LOCAL DE OCORRÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS RELACIONADOS
		P L A N E J A M E N T O	I N S T A L A Ç Ã O	O P E R A Ç Ã O	N A T U R E Z A	I M P O R T Ã N C I A	M A G N I T U D E	D U R A Ç Ã O	E V E R S I B I L I D A D E	I M P O R A L I D A D E	A B R A N G Ê N C I A	P R O B A B I L I D A D E	LOC	ALT			
IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	Emissão de Material Particulado		*			NEG	ALT	MED	TEMP	REV	IME	LOC	ALT	Ao longo da faixa de servidão do traçado da LT, nas praças de torres; Nas áreas dos canteiros de obras; Nos locais de instalação/ampliação das SEs; e Nos acessos aos canteiros de obras e à LT.	1. Aspersão das vias e canteiros de obra com uso de caminhão pipa ou outro sistema com a mesma função; 2. Limitação da velocidade de tráfego dos veículos com a devida sinalização das vias; 3. Aplicação de camadas de cascalho nos trechos próximos às comunidades; 4. Instalação de redutores de velocidade; 5. Manutenção periódica dos veículos.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Gestão Ambiental (PGA).	
	Alteração nos Níveis de Ruído		*			NEG	ALT	MED	TEMP	REV	IME	LOC	ALT	Ao longo da faixa de servidão do traçado das LTs, nas praças de torres; Nas áreas dos canteiros de obras; Nos locais de instalação/ampliação das SEs; e Nos acessos aos canteiros de obras e à LT.	1. Instalação de canteiros de obra a uma distância plausível dos aglomerados populacionais; 2. Manutenção dos motores de máquinas e equipamentos e uso de silenciadores; 3. Uso de EPIS de proteção auricular adequados à intensidade dos ruídos gerados, conforme as normas de segurança do trabalho; 4. Não realização de trabalhos noturnos; 5. Atendimento aos níveis sonoros e demais preceitos regidos pela legislação pertinente: Resolução CONAMA nº 01/1990 e Normas da ABNT NBR 10151 e NBR 10152.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Gestão Ambiental (PGA).	
	Geração de Resíduos Sólidos		*			NEG	ALT	MED	TEMP	REV	IME	LOC	ALT	Ao longo da faixa de servidão da LT, nas praças de torres; Nas áreas dos canteiros de obras; Nos locais de instalação/ampliação das SEs; Em locais de instalação de obras civis; e Nos locais de eventuais bota-foras ou empréstimo.	1. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS; 2. Disseminação de práticas de educação ambiental entre os trabalhadores; 3. Escolha adequada dos locais de bota-foras com as devidas medidas de reabilitação após a desativação.	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. Programa de Educação Ambiental. Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Gestão Ambiental (PGA).	
	Geração de Efluentes		*			NEG	ALT	MED	TEMP	REV	IME	LOC	ALT	Canteiros de obras.	1. Interligação ao sistema municipal de esgotamento sanitário e/ou manutenção do sistema de fossa séptica nos canteiros de obra; 2. Automonitoramento de efluentes, conforme normatização vigente.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Gestão Ambiental (PGA).	
	Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas		*			NEG	ALT	ALT	TEMP	REV	IME	LOC	MED	Ao longo da faixa de servidão da LT, nas praças de torres; Nas áreas dos canteiros de obras; Nos locais de instalação/ampliação das SEs; e Nas oficinas mecânicas, lavadores de veículos e equipamentos ou tanque de combustível, se realizadas nos canteiros.	1. Adoção de sistemas de contenção (piso concreto e canaletas condutoras) e disposição de caixas separadoras de óleos e graxas, nas áreas de oficinas mecânicas, lavadores de veículos e equipamentos e nos pontos de abastecimento; 2. Contratação de empresa credenciada para recolhimento e destinação adequada dos resíduos gerados nestas áreas (graxas e óleos e peças descartáveis, como filtros); 3. Manutenção periódica de máquinas e equipamentos; 4. Uso de bandejas de contenção, no caso de pequenos reparos em campo que envolvam risco de gotejamento ou vazamento de óleo e disposição final obedecendo às recomendações do PGRS.	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. Programa de Educação Ambiental. Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Gestão Ambiental (PGA).	
	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos		*	*		NEG	ALT	ALT	TEMP	REV	MP	LOC	ALT	Ao longo da faixa de servidão da LT, nas praças de torres; Nas áreas dos canteiros de obras; Nos locais de instalação/ampliação das SEs; Nos acessos aos canteiros de obras e à LT; Em locais de instalação de obras civis; Em caixas de empréstimo; e Nos locais de bota-foras.	1. implantação de Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.	Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos. Plano Ambiental da Construção (PAC). Programa de Gestão Ambiental (PGA).	
	Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos		*	*		NEG	ALT	ALT	TEMP	REV	LP	REG	MED	Cursos d'água.	1. implantação de Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.	Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos. Plano Ambiental de Construção. Plano de Gestão Ambiental.	
	Alteração da Paisagem		*	*		NEG	MED	BAI	PER	IRR	MP	REG	ALT	Ao longo da faixa de servidão da LT, nas praças de torres e entorno.	Impacto não mitigável	***	
	Risco de queda das estruturas		*	*		NEG	MED	ALT	TEMP	REV	IME	REG	BAI	Ao longo da faixa de servidão da LT, nas praças de torres e entorno.	1. Programa de Segurança e Saúde Ocupacional; 2. Uso de EPIS; 3. Desenvolvimento de plano de atendimento para eventos severos e extremos; 4. Manutenção de equipe treinada para o rápido restabelecimento do fornecimento de energia; e 5. Vistorias e manutenção programadas e periódicas das estruturas e vias de acesso.	Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos. Plano de Ação de Emergência (PAE)	
	Interferência em jazidas minerais		*	*		NEG	MED	MED	PER	IRR	IME	LOC	ALT	Ao longo da faixa de servidão da LT, nas praças de torres e entorno.	1. Solicitação de bloqueio mineral da área da faixa de servidão da LT junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM; e 2. Programa de Gestão de Interferência com as Atividades Minerárias.	Programa de Gestão de Interferência com as Atividades Minerárias. Plano Ambiental para a Construção (PAC).	
Interferência em cavidades naturais		*			NEG	ALT	MED	TEMP	IRR	IME	loc	MED	Ao longo da faixa de servidão da LT, nas praças de torres; No local de instalação da SE; Em locais de instalação de obras civis.	1. Programa de Monitoramento do Ambiente Cárstico	Programa de Monitoramento do Ambiente Cárstico		

Legenda: POS - positivo; NEG - negativo; ALT - alta; MED - média; BAI - baixa; INS - insignificante; PER - permanente; TEMP - temporário; REV - reversível; IRR - irreversível; LOC - local; REG - regional; NAC - Nacional; LP - longo prazo; MP - médio prazo; IME - imediato.

Matriz de Impactos Ambientais

	Fases do Empreendimento			Classificação dos Impactos									LOCAL DE OCORRÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS RELACIONADOS
	PLANEJAMENTO	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	NATURA	IMPACTO	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE				
IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO	Interferências na Vegetação	*			NEG	ALT	MED	PER	IRR	LP	LOC	ALT	Ao longo do traçado, dentro da faixa de servidão, quando forem cruzados remanescentes de vegetação, e nos novos acessos que eventualmente possam ser abertos.	1. Priorizar a locação das torres em áreas antropizadas, considerando a alternativa de alteamento de torres, sempre que possível; 2. Priorizar a utilização dos acessos já existentes ou, quando realmente necessária a abertura de novos, evitar o seu estabelecimento sobre áreas com vegetação nativa; 3. Adotar as recomendações expressas na NBR-5422/85 no que se refere à limpeza da faixa de serviço; 4. Priorizar o plantio de espécies nativas da região. 5. A fase de supressão de vegetação deverá ser acompanhada por especialistas para promover o resgate de germoplasma. 6. Realizar ações de Educação Ambiental para trabalhadores que abordem, dentre outros pontos, os procedimentos firmados no Programa de Supressão da Vegetação, adotando-se um Código de Conduta.	Programa de Supressão de Vegetação. Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Reposição Florestal. Programa de Educação Ambiental. Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores. Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna.
	Alteração ou Perdas de Hábitats	*	*		NEG	ALT	MED	PER	IRR	IME	LOC	ALT	Ao longo do traçado da LT, principalmente em áreas com vegetação nativa.	1. Ao final das atividades, deverão ser recuperadas as áreas degradadas em decorrência das atividades para implantação do empreendimento; 2. Deverá ser implementado o Programa de Reposição Florestal, de forma a restaurar a área selecionada a partir do plantio de espécies nativas; 3. As áreas a serem suprimidas deverão ser previamente selecionadas e delimitadas, de forma a minimizar ao máximo sua extensão.	Programa de Supressão de Vegetação. Programa de Reposição Florestal. Programa de Educação Ambiental. Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores.
	Interferência com a Fauna Silvestre durante as atividades de Supressão da Vegetação	*			NEG	ALT	MED	TEMP	REV	MP	LOC	BAI	Ao longo do traçado da LT, principalmente em áreas com vegetação nativa.	1. Elaboração de um Programa de Supressão de Vegetação que contemple os procedimentos necessários para minimizar os possíveis impactos com a fauna silvestre local. 2. A fase de supressão de vegetação deverá ser acompanhada por especialistas para para promover o afugentamento e/ou resgate da fauna. 3. Realizar ações de Educação Ambiental para trabalhadores que abordem, dentre outros pontos, os procedimentos firmados no Programa de Supressão da Vegetação, adotando-se um Código de Conduta. 4. Priorizar a locação das torres em áreas antropizadas, considerando a alternativa de alteamento de torres, sempre que possível.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Supressão da Vegetação. Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna. Programa de Educação Ambiental. Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores.
	Aumento na Incidência de Acidentes com Animais Silvestres	*			NEG	MED	MED	TEMP	REV	IME	LOC	MED	Nos acessos e principalmente em áreas com vegetação nativa.	1. Execução de ações de educação ambiental junto aos trabalhadores envolvidos na obra abordando os riscos de atropelamento de animais silvestres. 2. Instalação de redutores de velocidade e placas de sinalização nos caminhos de acesso.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.
	Aumento da Pressão de Caça Sobre a Fauna Silvestre	*			NEG	MED	MED	TEMP	REV	IME	LOC	BAI	Ao longo do traçado da LT, nos acessos e principalmente em áreas com vegetação nativa.	1. Execução de ações de educação ambiental junto aos operários envolvidos na obra sobre condutas ambientalmente responsáveis, com enfoque na proibição da caça de animais silvestres; 2. Conscientização da população residente próxima à LT, por meio dos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, sobre a lei de crimes ambientais.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Supressão da Vegetação. Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna. Programa de Educação Ambiental. Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores.
	Incidência de Colisões da Avifauna com os Cabos da Linha de Transmissão	*	*		NEG	BAI	INS	TEMP	IRR	IME	LOC	MED	Dentro da faixa de servidão da LT (cabos elétricos).	1. Instalação de sinalizadores nos cabos da LT, visando facilitar a sua visualização por eventuais aves que cruzem a faixa de servidão. 2. Realizar monitoramento da fauna na fase de operação 3. Realizar monitoramento específico de colisão de aves.	Programa de Monitoramento da Fauna na fase de operação.
	Aumento na incidência de Acidentes com Animais Silvestres	*			NEG	BAI	INS	TEMP	REV	IME	LOC	BAI	Ao longo do traçado da LT, nos acessos e principalmente em áreas com vegetação nativa.	1. Execução de ações de educação ambiental junto aos operários envolvidos na obra sobre orientações em caso de acidentes com animais peçonhentos; 2. Execução das atividades de supressão da vegetação de forma direcional, permitindo o afugentamento da fauna, com acompanhamento de especialistas; 3. Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIS).	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Supressão da Vegetação. Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna. Programa de Educação Ambiental. Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores.
	Alteração na Composição Faunística	*	*		NEG	ALT	MED	PER	IRR	LP	LOC	MED	Ao longo do traçado da LT, nos acessos e principalmente em áreas com vegetação nativa.	1. Executar o Programa de Monitoramento da Fauna na fase de operação	Programa de Monitoramento da Fauna na fase de operação.

Legenda: POS - positivo; NEG - negativo; ALT - alta; MED - média; BAI - baixa; INS - insignificante; PER - permanente; TEMP - temporário; REV - reversível; IRR - irreversível; LOC - local; REG - regional; NAC - Nacional; LP - longo prazo; MP - médio prazo; IME - imediato.

Matriz de Impactos Ambientais

		Fases do Empreendimento			Classificação dos Impactos								LOCAL DE OCORRÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS RELACIONADOS
		P L A N E J A M E N T O	I N S T A L A Ç Ã O	O P E R A Ç Ã O	N A T U R E Z A	I M P O R T Â N C I A	M A G N I T U D E	D U R A Ç Ã O	E V E R S I B I L I D A D	T E M P O R A L I D A D	A B R A N G Ê N C I A	P R O B A B I L I D A D			
IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO	Geração de Expectativas e Incertezas na População	*	*		NEG/POS	MED	MED	TEMP	REV	IME	REG	MED	Nos municípios atravessados pela LT, nas localidades próximas ao traçado e propriedades rurais, nas localidades onde serão instalados os canteiros de obras.	1. Aplicação de Programa de Comunicação Social, que terá como principal objetivo a criação de canais de comunicação eficientes entre o empreendedor e a sociedade, de modo que todas as dúvidas sejam esclarecidas e que ações previstas nas diferentes fases do empreendimento, devidamente explicadas e detalhadas, sejam de conhecimento dos proprietários e da população em geral; 2. Esclarecimentos quanto ao perfil da mão de obra a ser contratada para instalação do empreendimento; 3. Divulgar ações e medidas relacionadas à aquisição do direito de uso na faixa de servidão.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores.
	Aumento da Incidência de DSTs e Gravidez na Adolescência		*		NEG	MED	BAI	TEMP	REV	IME	REG	ALT	Nas cidades onde forem instalados os canteiros de obras e municípios circunvizinhos.	1. Comunicação dialogada e informação qualificada sobre o Código de Conduta para Trabalhadores; 2. Sensibilização para prevenção de conflitos com a comunidade; 3. Sensibilização para prevenção de dengue, DST e gravidez.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental para trabalhadores.
	Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos)		*	*	POS	MED	MED	TEMP	REV	MP	REG	MED	Nas cidades onde forem instalados os canteiros de obras e municípios circunvizinhos.	1. Divulgação e esclarecimentos sobre a quantidade, ao perfil e a qualificação da mão de obra que será contratada para a implantação da LT. 2. Solicitação de apoio às Prefeituras dos municípios atravessados pela LT, para cadastrar a mão de obra local disponível, veiculando propagandas, pela mídia e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários. 3. Priorização na contratação da mão de obra local. 4. Treinamento/capacitação da mão de obra.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental para trabalhadores.
	Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais		*		NEG	ALT	ALT	TEMP	REV	IME	REG	MED	Nos locais onde forem instalados os canteiros de obras e nas frentes de obras.	1. Realizar instalações sanitárias adequadas nos canteiros de obras, implementando medidas preventivas de manutenção da saúde dos trabalhadores; 2. Esclarecer a população quanto ao perfil, quantidade e qualificação da mão de obra que será contratada para as obras, evitando que o número de pessoas atraídas pela oferta sobrecarregue a infraestrutura do município; 3. Realizar exames admissionais e periódicos dos trabalhadores; 4. Providenciar o transporte dos trabalhadores dos alojamentos até os locais das obras de forma segura e dentro das normas regulamentadoras. 5. Aplicação do Código de Conduta com ações de educação em saúde. 6. Adotar os canteiros de obras com estruturas ambulatoriais, garantindo um serviço básico de atendimento aos trabalhadores.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Plano de Gestão Ambiental. Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental para trabalhadores.
	Pressão sobre o Tráfego Rodoviário		*		NEG	MED	MED	TEMP	REV	IME	REG	MED	Nas rodovias/estradas de acesso aos canteiros de obras e locais de implantação das torres. Nas cidades utilizadas para dar apoio logístico às obras.	1. Planejamento de trajeto para os acessos a serem utilizados, de forma a possibilitar as manobras com o máximo de segurança e rapidez; 2. Cuidados para evitar que o tráfego afete as áreas urbanas e aglomerados rurais, implantando sinalização adequada e redutores de velocidade, principalmente nas proximidades de escolas, igrejas e postos de saúde; 3. Controle dos ruídos emitidos pelos equipamentos de obras; 4. Planejamento do horário de transporte de pessoal e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, de forma a não perturbar o sossego das comunidades próximas; 5. Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, etc., pelos funcionários das obras.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Plano de Gestão Ambiental (PGA) Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental para trabalhadores.
	Dinamização da Economia	*	*	*	POS	ALT	ALT	TEMP	IRR	LP	REG	ALT	Nos municípios cujas sedes encontram-se mais próximas do empreendimento, ou naqueles que possuem maior capacidade para atender às novas demandas que surgirão em decorrência das obras; Principalmente nas cidades onde forem instalados os canteiros de obras.	1. Priorização da contratação de mão de obra local e uso dos serviços, comércio e insumos locais; 2. Implantar o Programa de Comunicação Social, a fim de promover esclarecimentos à população local quanto a quantidade, perfil e qualificação da mão de obra; 3. Dar preferência ao uso dos serviços, comércio e insumos locais.	Programa de Comunicação Social.
	Incremento na Arrecadação Tributária	*	*	*	POS	ALT	ALT	TEMP	IRR	LP	REG	ALT	Nos municípios cujas sedes encontram-se mais próximas do empreendimento, ou naqueles que possuem maior capacidade para atender às novas demandas que surgirão em decorrência das obras; Principalmente nas cidades onde forem instalados os canteiros de obras.	1. Priorização da contratação de mão de obra local e uso dos serviços, comércio e insumos locais. 2. Implantar o Programa de Comunicação Social, a fim de promover esclarecimentos à população local quanto a quantidade, perfil e qualificação da mão de obra. 3. Dar preferência ao uso dos serviços, comércio e insumos locais.	Programa de Comunicação Social.
	Interferência com o Uso e Ocupação do Solo		*	*	NEG	ALT	ALT	PER	IRR	LP	LOC	ALT	Nas propriedades rurais, nas áreas de estabelecimento da Faixa de Servidão, torres e outras estruturas permanentes.	1. No âmbito do Programa de Comunicação Social prestar os devidos esclarecimentos sobre as condições de uso e ocupação do solo aos proprietários dos imóveis; 2. Negociação com os proprietários para liberação da faixa de servidão. 3. Programa de Indenizações, com critérios justos e transparentes e que contemple as especificidades das propriedades atingidas. 4. Aplicar técnicas de supressão de vegetação com corte seletivo e evitar áreas de remanescentes.	Programa de Comunicação Social. Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias. Programa de Supressão de Vegetação.
	Pressão Sobre a Condição Fundiária	*	*	*	NEG	BAI	MED	TEMP	REV	MP	LOC	MED	Nas propriedades rurais, nas áreas de estabelecimento da Faixa de Servidão, torres e outras estruturas permanentes.	1. No âmbito do Programa de Comunicação Social prestar os devidos esclarecimentos sobre as condições de uso e ocupação do solo aos proprietários dos imóveis; 2. Negociar com os proprietários a liberação das áreas planejadas para a instalação do empreendimento; 3. Esclarecimento sobre critérios e política de indenizações e ressarcimento de danos; 4. Executar as indenizações com base em critérios justos e transparentes, de acordo com as características das propriedades atingidas, tipos de uso e o mercado de terras, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para indenização.	Programa de Comunicação Social. Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias.
	Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica e Aumento na Confiabilidade do Sistema			*	POS	ALT	ALT	PER	IRR	IME	NAC	ALT	No âmbito regional e nacional, através do Sistema Interligado Nacional (SIN)	1. Esclarecer e debater, com a população, empresas e instituições, a importância da participação do Setor Elétrico na região e na matriz energética nacional.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Alteração na Dinâmica da População e Geração de Conflitos de Interesse	*	*	*	NEG	MED	MED	TEMP	REV	MP	REG	MED	Nas localidades onde houver instalações de canteiros de obras e acessos, e nas propriedades atravessadas pela LT. Nas áreas urbanas em que houver qualquer interrelacionamento entre a implantação do empreendimento e a população.	1. Ampla divulgação das obras, através dos meios de comunicação local; 2. Comunicação sistemática do empreendedor com a população local, informando o cronograma das diversas ações ligadas às obras; 3. Planejamento das ações e mobilização de equipamentos, de forma a minimizar as perturbações na vida da população; 4. Planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturno, além do reforço da sinalização vertical das vias utilizadas; 5. Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto dos trabalhadores, nas áreas próximas a agrupamentos populacionais, informando sobre as alterações nas condições de tráfego; 6. Prioridade na contratação da mão de obra local, reduzindo, na medida do possível, o contingente de trabalhadores externos; 7. Realização de ações de Educação Ambiental e aplicação do Código de Conduta junto aos trabalhadores, para que sejam evitadas interferências negativas sobre as populações das localidades próximas ao empreendimento; e 8. Fornecimento de informações sobre a operação do empreendimento e as medidas de segurança a serem praticadas na convivência com o mesmo.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Desmobilização da Mão de Obra			*	NEG	MED	ALT	TEMP	IRR	MP	REG	ALT	Nas cidades onde houver instalações de canteiros de obras e nos municípios próximos.	1. No âmbito do Programa de Comunicação Social promover esclarecimentos à população e aos trabalhadores quanto à época de desmobilização; e 2. Estimular o retorno dos trabalhadores "de fora" às suas regiões de origem; e 3. Estimular a transferência do trabalho para outras obras do Grupo CYMI.	Plano Ambiental para a Construção (PAC). Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.

Legenda: POS - positivo; NEG - negativo; ALT - alta; MED - média; BAI - baixa; INS - insignificante; PER - permanente; TEMP - temporário; REV - reversível; IRR - irreversível; LOC - local; REG - regional; NAC - Nacional; LP - longo prazo; MP - médio prazo; IME - imediato.

CAPÍTULO 7

DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

7 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

O Diagnóstico Ambiental apresentado traduz a dinâmica ambiental das Áreas de Estudo da alternativa locacional selecionada para o traçado da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, contemplando a descrição e análise dos fatores ambientais dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e suas interações, subsidiando a identificação e avaliação dos possíveis impactos decorrentes das fases de planejamento, implantação, operação/manutenção desse futuro empreendimento.

Conceitualmente, uma Área de Influência abrange todo o espaço suscetível às ações diretas ou indiretas do empreendimento, tanto na fase de implantação como na de operação/manutenção, sendo que em alguns aspectos da dinâmica socioeconômica, se estabelecem relações, muitas vezes de difícil mensuração e delimitação espacial.

A adequada delimitação das áreas de influência de um projeto é muito importante, pois nela serão definidos os referenciais espaciais resultado do levantamento e análise das informações de caracterização física, biótica e socioeconômica na fase de planejamento, orientando as ações das fases de instalação e operação da LT. Em outras palavras, antes das obras e, a partir desse diagnóstico, serão localizadas territorialmente onde haverá consequências – positivas ou negativas de sua implantação e operação no cotidiano da região.

Os impactos socioambientais que podem ocorrer em empreendimentos como Linhas de Transmissão são, em sua quase totalidade, provenientes da construção e montagem da LT e das estruturas associadas, com incidência concentrada na faixa de servidão (área de segurança do empreendimento, neste caso com 61m de largura e o eixo da LT no centro). Eles podem ser neutralizados ou minimizados mediante a proposição de medidas mitigadoras, de monitoramento e controle.

Em função de cada área temática e do enfoque a ser atribuído à avaliação dos cenários futuros, inclusive na fase de operação, foram fixadas diferentes áreas de estudo para elaboração do RAS, conforme descrito no “*Capítulo 5.1 – Definição das Áreas de Estudo*”, o que permitiu uma avaliação de toda área do entorno do empreendimento. Com base nessas informações, sempre que necessário, procurou-se adotar medidas como o exaustivo estudo do traçado e uma criteriosa locação de torres, para preservar fragmentos florestais relevantes e utilizar acessos e caminhos de serviço já existentes, garantindo o melhor traçado para LT em questão.

A definição das Áreas de Influência decorrentes da implantação e operação da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, foi elaborada considerando o “*Capítulo 6. Identificação e Análise dos Impactos e Medidas Mitigadoras*”.

O critério adotado para o estabelecimento dos respectivos limites foi a sobreposição das condições fisiográficas, ecológicas e de ocupação populacional, com as Abrangências Espaciais dos impactos identificados no “*Capítulo 6. Identificação e Análise dos Impactos e Medidas Mitigadoras*”.

A partir da seleção dos elementos geográficos que representam de forma mais clara essas abrangências, foram traçados polígonos que representam cada uma dessas áreas, relacionando os efeitos com as ações impactantes sobre os sistemas socioambientais da região

De forma geral, foram definidas três (03) Áreas de Influência: **Área Diretamente Afetada (ADA)**, considerada como a área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da LT, **Área de Influência Direta (AID)**, território onde as condições sociais, econômicas e culturais e as características físicas e socioambientais sofrem os impactos de maneira primária, ou seja, com relação direta de causa e efeito, e **Área de Influência Indireta (AII)**, território onde os impactos ambientais são sentidos de maneira secundária ou indireta e, geralmente, com menor intensidade em relação à área anterior, a AID.

Os resultados dessa avaliação, com a indicação da Área de Influência para cada impacto identificado neste RAS, estão indicados no Quadro 7.1-1, a seguir.

Quadro 7.1-1: Definição das Áreas de Influência.

Impacto	Abrangência	Delimitadores da Área de Influência	Área de Influência
Emissão de Material Particulado	Local	Corredor de 5 km da LT	AID
Alteração nos Níveis de Ruído	Local	Corredor de 5 km da LT	AID
Geração de Resíduos Sólidos	Local	Faixa de Servidão (61 m) da LT, área das SEs, canteiros	ADA
Geração de Efluentes Líquidos	Local	Área das SEs, canteiros	ADA
Contaminação por Combustíveis, Óleos e graxas	Local	Área das SEs, canteiros, acessos	ADA
Indução ou aceleração de processos erosivos	Local	Faixa de Serviço (4m) da LT, áreas das torres, área das SEs, novos acessos	ADA
Carreamento de Sólidos e Assoreamento de Corpos Hídricos	Regional	Drenagens superficiais interceptadas pela faixa de servidão e novos acessos	AID
Alteração da Paisagem	Regional	Corredor de 5 km da LT	AID
Risco de Queda das Estruturas	Regional	Faixa de Servidão (61 m) da LT, área das SEs	ADA
Interferência em Jazidas Minerais	Local	Faixa de Servidão (61 m) da LT	ADA
Pressão em áreas Cársticas	Local	Faixa de Serviço (4,0 m) da LT, áreas das torres, novos acessos	ADA
Interferência na Vegetação	Local	Faixa de servidão (61 m) da LT, áreas de torres e novos acessos que venham demandar supressão	ADA
Alteração ou perda de Habitats	Local	Corredor de 5 km da LT	AID
Interferência com a fauna silvestre durante atividades de Supressão	Local	Faixa de servidão (61 m) da LT, áreas de torres e novos acessos que venham demandar supressão	ADA

Impacto	Abrangência	Delimitadores da Área de Influência	Área de Influência
Aumento na incidência de atropelamento de animais silvestre	Local	Corredor de 5 km da LT e acessos	AID
Aumento da pressão de caça sobre a fauna silvestre	Local	Corredor de 5 km da LT	AID
Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da LT	Local	Faixa de Serviço (4,0 m) da LT, áreas das torres, área das SEs	ADA
Aumento na incidência de acidentes com animais silvestre	Local	Faixa de Serviço (4,0 m) da LT, áreas das torres, área das SEs	ADA
Alteração na composição faunística	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Geração de Expectativas e incertezas na população	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Aumento da incidência de DST's e Gravidez na Adolescência	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Aumento da Oferta de Postos de Trabalho	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Pressão sobre o tráfego Rodoviário	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Dinamização da Economia	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Incremento na Arrecadação Tributária	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Interferência com o Uso e Ocupação do Solo	Local	Faixa de Servidão (61 m) da LT, área das SEs, novos acessos	ADA
Pressão sobre a Condição Fundiária	Local	Faixa de Servidão (61 m) da LT	ADA
Melhoria no fornecimento de Energia Elétrica e Aumento na Confiabilidade do Sistema	Nacional	Não espacializável (local, regional, nacional)	-
Alteração na Dinâmica da População e Geração de Conflitos de Interesse	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII
Desmobilização da Mão de Obra	Regional	Municípios da Área de Estudo	AII

7.1 Área Diretamente Afetada

Foi definida como Área Diretamente Afetada (ADA), toda área necessária à implantação da LT, incluindo todas as estruturas de apoio (áreas de canteiros de obras, depósitos de materiais, de empréstimo e bota-fora), acessos existentes que serão utilizados e áreas de implantação de novos acessos, bem como outras operações pontuais associadas à infraestrutura do projeto. Além das áreas indicadas, a Área Diretamente Afetada abrange a faixa de serviço (4,0 m) e a faixa de servidão (61 m) do empreendimento, que inclui as praças de torre (estaiadas e autoportantes). As áreas dos canteiros de obras também contemplam a faixa da ADA, suas localizações exatas serão definidas na fase posterior, quando do detalhamento do Projeto Executivo.

A Figura 7.1-1, a seguir, ilustra a delimitação da ADA.

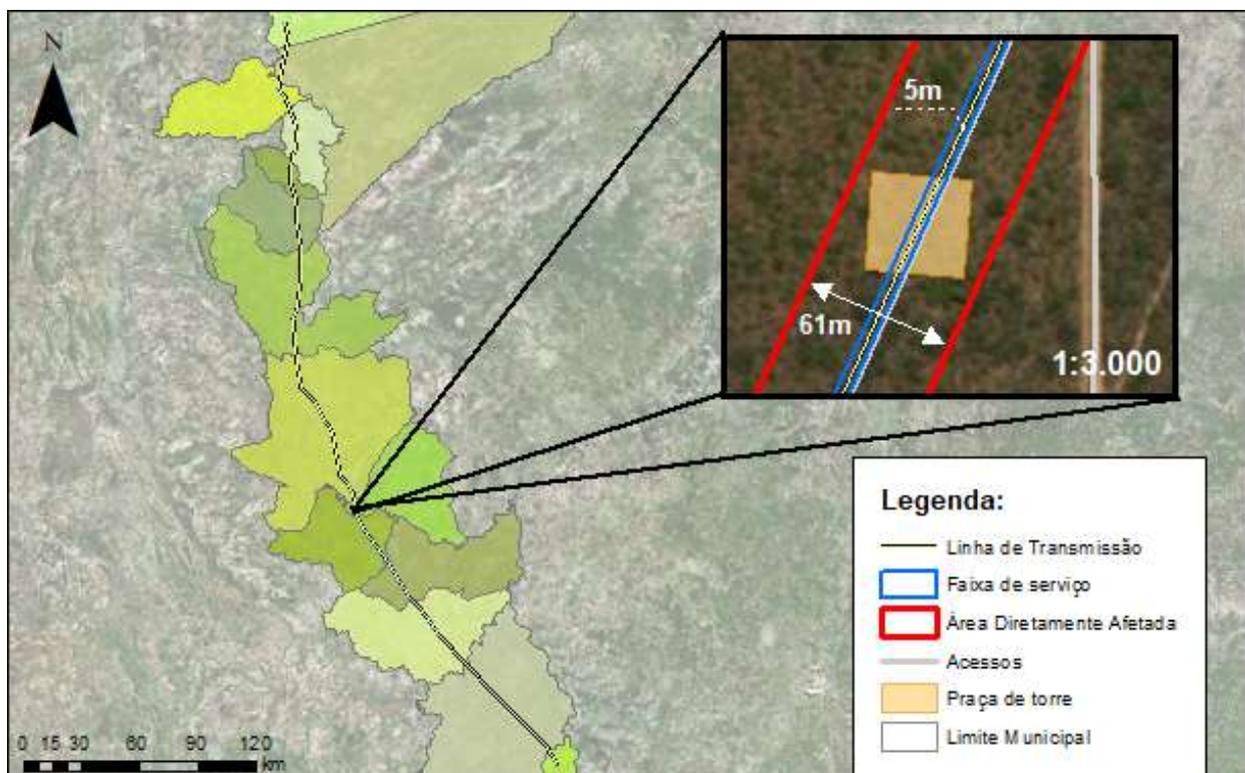


Figura 7.1-1: Área Diretamente Afetada (ADA).

7.2 Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) estabelecida consiste em uma faixa contínua ao longo de todo o traçado da LT, correspondendo à uma faixa de 5,0 km de largura (sendo um raio de 2,5 km para cada lado do eixo da LT), de forma a abranger todos os pontos obrigatórios de passagem da LT, os locais de acesso ao empreendimento e seu entorno (incluindo estruturas de apoio e pequenas localidades).

A Figura 7.2-1, a seguir ilustra a delimitação da AID.

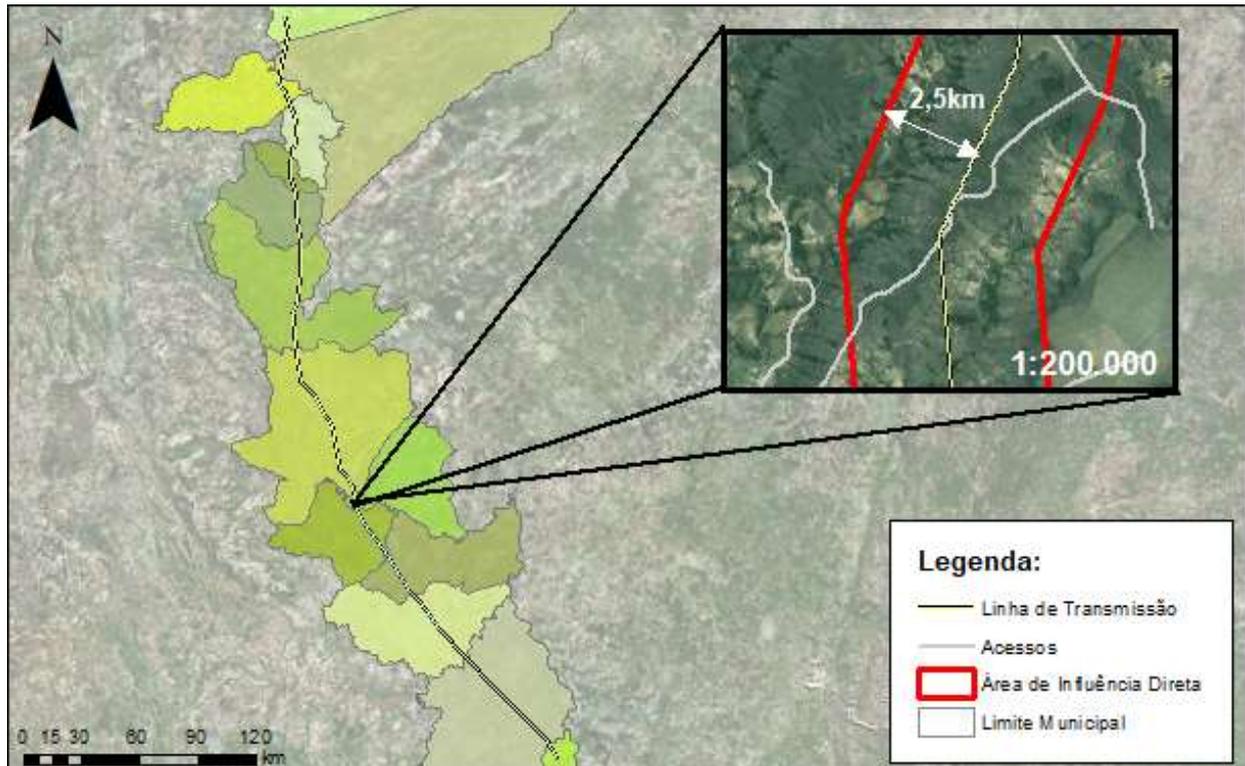


Figura 7.2-1: Área de Influência Direta (AID).

7.3 Área de Influência Indireta

Foi considerada como Área de Influência Indireta (AII) o conjunto dos municípios influenciados pela implantação e/ou operação do empreendimento, ou seja, aqueles cujo território será atravessado pelo empreendimento ou que vai receber estruturas de apoio às obras e/ou a sua operação, com destaque as cidades que serão utilizadas como base durante a implantação da LT.

A AII é integrada por 14 municípios, sendo dois (02) na Bahia, quatro (04) em Goiás e oito (08) em Minas Gerais, conforme apresentado na Figura 7.3-1 e no

Quadro 7.3-1, ambos a seguir.

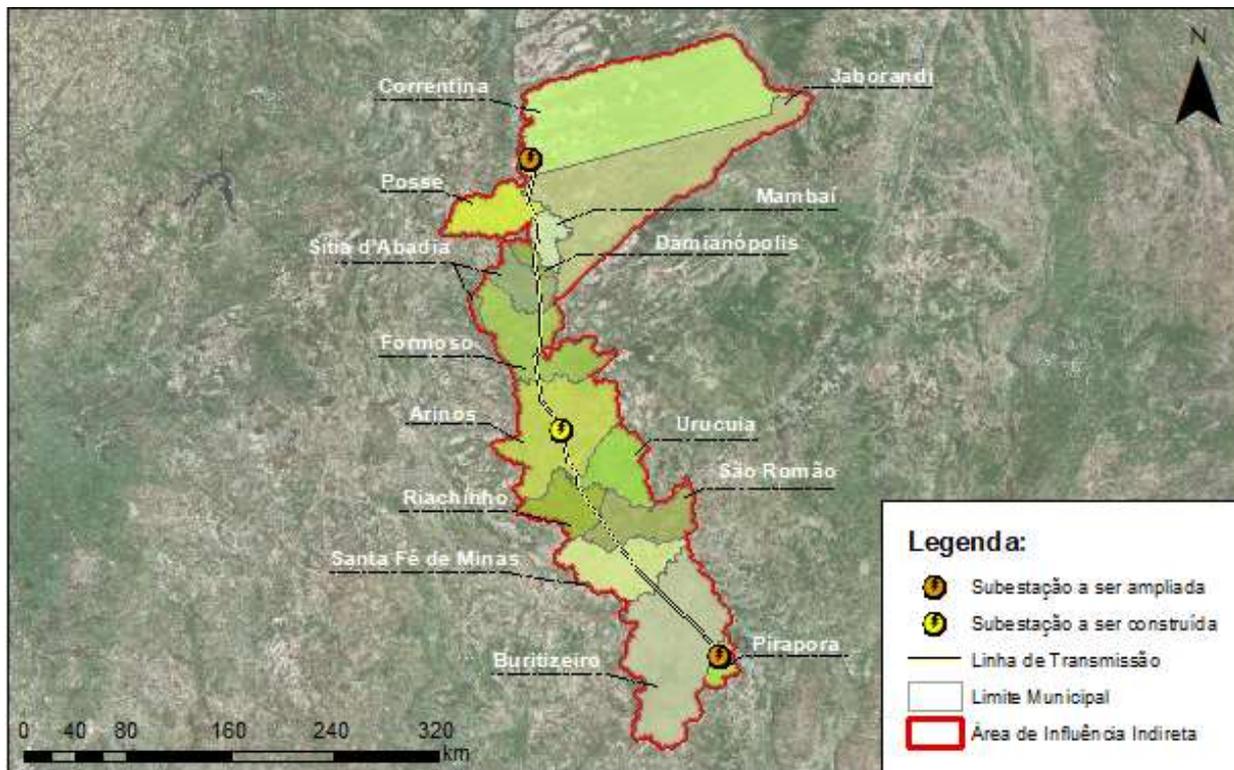


Figura 7.3-1: Área de Influência Indireta (AII).

Quadro 7.3-1: Áreas totais dos municípios interceptados e extensão da LT em cada município.

Municípios	UF	Extensão da LT nos Municípios (km)	% da LT
Jaborandi	BA	16	4%
Correntina	BA	16	4%
Subtotal BA		32	7,50
Posse	GO	16	4%
Mambaí	GO	28	7%
Damianópolis	GO	16	4%
Sítio D'Abadia	GO	29	7%
Subtotal GO		89	20,91
Formoso	MG	53	12%
Arinos	MG	83	19%
Urucuia	MG	8	2%
Riachinho	MG	27	6%
São Romão	MG	27	6%
Santa Fé de Minas	MG	43	10%
Buritzeiro	MG	61	14%
Pirapora	MG	12	3%
Subtotal MG		315	71,59
TOTAL		435	100%

No Caderno de Mapas é apresentado os “Mapa 20 – Áreas de Influência (ADA, AID e AII)” e “Mapa 21 – Área de Influência Indireta”, com a delimitação das respectivas Áreas de Influência da futura LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas.

CAPÍTULO 8

PROGRAMAS AMBIENTAIS

8 PROGRAMAS AMBIENTAIS

No Capítulo anterior, foram apresentadas as medidas recomendadas, mitigadoras ou compensatórias, em caso de impactos negativos e também as potencializadoras dos impactos positivos. Neste Capítulo, tratar-se-á da proposição dos planos e programas socioambientais associados a essas medidas.

A avaliação dos impactos socioambientais decorrentes do planejamento, instalação e operação/manutenção da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas levou à proposição de 18 (dezoito) Planos e Programas Ambientais, em consonância com a legislação ambiental vigente e exigências legais e normativas aplicáveis, conforme listados a seguir.

Ao serem implementados nas fases da instalação e/ou operação, uns possibilitarão prevenção, mitigação e correções de impactos; outros serão importantes para monitorar e acompanhar as mudanças que poderão ocorrer no ambiente e; ainda outros, deverão ser implantados para que os benefícios do empreendimento sejam alcançados e promovidas às melhorias da qualidade socioambiental apontadas neste RAS.

Vale destacar que os Planos e Programas Ambientais, ora propostos, estão aqui descritos sucintamente, uma vez que o detalhamento deles deverá ser realizado em forma de Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), a ser apresentado ao IBAMA na próxima etapa do processo de licenciamento ambiental, após atestada a viabilidade socioambiental, por meio da concessão da Licença Prévia (LP).

Para o acompanhamento da implantação dos Planos e Programas Ambientais propostos, foi definida uma estrutura de Programa de Gestão Ambiental (PGA), 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.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS

PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA VEGETAL

PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, MANEJO E RESGATE DA FAUNA

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO AMBIENTE CÁRSTICO

PROGRAMA DE GESTÃO DE INTERFERÊNCIA COM ATIVIDADES MINERÁRIAS

PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

PROGRAMA DE NEGOCIAÇÃO E INDENIZAÇÃO PARA ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO

PROGRAMA DE APOIO A INFRAESTRUTURA LOCAL

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

8.1 Programa de Gestão Ambiental (PGA)

8.1.1 Justificativa

Os Planos e Programas Ambientais deverão ser implementados com a utilização de uma gestão integrada, que objetive a inter-relação das diferentes ações e, principalmente, as estratégias de organização das atividades.

A Gestão Ambiental aqui proposta visa garantir que as mais diversas técnicas construtivas a serem empregadas, bem como as técnicas e práticas de proteção socioambiental sejam as mais adequadas possíveis para cada situação do dia a dia das obras e assertivamente aplicadas. No final deste Programa está sendo apresentada a estrutura que atuará no controle da execução das atividades, articulando entre as partes, e deverá demonstrar os resultados ao IBAMA, por meio de relatório técnicos de acompanhamento da execução desses Planos e Programas, por toda fase de obras (implantação) e, provavelmente, com menor frequência, na fase de operação comercial do empreendimento.

8.1.2 Objetivo

Dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos Planos e Programas Ambientais e a correta condução ambiental das obras, no que se refere aos procedimentos socioambientais, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua implantação e operação, garantindo a participação coordenada de todos os atores envolvidos.

8.1.3 Metodologia

A gestão integrada objetiva a inter-relação das diferentes ações propostas para a fase de obras e, principalmente, as estratégias de organização das atividades. A estrutura formada deverá contar com dois grupos de especialistas: um responsável pela implementação dos programas vinculados

diretamente às obras; e outro responsável pela implantação dos programas que possuem uma interface institucional maior com outros atores e com o ambiente.

Durante a implantação do empreendimento, as diferentes ações de obras estarão permanentemente associadas a procedimentos ambientais, tornando-se necessária a execução de vistorias para identificação de ações inadequadas nos aspectos ambiental e social, atividades estas que serão executadas pela equipe de Supervisão Ambiental.

A Supervisão Ambiental de Obras contempla as seguintes atividades:

- ✓ equipe técnica para realizar o controle socioambiental, o acompanhamento e monitoramento dos impactos socioambientais inerentes à implantação do empreendimento, composta pelo Coordenador Ambiental (responsável pela elaboração do Relatório Mensal de Atividades, a ser encaminhado ao empreendedor, atuando também na gestão dos programas socioambientais), Supervisor Ambiental (que irá orientar e coordenar os inspetores, identificar, notificar e auxiliar os responsáveis pelas obras a encontrar meios para correção de dano ambiental) e Inspectores Ambientais (que irão realizar vistorias diárias ao trecho das obras, registrando possíveis ações indevidas nos Relatórios de Não Conformidade - RNCs);
- ✓ monitoramento e avaliação das atividades construtivas, através das vistorias diárias a serem realizadas pelos Inspectores até a finalização da implantação do empreendimento, para acompanhamento e verificação do cumprimento das recomendações indicadas nos Planos e Programas Ambientais, principalmente, no Plano Ambiental de Construção (PAC); e
- ✓ Identificação de ocorrências próximas à obra e/ou seus acessos, que não sejam de responsabilidade nem do empreiteiro e suas subcontratadas e nem do empreendedor, tais como queimadas, desmatamentos, etc.

A implementação dos Planos e Programas Ambientais será realizada de acordo com os cronogramas e especificações determinados no RDPA. A Equipe de Gestão Ambiental apoia a implementação de campanhas de campo, disponibilizando informações sobre o empreendimento e região, além de oferecer suporte na elaboração de relatórios junto aos especialistas de cada área. Essa ação permite maior unidade e alinhamento na produção da documentação relacionada a esse empreendimento, garantindo uma melhor qualidade nos resultados finais.

Todas as atividades realizadas no âmbito da supervisão ambiental das obras, implementação e gestão dos Programas Ambientais serão registradas a partir de relatórios periódicos, a serem encaminhados para o empreendedor, contendo as informações resumidas fornecidas pelos Inspectores e Supervisor Ambiental. O relatório mensal contemplará também sugestões de ações corretivas e as possíveis implicações da não correção imediata da questão. Também haverá um fluxo de documentos de alerta e notificações de não conformidades (Relatório de Não Conformidade - RNC) partindo do Supervisor Ambiental para o empreendedor e desse último para a construtora, como forma de cobrança de efetivação das ações corretivas.

Cada Plano ou Programa Ambiental executado irá, ao final de cada campanha, apresentar um Relatório contemplando dados sobre o andamento dos trabalhos e resultados obtidos até o estágio

vigente. Sua elaboração ficará a cargo da equipe técnica responsável pela implementação do programa. Esses relatórios serão consolidados periodicamente para entrega ao IBAMA.

8.1.4 Público-Alvo

Constitui-se público-alvo do PGA o Empreendedor, as contratadas para a execução da obra, os órgãos públicos envolvidos, as Prefeituras dos municípios envolvidos, bem como o público-alvo dos demais programas socioambientais, tendo em vista que o PGA visa garantir a eficácia de implementação de todos os Planos e Programas Ambientais propostos.

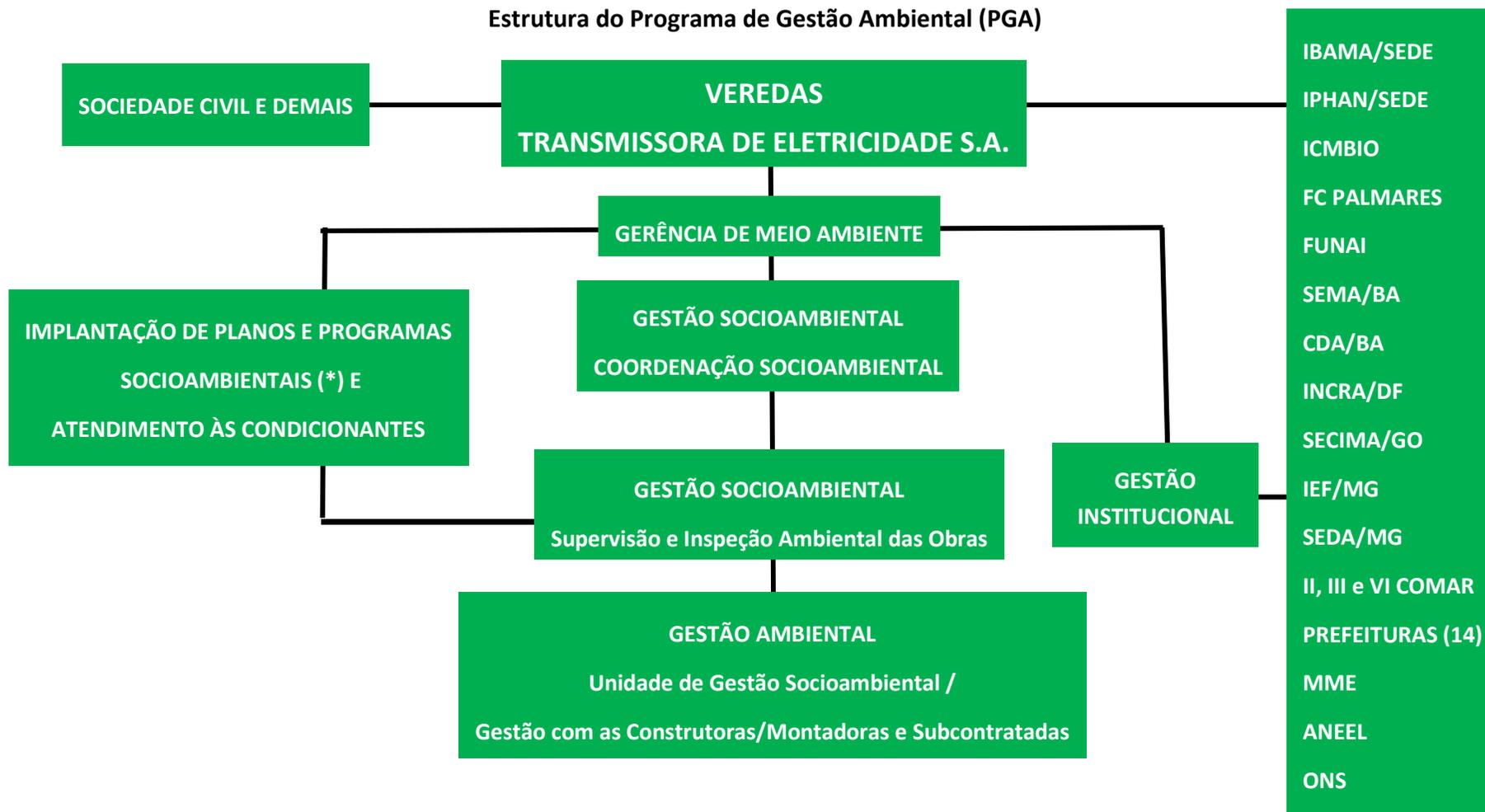
8.1.5 Fase do Empreendimento

O PGA será executado durante toda a fase de instalação do empreendimento e, posteriormente, durante a fase de pré-operação.

8.1.6 Inter-relação com outros Programas

Possui interface com todos os Planos e Programas estabelecidos para o empreendimento.

Estrutura do Programa de Gestão Ambiental (PGA)



(*) A serem apresentados no Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA)

8.2 Plano Ambiental para a Construção (PAC)

8.2.1 Justificativa

A implantação do PAC é de suma importância para a obtenção de resultados ambientais positivos durante a fase construtiva do empreendimento, tendo em vista que as medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas antecipadamente, podem neutralizar ou minimizar os possíveis impactos socioambientais negativos durante as atividades de obras, bem como maximizar os impactos positivos.

É através dele que o empreendedor direciona suas frentes de trabalho de maneira que o processo construtivo seja realizado dentro dos padrões e exigências socioambientais estabelecidos na legislação pertinente e no processo do licenciamento ambiental do empreendimento.

8.2.2 Objetivo Geral

O PAC é o instrumento gerencial de maior importância para o monitoramento de todas as atividades das obras, contendo as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem do empreendimento, desde o início da mobilização até o término das obras.

Este Plano constitui um manual com as diretrizes básicas que deverão ser seguidas pelas contratadas para realização das suas atividades, devendo estas executar as medidas mitigadoras para evitar que ocorram os impactos socioambientais negativos previstos neste Relatório Ambiental Simplificado (RAS), associada à adoção das medidas cabíveis e adequadas em relação a eventuais novos impactos que possam ocorrer.

8.2.3 Metodologia

A seguir, serão sucintamente descritos os principais cuidados socioambientais que devem ser tomados durante a construção do empreendimento. A implementação dessas práticas depende do seu cumprimento por parte das construtoras e da fiscalização por parte do empreendedor e definições do Programa de Gestão Ambiental (PGA).

8.2.3.1 Recuperação de Áreas

As intervenções serão restritas às áreas necessárias para as atividades construtivas e a recuperação dessas áreas deverá objetivar recompor às suas condições originais, devendo ser executadas durante e após as fases das obras. As atividades de recuperação serão baseadas nos procedimentos descritos no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

8.2.3.2 Vias de Acesso

Para a construção da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, os principais acessos serão rodovias primárias, secundárias, estradas vicinais e demais vias de serviços existentes na região com a finalidade de se construir o mínimo possível novos acessos. A partir desses, em casos especiais, poderão ser construídos novos acessos até a faixa de serviço que, prioritariamente, será utilizada como acesso principal. A abertura de novos acessos se dará pela ausência de condições de utilização da faixa de serviço e/ou a inexistência de caminhos vicinais. Todos os novos acessos deverão ser previamente autorizados pelos proprietários locais e de ciência do IBAMA.

As novas vias instaladas para atender as demandas de tráfego durante a execução das obras, deverão ser recuperadas ao final desses serviços, podendo ainda ser mantidas em funcionamento para que a equipe de manutenção às utilize durante a fase de operação do empreendimento.

Para utilização de acessos particulares deverá ser solicitada autorização de passagem do proprietário. Porteiras e colchetes já existentes deverão ser conservados (abertos ou fechados) segundo a prática do proprietário, devendo a construtora mantê-los em bom estado de conservação até o final das obras, e qualquer prejuízo decorrente da não observância das exigências indicadas no PAC deverão ser reparados.

Todos os acessos receberão sinalização adequada, com informações sobre a velocidade permitida, entroncamentos, escolas, comunidades e etc.

8.2.3.3 Terraplanagem

A atividade poderá ser necessária nas obras de construção da SE Arinos 2 e ampliação das SEs Rio das Éguas e Pirapora 2, canteiros de obras e vias de acesso com objetivo de planificar os terrenos. Deverá ser realizada de acordo com os critérios socioambientais, visando evitar a ocorrência de impactos ambientais e, principalmente, interferências nos corpos hídricos.

Inicialmente, deverá ser retirada a camada do solo vegetal por meio de raspagem da área e removida para áreas de bota-espera, para posterior utilização na recuperação da própria área ou plantio de gramíneas nos taludes e ajardinamento.

Deverá ser prevista a instalação de rede de drenagem compatível com as condições pluviais da região e feita a proteção de todos os taludes de cortes e/ou aterros conforme indicado no PRAD, incluindo dispositivos de contenção.

Eventuais áreas de empréstimos ou áreas de bota-fora deverão ser devidamente licenciadas/autorizadas pelo órgão ambiental competente, e o IBAMA informado da existência da licença e utilização da área, previamente a sua utilização.

8.2.3.4 Canteiros e Frentes de Obras

Nos canteiros de obras estarão localizadas estruturas, tais como: alojamentos, almoxarifado, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, escritório de projetos e administração, dentre outras. O projeto dos canteiros de obras deverá seguir as normas e legislação vigente (ver Capítulo 3).

Áreas indicadas para os canteiros deverão estar em locais que causem o mínimo de impactos socioambientais e às comunidades locais, devendo ser feita a tramitação junto às Prefeituras locais para a obtenção do Alvará de Funcionamento.

O sistema de armazenamento de água para o consumo humano deverá ser objeto de inspeção e limpeza periódica, visando garantir a potabilidade. Caso sejam utilizados poços artesianos ou semi-artesianos, dever-se-á providenciar as autorizações e outorgas necessárias.

Abastecimento de veículos e máquinas nos canteiros deverá ser feito em estruturas especialmente preparadas para tal atividade. Nos casos em que for necessário o abastecimento na frente de serviço, este deverá ser executado por caminhões de abastecimento, registrados e equipados com kits contra vazamentos, operados por profissionais capacitados e utilizando as medidas de contenção e procedimentos previstos nas normas cabíveis. Nesse caso, o abastecimento só poderá ser executado a 40 m de distância de corpos hídricos e áreas úmidas.

O posicionamento das centrais de concreto em relação à planta geral dos canteiros de obras deverá considerar os acessos existentes, direção dos ventos e a implementação de dispositivos de controle de erosão do solo, a fim de evitar o carreamento dos agregados, o controle dos efluentes de concretagem e lavagem das máquinas e equipamentos.

O canteiro deverá dispor de um ambulatório para serviços de primeiros socorros conforme estabelecido pela legislação em vigor. Deve-se estabelecer um plano de atendimento a emergência que contemple uma listagem dos hospitais disponíveis nas proximidades dos canteiros, incluindo ainda os locais que possuem disponibilidade para atendimento de eventuais acidentes com animais peçonhentos. Será observado o cumprimento do Programa de Saúde e Segurança do Trabalho, que se trata de um complemento ao atendimento obrigatório das Normas do Ministério do Trabalho.

8.2.3.5 Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos constitui-se em um conjunto de procedimentos e recomendações com o objetivo de se reduzir, manusear e destinar adequadamente os resíduos gerados. Além disso, apresenta as diretrizes adequadas para o manejo e disposição desses resíduos e de materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar seus impactos ambientais.

Esses procedimentos estarão incorporados às atividades a serem desenvolvidas diariamente pelas construtoras e demais contratados para a construção dos empreendimentos, em todas as fases e atividades relacionadas às obras.

Desta forma, o gerenciamento de resíduos sólidos do empreendimento compreenderá as seguintes ações:

- treinamento e conscientização dos trabalhadores;
- identificação dos pontos de geração de resíduos;
- classificação e caracterização dos resíduos gerados;
- segregação, respeitando as classes de resíduos;
- acondicionamento e armazenamento adequados;
- coleta e transporte, de acordo com as normas técnicas existentes;
- obtenção dos certificados de destinação de resíduos industriais e emissão dos manifestos de transporte de resíduos industriais quando aplicável;
- destinação/disposição final adequada; e
- monitoramento e medidas mitigadoras.

8.2.3.6 Efluentes Líquidos

O gerenciamento tem caráter de prevenção, controle e monitoramento dos possíveis efluentes líquidos a serem gerados na fase de instalação do empreendimento, de forma a evitar que esses sejam lançados diretamente nas águas superficiais ou afete indiretamente as águas subterrâneas. Para tanto, propõe-se a execução das seguintes atividades:

- controle das águas pluviais;
- implantação de decantador de sólidos;
- implantação de separador de água e óleo; e
- limpeza constante dos dispositivos de separação de sólidos e óleo.

Durante a instalação do empreendimento, espera-se a geração dos seguintes efluentes líquidos:

- efluentes sanitários provenientes dos escritórios e demais instalações de apoio; e
- efluentes domésticos provenientes do refeitório.

O sistema de coleta, drenagem, tratamento e disposição final dos efluentes será dividido em:

- águas pluviais;
- águas oleosas; e
- esgotos sanitários.

Os sistemas de coleta e drenagem recolherão e direcionarão os efluentes para o tratamento, disposição final direta (lançamento do efluente no corpo receptor) ou reaproveitamento, caso já se encontrem em condições de lançamento/processamento.

Águas pluviais

As águas das chuvas provenientes de áreas limpas serão encaminhadas para o sistema de drenagem de águas pluviais e posterior descarte no corpo d'água mais próximo, sem a necessidade de tratamento.

Águas Oleosas

As atividades de manutenção preventiva, corretiva e lavagens de veículos da obra serão realizadas por empresas terceirizadas locais, devidamente legalizados (alvarás de funcionamento e respectivas licenças/autorizações). Resíduos óleos lubrificantes provenientes da oficina serão acondicionados em tambores estanques, dentro das especificações do INMETRO, sendo armazenados na área de apoio da oficina e, posteriormente, recolhidos e encaminhados para empresa terceirizada e certificada para o seu refino ou reciclagem.

Esgoto doméstico e sanitário

Os sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário serão individualizados, sendo vedada a interligação entre quaisquer um deles.

Com relação aos esgotos gerados nos canteiros de obras, considerando a existência de tratamento dos esgotos gerados no município, será solicitada à Prefeitura Municipal autorização para a destinação desses efluentes. Essa autorização deverá ser obtida e tempestivamente encaminhada ao IBAMA antes do início da instalação do canteiro de obras.

Os efluentes gerados no canteiro de obras deverão passar inicialmente por tratamento primário em sistema de fossa séptica, cujo projeto e instalação deverão seguir as diretrizes e critérios especificados na norma técnica da NBR 7.229/1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Conforme essas normas, no que concerne à localização desse sistema de tratamento de esgotos, as seguintes diretrizes devem ser seguidas:

- afastamento mínimo de 15 m de poços de abastecimento de água e de corpos de água de qualquer natureza;
- afastamento mínimo de 1,5 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água; e
- afastamento mínimo de 3,0 m de árvores e de qualquer ponto da rede municipal de abastecimento de água.

O dimensionamento do volume útil total do tanque séptico deve ser calculado em função do número de funcionários permanentes no canteiro de obras.

Os efluentes após a passagem e tratamento nos tanques sépticos serão lançados, desde que autorizados, na rede municipal de coleta de esgotos. Caso não seja autorizado pelas companhias de saneamento municipais, deverão ser projetados sistemas de disposição final de efluentes conforme

NBR 13.969/1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Da mesma forma, naqueles municípios onde a rede local de coleta de esgotos não possui tratamento acoplado, deverão ser implantados sistemas complementares de tratamento e de disposição final de efluentes.

8.2.3.7 Supressão de Vegetação

As especificações a serem seguidas por essa atividade estarão detalhadas no Programa de Supressão da Vegetação (PSV).

8.2.3.8 Escavações em Solos

Escavações na abertura de praças de torre serão realizadas com máquinas pesadas. Em locais íngremes ou áreas de difícil acesso que não se consiga utilizar as máquinas serão realizadas perfurações manuais ou escavação manual.

Todo o material escavado e não utilizado deverá ser espalhado superficialmente ao longo da praça da torre, evitando o seu empilhamento/acúmulo.

As cavas só poderão permanecer abertas por um curto período de tempo, devendo ser feito o cercamento no entorno de cada cava com tela tipo mosquiteiro e arame farpado, principalmente quando localizada em área de pastagem, a fim de evitar a queda de animais de grande porte, tais como, bovinos e caprinos, bem como de animais silvestres.

As escavações em áreas alagadas/alagáveis devem ser realizadas prioritariamente na época de seca. Caso ocorram em tempo chuvoso, as cavas já abertas deverão ser protegidas com material impermeável com drenagem eficiente ao redor.

8.2.3.9 Sinalização da obra

O trânsito de veículos envolvidos com as obras, as proximidades de áreas escolares, as comunidades lindeiras, os arredores dos canteiros de obras ou a presença de animais na pista são alguns dos elementos que exigem atenção das pessoas que circulam pela área, não só motoristas como também pedestres e trabalhadores. A implantação de placas de sinalização (após autorização do órgão competente) é de fundamental importância para o bom andamento dos trabalhos, pois aumenta a segurança dos trabalhadores e das populações do entorno.

Também serão instaladas (após autorização do órgão competente) placas de sinalização e advertência nos locais de maior movimentação de veículos e nas áreas de maior sensibilidade ambiental, medida para prevenção de atropelamento de animais silvestres. Os motoristas e trabalhadores serão orientados em relação aos cuidados para evitar o atropelamento da fauna e como proceder no caso da ocorrência desses atropelamentos.

8.2.3.10 Fundações das Torres

Esta atividade demanda a utilização de betoneiras para que seja feita a concretagem no local das torres e alguns cuidados deverão ser tomados para que não haja a deposição inadequada dos seus resíduos, devendo esse ser retirados da área de trabalho após o final dos serviços. A água de lavagem das betoneiras só poderá ser descartada em locais adequados, como exemplo nas usinas de concretagem de origem.

Para que sejam evitados acidentes na execução desses serviços deverão ser providenciadas as proteções e sinalizações adequadas, e quando do seu término, o terreno à sua volta será recomposto, revestido, compactado, drenado e protegido.

8.2.3.11 Praça de Montagens das Torres

A LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas contará com a instalação de torres estaiadas e autoportantes. As praças de montagem das torres terão dimensões mínimas (dentro da faixa de servidão) que possibilitem o armazenamento de materiais, movimentação de equipamentos (tratores, caminhões e guindastes) e montagem das estruturas, conforme detalhamento do projeto apresentado no descrito no Capítulo 3 – Caracterização do Empreendimento, deste RAS.

8.2.3.12 Lançamento dos Cabos Condutores, Para-raios, Isolantes e Acessórios

A atividade segue o definido no Plano de Lançamento dos Cabos que avalia as alternativas para o lançamento, com a preocupação de evitar ao máximo: cursos d'água, locais de interferência ambiental (alagadas, com vegetação nativa, etc.), vãos de cruzamentos com rodovias e linhas de transmissão.

As praças de lançamentos de cabos têm caráter provisório. Localizadas dentro da faixa de servidão da LT, serão demarcadas, cercadas e os locais de instalação dos cabos condutores, para-raios e acessórios serão sinalizados, atendendo das normas da ABNT e exigências de cada órgão regulador envolvido.

8.2.3.13 Comissionamento

Na fase de comissionamento das obras, deverá ser inspecionado o estado final dos seguintes itens:

- ✓ áreas florestais interceptadas e remanescentes;
- ✓ vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a LT (ABNT NBR 5422);
- ✓ proteção contra erosão e ação das águas pluviais;
- ✓ reaterro das bases das estruturas;
- ✓ travessias dos corpos d'água (bueiros e passagens molhadas);
- ✓ recomposição de acessos; e
- ✓ limpeza das áreas de torres, praças, canteiros e demais áreas trabalhadas ou utilizadas na construção do empreendimento, com a retirada de todos os resíduos e destinação adequada.

8.2.4 Público-Alvo

Esse Programa deve direcionar-se para todos os atores envolvidos na implantação do empreendimento, estando incluídos no grupo de trabalhadores da obra, todos os níveis hierárquicos dos quadros de profissionais do empreendedor, das construtoras e das empresas de gestão/fiscalização da obra, inclusive a gestão ambiental.

8.2.5 Fase do Empreendimento

O Plano será executado durante toda a fase de instalação do empreendimento e, posteriormente, durante a fase de pré-operação.

8.2.6 Inter-Relação com outros Planos e Programas

O PAC será implementado em articulação com todos os demais Planos e Programas Ambientais propostos. Dentre eles, destacam-se o Programa de Gestão Ambiental (PGA), Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Comunicação Social, Programa de Gestão de Interferência com as Atividades Minerárias, Programa de Saúde e Segurança do Trabalho e Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

8.3 Programa de Acompanhamento do Canteiro de Obras

8.3.1 Justificativa

Este Programa foi elaborado para identificar, caracterizar e propor medidas mitigadoras aos impactos causados, eventualmente, durante a implantação e operação dos canteiros previstos, e demais áreas de apoio associadas às obras, a serem utilizadas na instalação da LT em estudo.

8.3.2 Objetivo Geral

Acompanhar as atividades de implantação, funcionamento e desmobilização dos canteiros de obras, em atendimento à legislação em vigor e às recomendações do IBAMA.

8.3.3 Metodologia

O Programa de Acompanhamento do Canteiro de Obras abrange as seguintes atividades:

- monitoramento contínuo dos Canteiros de Obras, através de relatórios e registros fotográficos;
- consulta aos órgãos públicos pertinentes (Prefeituras Municipais; departamentos de trânsito municipais, estaduais e federal; secretarias de saúde, meio ambiente e segurança, entre outros) para estabelecer acordos e obter orientações; e
- elaboração de relatórios periódicos, para comprovação do atendimento aos itens propostos neste Programa.

8.3.4 Fases do Empreendimento

O programa deverá ser implementado durante a instalação do empreendimento, da mobilização até a desmobilização de todos canteiros.

8.3.5 Relação com outros Programas

O Programa está relacionado com o Plano Ambiental para a Construção, com o Programa de Educação Ambiental, com o Plano de Ação de Emergência e com o Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador

8.4 Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador

8.4.1 Justificativa

O Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador estabelece as diretrizes gerais de saúde, segurança, inclusive meio ambiente, para os funcionários envolvidos diretamente na implantação da LT em estudo, bem como para as empresas contratadas para a realização dos serviços necessários concernentes à instalação do empreendimento.

Sua aplicação deve garantir o atendimento à legislação trabalhista vigente, assim como mitigar os impactos ambientais relacionados, identificados nos estudos ambientais relativos à implantação do empreendimento.

Todo procedimento de obra deve ser executado em concordância com a legislação de segurança do trabalho e saúde ocupacional, incluindo as Normas de Segurança e Prevenção de Acidentes (NR do Ministério do Trabalho), em especial a execução do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), de acordo com as NR-7 e NR-9, entre outras, e da Lei nº 6.514/77 (Segurança e Medicina do Trabalho) e Portaria MTB nº 3.214/78.

8.4.2 Objetivo

O programa tem como objetivo a preservação da saúde e a integridade física dos trabalhadores, através do desenvolvimento das etapas de antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüentemente o controle da ocorrência dos riscos ambientais existentes ou que venham a existir nos locais de trabalho, levando-se sempre em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

8.4.3 Metodologia

O Programa de saúde e segurança do trabalhador orienta os conjuntos de medidas que devem ser adotadas visando minimizar os acidentes, com o arcabouço dos procedimentos e demais planos e programas de segurança, especialmente o Plano de Ação de Emergência (PAE) e os programas de prevenção e controle ocupacionais de praxe: o Programa de Proteção dos Riscos Ambientais (PPRA), Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) e o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT).

8.4.3.1 Premissas Gerais

A Veredas Transmissora de Eletricidade S.A., bem como suas subcontratadas, deve cumprir todas as disposições definidas em leis, regulamentos, normas, regras e códigos governamentais federais, estaduais e municipais relacionados à Segurança e Saúde aplicáveis à sua atividade.

A Veredas, ao iniciar os serviços, deverá elaborar os programas de Saúde e Segurança, legalmente exigidos (especialmente o PPRA, PCMSO, PCMAT e Plano de Emergência).

8.4.3.2 Instalações e Serviços em Eletricidade

Devem ser atendidas as condições mínimas exigíveis para garantir a segurança dos empregados que trabalham em instalações elétricas, de acordo com a legislação vigente, em particular a Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho e Emprego, nas suas diversas etapas.

8.4.3.3 Exame Médico

Serão obrigatórios a realização dos os exames médicos admissionais, periódicos, mudança de função e demissionais, nas condições especificadas pela Norma Regulamentadora nº 7 do Ministério do Trabalho e Emprego e descritas no PCMSO.

8.4.3.4 Treinamento e Integração

A Veredas providenciará treinamentos e instruções de segurança do trabalho para todo o pessoal envolvido nos serviços, com conteúdo previsto na Norma Regulamentadora nº 18 (NR18).

Em caso de atividades de ampliação de subestações, o curso de NR10 básico é obrigatório para todos os funcionários.

Em caso de trabalho em altura, devem ser seguidas as determinações da NR35.

8.4.3.5 Equipamentos de Proteção Individual e Coletivos

A Veredas fornecerá aos seus empregados, os equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletivos necessários à execução dos trabalhos com segurança, bem como é seu dever exigir o seu uso. O fornecimento de uniforme padronizado será obrigatório para todos os empregados, dentro dos limites da área de serviço e nos locais em que se fizerem necessários. Todos os equipamentos de proteção individual deverão possuir Certificado de Aprovação (CA) expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego e válidos.

8.4.3.6 Diálogo Diários de Segurança-DDS

Diariamente, o encarregado, líder do grupo ou supervisor deve reunir o seu grupo de trabalho e discutir temas relacionados à segurança. O objetivo é orientar/conscientizar os empregados em tais aspectos **sempre antes** do início dos trabalhos. Apesar do foco em segurança, também são debatidos

aspectos de saúde e meio ambiente relacionados aos trabalhos. Deve haver registro de comprovação destes diálogos.

8.4.3.7 Inspeções de Máquinas e Equipamentos

Diariamente, antes do uso de máquinas e equipamentos, o operador deve inspecioná-lo e registrar tal inspeção. Durante a atividade, o registro de inspeção deve ficar no local, para que esteja disponível à fiscalização ou consulta.

Os registros de inspeção de máquinas e equipamentos ficarão arquivados a disposição da fiscalização ou consulta.

8.4.3.8 Análise Preliminar de Risco – APR

A APR deve ser feita por atividade e divulgada para os funcionários envolvidos. Durante a atividade, a APR deve ficar na localidade, para que esteja disponível à fiscalização da contratada.

Os registros de APR ficarão arquivados a disposição da fiscalização ou consulta.

8.4.3.9 Alojamento

Caso sejam instalados alojamentos para abrigar funcionários, a Veredas, bem como suas contratadas, deve atender aos requisitos legais determinados pelas Normas Regulamentadoras.

8.4.3.10 Transporte de Passageiros

Transporte coletivo de passageiros é o deslocamento de pessoas por meio de veículos automotores designados para esta finalidade. Sempre antes do início das atividades, é necessário verificar as condições de segurança do veículo e observar as particularidades que podem ser fontes de riscos. O transporte de pessoas só será permitido em veículos com cabines próprias para essa finalidade.

8.4.3.11 Socorro de Urgência

A Veredas, bem como suas contratadas, deve proporcionar treinamentos aos seus empregados sobre métodos de primeiros socorros, conforme determina a Norma Regulamentadora nº 7. Caso seja efetuado trabalho em altura, deve haver funcionários treinados para resgate em altura, além de equipamentos destinados a esse fim, conforme Norma Regulamentadora nº 35.

8.4.3.12 Comunicação de Acidente

A Veredas deverá preencher o formulário Comunicação de Acidentes do Trabalho - CAT, para todo acidente ocorrido com seu empregado e contratado, além de efetuar a investigação do mesmo.

8.4.3.13 Controle do Processo

O controle do processo de execução da obra é realizado através da análise do preenchimento dos registros. Todos os procedimentos estabelecidos por este Programa devem ser cumpridos e seus registros preenchidos e arquivados.

8.4.3.14 Atividades Previstas

Visando a redução da pressão sobre a infraestrutura de serviços de saúde pública nos municípios da All, serão implantados nos canteiros de obras, estruturas ambulatoriais adequadas para pronto atendimento, com profissional de saúde capacitada para realizar os primeiros socorros aos funcionários e atendimento dos casos de menor complexidade. Em casos de maior gravidade, as vítimas de alta complexidade serão transportadas para cidades que tenham Serviços Médicos Especializados. A forma do transporte do acidentado dependerá da avaliação do profissional de saúde realizada no momento do trauma ou ocorrência, devendo ser feito em veículo especial de emergência.

8.4.4 Público-Alvo

Compõe o público-alvo desse Programa é o empreendedor, as empreiteiras contratadas e todos os colaboradores envolvidos na implantação do empreendimento.

8.4.5 Fase do Empreendimento

Este Programa será implantado a partir da concessão da Licença de Instalação (LI) do empreendimento até a finalização da mesma de forma continuada.

8.4.6 Inter-relação com outros Programas

Este programa está diretamente vinculado ao Programa de Gestão Ambiental (PGA) e relaciona-se com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), Programa de Comunicação Social (PCS), Subprograma de Educação Ambiental para o Trabalhador (PEAT) e o Programa de Educação Ambiental (PEA).

8.5 Programa de Comunicação Social

8.5.1 Justificativa

A instalação de uma linha de transmissão em determinada região é sempre vista como uma grande transformação que gera expectativas positivas, em relação à geração de empregos e o aquecimento da economia local, ou negativas, relativa a interferências nas propriedades ou danos ao estilo de vida da população local.

O Programa de Comunicação Social, que se inicia antes da fase de instalação da LT, se propõe a divulgar sobre o empreendimento, sua finalidade e as atividades que serão executadas. Seu principal foco é manter a população local e demais entidades informadas, antecipando o esclarecimento de dúvidas que possam vir a surgir.

8.5.2 Objetivo

O objetivo principal deste Programa é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a comunidade dos municípios envolvidos, propriedades afetadas, sedes municipais, instituições locais, ONGs e etc., de forma a apresentar as diferentes fases do empreendimento, o andamento das obras, as ações promovidas e informar sobre a energização e início da operação.

8.5.3 Metodologia

As atividades do PCS devem ser estruturadas em diferentes canais oferecendo informações a respeito do empreendedor, do processo de licenciamento, dos impactos socioambientais, programas socioambientais que serão executados e os meios de contato com o empreendedor que estarão disponíveis, sendo uma ferramenta de intermediação do diálogo.

Deverão ser utilizadas diferentes linguagens para melhor atingir os diferentes públicos, explorando os potenciais de cada um dos veículos de comunicação que serão utilizados, seja ele via rádio, oralidade, texto escrito, materiais gráficos, fotografias, ilustrações ou histórias em quadrinhos.

As atividades do Programa devem ser associadas às diferentes etapas do processo construtivo, propondo ações antes da fase de obras e encerrando a comunicação apenas ao final dessas. É importante que durante sua execução do Programa sejam consideradas alterações não previstas no cronograma de obras.

A execução do PCS deve aplicar diferentes estratégias por meio de linhas de ação específicas, conforme cada etapa planejada, desdobradas em uma ou mais atividades, de acordo com as necessidades locais.

Outro fator importante é o alinhamento de discurso e elaboração de mensagens-chave, minimizando a geração de ruídos de comunicação com diferentes atores, sejam eles das comunidades circunvizinhas a LT, poder público e da sociedade civil organizada na AII, atuando de forma permanente ou em campanhas regulares.

Atuação do Programa deve acontecer por meio do uso de materiais impressos, canais de diálogo direto, como a ouvidoria telefônica, e do exercício da comunicação direta com as próprias comunidades e/ou moradores afetados na Área de Influência Direta (AID).

8.5.4 Público-Alvo

O público-alvo do Programa pode ser representado pelos seguintes segmentos:

- população e comunidades presentes nas Áreas de Influência do empreendimento, e suas lideranças comunitárias;
- trabalhadores vinculados às obras; e
- Prefeituras dos municípios a serem interceptados pelo empreendimento, demais representantes do poder público e dos órgãos ambientais e de fiscalização.

Serão apresentadas, a seguir, os principais aglomerados populacionais identificados na AII do empreendimento, que deverão ser consideradas como parte do público-alvo do Programa juntamente com a população dos municípios da interceptados pela LT.

Quadro 8.5.4-1: Principais aglomerados populacionais na AII do empreendimento.

Localidade	Tipo	Município	Coordenadas de Referência (UTM)
Rosário	Povoado	Correntina, BA	23 L 369.996.19 E, 8.457.232.91 S
Vila Nova	Povoado	Buritinópolis, GO	23 L 372.944.69 E, 8.405.085.13 S
Mambaí	Cidade	Mambaí, GO	23 L 380.176.96 E, 8.397.268.63 S
Dores	Povoado	Mambaí, GO	23 L 375.371.62 E, 8.401.618.79 S
Damianópolis	Cidade	Damianópolis, GO	23 L 373.456.01 E, 8.389.839.49 S
Grotão	Povoado	Sítio D'Abadia, GO	23 L 371.292.79 E, 8.382.325.43 S
Santa Fé de Minas	Cidade	Santa Fé de Minas, MG	23 K 455.762.94 E, 8.153.925.95 S
Pirapora	Cidade	Pirapora, MG	23 K 507.119.32 E, 8.083.558.02 S

8.5.5 Fase do Empreendimento

As ações do PCS deverão ser iniciadas anteriormente ao início das obras de instalação, devendo ser executadas durante toda essa fase, contando ainda com uma campanha antes do início da fase de operação da LT.

8.5.6 Inter-Relação com Outros Programas

O PCS interage com todos os Planos e Programas Ambientais, sendo uma ferramenta de divulgação dos seus resultados e mediação entre públicos nas diversas atividades. Possui inter-relação direta com o Programa de Educação Ambiental (PEA), tendo em vista a convergência dos públicos desses Programas.

Também possui estreita relação com o Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna e Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal, à medida que as ações de comunicação poderão ser ampliadas e realizadas em conjunto com esses Programas.

Com o Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT), especificamente, as ações integradas com o PCS se darão em função dos trabalhadores e dos possíveis impactos causados na região devido sua presença. Desse modo, as eventuais reclamações das comunidades quanto à conduta dos trabalhadores, verificadas por meio do PCS, alimentarão o PEAT e gerarão abordagem das temáticas pertinentes durante as atividades educativas.

8.6 Programa de Educação Ambiental

8.6.1 Justificativas

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) e o Decreto nº 4.281/2002, que regulamenta essa Política, em seu artigo 6º, indica que seja implementado o Programa de Educação Ambiental (PEA) no licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. As atividades do PEA serão executadas de acordo com a Instrução Normativa (IN) nº 2, de 27 de março de 2012 do IBAMA, abrangendo o componente I definido no Art. 2º dessa IN:

- *Componente I: Programa de Educação Ambiental (PEA), direcionado aos grupos sociais das Áreas de Influência da atividade em processo de licenciamento;*

8.6.2 Objetivo

O PEA terá como objetivo garantir a qualidade social e ambiental da região onde o empreendimento deverá ser implantado, informando a comunidade sobre os recursos físicos e bióticos da região e as ações necessárias para assegurar sustentabilidade ao uso dos mesmos, desenvolvendo ações educativas com a participação dos diversos sujeitos locais e promovendo atitudes e práticas socioambientalmente saudáveis, além do convívio harmonioso com a faixa da LT.

8.6.3 Metodologia

A metodologia do PEA irá seguir além das diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999) e da IN IBAMA nº 02/2012, as premissas da publicação do IBAMA “Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental” (QUINTAS *et al.*, 2006), a qual aborda a relação entre os empreendimentos, meio ambiente e populações locais.

Seguindo as orientações dos documentos citados acima as atividades do Programa seguirão as etapas apresentadas no Quadro 8.6.3-1 a seguir, focadas no processo de ensino/aprendizagem, que possibilite a troca de saberes, produção de conhecimentos, habilidades e atitudes, incentivando a autonomia dos participantes. Tais atividades e suas durações mínimas serão detalhadas no âmbito do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), a ser apresentado na próxima fase do licenciamento ambiental.

Quadro 8.6.3-1: Etapas do Programa de Educação Ambiental.

Etapa	Atividades
Ações de Planejamento	1. Planejamento Inicial
	2. Articulação Institucional e Mobilização do Público
	3. Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)
	4. Planejamento Pedagógico e Logístico
	5. Produção de Materiais Didáticos

Etapa	Atividades
Ação Educativa	6. Oficinas Educativas
Monitoramento e Avaliação	7. Monitoramento e Avaliação

8.6.3.1 Planejamento Inicial

Correspondente à mobilização dos profissionais para atuar nas atividades do Programa e o seu nivelamento quanto às informações disponíveis (RAS e PEA). Também nessa etapa serão definidas as estratégias e atribuições de cada um dos envolvidos.

8.6.3.2 Articulação Institucional e Mobilização do Público

Essa etapa visa apresentar o PEA às instituições e lideranças, estabelecer parcerias com os mesmos a fim de viabilizar os aspectos logísticos e operacionais. Serão contatados o poder público dos municípios da All da Socioeconomia e suas respectivas Secretarias Municipais e Estaduais de Meio Ambiente, Educação, Saúde, Agricultura, além de outras que façam interface com a temática. Também serão articulados contatos com ONGs, assentamentos, escolas, lideranças comunitárias, pequenos produtores rurais, agricultores familiares e comunidades tradicionais.

Essa etapa poderá ser realizada em conjunto com a campanha de Diagnóstico Rápido Participativo.

8.6.3.3 Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)

Prerrogativa da IN IBAMA nº 02/2012, visa a obtenção de informações específicas do público de interesse para definir os temas geradores do conteúdo programático do material didático e das ações formativas, definir abordagens metodológicas mais adequadas ao perfil do público em cada região, adequar o Programa às demandas locais e promover um planejamento participativo da ação educativa prevista. Deverão ser aplicadas entrevistas individuais e/ou em grupos, com questionários semiestruturados, oficinas e reuniões comunitárias.

8.6.3.4 Planejamento Pedagógico e Logístico

A partir das informações obtidas nas atividades de articulação e diagnóstico, poder-se-á realizar o planejamento das ações educativas que serão executadas pelo Programa adequando a realidade sociocultural e às demandas dos públicos de interesse, definindo conteúdos e metodologias.

8.6.3.5 Produção de Materiais Didáticos

Seguindo as definições da atividade anterior serão selecionados e elaborados os materiais didáticos para apoio às ações educativas. Deverão conter informações simples e diretas, incluindo ainda informações sobre os estudos socioambientais e fases do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

8.6.3.6 Oficinas Educativas

O conteúdo dessas Oficinas será definido de forma participativa no DRP, a partir de temas sugeridos nessa etapa. No entanto, ressalta-se que, os temas “Licenciamento Ambiental” e “Gestão Ambiental” deverão ser trabalhados de forma transversal nas ações educativas, tendo em vista a necessidade de contextualizar a implementação desse Programa junto ao público-alvo.

Nas atividades educativas deverão ser utilizadas metodologias participativas, como dinâmicas de grupo, mapas falados, produção de trabalhos em grupo, rodas de discussão, entre outras, que viabilizem a participação do público.

As atividades educativas deverão ser detalhadas no âmbito do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), na próxima fase do licenciamento ambiental, indicando a duração mínima e os percentuais de atividades presenciais e não-presenciais. Tais atividades deverão ser estruturadas em módulos presenciais sequenciais, de maneira que as temáticas abordadas em cada módulo componham um todo coeso ao final da atividade. Deverão ser formadas turmas de 20 a 40 participantes.

8.6.3.7 Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT

8.6.3.7.1 Justificativa

A construção de Linhas de Transmissão leva à inserção de novos grupos de trabalhadores na região do empreendimento, tanto nas fases de obras quanto de operação.

A instalação de canteiros de obras e a mobilização de mão de obra para as atividades construtivas tendem a intervir no cotidiano das comunidades, principalmente naquelas pertencentes à AID. Ademais, o incremento populacional, mesmo que temporário, poderá vir a gerar pressões sobre serviços básicos municipais.

Para a construção da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas estima-se a contratação, gradual, de 2.065 trabalhadores, sendo 61 % com algum grau de especialização e 39 % não especializados. O PEAT, por meio da promoção de ações educativas como Oficinas de Educação Ambiental e Exposições Dialogadas voltadas aos trabalhadores, deverá promover atitudes e práticas ambientalmente saudáveis, convívio harmonioso com a população, bem como a conscientização sobre os perigos e cuidados a serem tomados com o empreendimento e o meio ambiente.

Sendo assim, o PEAT justifica-se como instrumento para auxiliar na prevenção de conflitos socioambientais e de ocorrência de não conformidades que possam ser causados pelos trabalhadores envolvidos com as obras da LT.

8.6.3.7.2 Objetivo

O PEAT tem como objetivo sensibilizar os trabalhadores envolvidos nas diferentes fases construtivas do empreendimento sobre os cuidados a serem tomados e as medidas que podem ser adotadas de forma a minimizar os possíveis impactos socioambientais decorrentes da obra instalação da LT, e assim evitar e/ou minimizar a ocorrência de conflitos socioambientais e de não conformidades.

Deverão ser tratados temas como a devida separação dos resíduos gerados na obra e nos canteiros, coleta seletiva, uso consciente da água e áreas comuns, relação com a comunidade entre outros temas ambientalmente relevantes.

8.6.3.7.3 Metodologia

Além das diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), a metodologia do PEAT também seguirá as premissas da IN IBAMA nº 02/2012, que recomenda o uso de recursos didáticos que incentivem a reflexão e a participação dos trabalhadores e da publicação do IBAMA “Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental” (QUINTAS *et al.*, 2006), que orienta a ação de sensibilização dos trabalhadores envolvidos com a implantação do empreendimento, recomendando as seguintes ações educativas no âmbito de um PEAT:

- desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos na esfera da saúde e segurança do trabalho e consequências para a população afetada;
- trabalhar situações concretas da realidade do mundo do trabalho, do empreendimento e do seu entorno (no meio físico-natural, na saúde e segurança e nos planos socioeconômico e cultural); e
- abordar aspectos éticos na relação sociedade/natureza (ser humano/natureza e ser humano/ser humano), fortalecendo os laços de solidariedade e respeito à diferença, criando uma “convivência social positiva”.

Estão previstas duas estratégias metodológicas:

1. Oficinas de Educação Ambiental para Trabalhadores: consistem em espaços de construção participativa de conhecimentos nos quais, além da apreciação dos conteúdos teóricos, os participantes realizam, em grupos ou individualmente, atividades lúdico-pedagógicas orientadas pelos educadores. As Oficinas serão realizadas na primeira campanha do PEAT, durante os primeiros meses de obra;
2. Exposições Dialogadas: atividade onde será feita a discussão dos conteúdos aliada ao incentivo à participação do público. Além da transmissão de informações, atividades interativas deverão ser utilizadas para apresentar os conceitos de forma dinâmica e colaborativa. Os participantes deverão ser convidados e estimulados a comentar, exemplificar e responder a questões colocadas pelo educador ou por outros participantes, contribuindo com experiências pessoais, relatos e perguntas.

Ressalta-se que as Oficinas e Exposições deverão ocorrer durante os horários de trabalho, evitando-se sua realização nos períodos dedicados ao descanso e lazer dos trabalhadores, conforme estabelecido pela IN IBAMA nº 02/2012.

8.6.3.7.4 Público-Alvo

O público-alvo do PEAT deverá ser composto prioritariamente pelos trabalhadores diretamente envolvidos com as atividades construtivas, devendo ser privilegiada a participação de trabalhadores das etapas de obras como: topografia, supressão, terraplanagem, fundação, montagem das estruturas metálicas e lançamento de cabos. Já os trabalhadores que atuam nas áreas, como administração, limpeza e demais que apoiam indiretamente a obra, poderão participar das ações, mas em quantitativo proporcionalmente menor do que os trabalhadores das frentes de obras.

8.6.3.7.5 Fase do Empreendimento

O Subograma terá início a partir da instalação e funcionamento dos canteiros de obras e se estenderá por todo o período de implantação da LT. Preferencialmente, as exposições dialogadas deverão ser realizadas nos períodos de pico de mobilização dos trabalhadores.

8.6.3.8 Monitoramento e Avaliação

A fim de subsidiar a tomada de decisões, ajustes nas metodologias e procedimentos empregados, faz-se necessário o desenvolvimento de ações de monitoramento e avaliação como um processo contínuo inserido ao longo de todas as ações do Subograma. Será utilizada uma ferramenta de avaliação junto ao público, que irá expor sua aceitação e entendimento sobre as informações trabalhadas nas oficinas e atividades.

A descrição das ações desenvolvidas, bem como as análises e resultados, será apresentada por meio de relatórios, sendo:

- ✓ Relatório 01 - Ações de Planejamento a ser produzido ao término do primeiro semestre de implementação, contendo a descrição, listas de presença, avaliação e registro fotográfico das ações desenvolvidas, bem como os planejamentos logístico e pedagógico das ações educativas subsequentes;
- ✓ Relatório 02 - Um relatório semestral de acompanhamento; e
- ✓ Relatório 03 - Final, contendo a descrição e avaliação consolidada das ações desenvolvidas ao longo de todo Subograma.

8.6.4 Público-Alvo

Esse Subograma deve direcionar-se, principalmente, para a comunidade residente na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

8.6.5 Fase do Empreendimento

Deverá ser executado no decorrer da fase de instalação do empreendimento, tendo seu início de implementação logo no início das obras.

8.6.6 Inter-relação com Outros Programas

O PEA terá relação direta com o Programa de Comunicação Social – PCS. Também deverá se relacionar com o Programa de Gestão Ambiental – PGA, tendo em vista que esse coordenará a implantação de todos os Planos e Programas Ambientais, e propõe o seu monitoramento, além do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e do Programa de Comunicação Social (PCS).

Poderão ser realizadas atividades específicas junto aos Programas de Saúde e Segurança do Trabalhador; Supressão da Vegetação e Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna.

8.7 Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal

8.7.1 Justificativa

Devido a supressão de vegetação necessária à instalação do empreendimento. O Programa é importante, principalmente para a conservação de recursos genéticos vegetais em áreas onde há risco de perda de variabilidade genética ou diversidade ecológica. Com isso, espera-se compensar os efeitos negativos sobre a vegetação na implantação do empreendimento, viabilizando a reposição de espécimes de especial interesse ecológico ou protegidas.

As ações propostas nesse Programa atendem à Instrução Normativa IBAMA nº 6/2006, em seu artigo 7, conforme transcrição a seguir:

"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.

Parágrafo único. O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal deve ser apresentado junto com a caracterização qualitativa da vegetação contendo, pelo menos, o plano de destinação do germoplasma coletado, as espécies selecionadas para coleta e a metodologia com cronograma detalhado."

Dessa forma, esse Programa é uma ferramenta que visa mitigar o impacto ocasionado à flora. Por meio do resgate, uma parte da riqueza genética existente nas populações impactadas de vegetação nativa estará sendo preservada e possivelmente utilizada no futuro.

8.7.2 Objetivo Geral

Esse Programa tem como objetivo a conservação de recursos genéticos das principais espécies vegetais impactadas pela construção do empreendimento, com ênfase nas espécies protegidas por Lei, nas espécies raras, ameaçadas de extinção e de importância socioeconômica.

8.7.3 Metodologia

A primeira etapa do Programa é a identificação das espécies-alvo, em especial arbóreas, realizada durante o Inventário Florestal. As espécies raras, ameaçadas e protegidas terão ênfase no resgate, mas também serão abordados exemplares de epífitas e outras formas vegetais.

Serão coletados frutos e sementes do maior número de indivíduos possível de cada espécie-alvo. Será priorizada a diversidade de matrizes (indivíduos fonte de propágulos) em relação à quantidade de sementes.

O resgate será feito, em maioria, concomitante à supressão da vegetação, que será acompanhada por técnico botânico para reconhecimento da flora e indicação das que deverão ser resgatadas. Os exemplares das espécies previamente registradas como de interesse através da campanha realizada para o Diagnóstico de Flora (Quadro 8.7.3-1) serão coletadas de acordo com sua fenologia (Quadro 8.7.3-2), a fim de garantir material biológico viável (sementes, plântulas e germoplasma).

Quadro 8.7.3-1: Espécies ameaçadas e protegidas por Lei de interesse conservacionista e interessantes para Resgate de Flora.

Espécie	Família	Status de conservação / Proteção / Endemismo	N	UA
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Fabaceae	EN - IUCN	5	1
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	VU - MMA 2014	10	3
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	Protegida - Portaria IBAMA nº 83/91; Exploração mediante Plano de Manejo Sustentado – Decreto Estadual nº 4593/1995 Go	62	4, 5, 6, 8, 9, 15
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	Protegida - Portaria Ibama nº 113; Ameaçada - Resolução CEPARAM BA nº 1.009/1994; Protegida - Lei nº 10.883/1992 MG	28	9, 14, 15
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	LC - IUCN	21	3, 8, 10, 12, 15
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae	LR/LC - IUCN	47	2, 4, 5, 6, 8, 9, 15
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Sapindaceae	LC - IUCN	38	4, 5, 8, 9
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f	Arecaceae	Imune ao corte – Lei Estadual nº 13.635/2000 MG	5	7
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	Protegida - Portaria IBAMA nº 83/91; Ameaçada - Resolução CEPARAM BA nº 1.009/1994; Exploração mediante Plano de Manejo Sustentado – Decreto Estadual nº 4593/1995 Go	18	12
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae	Exploração mediante Plano de Manejo Sustentado - Decreto Estadual nº 4593/1995 Go; Protegida - Lei nº 9743/1988 MG	22	2; 4; 5; 6; 8; 9; 11; 14
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Bignoniaceae	VU - IUCN	8	1

N= número de indivíduos amostrados; UA= conglomerados amostrados; LC/LR= pouco preocupante; VU= vulnerável; EN= em perigo.

Toda a coleta será retirada do local e disponibilizada para a rede brasileira de conservação (Bancos Ativos de Germoplasma - BAGs) e para os viveiros florestais da região interessados. O detalhamento do Programa será apresentado em fase posterior, no RDPA.

Quadro 8.7.3-2: Tabela fenológica das espécies previamente classificadas como de interesse para resgate.
 A cor azul marca o período de maturação dos frutos e, o laranja, o período de floração.

Espécie	Família	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Fabaceae												
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae												
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae												
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae												
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae												
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae												
<i>Mauritia flexuosa</i> Lf	Arecaeae												
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Sapindaceae												
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae												
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae												
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Bignoniaceae												

8.7.4 Público-Alvo

O empreendedor, a sociedade civil em geral e em especial, a população das Áreas de Influência, além IBAMA.

8.7.5 Fases do Empreendimento

O Programa deverá ser implementado na etapa de instalação do empreendimento.

8.7.6 Inter-Relação com outros Programas

O Programa está relacionado com o Programa de Supressão de Vegetação, Programa de Reposição Florestal e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.8 Programa de Supressão de Vegetação

8.8.1 Justificativa

Os impactos decorrentes da supressão de vegetação foram minimizados, primeiramente, durante os estudos de traçado realizados, os quais priorizaram a escolha de uma alternativa em que a ocorrência de interferências com áreas florestadas fosse menor.

A supressão de vegetação para instalação da LT seguirá as recomendações da NBR 5.422/85, que estabelece a necessidade de se restringi-la ao mínimo necessário para a instalação e operação do empreendimento.

O Programa de Supressão da Vegetação (PSV) visa estabelecer critérios para que as atividades sejam realizadas em concordância com a legislação vigente, objetivando a menor alteração ambiental possível sendo, portanto, o Programa de caráter mitigatório.

8.8.2 Objetivo Geral

Minimizar a supressão de vegetação mediante o estabelecimento de especificações e procedimentos ambientais, a serem adotados durante as atividades de instalação e por intermédio da adoção de medidas de controle e monitoramento eficientes.

8.8.3 Metodologia

Os principais princípios metodológicos que o Programa deverá seguir são:

- para garantir a segurança da equipe, trabalhadores, operadores e auxiliares deverão possuir treinamento específico para a execução dessa atividade, sendo exigido o respectivo certificado emitido por entidade reconhecida e idônea;
- demarcação e sinalização dos limites da área a ser suprimida;
- identificação botânica das árvores suprimidas; e
- procedimentos básicos para corte da vegetação: serão listados os procedimentos e recomendações de natureza operacional sem, contudo, deixar de levar em consideração os preceitos ambientais de redução e mitigação dos impactos negativos dessa atividade.

A matéria-prima florestal gerada durante as obras de instalação do empreendimento será disponibilizada a cada um dos proprietários das terras onde houve supressão de vegetação, devendo ser entregue junto com toda a documentação referente à supressão da vegetação (Termos de Entrega, Laudo de Cubagem e cópia da ASV do IBAMA). Desde que com consentimento do proprietário, esse material poderá ser utilizado para execução das atividades do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, assim como em outras práticas inerentes as obras.

8.8.4 Público-Alvo

O público-alvo do Programa é representado pelas construtoras, empreendedor, proprietários e o IBAMA.

8.8.5 Fase do Empreendimento

As atividades se iniciaram ainda na fase de planejamento, logo após a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e irão perdurar durante toda a fase de implantação.

8.8.6 Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem inter-relação com as diretrizes do Programa Ambiental para a Construção (PAC) e com o Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal, Programa de Reposição Florestal e Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

8.9 Programa de Reposição Florestal

8.9.1 Justificativa

A reposição florestal é uma medida compensatória do impacto “*Alterações na Vegetação*”, identificado no RAS, como consequência da supressão de formações florestais nativas durante o processo construtivo do empreendimento. A supressão da vegetação nativa nesses ecossistemas acarreta, entre outros impactos, na fragmentação dos remanescentes florestais gerando uma redução do fluxo gênico de fauna e de flora, comprometendo a sua perpetuação.

A implementação do Programa de Reposição Florestal buscará abranger os objetivos de um reflorestamento com espécies nativas. Com isso, espera-se restabelecer a estrutura e função do ecossistema, visando, sobretudo, proteger as margens de cursos d’água, nascente e promover a biodiversidade local. Para tal, ressalta-se a importância da conexão entre fragmentos vegetais existentes, devolvendo aos locais reflorestados o equilíbrio e estabilidade dos processos atuantes.

As atividades serão direcionadas conforme os preceitos estabelecidos na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

8.9.2 Objetivo Geral

O Programa tem o objetivo principal de garantir que a compensação, por meio da reposição florestal, seja ambientalmente compatível com o conjunto de ecossistemas terrestres existentes na região. Busca também a reabilitação florestal no local em que será implantada, priorizando Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a interconexão de fragmentos florestais.

8.9.3 Metodologia

Após o cálculo do quantitativo de área de cobertura vegetal a ser reposta, deverão ser selecionados os locais potenciais para participação do Programa, tendo como base a escolha de áreas que apresentem as “mesmas” características ecológicas da região suprimida, na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica. As áreas selecionadas deverão passar pela aprovação prévia do IBAMA.

Deverão ser utilizadas, essencialmente, mudas e sementes de espécies nativas, preferencialmente de ocorrência natural nas áreas de intervenção da região de inserção do empreendimento e que se apresentem em condições ideais de sanidade e vigor.

A área destinada ao plantio deverá ser isolada de fatores de degradação. Aceiros deverão ser feitos para evitar a propagação de incêndios e o coroamento ao redor das covas para evitar a mato-competição e permitir o bom desenvolvimento das mudas.

O plantio de mudas deverá ser feito diretamente em covas previamente abertas para tal, nas quais poderá ser efetuada a adição de adubos orgânicos e químicos. Deverão ser previstos o combate a formigas cortadeiras, a utilização de hidrogel e/ou outras técnicas de irrigação.

Decorridos cerca de 40 (quarenta) dias do plantio, todas as mudas devem ser inspecionadas, e caso seja constatada a morte de algum indivíduo, este deverá ser substituído por outro de mesma espécie ou de características semelhantes.

O plantio de sementes deverá ser feito por meio de um coquetel de sementes. Essa mistura deverá ser composta por sementes de estratos variados da vegetação e de diferentes estágios de sucessão. A execução será por meio do plantio direto, sendo feitas interferências no solo apenas em casos extremos. O objetivo é proporcionar a seleção natural de sementes e, com isso, prover ao meio colonização pelos melhores indivíduos.

Após essa fase deverão ser implementadas atividade de monitoramento e manutenção, fundamental para garantir o estabelecimento e assegurar o crescimento e desenvolvimento das árvores plantadas. A periodicidade dessa atividade deverá ser detalhada no RDPA.

8.9.4 Público-Alvo

O empreendedor, os proprietários dos imóveis rurais interceptados ou próximos do empreendimento, as construtoras, o IBAMA e o ICMBio.

8.9.5 Fase do Empreendimento

O Programa deverá ser iniciado na fase de implantação e consolidado na fase de operação do empreendimento.

8.9.6 Inter-Relação com Outros Programas

Esse Programa tem interface direta com o Programa de Supressão de Vegetação, além dos Programas de Resgate de Germoplasma Vegetal, Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos e Educação Ambiental.

8.10 Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna

8.10.1 Justificativa

As linhas de transmissão são empreendimentos lineares cuja construção envolve supressão vegetal, ocorrendo interferência resultante do fluxo de pessoas e equipamentos na área, e de processos inerentes às etapas de instalação e operação. Como exemplo, temos a supressão de vegetação para a construção de estradas de acesso, praças de torre e faixa de serviço da LT. Esses processos ocasionam efeitos deletérios, temporários ou permanentes, sobre sua Área de Influência. E a criação de um programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna apresenta-se como uma forma de garantir o menor impacto possível às comunidades animais que habitam a área do empreendimento.

Esse Programa tem como principal objetivo salvaguardar os espécimes da fauna silvestre encontrados nas frentes de supressão LT, através do afugentamento, além de subsidiar o desenvolvimento de trabalhos subsequentes para a elaboração de instrumentos de defesa e preservação dos recursos naturais durante a etapa de instalação do empreendimento, contribuir com dados relevantes ao Programa de Monitoramento de Fauna (já realizado) e com o conhecimento da fauna terrestre da região do empreendimento.

8.10.2 Objetivo Geral

O Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna terá como objetivo principal realizar o afugentamento e o salvamento da fauna silvestre durante as atividades de supressão da vegetação para a limpeza das áreas de construção das estruturas permanentes, novos acessos, faixa de serviço e das áreas de apoio às obras. Para isto, alguns objetivos específicos são considerados:

- afugentar a fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos;
- resgatar espécimes afetados pelas atividades que não tenham condições de se evadir sozinhos do local das obras;
- reconhecer áreas no entorno com fisionomias similares aos habitats afetados, a fim de translocar os espécimes aptos e sadios;
- capturar animais feridos em decorrência das atividades de supressão de vegetação e encaminhá-los a um centro de Triagem para a Fauna Silvestre, para fins de tratamento e relocação, quando possível;
- encaminhar à Instituições de Pesquisa os animais que sejam encontrados mortos ou que por ventura vierem a óbito durante as atividades de supressão de vegetação; e
- identificar, durante as atividades, cavidades, ninhos e tocas de vertebrados em período reprodutivo.

8.10.3 Metodologia

Esta atividade objetiva afugentar passivamente a fauna com maior capacidade de deslocamento para as áreas no entorno, antes das atividades de supressão de vegetação, sem a necessidade de capturas. Para tanto, deverá ser feita uma análise prévia das áreas objeto das atividades de supressão de vegetação.

A metodologia será de monitorar todas as atividades previstas no plano de supressão, tais como corte com utilização de foices, motosserras e empilhamento da madeira, visando facilitar a localização dos espécimes, ninhos, vestígios diretos e indiretos de animais silvestres. Ainda, a ser confirmada na fase de RDPA, poderá ser utilizada uma técnica de supressão mecânica em alguns segmentos da LT, por meio de um trator desbastador.

A equipe responsável realizará, sob supervisão de um profissional habilitado, uma varredura extensiva de toda a área com a intenção de afugentar a fauna silvestre. Recomenda-se que essa varredura seja realizada diariamente, sempre que houver atividades de desmatamento. Durante as atividades de afugentamento de fauna, a equipe irá vistoriar as árvores antes da derrubada e orientar os trabalhadores (equipe de supressão de vegetação) da presença de animais, principalmente os mamíferos arborícolas e ninhos, orientando-os sobre os cuidados necessários para não ferir ou matar os mesmos.

Na constatação da presença de animais nas árvores, as atividades de desmatamento, no local, serão temporariamente suspensas até que o técnico da equipe de acompanhamento tome as providências necessárias para o afugentamento do animal.

8.10.3.1 Resgate de Animais Durante as Atividades de Supressão da Vegetação

Caso a equipe visualize animais com dificuldades ou impossibilitados de se evadirem do local de supressão vegetal, os mesmos deverão ser capturados e mantidos em caixas de transporte ventiladas até que possam ser soltos em áreas próximas não afetadas. Caso sejam encontrados espécimes feridos, os mesmos deverão ser manejados e encaminhados a um centro de triagem especializado que deverá ser determinado antes do início das atividades. Os animais de médio e grande porte, como carnívoros, grandes roedores, preguiças, cervídeos, primatas e outros, deverão ser anestesiados pelo médico veterinário responsável a fim de evitar o estresse causado pela ação de manejo e deslocamento.

No centro de triagem os animais deverão ser tratados até sua reabilitação, que deverá ser definida em conjunto pela equipe de fauna. Todos os animais encontrados feridos deverão permanecer em quarentena. Após o tratamento deverá ser definido se os mesmos serão reabilitados ou encaminhados a zoológicos ou criadouros (científicos ou conservacionistas). Caso seja definido que um espécime poderá ser translocado, deve-se anteriormente escolher e determinar qual a área no entorno que será objeto de translocação. Para tanto, deve-se primeiramente selecionar áreas naturais que possam receber os animais capturados oriundos da operação de resgate na fase de supressão. As áreas para a relocação devem ter fitofisionomias semelhantes às das áreas de captura e encontrar-se o mais próximo possível destas.

8.10.3.2 Aproveitamento Científico da Fauna

Esse item refere-se, a preservação em museus e instituições científicas de espécimes que sejam encontrados mortos ou que venham a óbito durante o resgate no período de supressão da vegetação. Para que essa medida possa contribuir para a conservação das espécies, é importante promover o aproveitamento de informações relativas a biologia e hábitat da espécie no momento da coleta, com a disponibilização de dados biométricos e de ocupação de hábitat. Objetiva-se, com esse procedimento, gerar informações científicas sobre as áreas que possam embasar tanto o monitoramento de fauna quanto estudos científicos futuros.

8.10.3.3 Base Legal

O presente Programa tem como base legal a Instrução Normativa do IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007, que considera o Art. 225º, parágrafo 1º, inciso VII da Constituição da República Federativa do Brasil; o Artigo 1º da Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967; o Artigo 1º, inciso III, e o Artigo 6º, inciso I, item b, da Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001, de 23 de janeiro de 1986; o Artigo 4º, inciso V, parágrafo 2º, da Resolução CONAMA nº 237, de 16 de dezembro de 1997; e o Artigo 15º do Decreto Nº 5.718, de 13 de março de 2006.

Além disso, a IN 146/2007 que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitos ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6.938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.

Considera também a Lei nº 7.584/87, de 06/01/87, que acrescenta parágrafo ao Artigo 33 da Lei nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna; o Decreto nº 97.633/89, de 10/04/89, que dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna, e a Lei nº 9.111/95, de 10/10/95, que acrescenta dispositivo à Lei nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção da fauna. O Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna considera ainda a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (MMA, 2014), a Lista Global da IUCN (2015) de espécies ameaçadas, Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

8.10.4 Público-Alvo

O público deste Programa são os trabalhadores envolvidos com a atividade de supressão, a comunidade local e a comunidade científica em geral.

8.10.5 Fase do Empreendimento

O Programa deverá ser executado durante a fase de instalação da LT, mais precisamente enquanto durar as atividades de supressão de vegetação.

8.10.6 Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este Programa inter-relaciona-se, principalmente, com os Programas de Supressão de Vegetação, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Comunicação Social e Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

8.11 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

8.11.1 Justificativa

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) envolve diversas ações com vistas ao reestabelecimento do equilíbrio ambiental em locais que venham a sofrer interferência do empreendimento, especialmente aqueles locais com intervenção direta no solo e onde ocorra retirada da vegetação nativa.

Os PRADs, em geral, constituem-se de medidas preventivas e corretivas. A primeira diz respeito à escolha adequada dos locais de intervenção e à minimização das interferências, buscando compatibilizar as necessidades do empreendimento à mitigação dos impactos por ele produzido. A segunda é caracterizada pelas atividades de reabilitação após a desmobilização das áreas utilizadas; em geral: caixas de empréstimos, bota-foras, praças de torre e lançamento de cabos; locais de terraplenagem e construção de aterros; e canteiros de obras.

O desenvolvimento do PRAD envolve as seguintes fases: (1) elaboração de diagnóstico técnico e prognóstico das medidas de prevenção, mitigação e recuperação; (2) reabilitação das áreas degradadas em decorrência da implantação da LT e subestação associada; e (3) manutenção, avaliação e monitoramento do desempenho das medidas adotadas.

As ações de recuperação das áreas degradadas devem se iniciar após a sua identificação e tão logo sejam desmobilizadas as atividades ou instalações, de forma a otimizar o tempo de reabilitação.

Parte das metodologias de reabilitação adotadas no PRAD é descrita no Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos, com o qual tem atuação sinérgica.

Dentre algumas das demais ações previstas estão: retirada de qualquer material residual gerado pelas frentes de obra; manutenção, recomposição vegetal ou proteção para regeneração natural, e manutenção da camada orgânica; aplicação de técnicas de descompactação do solo como subsolagem, aração e escarificação, se necessário; armazenamento do solo orgânico com técnicas apropriadas e em local adequados.

Durante as obras, os responsáveis pelo PRAD deverão orientar os profissionais envolvidos nas tarefas construtivas, definindo e orientando sobre os procedimentos corretos de manejo que reduzam o grau de degradação e/ou favoreçam a rápida recuperação da área.

8.11.2 Objetivo Geral

O PRAD tem como objetivo definir as principais estratégias que serão adotadas visando a estabilização dos terrenos e controle de processos erosivos, revegetação das áreas degradadas, recuperação das atividades biológicas no solo, além do tratamento paisagístico das áreas afetadas, garantindo a integridade do empreendimento e contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental da região.

8.11.3 Metodologia

As atividades do PRAD estão ligadas ao processo construtivo do empreendimento, principalmente no que diz respeito às áreas de empréstimo, áreas de bota-fora e acessos, devendo, portanto, estarem balizadas por tais ações.

Serão utilizadas medidas físicas (ordenamento da água na encosta, estruturação do substrato, taludamento, etc.) e/ou medidas biológicas (recobrimento ou enriquecimento da vegetação). Atividades serão individualizadas para cada área, respeitando-se suas características específicas, bem como o tipo de intervenção que foi responsável pela degradação.

O conjunto de ações a ser realizado compreende desde a caracterização inicial das áreas que serão recuperadas até as recomendações gerais de medidas a serem adotadas durante e após as obras. A seguir são apresentadas, de forma sintética, algumas das atividades inerentes à recuperação de áreas degradadas:

- correções físicas do solo: visam o controle do escoamento superficial, evitando a instalação de processos erosivos e movimentos de massa;
- controle dos fatores de degradação: isolamento da área de fatores como fogo, gado, mato-competição, etc.;
- recomposição do substrato: a ser realizado através de medidas preventivas (armazenamento de horizontes superficiais) e corretivas. Compreende, ainda, a definição dos procedimentos e a forma de preparo do solo (incluindo subsolagem, aração, coveamento, terraceamento, redirecionamento da drenagem, etc.);
- revegetação: com metodologia a ser definida em função das características das áreas onde serão empregadas técnicas de revegetação, buscando selecionar espécies que apresentem funcionalidade ecológica, de rápido crescimento, nativas e de ocorrência natural na região.

8.11.4 Público-Alvo

Além do empreendedor, das empresas contratadas e a população AID, deverão ser consideradas as Prefeituras Municipais e o IBAMA.

8.11.5 Fase do Empreendimento

O Programa deverá ser implementado na etapa de instalação da LT, com o monitoramento das ações podendo se estender até a etapa de operação do empreendimento, caso necessário.

8.11.6 Inter-Relação com Outros Programas

Esse Programa tem interface direta com o Programa Ambiental para a Construção, além dos programas de Monitoramento de Processos Erosivos e Educação Ambiental.

8.12 Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos

8.12.1 Justificativa

Os processos erosivos representam um dos impactos mais comuns na maioria dos tipos de usos e apropriação das terras. Esses processos de instabilidade geotécnica são a matriz geradora de vários outros problemas ambientais, pois desencadeiam o assoreamento de cursos d'água, causando impactos ecológicos e visuais, processos que, em conjunto, respondem pela diminuição da biodiversidade e da estabilidade do solo.

Desta forma, este programa justifica-se à medida que se torna um elemento norteador para a identificação, controle e monitoramento de processos erosivos existentes na faixa de servidão e de eventuais processos que poderão se instalar, por conta das características da paisagem local. Portanto, será adotado como premissa básica o princípio da prevenção, ou seja, serão propostas ações para que seja evitada ao máximo a instalação de processos erosivos, com medidas que sejam postas em prática concomitante a implantação das estruturas componentes do empreendimento.

Este programa propõe um plano de identificação, controle e monitoramento, com ações corretivas para não afetar o empreendimento durante a fase de instalação e de operação, sendo um instrumento fundamental para o controle dos processos erosivos, permitindo a rápida identificação e adequação das ações, evitando danos ao solo e ao sistema hídrico e mantendo o equilíbrio ambiental.

8.12.2 Objetivo Geral

O objetivo do programa é definir um conjunto de ações temporárias e definitivas de forma a prevenir, controlar e monitorar a deflagração e/ou avanço dos processos erosivos. As técnicas implantadas deverão garantir resultados positivos durante a fase de instalação e operação do empreendimento.

8.12.3 Metodologia

O Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos se constitui um conjunto de medidas e ações que visam estabelecer e padronizar as atividades preventivas e corretivas, para promover o controle da água superficial e evitar ou mitigar os processos erosivos que podem ocorrer a partir da instalação e operação da LT 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e subestações associadas.

O programa se desenvolverá durante as fases construtivas e operacionais, analisando as condições ambientais dos terrenos e de geração ou ampliação dos processos erosivos, principalmente em situações de terraplenagem, alteração do sistema de drenagem, cortes e aterros, instalações dos canteiros de obra, supressão de vegetação, abertura de vias de acesso, execução das fundações, montagens das estruturas e equipamentos e lançamento de cabos condutores.

Sua execução envolve três fases:

- 1ª – Diagnóstico;
- 2ª – Implantação;
- 3ª - Monitoramento e controle.

Na Fase 1 ou de Diagnóstico a faixa de servidão deverá ser percorrida e as feições erosivas identificadas deverão ser georreferenciadas e caracterizadas conforme o tipo e estágio evolutivo.

A segunda fase do programa abrange tanto o período pré-obras, como o processo de instalação da LT. Caracteriza-se pela implantação das medidas e ações necessárias à recuperação das feições pré-existent, à prevenção dos processos erosivos potenciais e à aplicação de metodologias de controle.

A Fase 3 do programa é determinada pelo monitoramento, cujo escopo principal é a avaliação da eficiência das ações e das medidas adotadas e da eficácia dos dispositivos instalados, ocorrendo durante a implantação e operação do empreendimento.

Desta forma, o desenvolvimento do Programa envolve diversas atividades, conforme enumeradas a seguir:

- Mapeamento e caracterização dos locais que apresentam feições erosivas e aqueles com potencial para o desencadeamento de processos erosivos, ao longo da ADA;
- Contenção e recuperação das feições pré-existent identificadas;
- Implantação de medidas de prevenção dos processos erosivos potenciais identificados;
- Adoção de metodologias apropriadas, destinados à proteção das áreas de maior interferência no solo e da infraestrutura viária utilizada ou aberta na fase de obras;
- Instalação de dispositivos (inclusive obras de arte, se necessário) de controle do fluxo superficial, contenção de sedimentos e limitação dos processos erosivos, ativos ou potenciais, conforme apontado no diagnóstico;
- Adoção de procedimentos destinados à prevenção contra a ocorrência de processos de instabilização de maciços (deslizamentos, escorregamentos e solapamentos), quando aplicável;
- Reconformação de terreno, revegetação e a reabilitação de áreas afetadas pela instalação do empreendimento;
- Manutenção, avaliação e monitoramento do desempenho das estruturas construídas para o controle de processos erosivos durante a implantação e operação do empreendimento.

Durante a fase de instalação do empreendimento, o monitoramento é concomitante às atividades de engenharia. Os profissionais envolvidos na gestão ambiental do empreendimento deverão acompanhar a execução das obras que envolvam interferência direta no solo e orientar sobre os procedimentos corretos e previstos no Programa, bem como nas obras de recuperação, controle e mitigação dos processos erosivos e ainda, indicar eventuais adequações em situações não previstas.

8.12.4 Público-Alvo

O público alvo programa é representado pelo empreendedor e suas contratadas, além do moradores e proprietários dos imóveis rurais interceptados ou próximos do empreendimento.

8.12.5 Fases do Empreendimento

O programa deverá ser iniciado em período anterior as obras, para análises prévias dos locais mais críticos, e durante as obras com a implementação de ações preventivas e de controle, se estendendo até a etapa de operação do empreendimento para que seja feito o monitoramento das áreas mais sensíveis, caso necessária.

8.12.6 Inter-Relação com outros Programas

Esse programa deverá ser desenvolvido em estreita relação com o PRAD, inclusive de forma que os trabalhos de campo sejam conjuntos, tendo relação também com o PAC, Programa de Gestão Ambiental, Programa de Supressão de Vegetação e o Programa de Educação Ambiental.

8.13 Programa de Monitoramento do Ambiente Cárstico

8.13.1 Justificativa

Obras lineares podem ocasionar danos a cavernas, especialmente se não forem realizados estudos e levantamentos espeleológicos nas áreas afetadas. Muitas vezes, pelo tamanho do empreendimento, não há uma prospecção espeleológica satisfatória em toda a extensão da obra, o que pode levar a destruição de cavernas ou trechos, por conta das intervenções mais drásticas, como detonações (vibrações e sobre pressão acústica) e terraplenagem (soterramento). Em geral, também a retirada da vegetação, não apenas no local, mas também em suas margens, o que varia de acordo com o tipo de empreendimento (rodovia, estrada simples, oleoduto, etc.) (CECAV/ICMBio, 2011).

O empreendimento, conforme apresentando no diagnóstico de espeleologia (Meio Físico deste RAS) apresenta um potencial espeleológico elevado em algumas regiões do traçado.

As atividades de supressão da vegetação, terraplanagem, abertura e melhoria de acessos, montagem da praça de torre em áreas de alto potencial cárstico, podem causar danos a esses ambientes. Cabe destacar que não foi verificada a presença de cavidades durante a prospecção realizada no diagnóstico do Meio Físico, contudo, no período de instalação do empreendimento pode vir a ser identificada uma nova cavidade.

Assim, todo o esforço aplicado nas diversas campanhas de prospecção possibilitou a obtenção de um traçado para a LT, cuja Área de Estudo (AE) não intercepta cavidades naturais subterrâneas. Ressalta-se que, nas áreas cársticas ou apontadas, neste relatório, como de potencial muito alto e seu entorno, aonde venham a ser instaladas torres, os trabalhos de sondagem devem atentar para a possibilidade de existência de cavidades oclusas.

Cabe destacar que alterações em ambientes cársticos podem desencadear processos de assoreamento em cavernas localizadas em áreas distantes da intervenção em si, devido à dinâmica subterrânea da rede hidrográfica. Podem vir a ocorrer, também, alteração na dinâmica bioespeleológica da área, abertura de novos vazios internos, como abertura de cavidades antes oclusas e sem contato com a superfície. Comparadas a outras obras de engenharia como barragens, rodovias e minerações, as intervenções associadas à implantação de LTs em ambientes cársticos podem ser consideradas de pequena significância.

8.13.2 Objetivo Geral

O objetivo geral deste Programa é monitorar e evitar possíveis alterações no ambiente cárstico que possam ocasionar danos às feições cársticas, a dinâmica hídrica subterrânea, cavernas ainda não identificadas e a dinâmica bioespeleológica.

8.13.3 Metodologia

8.13.3.1 Treinamento dos Trabalhadores

Serão ministrados treinamentos por profissionais especializados em espeleologia. Os módulos deverão ter aproximadamente 2 (duas) horas de duração para turmas de no máximo 50 trabalhadores. O pessoal envolvido no treinamento deverá se restringir a equipe que trabalhará nas áreas classificadas como de alto potencial de ocorrência de cavidades. Serão apresentadas fotos didáticas e conceitos básicos de espeleologia para que caso esses trabalhadores identifiquem em campo feições sensíveis ou cavidades não cadastradas, e dessa forma possam informar aos responsáveis para que essas feições não sejam impactadas.

8.13.3.2 Campanha de Treinamento em Campo

Será realizada campanha em campo por especialistas em espeleologia, podendo ser na mesma ocasião do Treinamento dos Trabalhadores, em conjunto com os Inspectores Ambientais, integrantes da estrutura de Gestão Ambiental, para que eles possam disseminar as informações a serem absorvidas e serem capacitados a identificar cavidades e possíveis áreas sensíveis que possam vir a ser impactadas.

8.13.3.3 Acompanhamento das Obras em Áreas Sensíveis

Após o treinamento e, em caso de identificação de áreas sensíveis, deverão ser definidas em conjunto com a equipe de engenharia responsável pelo projeto, as medidas e ações a serem adotadas para evitar e/ou mitigar danos as cavidades identificadas. Deverão ser analisadas alternativas de locação de torre (vante/ré) nessas áreas, de modo a assegurar a integridade das mesmas. No caso de ser constatada a impossibilidade de desvio do projeto das áreas sensíveis, será elaborado projeto específico de monitoramento das feições sensíveis identificadas durante as obras, evitando a propagação de processo de assoreamento, entupimento de fraturas e carreamento de sedimentos.

Em último caso, no caso de cavidades ainda não cadastradas e ocorrer a impossibilidade de desvio de traçado, a aplicação da IN MMA nº 2/2009 será necessária para a definição do grau de relevância da cavidade em questão. Após a definição do grau de relevância, no caso de ser identificada cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, a IN MMA ICMBio nº 01/2017 deverá ser considerada para a compensação espeleológica.

8.13.4 Fase do Empreendimento

O Programa deverá ser implementado na etapa de instalação do empreendimento; nos locais de alto potencial de ocorrência de cavidades.

8.13.5 Inter-Relação com Outros Programas

Este Programa tem interface direta com o Plano Ambiental para a Construção, Programa de Gestão Ambiental, Programa de Supressão de Vegetação, Programa de Controle, Identificação e Monitoramento de Processos Erosivos, Programa de Educação Ambiental e Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

8.14 Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias

8.14.1 Justificativa

O levantamento das interferências de áreas de interesse extrativo-mineral na Área de Estudo (AE) identificou jazidas minerais ao longo das áreas a serem interceptadas pela faixa de servidão da LT. Portanto, como há possibilidades de interferências entre as futuras atividades de transmissão de energia e de mineração, para as quais devem ser evitados os conflitos de uso entre os empreendedores.

Este Programa justifica-se pela necessidade de gerenciar os conflitos de interesse que, porventura, ocorram nas áreas com processos de concessão em andamento na faixa de servidão.

8.14.2 Objetivo Geral

O Programa tem como objetivo solucionar os eventuais conflitos ou impactos negativos resultantes da instalação e operação do empreendimento sobre as áreas de interesse extrativo mineral homologadas, se incompatíveis as atividades.

8.14.3 Metodologia

Como apresentado no Diagnóstico do Meio Físico deste RAS, faz-se consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), que é um banco de dados georreferenciados *online*, que “ tem como objetivo ser um sistema de referência na busca de informações atualizadas, relativas às áreas dos processos minerários cadastrados no DNPM.

Coleta-se informações: número do registro no DNPM, fase do processo, titular e substância mineral registrada. Para a composição deste RAS, identificou-se um total de 19 áreas, das quais 5 estão em fase de requerimento de lavra. Mas ressalta-se que, os dados dos processos minerários são atualizados semanalmente, podendo apresentar alguma defasagem entre a data da coleta das informações e a data de consulta do presente relatório.

Após atestada a viabilidade socioambiental, por meio da concessão da Licença Prévia (LP), e dos eventuais ajustes ao traçado da LT, tornando-o um traçado executivo, em paralelo à solicitação da Licença de Instalação (LI) ao IBAMA, se proceda a abertura de processo administrativo no DNPM, por meio do protocolo da "Solicitação de Bloqueio de Atividades Minerárias", tendo, além dos documentos de constituição administrativa da Veredas, também a declaração de utilidade pública (DUP), em conformidade com o Parecer PROGE nº 500, de 12 de novembro de 2008, o qual instrui sobre o pedido de bloqueio de áreas com processos minerários.

Posteriormente, se necessários, deverão ser iniciadas tratativas entre as partes (detentor de processo minerário incompatível e Veredas) para que seja estudada a melhor solução para ambos empreendedores.

8.14.4 Público-Alvo

Fazem parte do público-alvo os requerentes e detentores de processos minerários, o DNPM e o empreendedor.

8.14.5 Fase do Empreendimento

O Programa deverá ser iniciado tão logo seja concedida a Licença Prévia (LP), devendo ter suas atividades finalizadas no decorrer do processo de instalação do empreendimento.

8.14.6 Inter-Relação com Outros Planos e Programas

Este Programa deverá manter relação direta com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), com o Programa de Gestão Ambiental (PGA) e com Programa de Negociação e Indenização para Estabelecimento da Faixa de Servidão.

8.15 Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico

8.15.1 Justificativa

Os estudos de arqueologia, enquanto parte interveniente, da mesma forma como seguem os trâmites do licenciamento ambiental – elaboração de diferentes estudos concessão de diferente licenças e autorizações, tais como Pareceres Técnicos, LP, LI, ASV, ACCTMB e LO - também seguem diversas fases, com diferentes níveis de levantamento de dados, envolvendo equipes multidisciplinares, apresentando resultados que vão desde uma simples caracterização geral ao detalhamento dos sítios e artefatos identificados, bem como métodos e técnicas específicas a uma investigação que passa pelo levantamento de dados secundários, coletas de dados em campo, e posterior processamento em escritório/laboratório.

A Veredas apresentou, em 23/06/2017, a Ficha de Caracterização da Atividade (FCA), semelhante como é feito para o IBAMA, para abertura do Processo CNL-IPHAN nº 01450.008142/2017-36. Em 28/07/2017, recebeu do IPHAN o Termo de Referência Específico (TRE), por meio do Ofício 461/2017 CNL/PRESI/IPHAN, enquadrando o empreendimento em estudo no Nível III, conforme Portaria IPHAN 01/2015. Em 17/08/2017 foi realizada uma Reunião Técnica no IPHAN e, em 05/09/2017, protocolado o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA).

No momento, aguarda-se a análise do IPHAN sobre o PAIPA, e a respectiva publicação da Portaria IPHAN no DOU. Essa Portaria deverá autorizar o início das atividades de prospecção em campo.

Após a conclusão da prospecção arqueológica, se saberá se a faixa de servidão da LT em estudo está ou não interceptando sítios arqueológicos e de qual natureza. Se não estiver interceptando (limite das praças de distantes mais de 10 m) sítios, protocola-se o Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) no IPHAN e, provavelmente, o processo administrativo de arqueologia será encerrado, não cabendo a Programa de Ambiental de Arqueologia. No entanto, se não for possível o desvio de todos os sítios identificados nos locais previstos para construção das torres, deverá ser protocola-se o RAIPA, informando ao IPHAN e, na sequência, um projeto de salvamento do sítio arqueológico. Se o IPHAN aprovar o salvamento, assim como a metodologia apresentada no projeto, emitirá uma nova Portaria IPHAN, autorizando o salvamento. E será necessária a elaboração de um Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico para o acompanhamento de todas as etapas desse salvamento (campo, laboratório, publicações, educação patrimonial).

8.15.2 Objetivo Geral

O objetivo do Programa é viabilizar por meio de equipe técnica capacitada e experiente, a prospecção de sítios arqueológicos relativos às ADA e entorno da LT.

8.15.3 Metodologia

Os procedimentos para prospecção arqueológica considerados satisfatórios são listados a seguir.

Na fase de prospecção será realizada intensa varredura em todo o terreno da ADA e entorno, esta deve se dar tanto por meio de caminhamentos sistemáticos empregando a verificação visual, como através de intervenções a serem aplicadas dentro dos limites da faixa de domínio, sendo intervenções no vão entre torres e intervenções na praça de instalação das torres. Desse modo, a investigação prospectiva do empreendimento poderá ser feita de forma completa, abrangendo os dois compartimentos presentes dentro da faixa de servidão.

O trabalho de campo deve ser realizado pela equipe seguindo-se a faixa de domínio e localizando-se através de um aparelho receptor GPS manual contendo malha de sondagens previamente definida. Todas as intervenções devem ser alvo de intensos registros, contemplando: preenchimento de ficha de controle e realização de fotografia com georreferenciamento.

Caso seja identificado um sítio arqueológico, através de resultado positivo em um dos poços-testes ou caminhamento, deve-se proceder com a delimitação desse de modo a perceber o seu perímetro, as características do pacote arqueológico e seu comportamento em subsuperfície. Esta ação deverá ser orientada pela delimitação de sítios em diferentes ambientes e adaptado para pesquisas de arqueologia preventiva.

Quando da identificação de uma sondagem positiva (com vestígios arqueológicos em seu conteúdo), ou de um objeto arqueológico em superfície, deve-se proceder com caminhamentos radiais (quatro pontos cardeais) ou paralelos, tomando a ocorrência positiva como ponto zero. Os caminhamentos devem ser orientados por meio da utilização de bússolas ou mesmo receptor GPS manual, deve-se privilegiar pequenas distâncias e manter uma equidistância padrão. Em cada um dos transect devem ser aplicadas, com medidas equidistantes e previamente definidas, sondagens de 1 m x 1 m.

As sondagens abertas junto a malha radial ou paralela devem ser devidamente registradas, utilizando preferencialmente níveis artificiais de 10 cm, a profundidade máxima a ser atingida deve ser definida considerando dois níveis abaixo do último nível de ocorrência de material arqueológico. Os limites do sítio são definidos após a constatação de duas ou mais sondagens negativas ou, para o caso de sítios superficiais, pela ausência de vestígios nas margens de uma concentração.

8.15.3.1 Legislação Pertinente

Conforme orientação dada, o suporte-base desse Programa é a legislação de salvaguarda, preservação e pesquisa do patrimônio arqueológico.

- **Lei Federal 3.924 de 1961** – que prevê dentre outras considerações, que os sítios arqueológicos são bens da união, e que qualquer ato de mutilação ou destruição (completo ou parcial) dos mesmos (sejam eles sítios pré-históricos ou históricos, monumentos, estruturas ou vestígios da cultura material), deverá ser entendido como crime federal, sujeito às penalidades previstas em lei;

- **Portaria SPHAN 07 de 1988** – normatiza os pedidos de autorização para a pesquisa arqueológica, estabelecendo prazos, procedimentos e critérios para aprovação dos pedidos de pesquisa;
- **Portaria IPHAN 230/2002** – dispõe sobre os procedimentos para obtenção das licenças ambientais, referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país;
- **Instrução Normativa 01/2015** – coaduna e classifica a pesquisa arqueológica em quatro fases distintas, procurando atender as Licenças Prévia, de Implantação e de Operação, definindo o escopo completo dos trabalhos de diagnóstico, prospecção, salvamento e monitoramento arqueológico.

8.15.4 Fase do Empreendimento

A implementação do Programa se dá na fase de planejamento e instalação, eventualmente, na fase de operação, quando acordado com o IPHAN.

8.15.5 Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este Programa poderá se inter-relacionar com os Planos e Programa Ambientais: Plano Ambiental para a Construção, Programa de Gestão Ambiental, Programas de Educação Ambiental e Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

8.15.6 Cronograma de Execução

ATIVIDADES	PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA																			
	MÊS 1		MÊS 2		MÊS 3		MÊS 4		MÊS 5		MÊS 6		MÊS 7		MÊS 8		MÊS 9		MÊS 10	
	DIAS	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	
Projeto de Pesquisa	■																			
Portaria de Pesquisa		■	■																	
Mobilização/Planejamento			■																	
Trabalhos de Campo				■	■	■	■	■	■											
Educação Patrimonial				■					■											
Ilustrações/Cartografia								■	■	■										
Elaboração de Relatório Final											■	■	■							

8.16 Programa de Negociação e Indenização para Estabelecimento da Faixa de Servidão

8.16.1 Justificativa

A definição da largura da faixa de servidão administrativa obedece a critérios que consideram o balanço dos cabos condutores pelos ventos, o campo elétrico, a rádio interferência, o ruído gerado pela LT e o posicionamento das fundações das torres. Os cálculos têm como base os critérios estabelecidos pela norma ABNT NBR 5.422/85, considerando cortes seletivos da vegetação arbórea, a fim de reduzir os riscos à segurança e operação em caso de queda de árvores, garantindo, assim, a integridade na transmissão de energia e a segurança da população e do meio ambiente.

No caso da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas foi estabelecida uma faixa ao longo de todo o eixo da LT com 61 m de largura (sendo 30,5 m para cada lado desse eixo), e cerca de 440 km de extensão.

Deverão ser interceptadas 310 propriedades ao longo do traçado, com atividades produtivas diversas, com negociações individualizadas, e resguardadas as características constitutivas particulares a cada uma, de acordo com as regras de negociação que norteiam a execução deste Programa.

Este Programa justifica-se, portanto, pela necessidade de viabilizar a realização das atividades de construção das estruturas que fazem parte do sistema, além de garantir a segurança das operações de transmissão de energia, da população e meio ambiente do entorno.

Dessa forma, por meio deste Programa serão executadas as atividades necessárias à liberação das áreas para a implantação do sistema de transmissão, aplicando as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) de avaliação vigentes, especificamente as normas NBR 14.653-1 - Avaliação de Bens – Parte 1 - Procedimentos Gerais, NBR 14.653-2 - Avaliação de Bens – Parte 2 - Imóveis Urbanos, NBR 14.653-3 - Parte 3 - Imóveis Rurais, e privilegiando mecanismos de negociação amigáveis, com base em critérios justos para as indenizações da população e das atividades econômicas públicas e/ou privadas afetadas.

8.16.2 Objetivo Geral

O Programa visa implementar os procedimentos relativos à negociação e indenização das áreas para estabelecimento da faixa de servidão administrativa, atuando diretamente com os proprietários, e mantendo transparência e diálogo entre as partes.

A execução das atividades deverá focar na minimização dos impactos do empreendimento sobre benfeitorias, áreas e atividades produtivas, bem como sobre moradias. Serão privilegiados mecanismos de negociação, com base em critérios de avaliação justa para as indenizações da população e atividades econômicas afetadas, e a intervenção nas propriedades ocorrerá após acordo formal com o proprietário/posseiro ou mediante decisão judicial.

8.16.3 Metodologia

A avaliação das áreas sujeitas à instalação da Faixa de Servidão terá como referência a Norma ABNT NBR nº 14.653, partes 1, 2 e 3: Avaliações de Bens Imóveis - Procedimentos Gerais, Avaliação de Imóveis Urbanos e Avaliação de Imóveis Rurais, respectivamente.

As ações destinadas à liberação da faixa de servidão incluem o contato com os proprietários (e/ou ocupantes, posseiros), o levantamento, a avaliação e a valoração de eventuais benfeitorias e plantios (para efeito de indenização – em conformidade com a NBR 8.799/85), e a negociação do valor indenizatório destinado ao estabelecimento de acordo. Somente nos eventuais casos em que o acordo não se mostrar possível, a servidão será efetivada de acordo com a legislação aplicável para a instituição de faixa de servidão de uso comum.

Deve ser ressaltado que, em função dos estudos iniciais executados para minimização de interferências com população local e com elementos naturais preservados, por ocasião do RAS, no Estudo de Alternativas Locacionais (Capítulo 4), as interferências com benfeitorias foram analisadas e evitadas sempre que viável.

Os proprietários das culturas temporárias e/ou permanentes, caso haja a necessidade de remoção, terão direito à indenização, pelo valor justo, segundo avaliação realizada. Em casos em que a área apresente problemas de titularidade, com a sua ocupação sendo feita através de posse, buscar-se-á a forma justa de repor as eventuais perdas decorrentes da implantação da faixa de servidão.

A seguir são apresentadas as atividades que compõem o Programa:

- *realização do cadastro físico de propriedades e proprietários;*
- *valoração e indenização de propriedades e benfeitorias;*
- *análise de viabilidade das propriedades;*
- *realocação assistida de residências; e*
- *realocação das reservas legais.*

8.16.4 Fases do Empreendimento

O Programa está sendo executado (realização do cadastro físico de propriedades e proprietários) e continuará durante a instalação do empreendimento.

8.16.5 Relação com outros Programas

O Programa está relacionado com o Plano Ambiental para a Construção, com o Programa de Supressão de Vegetação, com o Programa de Comunicação Social e com o Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias.

8.17 Programa de Apoio a Infraestrutura Local

8.17.1 Justificativa

O Programa de Apoio à Infraestrutura Local é um importante instrumento utilizado para o estabelecimento de ações e medidas de monitoramento e mitigação dos impactos socioambientais relativos à instalação e operação do empreendimento, sobre a oferta de infraestrutura local, especialmente na etapa de instalação da LT.

Pautado no diálogo com o poder público local, para identificar questões centrais e prioridades de acordo com cada região, o Programa apresenta atividades dinâmicas, voltadas para um acompanhamento dos principais impactos a serem, ou não, observados e de maneira a efetivar medidas de mitigação que sejam proporcionais e consonantes com as estratégias do poder público para a população local.

Também deverão ser utilizadas como base, informações produzidas e apresentadas no RAS (fase de viabilidade), para iniciar as análises da sistematização dos processos de transformação local.

Considerando-se os reflexos a serem observados sobre a infraestrutura local, que poderão ser mais notados nos municípios onde estarão localizados os canteiros de obras principais, o Programa de Apoio à Infraestrutura Local justifica-se pela necessidade de mitigar os impactos negativos decorrentes da instalação do empreendimento, em setores como saúde, segurança, hospedagem e sobrecarga em vias (vicinais, estrada, rodovias).

8.17.2 Objetivo Geral

O Programa tem por objetivo geral contribuir para a minimização dos efeitos negativos das alterações trazidas pela chegada do empreendimento, de forma dialogada, estabelecendo parcerias com o poder público local e buscando melhorias duradouras na infraestrutura local dos municípios selecionados para receberem os canteiros de obras, principalmente.

8.17.3 Metodologia

O conjunto de ações a serem desenvolvidas pelo Programa pretende estabelecer como prioridade o controle e a mitigação dos impactos socioambientais da instalação da LT, vinculadas, especificamente à infraestrutura local, respeitando os princípios constitucionais de participação social, direito ao acesso à saúde, à segurança pública e à água.

Esse Programa deve, portanto, orientar-se por uma concepção de que: “infraestruturas sociais e urbanas envolvem, na verdade, um amplo conjunto de sistemas e suportes à vida cotidiana da população, notadamente no meio urbano, implicando em equipamentos e suportes físicos, na prestação de serviços e na sua gestão.” (MORAIS & COSTA, 2010, p. 23).

8.17.4 Fases do Empreendimento

O programa tem seu princípio vinculado ao início das atividades de instalação do empreendimento e segue até o final das obras.

8.17.5 Relação com outros Programas

Este programa apresenta interface com o Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Plano Ambiental de Construção, Plano de Gestão Ambiental, em virtude das ações de mitigação previstas para reparação de possíveis danos sobre a infraestrutura viária utilizada.

8.18 Plano de Ação de Emergência

8.18.1 Justificativa

O Plano de Ação de Emergência (PAE) é uma ferramenta a ser implementada durante a fase de instalação do empreendimento que visa corrigir, de forma sistematizada, eventuais falhas no gerenciamento dos riscos de obra. Na fase de operação, adequado ao novo cenário e com as experiências adquiridas na fase de instalação, deverá ser elaborado um novo PAE, fase de operação.

Durante a fase de instalação do empreendimento as construtoras e suas subcontratadas são as principais responsáveis pela adoção de medidas corretivas.

O conjunto de Planos e Programas Ambientais propostos prevê procedimentos para mitigar ou evitar impactos sobre o entorno do empreendimento. Não obstante, podem surgir situações de emergência para as quais a construtora e/ou o empreendedor deverão estar preparados para rapidamente atuar na adoção de medidas corretivas.

8.18.2 Objetivo Geral

Este Plano tem como objetivo estabelecer um conjunto de procedimentos a serem adotados em caso de emergência ou acidente durante a operação da LT e das Subestações associadas.

8.18.3 Metodologia

Durante a operação da LT uma série de acidentes podem gerar danos aos funcionários e trabalhadores da obra, desde picadas de insetos e animais peçonhentos, queda de pessoa do mesmo nível e de diferente nível, atropelamento, choque elétrico, incêndio, intoxicação por plantas tóxicas, até a queda de ferramenta e equipamento, ruído em excesso e poeira.

A gravidade do acidente para o funcionário ou para a população residente nas propriedades interceptadas pela LT é determinada pelo dano a sua saúde e sua integridade física.

Os casos de emergência são considerados como: anormalidade que coloque em risco a integridade do elemento humano e/ou das estruturas da LT, e que exija a intervenção imediata de recursos humanos e materiais, organizados e devidamente treinados, aptos para enfrentar com rapidez e eficiência, as ocorrências.

Serão consideradas situações de Emergência:

- incêndios em instalações e/ou equipamentos, ou em áreas circunvizinhas;
- rompimento de cabos de alta tensão;
- desabamento de torres; e

- Acidentes em geral que coloque em risco a população, trabalhadores e as estruturas.

Considerando todas as possíveis causas, fatores, gravidades, bem como consequências de um acidente, e no intuito de minimizar o máximo possível a ocorrência dos mesmos, serão descritas a seguir as diretrizes adotadas pelo empreendedor, de forma a serem aplicadas em caso de emergências.

Para execução do Plano serão considerados participantes internos e externos, conforme descritos a seguir.

8.18.3.1 Participantes Internos

São participantes internos pessoas interessadas, diretamente ou indiretamente ligadas ao empreendimento (Setor de Administração, SESMT, Departamento de Meio Ambiente, enfermaria, encarregados e Supervisores). Os colaboradores diretos são as pessoas regularmente registradas na empresa, principalmente aquelas que participaram do curso de brigada de incêndio e primeiros socorros, atuando nas ações diretas de controle de emergências, especificadas suas atribuições.

8.18.3.2 Participantes Externos

Os participantes externos são aqueles que podem colaborar no atendimento às emergências que venham a ocorrer (Corpo de bombeiros; Hospitais, Polícia Rodoviária e Militar) e que, de alguma forma, possuam mecanismos para fazê-lo.

8.18.4 Fases do Empreendimento

Este Plano se iniciará após a emissão da Licença de instalação (LI) e será mantido por toda a fase de instalação e operação do empreendimento.

8.18.5 Relação com outros Programas

O PAE se relaciona com todos os Planos e Programas previstos neste RAS, entretanto, deverá estabelecer relações mais intensas com as atividades do Programa de Comunicação Social e Plano Ambiental para a Construção.

CAPÍTULO 9

PROGNÓSTICO

9 PROGNÓSTICO

Este Capítulo tem como objetivo atender ao solicitado no Termo de Referência Retificado (SEI nº 0545155), para Elaboração do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) da futura Linha de Transmissão (LT) 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, apresentando a discussão sobre seu planejamento, implantação e operação/manutenção, observando as consequências socioambientais de sua inserção nos diferentes Meios - Físico, Biótico e Socioeconômico, contemplando, a avaliação de dois cenários: Implantação e Não Implantação do Empreendimento.

Na avaliação do Cenário de Implantação, serão consideradas três tendências:

- (i) efeito do empreendimento nos componentes ambientais;
- (ii) alteração da dinâmica de ocupação territorial; e
- (iii) mudanças nas condições de distribuição de energia.

A partir da relação dos elementos de análise, é elaborado um quadro prospectivo, observando os processos sinérgicos mais evidentes resultante das pressões do empreendimento sobre o meio, sendo classificadas em:

- **Nula:** quando não se identifica alteração positiva ou negativa daquela tendência hoje verificada.
- **Sinérgica:** quando a relação entre os elementos tem potencial para provocar alteração na tendência hoje verificada.

9.1. Cenário Sem o Empreendimento

9.1.1. Componente dos Ecossistemas Existentes

A futura LT está projetada para se localizar nos limites de duas das mais importantes bacias hidrográficas brasileiras, ambas de abrangência nacional: a bacia do rio Tocantins-Araguaia e a bacia do rio São Francisco.

Os municípios interceptados estão inseridos em uma região caracterizada por um clima quente e seco, de sazonalidade pluviométrica bastante destacada, com um período seco bem marcado entre os meses de maio e setembro, coincidente com o outono e o inverno; e período chuvoso no verão. Essa característica contribui para que muitos dos cursos d'água apresentem regime intermitente.

Conforme resultado da análise de potencial espeleológico, apenas localidades próximas ao município de Mambá (GO) apresentaram potencial espeleológico muito alto. Essa região é conhecida nacionalmente, entre a comunidade espeleológica, devido ao seu endocarste bem desenvolvido, com grande número de cavernas, dentre as quais se destaca a Gruta da Tarimba, com 11.250 m de desenvolvimento, estando entre as cinco maiores do estado de Goiás. Essa cavidade localiza-se no município de Buritinópolis, estando mais próxima, porém, da cidade de Mambá, posicionada a uma distância de 4,5 km a oeste do eixo da futura LT.

Quanto a vegetação, de maneira geral, a Área de Influência do Meio Biótico (corredor de 5 km com a LT no centro) do empreendimento caracteriza-se por ser, predominantemente savânica, com vários trechos influenciados pela pecuária e agricultura. Os ambientes florestais são mais associados a topografia elevada e a cursos d'água. De acordo com o Mapa da Vegetação Brasileira (IBGE, 2004), a região na qual a futura LT está inserida, compreende áreas de ocorrência de Savanas, Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual.

Segundo a distribuição de fragmentos florestais da Mata Atlântica, disponibilizadas pela Fundação SOS Mata Atlântica, alguns remanescentes coincidem com trechos da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Classificação IBGE, 2012) nas Áreas de Influência do empreendimento. A LT não atravessa nenhum dos limites determinados e não interfere na área de abrangência da aplicação da Lei nº 11.428/2006.

Conforme levantamento florístico realizado, das 176 espécies amostradas, 29 são endêmicas do Brasil e entre elas, seis são nativas ao domínio fitogeográfico do Cerrado – *Butia archeri*, *Conarus suberosus*, *Guapira noxia*, *Kielmeyera speciosa*, *Miconia Burchellii* e *Vochysia rufa*. As demais espécies, endêmicas ou não, podem ser encontradas em diversos biomas concomitantes ao Cerrado, excluindo três que são registradas como pertencentes ao domínio da Mata Atlântica (*Ficus luschnathiana* e *Garinia brasiliensis*) ou da Caatinga (*Aspidosperma macrocarpum*).

O Livro Vermelho da Flora do Brasil apresenta a lista de Plantas Raras do Cerrado (CNC FLORA, 2014). E, nenhuma das espécies quantificadas neste RAS está presente no referido Livro.

Ao todo, foram encontradas seis espécies categorizadas em diferentes níveis de ameaça, que constam nas listas oficiais de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 443/2014), Red List da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2014) e protegidas por decretos estaduais. Dentre as espécies listadas, três enquadram-se em categorias de menor risco e três enquadram-se em categorias efetivamente ameaçadas, de acordo com a IUCN. Destaca-se a ocorrência das espécies: *Amburana cearensis*, categorizada como “Em perigo” e, *Apuleia leiocarpa* e *Zeyeria tuberculosa* como “Vulneráveis”.

Dentre as protegidas por lei foram encontradas *Mauritia flexuosa*, imune ao corte no estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei nº 13.635/2000; *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) e *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), são citadas na Portaria IBAMA nº 83/1991. A espécie *Tabebuia aurea* é protegida por decreto nos estados de Goiás (nº 4593/1995) e Minas Gerais (nº 9743/1988). O pequizeiro, *Caryocar brasiliense*, é protegido pela Portaria IBAMA nº 113/1995 e pela Lei Estadual de Minas Gerais nº 10.883/1992. Apesar da proteção legal, o corte dessas espécies é permitido em casos de utilidade pública e desde que haja autorização expressa do órgão ambiental licenciador, no caso do IBAMA.

Quanto as Espécies Endêmicas da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia, indicadas na Portaria SEMA nº 40, de 21 de agosto de 2017, não foi identificada nenhuma na Área de Estudo.

Durante os levantamentos de fauna foram registradas seis espécies de Mastofauna terrestre consideradas ameaçadas em, ao menos, uma das listas oficiais ou de importância econômica ou cinegética, a saber: Tamanduá-Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), Raposa-do-Campo (*Lycalopex vetulus*), Onça-Parda (*Puma concolor*), Anta (*Tapirus terrestris*) e Cateto (*Pecari tajacu*). Com exceção da anta (*Tapirus terrestris*), que se encontra classificada como Em Perigo (EN), na lista estadual de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM) e da Bahia (SEMA) e do Lobo-Guará (*Chrysocyon brachyurus*), que se encontra classificada como Em Perigo (EN), na lista estadual de espécies ameaçadas do estado da Bahia (SEMA), todas as espécies estão classificadas como vulneráveis. Dentre as espécies presentes na lista sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) a onça-parda está classificada no apêndice I e as outras quatro espécies no apêndice II, a raposinha não se encontra na lista da CITES.

A Avifauna observada por dados primários é típica do Cerrado, não apresentando influência de elementos Atlânticos. Dentre as 173 espécies registradas nos trabalhos de campo, seis são consideradas endêmicas do Cerrado e 11 são consideradas endêmicas do Brasil. Destas, o pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*) é considerado endêmico do Cerrado e do Brasil simultaneamente. Em relação às ameaças de extinção, foram registradas no presente estudo, três espécies classificadas em alguma categoria: Arapaçu-de-wagler (*Lepidocolaptes wagleri*), citado na lista nacional (MMA, 2014) e na lista da Bahia (SEMA, 2017) na categoria “Em Perigo”; e Caradourada (*Phylloscartes roquettei*), citado nas listas nacional (MMA, 2014), global (IUCN, 2015), Minas Gerais (COPAM, 2010) e Bahia (SEMA, 2017) na categoria “Em Perigo”.

Nos levantamentos da Herpetofauna não foram registradas espécies ameaçadas de extinção. No entanto, quanto a bioindicadores de áreas degradadas, podemos citar a presença de espécies como *Rhinella schneideri* e *Leptodactylus latrans*, entre os anfíbios, que possuem hábitos generalistas e ocupam áreas abertas.

Cabe destacar ainda que nos levantamentos da Quiropterofauna, nenhuma das espécies capturadas encontra-se classificada em alguma categoria de ameaça, de acordo com as listas oficiais de espécies ameaçadas no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), na Bahia (SEMA, 2017), no Brasil (MMA, 2014), assim como em âmbito global (IUCN 2017).

Foram identificadas 9 (nove) Unidades de Conservação (UCs) nos municípios de inserção da futura LT, tanto da categoria Proteção Integral (PI) quanto de Uso Sustentável (US). São elas: (1) Parque Estadual Terra Ronca (PI); (2) Reserva Extrativista Federal Recanto das Araras de Terra Ronca (US); (3) Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata (PI); (4) Refúgio de Vida Silvestre Federal Veredas do Oeste Baiano (PI); (5) APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho (US); (6) Parque Natural Municipal do Pequi (PI); (7) Parque Nacional Grande Sertão Veredas (PI); (8) RPPN Arara Vermelha (US) e (9) APA Municipal Veredas do São Romão (US).

O empreendimento interfere diretamente apenas na APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho, 57 km, e na APA Municipal Veredas de São Romão, em 26,5 km. O projeto da futura LT não atravessa e não afeta nenhuma UC de Proteção Integral ou outra UC federal, estadual ou municipal, de acordo com os limites estabelecidos no art. 5º da Resolução CONAMA nº 428/2010.

9.1.2. Dinâmica de Ocupação Territorial

A Área de Influência Indireta (AII) da Socioeconomia do futuro empreendimento abrange 14 municípios; sendo dois no estado da Bahia – Correntina e Jaborandi; quatro no estado de Goiás – Posse, Mambaí, Damianópolis e Sítio D’Abadia; e oito no estado de Minas Gerais – Formoso, Arinos, Urucuia, Riachinho, São Romão, Santa Fé de Minas, Buritizeiro e Pirapora.

A região de Correntina por seu potencial produtivo, é formada por áreas de desenvolvimento e de constantes transformações, “com bruscas modificações e adaptações de ordem ambiental, socioeconômica e cultural”. “Nesse contexto, a ocupação da zona rural e a exploração dos recursos naturais ocorreram de forma desordenada e predatória, exigindo, hoje, medidas urgentes de controle e ordenamento”.

Segundo informações do Ministério do Desenvolvimento Agrário, por meio do Sistema de Informações Territoriais (MDA/SIT), o Território da Cidadania do Vão do Paranã é formado por doze municípios, dentre esses: Posse, Mambaí, Damianópolis e Sítio D’Abadia.

Segundo o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social de Goiás (PEHIS/GO), a região do Vão do Paranã tem um dos mais altos percentuais de carência de infraestrutura urbana do estado Goiano, tais como: iluminação, abastecimento de água, instalações sanitárias ou destinação de lixo – sendo esses os componentes de maior indicação de inadequação habitacional. Também se verifica, igualmente, a inadequação fundiária, relacionada a falta de titulação de terras.

Para o Governo de Minas Gerais, “comparada aos outros Territórios de Desenvolvimento, a região Noroeste tem a menor densidade demográfica. Mesmo com a acelerada produção de soja (em grão), leite e milho (em grão), a região concentra apenas 3,2 % do PIB total de Minas Gerais”. “Outro ponto de atenção é a educação. Aproximadamente, 62,1 % das pessoas da região Noroeste não têm instrução ou o Ensino Fundamental completo”.

No âmbito da saúde, Posse (GO), Arinos (MG) e Pirapora (MG) são dotados de maior infraestrutura e estabelecimentos voltados à área. O maior número de leitos disponíveis ocorre no município de Pirapora (MG), seguido por Buritizeiro (MG), Correntina (BA), Arinos (MG) e Jaborandi (BA). O único município sem leitos de internalização nos estabelecimentos de saúde é Santa Fé de Minas (MG).

Quanto à segurança pública, 78 % dos municípios da AII dispõem de um equipamento de segurança pública, sendo em sua maioria Delegacias de Polícia Civil.

Em análise relacionada aos PIBs municipais, é de se notar a intensa ligação econômica dos municípios com o Setor Primário da economia, seguido pelo Setor Terciário e, por último, o Setor Secundário. Em poucos casos, como Pirapora (MG), o Setor Secundário tem maior contribuição de PIB do que o Setor Primário.

A maior taxa de ocupação em todos os municípios em foco é no setor de serviços, seguido por comércio, construção e de utilidade pública. Apenas no município de Pirapora (MG), o setor industrial ocupa a 3ª colocação em termos de geração de empregos, ficando atrás, ainda, do setor de serviços e comércio.

Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006, ocorre uma similaridade no uso da terra nos municípios de Correntina (BA) até Uruçuia (MG), com exceção de Arinos (MG), que tem grande ocupação de construções e benfeitorias, seguido de pastagens, matas e florestas. Os demais municípios desse grupo possuem grande parte de suas terras ocupadas por lavouras (permanentes e temporárias), pastagens, matas e florestas – com uma pequena variação entre esses dois últimos indicadores.

Ainda nesse grupo de municípios, predomina o uso da terra destinada à pastagem, com exceção de Correntina (BA) e Jaborandi (BA), cuja maior utilização de terras ocorre nas matas e florestas nativas. O município de Correntina (BA) também possui a maior quantidade de hectares destinados à lavoura dentre todos os analisados.

Com relação a Terras Indígenas (TIs), em consulta a base de dados (*site*) da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), constatou que, até o referido mês de julho de 2017, não há registro de TIs ou Reservas Indígenas nas Áreas de Estudo da LT, não inferindo qualquer risco a essa população.

Mesmo ciente da Instrução Normativa (IN) nº 01, de 25/03/2015, que determina que autarquias que participam de processos de licenciamento ambiental somente podem se manifestar sob consulta oficial do órgão ambiental licenciador, em 11/04/2017, por meio da carta CO-004/17 foi solicitado “nada consta” da FUNAI sobre a interferência da LT em estudo, sendo que até o presente momento não se obteve resposta.

A Fundação Cultural Palmares (FCP) declarou, por meio do ofício nº 480/2017/GAB/FCP/Minc, de 12/09/2017, “não haver óbice” quanto ao processo de licenciamento ambiental da LT em estudo, tendo em vista não haver Comunidades Remanescente de Quilombo (CRQs) a menos de 5,0 km do traçado da LT informado, conforme se configura o não impacto nos termos da Portaria Interministerial nº 60/2015.

9.1.3. Condições da Distribuição de Energia

As Linhas de Transmissão (LTs) e Subestações de Energia (SEs) compõem as instalações básicas do serviço público de transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME).

No cenário atual, identificam-se algumas problemáticas relacionadas com à carência de subsistemas de transmissão de energia. Conforme nota do Operador Nacional do Sistema (ONS), em alguns estados os subsistemas encontram-se, praticamente, no limite da sua capacidade, não oferecendo confiabilidade, como também sem condições de prover o devido escoamento de energia proveniente de novos projetos, adiando, dessa forma, investimentos de grandes proporções.

Ademais, a falta de novos subsistemas de transmissão também compromete a crescente e importante expansão de novas fontes de energia limpa na composição da matriz energética brasileira. A título de exemplo, o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), prevê como meta o aumento de 41 GW na matriz energética brasileira

até 2026, dos quais 19 GW seriam provenientes de parques eólicos e solares, meta essa que se tornará difícil de se concretizar caso não sejam solucionadas as problemáticas de escoamento apresentadas.

Além dos empreendimentos já contratados em leilões de energia até o presente momento, foi considerado um potencial eólico adicional na região Nordeste, de forma a garantir o escoamento desses excedentes energéticos a médio e longo prazo. A partir da base de dados de empreendimentos cadastrados na EPE, esse potencial eólico foi estimado em 8.750 MW de potência instalada, distribuídos na região Nordeste. Este valor está compatível com os montantes eólicos indicativos do PDE (2023), para a região Nordeste (EPE, 2014).

No contexto do empreendimento em foco, cabe destacar que os pontos de captação da energia a ser exportada entre as regiões Nordeste e Sudeste foram as SEs Rio das Éguas, Bom Jesus da Lapa II, Igaporã III, Ibicoara e Sapeaçu. Esses pontos foram definidos procurando-se minimizar o comprimento dos novos eixos, obter a menor impedância possível, bem como otimizar a entrega da energia exportada aos grandes centros de carga e facilitar futuras inserções regionais nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (EPE, 2014).

Nesse contexto, a LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, constitui-se em um projeto formulado dentro do planejamento de desenvolvimento nacional, voltada ao escoamento da produção eólica dos estados do Nordeste para garantia da confiabilidade do sistema nacional interligado, além de melhorar a confiabilidade do Sistema Pirapora 2, que hoje está conectado a Montes Claros, cidade polo no Norte do estado de Minas Gerais.

9.2. Cenário Com o Empreendimento

Segundo o PEN (Plano da Operação Energética) 2012, as interligações inter-regionais propiciam a transferência de grandes blocos de energia entre os subsistemas, permitindo que o ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), através da operação integrada do Sistema Interligado Nacional (SIN), explore a diversidade hidrológica entre regiões, o que resulta em ganhos sinérgicos consideráveis e aumento da segurança do atendimento ao mercado. A integração entre subsistemas contribui para a expansão da oferta de energia e para a otimização dos recursos energéticos, através da complementaridade energética existente entre os referidos subsistemas.

Considerando a atualização das premissas macroeconômicas para a 1ª Revisão Quadrimestral da Carga, que admite uma taxa média anual de crescimento do PIB no período 2017/2021 de 2,0 % a.a., a carga de energia do SIN deverá evoluir de 66.376 MWmed em 2017 para 76.402 MWmed em 2021, o que representa o equivalente a um aumento médio de 3,6 % a.a. da carga a ser atendida no SIN (Plano da Operação Energética, 2017).

A capacidade instalada do SIN deverá elevar-se de 142.042 MW, existentes em 31/12/2016, para 166.540 MW, em 31/12/2021. A hidroeletricidade continuará como a principal fonte de geração de energia, embora sua participação na matriz sofra uma redução nos próximos cinco anos, passando de 71,5% (101.598 MW) para 68,3% do SIN (113.784 MW). Destaca-se o significativo incremento da capacidade instalada das usinas eólicas (complexos eólicos), que deverá passar de 6,8 % da Matriz

de Energia Elétrica (9.611 MW em dezembro de 2016) para 9,7%, equivalente a 16.205 MW instalados ao final de 2021, sem considerar os próximos leilões de energia renovável que possam ocorrer em 2018 (Plano da Operação Energética, 2017).

Nesse sentido, verifica-se a necessidade de expansão das redes de transmissão de energia elétrica para o escoamento dos fluxos de cargas, dentre elas se encontra o empreendimento em estudo – Linha de Transmissão, em 500 kV, Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas, contribuindo com a melhoria do sistema de distribuição, notadamente no que se refere às suas condições de oferta, com maior estabilização da rede, influenciando, positivamente, a capacidade produtiva da região.

O Capítulo 6 deste RAS apresenta os estudos de avaliação dos impactos socioambientais potenciais do planejamento, implantação e operação do empreendimento em tela, bem como a proposição de Medidas para prevenir, neutralizar, mitigar, controlar e/ou compensar impactos negativos, como também potencializar impactos positivos.

Foram identificados 30 impactos, sendo 10 relacionados ao Meio Físico, 8 pertinentes ao Meio Biótico e outros 12 relacionados ao Meio Socioeconômico. Dentre todos os impactos identificados, 5 (cinco) foram considerados positivos, sendo todos eles relacionados ao Meio Socioeconômico (referentes a geração de expectativas na população; aumento da oferta de trabalho; dinamização da economia local e regional; incremento na arrecadação tributária; melhoria no fornecimento de energia elétrica; e aumento na confiabilidade do Sistema Elétrico nacional).

Durante a fase de Planejamento da LT existe o impacto negativo relacionada a criação de Expectativas e Incertezas na População residente na Região do empreendimento. Os outros 24 impactos foram considerados negativos, e ocorrem durante a implantação e operação do empreendimento.

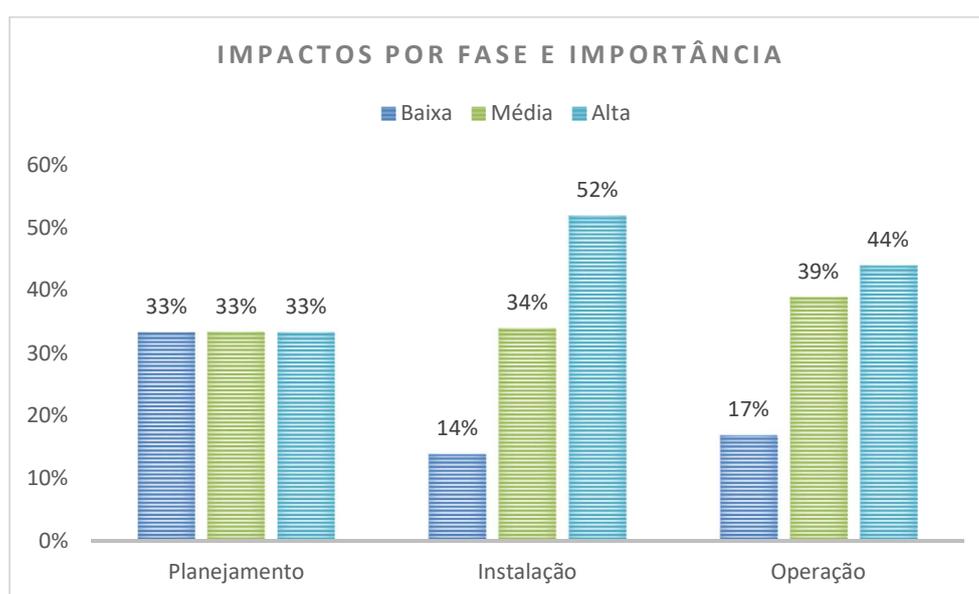


Figura 9-1: Divisão dos impactos por fase e importância

A avaliação dos impactos ambientais decorrentes do planejamento, instalação e operação do empreendimento levou à proposição de 15 (quinze) Planos e Programas Ambientais, apresentados no Capítulo 8 deste RAS, a serem implementados nas fases de instalação e/ou operação do futuro empreendimento. Destaca-se que uns possibilitarão prevenção, mitigação e correções de impactos; já outros, serão importantes para monitorar e acompanhar as mudanças que ocorrerão no meio socioambiental das Áreas de Influência e, ainda outros, serão implantados para que os benefícios do empreendimento sejam alcançados e promovidas às melhorias da qualidade socioambiental.

9.2.1. Efeito do Empreendimento sobre Componentes dos Ecossistemas Existentes

Para o empreendimento em estudo, foram avaliados os seguintes componentes ambientais para o Meio Físico: Climatologia, Geologia; Pedologia/Solos; Recursos Hídricos; Espeleologia; Paleontologia; Atividades Minerárias; para o Meio Biótico: Fauna; Cobertura vegetal (Flora); e Áreas Legalmente Protegidas; e, por último, para o Meio Socioeconômico: População; Economia; Infraestrutura Básica; Educação; Saúde; Organização Social; Infraestrutura; Comunidades Tradicionais; Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural; Paisagem; Uso e Ocupação do Solo.

A partir da análise desses componentes socioambientais foram pontuados os aspectos mais sensíveis e que poderiam apresentar interferências decorrentes da implantação do empreendimento, conforme a seguir.

Para o Meio Físico identificou-se o ambiente cárstico, na região de Mambaí/GO, com o mais sensível a sofrer interferências com a implantação da futura LT e estruturas associadas. Por esse motivo, foram realizadas diversas campanhas de prospecção, o que possibilitou um melhor conhecimento da região e o refinamento traçado da LT de forma que a diretriz e as estruturas a serem instaladas não afetem diretamente nenhuma área cárstica (entrada ou evolução), além de respeitar a distância mínima de 250 m aos componentes do patrimônio espeleológico, conforme Resolução CONAMA nº 347/2004, Art. 4º, § 3º.

Ressalta-se que nas áreas cársticas apontadas neste Relatório como de potencial muito alto e no seu entorno, aonde venham a ser abertos acessos e/ou instaladas torres, os trabalhos de sondagem deverão ser executados de maneira mais intensa, atentando para a possibilidade de existência de cavidades oclusas.

Quanto aos fatores do meio biótico, que podem apresentar interferência em decorrência da implantação do empreendimento, cabe destacar as intervenções nas áreas sujeitas a supressão de vegetação nativa.

De modo geral a vegetação remanescente nas Área de Influência apresenta elevada antropização, tendo alguns fragmentos conservados e outras áreas com forte perturbação. A parte baiana da LT apresentou o fragmento com maior perturbação, enquanto os conglomerados amostrados próximos aos Parque Nacional Grande Sertão Veredas e inseridos na APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho apresentaram-se bem conservados.

O traçado da futura LT foi ajustado em consonância com os estudos de flora, de forma que a área sujeita à supressão de vegetação fosse minimizada, ficando apenas àquelas estritamente necessárias para atender os requisitos técnicos do projeto executivo de instalação do empreendimento. Assim, os impactos sobre a flora deverão se concentrar sobre os fragmentos de menor extensão linear e área, e mesmo os fragmentos alterados serão aqueles de menor importância ecológica por seu estágio sucessional de menor entropia.

Em relação à fauna, os remanescentes florestais locais, mesmo que pequenos e perturbados, podem ser de grande importância nas paisagens, funcionando como *stepping stones*, ou seja, pontos de parada e alimentação para diversas espécies alcançarem áreas de melhor qualidade. Desta forma, a instalação do empreendimento poderá promover um impacto maior sobre espécies com maiores exigências de habitat, porém deve-se destacar que a instalação da LT não irá gerar a “quebra” dos corredores utilizados pela fauna local, e que após a instalação do empreendimento o processo de regeneração natural atuará na manutenção destas áreas.

Medidas Mitigadoras, Planos e Programas Ambientais foram propostos para que essas possíveis interferências sejam minimizadas, mitigadas e/ou compensadas. Ressalta-se, também, que na região existem outras LTs em operação comercial o que tornou possível projetar este empreendimento com trechos de paralelismo, reduzindo uma série de incômodos socioambientais, caso fosse utilizar uma nova área.

9.2.2. Alteração da Dinâmica de Ocupação Territorial

A alteração da dinâmica de ocupação territorial decorrente da abertura da faixa de servidão e de acessos é importante dinamizador socioeconômico para empreendimentos lineares, uma vez que nos seus 61m, serão exigidas restrições de uso. O processo de instituição da faixa de servidão administrativa envolve a identificação de proprietários, moradores e concessionários envolvidos, assim como da condição fundiária da terra e, em momentos sucessivos, o pagamento das indenizações aos proprietários.

Quanto ao meio socioeconômico merece menção o fato de que a maior parte dos impactos é considerado reversível. Entretanto, foram identificados alguns impactos irreversíveis incidindo sobre fatores/componentes socioeconômicos, como: Alteração da paisagem e Alteração do uso e ocupação do solo.

Em relação à dinâmica de intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs), cabe destaque que essas serão impactadas pela instalação do empreendimento, estando na maioria dos casos associadas à supressão de vegetação para o estabelecimento da faixa de servidão. Ressalta-se que durante a fase de definição do projeto serão evitadas interferências mais significativas resultantes de locação de torres e, por este motivo, o projeto deverá priorizar a locação destas estruturas fora das APPs, assim como os acessos.

Considerando as interferências citadas e o cenário socioeconômico da Área de Influência, a implantação do empreendimento não irá alterar a dinâmica local, prosseguindo as tendências evolutivas locais e regionais.

9.2.3. Mudanças nas Condições da Distribuição de Energia

As potenciais mudanças nas condições de distribuição de energia elétrica, considerando o novo aporte de energia elétrica no SIN (Sistema Interligado Nacional) garantido pela presente LT, serão percebidas no beneficiamento da região que terá maior aporte de energia no sistema local e para toda região do Norte de Minas Gerais, pela contribuição no escoamento da energia, fato este, que irá possibilitar um aumento da confiabilidade do Sistema contribuindo para a adequação da oferta e demanda, e diminuindo por um lado a possibilidade de racionamento e de ‘apagões’ e, por outro, a necessidade de acionamento de termoelétricas, contrárias a estratégias operacionais do SIN.

Este aumento de confiabilidade não representa atendimento imediato das demandas por energia nos municípios atravessados, uma vez que o rebaixamento de tensão está associado ao estabelecimento de contratos entre as concessionárias locais e o poder público.

A maior oferta de energia elétrica apresenta-se como aspecto indutor de desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional. O aumento na confiabilidade do sistema elétrico justifica a inclusão do impacto positivo, Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica e Aumento na Confiabilidade do Sistema, na análise dos impactos ambientais da Linha de Transmissão 500kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas.

9.3. Considerações Finais

Como pontuado, a área de estudo apresenta uma pressão sobre os usos dos recursos hídricos, e, também, sobre os remanescentes de cerrado devido a atividades agropecuárias e de silvicultura. Para minimizar os impactos da instalação do empreendimento foram propostos programas ambientais, dentre eles o Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Monitoramento do Ambiente Cárstico; Programa de Resgate de Germoplasma e o Programa de Reposição Florestal.

A implantação dos programas deverá ser realizada de maneira integrada através do Plano de Gestão Ambiental. Estima-se que a adequada implantação desses programas venha a conter a pressão sobre os componentes ambientais, e a indução ou agravamento da dinâmica hoje verificada, seja no sentido da degradação, seja no sentido da conservação.

Dados os objetivos envolvidos, este tipo de empreendimento envolve comumente a imposição de impactos locais, porém, com distribuição de benefícios em ampla abrangência. Portanto, para melhor inserção do mesmo, cabe a correta gestão de obra pela implantação dos programas previstos, sobretudo, pelos destaques expostos ao longo do capítulo, a saber, da garantia à qualidade de vida das pessoas diretamente afetadas assim como pela preservação dos ambientes cársticos e áreas de diversidade biológica.

CAPÍTULO 10

CONCLUSÃO

10 CONCLUSÃO

Toda atividade antrópica, seja ela planejada ou não, acarreta níveis de perturbação aos Meios Físico, Biológico e Socioeconômico. Compreender a forma, intensidade e distribuição geográfica dessas perturbações ao longo do tempo são papéis fundamentais dos empreendedores contemporâneos comprometidos em promover o desenvolvimento sustentável, respeitando a legislação ambiental aplicável e os anseios da sociedade.

O presente Relatório atendeu às determinações da legislação ambiental vigente, em especial às Resoluções do Conama nº 01/86 e 237/97, e se tornou elegível ao procedimento simplificado de licenciamento ambiental, haja vista o empreendimento se enquadrar aos requisitos elencados no Art. 5º, da Portaria MMA nº 421/2011, de 26 de outubro de 2011, bem como ao dita o Art. 6º, parágrafo 3º, de forma que o traçado não apresenta intervenção da sua faixa de servidão em Terras Indígenas (TIs), Comunidades Remanescente de Quilombos (CRQs) Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral, além de atende ao Termo de Referência (TR) Retificado (SEI nº 0545155), elaborado e disponibilizado pelo IBAMA ao empreendedor.

A diretriz preferencial da futura Linha de Transmissão (LT) 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2 – Pirapora 2 e Subestações Associadas foi selecionada com base em análises técnicas de engenharia e de componentes socioambientais que poderiam ser afetados, como adensamentos urbanos e rurais, interferência com patrimônio espeleológico, áreas legalmente protegidas, consolidados fragmentos florestais e leitos de cursos d'água. Após a etapa da avaliação de alternativas locais, descritas no Capítulo 4, e a seleção da alternativa preferencial (Alternativa 3), foram realizados estudos para melhor conhecimento da região de inserção da LT e de suas estruturas associadas e, assim, embasar a análise da viabilidade socioambiental do empreendimento, contemplando aspectos como: clima; tipo de solo e relevo, evitando áreas alagadas e/ou sujeitas à inundação; presença de áreas cársticas (dada a importância científica e turística desse patrimônio, em destaque para o município de Mambá e toda extensão da APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho); características dos corpos hídricos; da cobertura vegetal e da fauna, destacando as espécies ameaçadas de extinção ou sobre grande pressão econômica (fauna e flora); Unidades de Conservação (UCs) com maiores ou menores restrições de uso; projetos de assentamentos (PAs) rurais e urbanos (loteamentos municipais); presença de populações tradicionais (indígenas, quilombolas) ou em estado de alta fragilidade socioambiental; patrimônio histórico, cultural e arqueológico, dentre outros não menos importantes.

No caso em questão, a LT que se pretende instalar, interligando as Regiões Nordeste (Bahia) e Sudeste (Minas Gerais), num primeiro momento será muito importante para garantir o escoamento do potencial eólico (em menor escala o solar/fotovoltaico, mas em crescimento) da região Nordeste, às Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul, que devido ao processo histórico-econômico de ocupação do território concentram a maior parte da população brasileiro e parque industrial, portanto, maior demanda de consumo.

Vale ressaltar, que as LTs não transportam energia em mão única, se necessário for a inversão, ou seja, houver maior demanda de energia no Nordeste, e não sendo suprida pela sua capacidade de geração, a figura do Organizador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) fará o ajuste – o balanço entre oferta e demanda, como faz em todo país, no âmbito do SIN, e isso significa confiabilidade, traduzido na certeza de que sempre haverá uma segunda opção.

Essa confiabilidade no fornecimento de energia firme é um dos principais, se não o principal, fator que atrai investidores, ou seja, funciona como um indutor direto do crescimento socioeconômico e, se bem gerenciado, o incremento de postos de trabalho (emprego e renda) se transforma em desenvolvimento local e regional, de forma sustentável.

O empreendimento está inserido em uma região, no geral, bastante antropizada, com grandes áreas destinadas à agricultura mecanizada, silvicultura, reflorestamento e pequenos trechos de remanescentes de vegetação nativa de Cerrado, em diferentes estágios de conservação. A parte baiana da LT (porção norte) apresentou o fragmento de vegetação com maior perturbação, enquanto os conglomerados amostrados mais para o centro, próximos ao Parque Nacional Grande Sertão Veredas (Formoso/MG) e inseridos na APA Federal das Nascentes do Rio Vermelho (Posse/GO, Mambai/GO; Damianópolis/GO e Sítio D'Abadia/GO) apresentaram-se bem conservados, importante destacar que nessa porção da LT se concentra a área de potencial espeleológico, amplamente estudada para definição do traçado.

O levantamento realizado conduziu a definição do traçado para uma alternativa com foco na minimização dos danos provocados pelas atividades de implantação da LT, em destaque as atividades de supressão de vegetação nativa e escavação/fundação das torres.

Em função dos impactos a serem gerados, o empreendedor se compromete a adotar uma postura socioambiental adequada, executando e implementando ações através de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que incorpore a sua estrutura político-administrativa ao processo construtivo, refletindo em medidas pertinentes com o máximo cuidado socioambiental no planejamento, implantação, operação e manutenção do empreendimento.

Considerando, portanto, os estudos apresentados, e que as Medidas, Planos e Programas Socioambientais aqui propostos serão plenamente realizadas ao longo das etapas de planejamento, implantação, operação e manutenção, e considerando a manutenção de um acompanhamento ambiental efetivo das atividades a serem realizadas em todas as fases do empreendimento, conclui-se que, além de o empreendimento não contemplar impactos de grande porte, a sua implantação **foi considerada viável do ponto de vista socioambiental**, sendo de alta relevância para o escoamento da energia gerada na regiões Nordeste e fortalecimento das atividades produtivas de parte das bacias do Tocantins-Araguaia e do São Francisco, o que permitirá a expansão do suprimento do SIN, e, dessa forma, contribuirá para o desenvolvimento econômico e social das localidades e regiões atravessadas que, pela magnitude delas, assumem expressão nacional.

CAPÍTULO 11

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11.1 Apresentação

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão: Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1 – Aumento da Capacidade de Transmissão da Interligação Nordeste-Sudeste. Brasília. 2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Planejamento da Transmissão. In: Fórum: Os desafios da Transmissão. Brasília. 2016.

11.2 Legislação Ambiental Aplicável

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União – DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 Diário Oficial da União – DOU nº 247, de 22 de dezembro de 1997, Seção 1, páginas 30841-30843.

BRASIL. DECRETO Nº 8.437, de 22 de abril de 2015. Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências. Portaria nº 421, de 26 de outubro de 2011.

BRASIL. LEI Nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 1.040, de 11 de janeiro de 1994. Determina aos agentes financeiros oficiais a inclusão, entre as linhas prioritárias de crédito e

financiamento, dos projetos destinados à conservação e uso racional da energia e ao aumento da eficiência energética.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

BRASIL. Lei estadual nº 13.635 de 2000. Declara o Buriti de interesse comum e imune a corte.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. Portaria Normativa nº 83, de 26 de setembro de 1991. Proíbe o corte e exploração da Aroeira Legítima ou Aroeira do Sertão, das Baraúnas, do Gonçalo Alves em floresta primária.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. Portaria Normativa nº 113, de 29 de dezembro de 1995. Dispõe sobre o corte do pequiheiro.

BRASIL. Lei estadual nº 10.883, de 02 de outubro de 1992. Declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequiheiro (caryocar brasiliense) e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Conama. Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.

BRASIL. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Conama. Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.

BRASIL. Lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937. Dá nova organização ao Ministério da Educação e Saúde Pública.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, IPHAN. Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

BRASIL. Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1o, 2o, 3o, 4o e 5o e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto no 99.556, de 1o de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

11.3 Caracterização do Empreendimento

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de

geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Resolução Normativa nº 398, de 23 de março de 2010.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma mata atlântica, e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Diário Oficial da União - DOU nº 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Diário Oficial da União - DOU nº 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Diário Oficial da União - DOU nº 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências. Portaria nº 421, de 26 de outubro de 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Portaria nº 3.214, 08 de junho de 1978.

11.4 Alternativas Locacionais

ECOBAND GESTÃO AMBIENTAL, 2015. Relatório de Caracterização a Análise Socioambiental (R3) da LT 500 kV Arinos 2 – Pirapora 2. Rio de Janeiro.

EPE-DEE-RE-001/2005-R1 - Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica: A demonstração da viabilidade técnico-econômica e socioambiental.

PRESERVE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE, 2015. Relatório de Caracterização a Análise Socioambiental (R3) da LT 500 kV Rio das Éguas – Arinos 2. Rio de Janeiro.

11.5 Meio Físico

11.1.1 Aspectos Climáticos

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419:2005. Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas. 42 p.

CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Classificação Climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.8, n.16, jan./mar. de 2014. pp.40-55.

GOVERNO DA BAHIA. SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Gerência de Recursos Naturais. Tipologia Climática Köppen. Pluviometria 1943-1983. Temperatura 1961-1990. Estado da Bahia. 1998. Mapa. Escala 1:2.000.000.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990: BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Sítio e banco de dados eletrônico on-line. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal>> Acesso em 08 ago. 2017.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAL. ELAT – GRUPO DE ELETRICIDADE ATMOSFÉRICA. Ranking de Municípios. Documento eletrônico on-line. Disponível em <<http://www.inpe.br>> Acesso em 09 ago. 2017.

SÁ JÚNIOR, Arinaldo de. Aplicação da Classificação de Köppen para o Zoneamento Climático do Estado de Minas Gerais. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2009. Dissertação de Mestrado.

11.1.2 Recursos Hídricos

ANA – Agência Nacional de Águas. Plano Estratégico da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia – relatório síntese. MMA: Brasília, 2009.

Brasol Brasil Ação Solidária. Plano Diretor das Bacias Hidrográficas dos Rios Jequitaiá, Pacuí e Trechos do Rio São Francisco. Relatório final. SEMAD: Belo Horizonte, 2010.

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Sítio eletrônico. Disponível em <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/>> Acesso em 12 ago. 2017.

Consórcio Ecoplan-Lume-Skill. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Urucuia: resumo executivo. IGAM: Belo Horizonte, 2014.

ENGELBRECHT, B.Z.; CHANG, H.K. Simulação Numérica do Fluxo de Águas do Sistema Aquífero Urucuia na Bacia Hidrogeológica do Rio Corrente (BA). Águas Subterrâneas (2015) 29(2): 244-256.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paracatu: resumo executivo. IGAM: Belo Horizonte, 2006.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Sítio eletrônico com diversas publicações, informações geoespecializadas e mapas em versão digital sobre os recursos hídricos do estado de Minas Gerais. Disponível em <<http://www.igam.mg.gov.br/>> Acesso em 20 ago 2017.

Instituto Prístino. Atlas Digital Geoambiental. Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental. Disponível em: <<http://www.institutopristino.org.br/atlas/municipios-de-minas-gerais>> Acesso em 26 ago. 2017.

Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Atlas do Estado de Goiás. Otto bacias. IMB: Goiânia, 2014. Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br/rgg/atlas/index.html>> Acesso em 13 ago. 2017.

Rialma S.A. Sítio eletrônico. Disponível em <<http://gruporialma.com.br/energia/energia-hidraulica/>>. Acesso em 10 ago. 2017.

SECIMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás. 2015.

SEMAD. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais. UFLA. Universidade Federal de Lavras. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais. Disponível em <<http://www.zee.mg.gov.br>> Acesso em 05 a 15 set 2017.

SIEG. Sistema Estadual de Geoinformação – Mapas. Banco de dados geoespecializados do estado de Goiás. Disponível em <<http://www.sieg.go.gov.br/siegmapas/mapa.html>> Acesso 15 ago. 2017.

11.1.3 Geologia

ALKMIM, F.F.; O que faz de um cráton um cráton? O Cráton do São Francisco e as revelações Almeidianas ao delimitá-lo. (In: Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flavio Marques de Almeida. Autor: Mantesso-Neto, V., Cap. 1, pgs 17 a 35). 2004.

ALKMIM, F. F. & MARTINS-NETO, M. A. A Bacia Intracratônica do São Francisco: Arcabouço estrutural e cenários evolutivos. In: Pinto, C. P. & Martins-Neto, M. A. (eds.) Bacia do São Francisco: Geologia e Recursos Naturais. Belo Horizonte, SBG/MG, 9-30. 2001.

BRAGANÇA, M.T.R. Superfícies de erosão do setor centro-oriental da bacia do rio Paracatu, no Estado de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Oliveira, D. (Orientadora), Universidade de São Paulo. São Paulo/SP, 109 fls. 2012.

BRANDT, D.; ERNESTO, M. Resultados paleomagnéticos preliminares do Grupo Santa Fé (Paleozóico da Bacia Sanfranciscana): Implicações sobre a idade e paleolatidade da sedimentação glacial. Revista Brasileira de Geofísica (2006)24(2):199-207. 2006.

CAMPOS, J.C.V.; OLIVEIRA, L.T. Comportamento das bacias sedimentas da região semiárida do Nordeste brasileiro. Hidrografia da bacia sedimentar do Urucuia: Bacias hidrográficas dos rios Arrojado e Formoso. CPRM/FINEP. Meta A. 62 págs.; Salvador/BA. 2005.

KUCHENBECKER, M.; COSTA, R.D. Mapa Geológico – Folha Angical – SD.23-Y.D. V, escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M.; CHAVES, F.L. (coordenador e supervisão). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Fronteiras de Minas, Belo Horizonte/MG. 2015.

KUCHENBECKER, M. et al. Mapa Geológico – Folha Burity – SD.23-Y.D. IV, escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M.; CHAVES, F.L. (coordenador e supervisão). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Fronteiras de Minas, Belo Horizonte/MG. 2015.

KUCHENBECKER, M.; COSTA, R.D.; PIMENTA, J.S. Mapa Geológico – Folha Piratinga – SD.23-Y.D. I, escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M.; CHAVES, F.L. (coordenador e supervisão). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Fronteiras de Minas, Belo Horizonte/MG. 2015.

KUCHENBECKER, M.; COSTA, R.D.; PIMENTA, J.S. Mapa Geológico – Folha Damianópolis – SD.23-Y.B. IV e Folha Lagoa Grande – SD.23-Y-A-VI; escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M.; CHAVES, F.L. (coordenador e supervisão). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Fronteiras de Minas, Belo Horizonte/MG. 2015.

LACERDA FILHO, J.V.; REZENDA, A.; SILVA, A.; DARDENNE, M.A. (Coordenação); Mapa Geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal. Escala 1:500.000. CPRM/UnB/SMET). Goiânia/GO. 2000

OLIVEIRA, A.A.K.; VALLE, C.R.O.; FÉBOLI, W.L. Carta Geológica – Folha Serra do Jatobá – SE.23-V-D-III; In: Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB (CPRM). CPRM/COMIG/SEME; Projeto São Francisco. Escala 1:100.000. Belo Horizonte/MG. 2002.

RIBEIRO, J.H. Carta Geológica – Folha Santa Fé de Minas – SE.23-V-B-VI; In: Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB (CPRM). CPRM/COMIG/SEME; Projeto São Francisco. Escala 1:100.000. Belo Horizonte/MG. 2002.

ROMANO, A.W.; KNAUER, L.G.; COSTA, R.D.; OLIVEIRA, D.V.; BARROSO, M.F.; SERRANO, P.M.; Mapa Geológico – Folha Pirapora – SE.23-X-C-I, escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M. (coordenador e supervisora). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Norte de Minas, Belo Horizonte/MG. 2013.

TRINDADE, W.M.; Concentração e Distribuição de Metais Pesados em Sedimentos do Rio São Francisco entre Três Marias e Pirapora/MG: Fatores Naturais e Antrópicos. Dissertação de Mestrado, UFMG/IGC, Belo Horizonte/MG, 126 pg. 2010.

VILLAR, P.C.C.M.; MOURÃO, M.A.A. (coord.). Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas: Relatório Diagnóstico Sistema Aquífero Urucuia. Bacia Sedimentar Sanfranciscana. CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 43 págs., vol. 10, 2012.

YAMATO, A.A.; ARAÚJO, M.C. Carta Geológica – Folha Bonfinópolis de Minas – SE.23-V-B-V; In: Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB (CPRM). CPRM/COMIG/SEME; Projeto São Francisco. Escala 1:100.000. Belo Horizonte/MG. 2002.

YAMATO, A.A.; RIBEIRO, J.H.; MACIEL, J.D.; ARAÚJO, M.C. Carta Geológica – Folha Urucuia – SE.23-V-B-II; In: Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB (CPRM). CPRM/COMIG/SEME; Projeto São Francisco. Escala 1:100.000. Belo Horizonte/MG. 2002.

11.1.4 Geomorfologia

IBGE; Manual Técnico de Geomorfologia. 2ª ed., Rio de Janeiro: IBGE. 182 p., 2009

IBGE. Mapa de unidades de relevo do Brasil, 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco/SEDR/DZT/MMA, Brasília: MMA, 488 p., 2011.

BRASIL – MME, Projeto RADAMBRASIL – Folha SD 23 Brasília: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro/RJ. 660 págs. e mapas. 1982.

FERREIRA, V.O., Paisagem, recursos hídricos e desenvolvimento econômico na Bacia do Rio Jequitinhonha, em Minas Gerais. Universidade Federal de Minas Gerais, Tese de doutorado, Belo Horizonte/MG, 313 pg., 2007

FERREIRA, V.O., Unidades de paisagem da bacia do rio Jequitinhonha, em Minas Gerais: subsídio para a gestão de recursos hídricos. Caminhos da Geografia, v.12, n.37, p. 239-257, Uberlândia/MG. 2011

GOIÁS (Estado), Secretaria de Indústria e Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. Mapa Geomorfológico do Estado de Goiás: Relatório Final. Goiânia/GO. 81 p., 2005.

NASCIMENTO, M.A.L.S.; Geomorfologia do Estado de Goiás. Boletim Goiano de Geografia. Goiânia: UFG, V. 12, n.1, 1991.

11.1.5 Padrões de Relevo

IBGE; Manual Técnico de Geomorfologia. 2ª ed., Rio de Janeiro: IBGE. 182 p., 2009

IBGE. Mapa de unidades de relevo do Brasil, 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco/SEDR/DZT/MMA, Brasília: MMA, 488 p., 2011.

BRASIL – MME: Projeto RADAMBRASIL – Folha SD 23 Brasília: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro/RJ. 660 págs. e mapas. 1982.

FERREIRA, V.O. Paisagem, recursos hídricos e desenvolvimento econômico na Bacia do Rio Jequitinhonha, em Minas Gerais. Universidade Federal de Minas Gerais, Tese de doutorado, Belo Horizonte/MG, 313 pg., 2007.

FERREIRA, V.O. Unidades de paisagem da bacia do rio Jequitinhonha, em Minas Gerais: subsídio para a gestão de recursos hídricos. Caminhos da Geografia, v.12, n.37, p. 239-257, Uberlândia/MG. 2011.

GOIÁS (Estado), Secretaria de Indústria e Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. Mapa Geomorfológico do Estado de Goiás: Relatório Final. Goiânia/GO. 81 p., 2005.

NASCIMENTO, M.A.L.S. Geomorfologia do Estado de Goiás. Boletim Goiano de Geografia. Goiânia: UFG, V. 12, n.1, 1991.

11.1.6 Pedologia

AMARAL, F.C.S. et al. Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais. Embrapa Solos, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: nº 63. 95 p. Rio de Janeiro/RJ. 2004.

BRASIL-MMA (Ministério do Meio Ambiente). Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. SEDR/DZT/MMA. Brasília/DF. 488 p., 2011.

CAMPOS, J.C.V.; OLIVEIRA, L.T. Comportamento das bacias sedimentas da região semiárida do Nordeste brasileiro. Hidrografia da bacia sedimentar do Urucuia: Bacias hidrográficas dos rios Arrojado e Formoso. CPRM/FINEP. Meta A. 62 págs.; Salvador/BA. 2005.

COOMAP – Cooperativa Multidisciplinar de Assistência Técnica e Prestação de Serviços Ltda. Diagnóstico Ambiental e Institucional das Áreas Susceptíveis à Desertificação do Estado de Minas Gerais. Produto II, Etapa I, Montes Claros/MG, 114 págs., 2010.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ª ed., Centro Nacional de Pesquisa de Solos, EMBRAPA-SPI, 306 p., Rio de Janeiro/RJ. 2006.

HERMUCHE, P.M. Modelagem da paisagem da floresta estacional decidual no Vão do Paraná, Goiás. Tese de Doutorado (orientador: SANO, E.E.). UFGO, Goiânia/GO; 135 fls. 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de pedologia, 3ª edição. Manuais técnicos em Geociências nº 4. 430 p. Rio de Janeiro/RJ. 2015.

MUNSELL, A. Standard Soil Color Charts. New Windsor, Revised, 1994.

NETO, M.B.O.; SILVA, M.S.L.da. Solos – Árvore do Conhecimento – Território Mata Sul Pernambucana. Ageitec-Embrapa. 2011.

PRADO, H. A Pedologia Simplificada. Arquivo do Agrônomo, nº 1, 2ª edição. Piracicaba/SP. 16 págs. 1995.

SILVA, F.H.B.B da. Método de determinação do escoamento superficial de bacias hidrográficas a partir de levantamentos pedológicos. Embrapa Solos, Doc: nº 21. Rio de Janeiro/RJ, 2000.

SILVA, M.K.A.; ROSA, R. Diagnóstico do Meio Físico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no Estado de Minas Gerais/Brasil. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal/RN, INPU, págs. 4393-4400. 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais; Universidade Federal de Lavras; Fundação Estadual do Meio Ambiente - UFV, CETEC, UFLa, FEAM. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais. Folhas 1 e 2, Escala 1:650.000, Belo Horizonte/MG, 2010.

11.1.7 Vulnerabilidade Geotécnica

BRASIL - MMA (Ministério do Meio Ambiente). Caderno da região hidrográfica do São Francisco. Secretaria de Recursos Hídricos, Brasília/DF. 148 p., 2006.

BRASIL-MMA (Ministério do Meio Ambiente). Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. SEDR/DZT/MMA. Brasília/DF. 488 p., 2011.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T.G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C.C.F. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial. INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos. p. 103. 2001.

ROSS, J.L.S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, 08:63-74. 1994.

SANTOS, L.J.C.; OKA-FIORI, C.; CANALLI, N.E.; FIORI, A.P.; SILVEIRA, C.T.; SILVA, M.F.; Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do estado do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, 37(4):02-11. 2007.

11.1.8 Paleontologia

BITTENCOURT, J.S.; KUCHENBECKER, M; VASCONCELOS, A.G.; MEYER, K.E.B. O registro fóssil das coberturas sedimentares do Cráton do São Francisco em Minas Gerais. GEONOMOS. UFMG. 23(2), 39-62, 2015.

CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A. A glaciação neoproterozóicas na porção meridional da bacia Sanfranciscana. Revista Bras. De Geociências. 24(2):65-76, junho de 1994.

INSTITUTO PRÍSTINO: ATLAS DIGITAL GEOAMBIENTAL. Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental. Disponível em: <<http://institutopristino.org.br/atlas/>>. Acesso em: 10/08/2017.

PAULO, P.O. Vertebrados fósseis do estado de Goiás. Com ênfase em sua fauna de Amniotas, compreendida entre o período Permiano e a época Pleistoceno. Dissertação de Pós-Graduação. Rio Claro/SP. 166 págs. 2009.

11.1.9 Recursos Minerais

SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>>. Acesso em 28 ago. 2017.

11.1.10 Espeleologia

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 347 de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 176, 13 set. Seção 1, p. 54-55. 2004.

CAMPOS, J.C.V.; OLIVEIRA, L.T.; Comportamento das bacias sedimentares da região semiárida do Nordeste brasileiro. Hidrografia da bacia sedimentar do Urucuia: Bacias hidrográficas dos rios Arrojado e Formoso. CPRM/FINEP. Meta A. 62 págs.; Salvador/BA. 2005.

CECAV. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. CANIE – Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas. Banco de Dados sobre o posicionamento de ocorrências espeleológicas no Brasil. Elaborado e Administrado por CECAV/ICMBio – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas/Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/cecav>>. Acesso: mar a set. 2017.

CECAV Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, [Brasília]. Escala 1:2.500.000. 2012

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Informações on line sobre as unidades de conservação no âmbito federal. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2139-rebio-mata-escura>>. Acesso 20 set. 2017.

JANSEN, D. C. CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Brasília: CECAV, 2012. Revista Brasileira de Espeleologia, v. 2. n 1. p. 42-57.

KUCHENBECKER, M.; COSTA, R.D. Mapa Geológico – Folha Angical – SD.23-Y.D. V, escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M.; CHAVES, F.L. (coordenador e supervisão). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Fronteiras de Minas, Belo Horizonte/MG. 2015.

KUCHENBECKER, M.; COSTA, R.D.; FIGUEIREDO, R.A.; GOUVEIA, G.V.; GOMES, D.G.C.; PIMENTA, J.S. Mapa Geológico – Folha Buritis – SD.23-Y.D. IV, escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M.; CHAVES, F.L. (coordenador e supervisão). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Fronteiras de Minas, Belo Horizonte/MG. 2015.

KUCHENBECKER, M.; COSTA, R.D.; PIMENTA, J.S. Mapa Geológico – Folha Piratinga – SD.23-Y.D. I, escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M.; CHAVES, F.L. (coordenador e supervisão). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Fronteiras de Minas, Belo Horizonte/MG. 2015.

KUCHENBECKER, M.; COSTA, R.D.; PIMENTA, J.S. Mapa Geológico – Folha Damianópolis – SD.23-Y.B. IV e Folha Lagoa Grande – SD.23-Y-A-VI; escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M.; CHAVES, F.L. (coordenador e supervisão). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Fronteiras de Minas, Belo Horizonte/MG. 2015.

LACERDA FILHO, J.V.; REZENDA, A.; SILVA, A.; DARDENNE, M.A. (Coordenação); Mapa Geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal. Escala 1:500.000. CPRM/UnB/SMET). Goiânia/GO. 2000

OLIVEIRA, A.A.K.; VALLE, C.R.O.; FÉBOLI, W.L. Carta Geológica – Folha Serra do Jatobá – SE.23-V-D-III; In: Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB (CPRM). CPRM/COMIG/SEME; Projeto São Francisco. Escala 1:100.000. Belo Horizonte/MG. 2002

RIBEIRO, J.H.; Carta Geológica – Folha Santa Fé de Minas – SE.23-V-B-VI; In: Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB (CPRM). CPRM/COMIG/SEME; Projeto São Francisco. Escala 1:100.000. Belo Horizonte/MG. 2002.

ROMANO, A.W.; KNAUER, L.G.; COSTA, R.D.; OLIVEIRA, D.V.; BARROSO, M.F.; SERRANO, P.M. Mapa Geológico – Folha Pirapora – SE.23-X-C-I, escala 1:100.000. In: PEDROSA SOARES, A.C.; FRANÇA, A.V.M. (coordenador e supervisora). CODEMIG/UFMG/CPMTC/SEME; Projeto Norte de Minas, Belo Horizonte/MG. 2013.

SBE – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. CNC - Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil. Banco de dados sobre a espeleologia brasileira. Elaborado e administrado por SBE – Sociedade Brasileira de Espeleologia. Disponível em <<http://www.sbe.com.br/cnc>>. Acesso: mar a set. 2017.

YAMATO, A.A.; ARAÚJO, M.C. Carta Geológica – Folha Bonfinópolis de Minas – SE.23-V-B-V; In: Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB (CPRM). CPRM/COMIG/SEME; Projeto São Francisco. Escala 1:100.000. Belo Horizonte/MG. 2002.

YAMATO, A.A.; RIBEIRO, J.H.; MACIEL, J.D.; ARAÚJO, M.C.; Carta Geológica – Folha Urucuia – SE.23-V-B-II; In: Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB (CPRM). CPRM/COMIG/SEME; Projeto São Francisco. Escala 1:100.000. Belo Horizonte/MG. 2002.

11.2 Meio Biótico

11.2.1 Flora

AB'SABER, A. N. 1974. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. *Geomorfologia*, 43: 1-39.

ACHAVAL, F.; OMOS, A. 2003. Anfíbios e Reptiles Del Uruguay. Montevideo: GraphisImpresora. 136p.

ALBERICO, M.; CADENA, A.; HERNÁNDEZ-CAMACHO, J.; MUÑOZ-SABA, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colômbia. *Biota*, 1: 43 - 75.

ARAÚJO, S. A.; COSTA-CAMPOS, C. E. 2014. Anurans of the Reserva Biológica do Parazinho, Municipality of Macapá, state of Amapá, eastern Amazon. *Check List*. 10(6): 1414–1419.

BAUGHMAN, M. M. 2003. National Geographic reference Atlas to the birds of North America. National Geographic Society, Washington, DC.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. UnB-IBAMA, Brasília, 1999. 2 Ed.180 p.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. 2007. *Ecologia. De indivíduos a ecossistemas*. Porto Alegre: Artmed, 740p.

BERNARD, E. 2001. Vertical Stratification of Bat Communities in Primary Forest of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 17: 115 - 126.

BERNARD, E.; FENTON, M. 2007. Bats in a fragmented landscape: species composition, diversity and habitat interactions in savannas of Santarém, Central Amazonia, Brazil. *Biological Conservation*, 134: 332 - 343.

BERNARDE, P. S.; MACHADO, R. A. 2001. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). *Cuadernos de Herpetología* 14(2):93-104.

BERTOLUCI, J.; CANELAS, M. A. S.; EISEMBERG, C. C.; PALMUTI C. F. S.; MONTINGELLI G. G. 2009. Herpetofauna of Estação Ambiental de Peti, an Atlantic Rainforest fragment of Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Biota Neotrop*. 9(1).

BEZERRA, H. G.; HAYASHI, M. M. 2006. Dieta alimentar de morcegos frugívoros do Parque Ecológico do Tietê, Barueri, São Paulo. In: XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia, Londrina-PR, anais SBZ. 21-21.

BEZERRA, M. R. A.; MARINHO-FILHO, J. 2010. Bats of the Paranã River Valley, Tocantins and Goiás states, Central Brazil. *Zootaxa*. 2725: 41 - 56.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21: 943 - 954.

BIANCONI, G. V.; CASSANO, C. R.; ALVAREZ, M. R. V.; ROCHA-MENDES, F.; SCHIAVON, D. D.; LE PENDU, Y. 2015. Lista de Mamíferos do Estado da Bahia (in litt.).

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D. & HILL, D. A. 1992. *Bird census techniques*. Academic Press, London.

BODMER, R. E. 1990. Responses of ungulates to seasonal inundations in the Amazon floodplain. *Journal of Tropical Ecology*, 6: 191–201.

BOLZAN, D. P. 2011. Morcegos da Estação Ecológica de Pirapitinga, Morada Nova de Minas, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Seropédica. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

BREDT, A. et al. 1998. Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais: Manual de Manejo e Controle. 2ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 117p.

CAMILO-ALVES, C. S. P. MOURÃO, G. 2006. Responses of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambient temperature. *Biotropica*. 38:52-56.

CARAMASCHI, U.; NIEMEYER, H. 2003. Nova espécie do complexo de *Bufo margaritifera* (Laurenti, 1768) do Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Boletim do Museu Nacional (N.S.) Zoologia* 501: 1-16.

CHESSER, R. T. 1994. Migration in South America: an overview of the austral system. *Bird Conservation International* 4: 91-107.

CITES 2017. Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <<http://checklist.cites.org/#/en>>. Acesso em: 09 ago. 2017.

CLARKE, F.; ROSTANT, L.; RACEY, P. 2005. Life after logging: post-logging recovery of a Neotropical bat community. *Journal of Applied Ecology*, 42: 409 - 420.

CLEAVELAND, S.; LAURENSEN, M. K.; TAYLOR, L. H. 2001. Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. B 356, 991–999.

COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. 2002. The Character and Dynamics of the Cerrado Herpetofauna; In: P. S. Oliveira and R. J. Marquis (ed.). *The Cerrado of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. New York, Columbia University Press.

COLLI, G. R.; ARAÚJO, A. F. B.; SILVEIRA, R.; ROMA, F. 1992. Niche partitioning and morphology of two syntopic *Tropidurus* (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grosso, Brazil. *J. Herpetology* 26 (1): 66-69.

COLWELL, R. K. 2000. Statistical estimation of Species Richness and shared species from samples (Estimates). [8.0]. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>>.

COLWELL, R. K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

- COPAM - Conselho de Política Ambiental. 2010. Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa COPAM nº147 de 30 de abril de 2010. Diário do Executivo – Minas Gerais de 04 de maio de 2010.
- COSSON, J. F.; PONS, J. M.; MASSON, D. 1999. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, 15: 515 - 534.
- COSTA, M. C. N.; STUMPP, R.; LESSA, G. 2016. Mamíferos da Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros, Médio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. *BIOTA*, 3: 20 - 46.
- CURTIN, C. 2002. Livestock Grazing, Rest, and Restoration in Arid Landscapes. *Conservation Biology* 16: 840-842.
- DE JONG, J. 1995. Habitat use and species richness of bats in a patchy landscape. *Acta Theriologica*, 40: 237 - 248.
- DEVELEY, P. F. 2003. Métodos para estudos com aves, p. 153-168. In: Cullen, L. JR; Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Eds). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 665p.
- DREWITT, A. L.; LANGSTON, R. H. W. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Year in Ecology and Conservation Biology*. 1134: 233–266.
- DUELLEMAN, W. E.; TRUEB, L. 1986, *Biology of Amphibians*, Mcgraw-Hill, New York, pp. 670.
- DUELLEMAN, W. E. 1999. Distribution patterns of amphibians in South America. In *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective* (W.E. Duellman, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 255-328.
- ESBÉRARD, C.; DAEMON, C. 1999. Um novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical*, 5: 116 - 117.
- ELER, O. S. et al. 2010. Novo registro de *Natalus stramineus* e diversidade de quirópteros no Município de Tarumirim, Minas Gerais. *Chiroptera Neotropical*, 16: 165 -166.
- ERICKSON, JL.; WEST, S.D. 2003. Association of bats with local structure and landscape features of forested stands in western Oregon and Washington. *Biological Conservation*, 109: 95 - 102.
- ESTRADA, A.; COASTES-ESTRADA, R.; MERITT Jr, D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* ,16: 309–318.
- ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. 2001. Species composition and reproductive phenology of bats in a tropical landscape at Los Tuxtlas, México. *Journal of Tropical Ecology*, 17: 672 - 646.
- FABIAN, M. E.; MARQUES, R. V. 1996. Aspectos do comportamento de *Tadarida brasiliensis mexicana* (L. Geoffroy, 1824) (Chiroptera, Molossidae) em ambiente urbano. *Biociências*, Porto Alegre, 1: 65-86.
- FARIA, D. 2006. Phyllostomidae bats of a fragmented landscape in the northeastern Atlantic forest, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 22: 531 - 542.
- FARIA, R. G.; A. F. B. ARAUJO. 2004. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) in a rocky Cerrado habitat in Central Brazil. *Braz. J. Biol.* 64(4): 1-12.

- FENTON, M.B. et al. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat Disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 24: 440 - 446.
- FISCHER, W.A. 1997. Efeitos da BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres: Síntese naturalística para a conservação na região do Pantanal, MS. Dissertação de Mestrado. Campo Grande, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.
- FLEMING, T. H.; HOOPER, E. T.; WILSON, D. E. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movement patterns. *Ecology*, 53: 555 - 569.
- FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E. R. 1981. Frugivorous Bats, Seed Shadows, and the Structure of Tropical Forests. *Biotropica*, 13: 45 - 53.
- FREITAS, R. L. A. 2005. Diversidade de mamíferos em diferentes fitofisionomias do cerrado do Parque Nacional Grande Sertão Veredas: um estudo com foto-armadilhas. Dissertação de mestrado em Zoologia de Vertebrados Puc Minas, Belo Horizonte. 48 pp.
- GASCON, C.; WILLIAMSON, G. B.; FONSECA, G. A. B. 2000. Receding forest edges and vanishing reserves. *Science* 288: 1356-1358.
- GALLO, P. H.; ALMEIDA, I. G. 2008. Diferenças entre populações de morcegos (Mammalia: Chiroptera) encontrados de uma mata nativa e um reflorestamento no extremo norte de Paraná, Brasil. *Revista Maquinações*, 2: 10 - 11.
- GATES, J. E. 1991. Powerline corridors, edge effects, and wildlife in forested landscapes of the central Appalachians. Pp. 15-32, in *Wildlife and habitats in managed landscapes* (J. E. Rodick and E. G. Bolen, eds.). Island Press, Washington, D.C. 219 pp.
- GILL, F. B., 2007. *Ornithology*, third ed. W.H. Freeman, New York. 720p.
- GIMENES, M. R.; ANJOS, L. 2003. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum, Biological Sciences*. 25. (2): 391-402. GONÇALVES, E.; GREGORIN, R. 2004. Quirópteros da Estação Ecológica da Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil, com o primeiro registro de *Artibeus gnomus* e *A. anderseni* para o Cerrado. *Lundiana*, 5, p. 143 - 149.
- GORRESEN, P. M.; WILLIG, M. R. 2004. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic Forest of Paraguay. *Journal of Mammalogy*, 85: 688 – 697.
- GORRESEN, P. M. WILLIG, M. R.; STRAUS, R. E. 2005. Multivariate analysis of scale dependent associations between bats and landscape structure. *Ecological Applications*, 15: 2126 - 2136.
- GREGORIN, R.; TADDEI, V. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoologia Neotropical/J. Neotrop. Mammal*. 9: 13 - 32.
- GRINDAL, S. D.; MORISSETE, J. L.; BRUGHAM, R. M. 1999. Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevation gradient. *Canadian Journal of Zoology*, 77: 972 - 977.
- HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. 2005, Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil, *BioScience* 55(3): 207 - 217.
- HADDAD, C. F. B.; SAWAYA, R. J. 2000, Reproductive Modes of Atlantic Forest Hylid Frogs: A General Overview and the Description of a New Mode, *BIOTROPICA* 32(4b):862–871.

- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontol. Electron.* 4(1): 9.
- HAMMER, O. 2010. Natural past. History Museum University of Oslo. Acessado em: 10 de agosto de 2013. Disponível em: <http://folk.uio.no/ohammer/past/index.html>.
- HARRINGTON, G. N.; FREEMAN A. N. D.; CROME, F. H. J. 2001. The effects of fragmentation of an Australian tropical rain forest on populations and assemblages of small mammals. *Journal of Tropical Ecology.* 17: 225-240.
- HAYDON, D. T.; LAURENSEN, M. K.; SILLERO-ZUBIRI, C. 2002. Integrating epidemiology into population viability analysis: managing the risk posed by rabies and canine distemper to the Ethiopian wolf. *Conservation Biology.* 16, 1372 – 1385.
- HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. 1983. Estimating Species Richness Using the Jackknife Procedure. *Biometrics*, 39: 1 - 11.
- HOYLE, S. D.; POPLE, A.R.; TOOP, G. J. 2001. Mark-recapture may reveal more about ecology than about population trends: Demography of a threatened ghost bat (*Macroderma gigas*) population. *Austral Ecology*, 1: 80-92.
- HUMPHREY, S. R.; BONACCORSO, F. J.; ZINN, T. L. 1983. Guild Structure of Surface-Gleaning Bats in Panama. *Ecology*, 64: 284 - 294.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004a. Mapa de Biomas do Brasil. Diretoria de Geociências. Escala: 1:5.000.000.
- IUCN 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 08 de jun. 2017.
- JENKINS, A. R.; SMALLIE, J. J.; DIAMOND, M. 2010. South African Perspectives on a Global Search for Ways to Prevent Avian Collisions with Overhead Lines, in press, doi:10.1017/S0959270910000122.
- JONES, G.; JACOBS, D. S.; KUNZ, T. H.; WILLIG, M. R.; RACEY, P. A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*, 8: 93 - 115.
- KALKO, E. K. V.; HERRE, E. A.; Jr. HANDLEY, C. O. 1996. Relation of Fig Fruit Characteristics to Fruit-Eating Bats in the New and Old World Tropics. *Journal of Biogeography*, 23(4): 565-576.
- KALKO, E. K. V. 1997. Diversity in tropical bats. In: ULRICH, H. (Ed.). *Tropical biodiversity and Systematics*. Zool. Bonn: Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig. p 13 - 43.
- KALKO, E. K. V.; HANDLEY, C. O. 2001. Neotropical bats in the canopy: Diversity community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology*, 153: 319-333.
- KLINGBEIL, B.; WILLIG, M. 2009. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. *Journal of Applied Ecology*, 46: 203 - 213.
- KREBS, C. J. 1999. *Ecological methodology*. 2nd ed. Menlo Park: Benjamin/Cummings. 306p.
- KRUTZSCH, P. H.; FLEMING, T.H.; CRICHTON, E. G. 2002. Reproductive biology of male Mexican free-tailed bats (*Tadarida brasiliensis mexicana*). *Journal of Mammalogy*, 2: 489-500.

- KUNZ, T. H.; PIERSONE, D. 1994. Bats of the world: an introduction. In: Nowak, R.M. (Ed). Walker's Bats of the World. Baltimore: Johns Hopkins University Press.p. 1-146.
- KURTA, A.; MURRAY, S. W. 2002. Philopatry and migration of banded Indiana bats (*Myotis sodalis*) and effects of radio transmitters. *Journal of Mammalogy*, 2: 585-589.
- LAND, M. F., NILSSON, D. E. 2002. *Animal Eyes*. Oxford University Press, Oxford. 288p.
- LAURANCE, W. F.; CURRAN, T. J. 2008. Impacts of wind disturbance on fragmented tropical forests: a review and synthesis. *Austral Ecology*. 33(4): 399-408.
- LEMONS, F. G.; AZEVEDO, F. C.; COSTA, H. C. M.; MAY JUNIOR, J. A. 2011. Human threats to hoary and crab-eating foxes in central Brazil. *Canid News*, 14(2): 1-6.
- LESSA, L. G.; ALVES, H.; GEISE, L.; BARRETO, R. M. F. 2012. Mammals of medium and large size in a fragmented cerrado landscape in northeastern Minas Gerais state, Brazil. *Check List* 8(2): 192-196.
- LOPES, L. E.; MALACCO, G. B.; VASCONCELOS, M. F.; CARVALHO, C. E. A.; DUCA, C.; FERNANDES, A. M.; NETO, S. D.; MARINI, M. A. 2008. Aves da região de Unaí e Cabeceira Grande, noroeste Minas Gerais de, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 16 (3): 193–206.
- LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. 1988. *Statistical ecology*. New York: John Wiley, 337p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 p.
- MAGURRAN, A. E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Science, Oxford. 215p.
- MAMEDE, S. B.; ALHO, C. j. R. (Eds.) *Impressões do cerrado e pantanal*, UFMS, 2008. 2 Ed.
- MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; STREILEIN, K. E.; LACHER, T. E. 1981. The Mammals of Northeastern Brazil: A Preliminary Assessment. *Annals of the Carnegie Museum of Natural History*, 50: 81- 110.
- MARINI, M. Â.; CAVALCANTI, R. B. 1990. Migrações de *Elaenia albiceps chilensis* e *Elaenia chiriquensis albivertex* (Aves: Tyrannidae). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia* 6: 59-67.
- MARQUES, R. V.; FABIAN, M. E. 1994. Ciclo reprodutivo de *Tadarida brasiliensis* (L. Geoffroy, 1824) (Chiroptera, Molossidae) em Porto Alegre, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool. Porto Alegre*, 77:45-56.
- MARINHO-FILHO, J.; GASTAL, M. L. 2001. Mamíferos Das Matas Ciliares Dos Cerrados Do Brasil Central. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Eds). *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. 2ªed. São Paulo: Edusp. p. 209 - 221.
- MARINHO-FILHO, J.; DALPONTE, J. C.; REIS, M. L. 2003. Plano de Manejo Parque Nacional Grande Sertão Veredas. 345p.
- MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, 1: 95-102.
- MARTINS, A. C. M.; BERNARD, E.; GREGORIN, R. 2006. Inventários Biológicos Rápidos de Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em Três Unidades de Conservação do Amapá, *Zoologia*, 23: 1175 - 1184.
- MEDELLIN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rain forests. *Conservation Biology*, 14: 1666 - 1675.

- MEDICI, E. P. et al. 2007. Lowland tapir (*Tapirus terrestris*) population and habitat viability assessment (PHVA): final report. Relatório Técnico. IUCN/SSC Tapir Specialist Group (TSG) and IUCN/ SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG).
- MEYER, et al. 2011. Accounting for detectability improves estimates of species richness in tropical bat surveys. *Journal of Applied Ecology*, 48: 777 - 787.
- MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. 763 p.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Lista Nacional das Espécies Fauna Ameaçadas de Extinção. Portaria N. 444, de 17 de dezembro de 2014.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List*, 10: 808 - 821.
- NOGUEIRA, M. R.; PESSOA, A. P. L. M.; OLIVEIRA, J. A.; PERACCHI, A. L. 2015. Small mammals (Chiroptera, Didelphimorphia, and Rodentia) from Jaíba, middle Rio São Francisco, northern Minas Gerais State, Brazil. *Biota Neotropica*, 15: 1 - 18.
- ODA, F. H.; BASTOS, P. R.; LIMA, M. A. C. S. 2009. Taxocenose de anfíbios anuros no Cerrado do Alto Tocantins, Niquelândia, Estado de Goiás: diversidade, distribuição local e sazonalidade. *Biota Neotropica*. 9 (4): 219-232.
- OLIVEIRA, R. R.; ZAÚ, A. S. 1998. Impactos da instalação de linhas de transmissão sobre ecossistemas florestais. *Floresta e Ambiente*. 5: 184-191.
- PACHECO, J. F.; GONZAGA, L. P. 1994. Tiranídeos do estado do Rio de Janeiro provenientes de regiões austrais da América do Sul. *Notulas Faunísticas* 63: 1-4.
- PALMERIM, J. M.; GORCHOV, D. L.; STOLESON, S. 1989. Trophic Structure Of A Neotropical Frugivore Community: Is There Competition Between Birds And Bats? *Oecologia*, 79: 403 - 411.
- PANTOJA D. L.; FRAGA R. 2012. Herpetofauna of the Reserva Extrativista do Rio Gregório, Juruá Basin, southwest Amazonia, Brazil. *Check List* 8(3): 360-374.
- PARDINI, R. et al. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2003. p. 181-201.
- PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande: distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. *Biota Neotropica*, Campinas, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2006.
- PASSOS, P.; CARAMASCHI, U.; PINTO, R. R. 2006. Redescription of *Leptotyphlops koppesi* Amaral, 1954, and description of a new species of the *Leptotyphlops dulcis* group from Central Brazil (Serpentes: Leptotyphlopidae). *Amphibia-Reptilia* 27: 347-357.

- PEDRO, W. A.; TADDEI, V. A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 6: 3 - 21.
- PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTENCIO-FILHO, H. 2006. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I.P. (Eds). *Mamíferos Do Brasil*. Londrina: 154-230.
- PERACCHI, A. L.; LIMA I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; FILHO, H. R. 2011. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, A. W.; LIMA, I. P (Eds). *Mamíferos do Brasil*. 2ºed. Londrina: p.156-217.
- PERINI, F. A.; TAVARES, V. C.; NASCIMENTO, C. M. D. 2003. Bats from the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical*, 9: 169 – 172.
- PIACENTINI, V.Q. et al. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23(2): 91–298.
- PIMENTA, B. V. S.; HADDAD, C. F. B.; NASCIMENTO, L. B.; CRUZ, C. A. G.; POMBAL-JÚNIOR, J. P. Comment on “status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide”. *Science*, New York, v. 309, n. 5743, p. 1999, 2005.
- PINA, S. M. S.; MEYER, C. F. J.; ZORTÉA, M. 2013. A comparison of habitat use by Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in natural forest fragments and Eucalyptus plantations in the Brazilian Cerrado. *Chiroptera Neotropical*, 19: 14 - 30.
- PINHEIRO, L. C.; BITAR, Y. O. C.; GALATTI, U.; NECKEL-OLIVEIRA, S.; SANTOSCOSTA, M. C. 2012. Amphibians from southeastern state of Pará: Carajás region, northern Brazil. *Check List* 8(4): 693-702.
- POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. 1999. *A vida dos vertebrados*. São Paulo, Atheneu editora. 799p.
- POMBAL-JR.; J. P.; GORDO, M. 2004. Anfíbios anuros da Juréia. In *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna* (Marques, O.A.V.; Duleba, W. eds). Holos editora, Ribeirão Preto, p.243-256.
- PINTO, C. G. C. 2010. Assembleia de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e suas interações com plantas quiropterofilicas no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, Norte de Minas Gerais. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- PRADO, M. R.; ROCHA, E. C.; GIUDICE, G. M. L. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 741-749, 2008.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Midiograf editora, Londrina, PR. 327p.
- RECODER, R.; NOGUEIRA, C. 2007. Composição e diversidade de Répteis Squamata na região sul do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Brasil *Central BIOTA NEOTROPICA*. 7 (3): 267-278.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L. PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Editora da UEL, 437 p.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROSSANEIS, B. K. 2010. *Mamíferos do Brasil - Guia de Identificação*. Technical Books, Rio de Janeiro. 557 pp

- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2007. Morcegos do Brasil. Londrina:, 253p.
- REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A. 2013. Morcegos do Brasil: Guia de campo. 1º Edição. Rio de Janeiro, Technical Books, 252p.
- RICKETTS, T. H. 2001. The matrix matters: effective isolation in fragmented landscapes.: The American Naturalist. 158: 87-99.
- RODRIGUES, F. R. 2002. Características Anatômicas e Histológicas do Aparelho Reprodutor Feminino de *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) (Mammalia: Sirenia). Dissertação de Mestrado. Manaus, INPA/UA. 114p.
- RODRIGUES, M. T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). Arquivos de Zoologia 31, 105-230.
- RODRIGUES, M.; CARRARA, L. & FARIA, L. 2000. Avifauna como ferramenta para o monitoramento de Unidades de Conservação. In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais. Campo Grande: Rede nacional Pró-unidades de conservação, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, V3.
- ROJAS, M. A.; VALIENTE, B. A.; ARIZMENDI, M. C.; ALCANTARA, E.A.; ARITA, H. 1999. Seasonal distribution of the long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) in North America: Does a generalized migration pattern really exist? Journal of Biogeographic, 5: 1065-1077.
- RUSSO, D.; JONES, G. 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. Ecography, 26: 197 - 209.
- SAMPAIO, E. 2000. Effects of forest fragmentation on the diversity and abundance patterns of Central Amazonian bats. Dissertação de Doutorado, University of Tübingen, Alemanha.
- SANO, A. 2000. Regulation of crèche size bi intercolonial migrations in the Japanese greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum nippon*. Mammal study, 2: 95-105.
- SANTANA, R. S. 2006. História natural e padrão de atividade de uma colônia de *Phyllostomus elongatus* (Chiroptera: Phyllostomidae) em uma caverna. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- SANTOS-FILHO, M.; SILVA, D. J.; SANAIOTTI, T. M. 2006. Efficiency of four trap types in sampling small mammals in forest fragments, Mato Grosso, Brazil. Mastozool. Neotrop. 13:217-225.
- SAVANA SUPORTE AMBIENTAL. 2017. Relatório parcial de monitoramento da quiropterofauna no Aterro Sanitário em Montes Claros, Minas Gerais. 31p.
- SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. 1999. Bat-Pollinated Flower Assemblages and Bat Visitors at Two Atlantic Forest Sites in Brazil. Annals of Botany, 83: 705 - 712.
- SHANNON, C. E.; WEAVER, W. 1949. The Mathematical Theory of Communication. London and New York: Univ. Illinois Press, 144p.
- SANTOS, J. P. 2007. Análise quantitativa e métodos preventivos de predação de animais domésticos por canídeos selvagens no entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra. Monografia de Graduação. Instituto Superior de Educação – UNIFOR-MG. Formiga.

- SCHAUB, M., PRADEL, R., 2004. Assessing the relative importance of different sources of mortality from recoveries of marked animals. *Ecology* 85: 930–938.
- SCHULZE, M. D.; SEAVY, N. E.; WHITACRE, D. F. 2000. A comparison of the Phyllostomidae bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica*, 32: 174 - 184.
- SEKIAMA, M. L.; REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROCHA, V. J. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). *Revista Brasileira de Zoologia*, 18: 749 - 754.
- SERRA, C. J.; LOPEZ, R. M.; MARQUES, B. T.; LAHUERTA, E. 2000. Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii*. *Acta Theriologica*, 3: 347-352.
- SHILTON, L. A.; ALTRINGHAM, J. D.; COMPTON, S. G.; WHITTAKER, R. J. 1999. Old world fruit bats can be long-distance seed dispersers through extended retention of viable seeds in the gut. *Proceedings of the Royal Society of London Series B Biological Sciences*, 1416: 219-223.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 862p.
- SILVA, M. N. F.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. 2001. Biogeografia e Conservação da Mastofauna na Floresta Amazônica Brasileira. In: CAPOBIANCO, J. P. R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWNER, D SANTOS, I.; Pinto, L. P. (Eds.). *Biodiversidade Na Amazônia Brasileira*. São Paulo: Estação Liberdade, Inst. Sócio ambiental. p. 110-131.
- SILVA, J. M. C. 1995A. Avian inventory of the Cerrado region, South America: implications for biological conservation. *Bird Conserv. Int.* 5: 291-304.
- SILVA, J. M. C. 1995B. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia*, 21:69-92.
- SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. *BioScience* 52 (3): 225-233.
- SILVA, J. M. C. E SANTOS, M. P. D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros, p. 220-233. Em: A. Scariot, J. C. Souza-Silva e J. M. Felfili (eds.) *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- SILVEIRA, L. 1999. *Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas, Goiás*. Dissertação de Mestrado. Goiás, Universidade Federal de Goiás. 117p.
- SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 237: 1-219.
- SIMMONS, N. B. 2005. Chiroptera. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds) *Mammal species of the world, and a taxonomic and geographic reference*. 3a Edição. Baltimore: Johns Hopkins University Press. p. 312-529.
- STEVENS, R. D. 2013. Gradients of bat diversity in Atlantic Forest of South America: environmental seasonality, sampling effort and spatial autocorrelation. *Biotropica*, 45: 764 – 770.
- STOTZ, D. F.; BIERREGAARD, R. O.; COHN-HAFT, M.; PETERMANN, P.; SMITH, J.; WHITTAKER, A.; WILSON, S. 1992. The status of North American migrants in central Amazonian Brazil. *The Condor* 94: 608-621.

- STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T.; MOSKOVITS, D. K. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago. 502p.
- STRANECK, R.; E. V. DE OLMEDO, AND G. R. CARRIZO. 1993. Catálogo de voces de anfibios argentinos / Catalogue of the voices of argentine amphibians. Buenos Aires: Literature of Latin America.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, 8: 150 - 152.
- STRELKOV, P. P.; ABRAMOV, A. V. 2001. Sexual and age proportion of males in different parts of range in migratory bat species (Chiroptera, Vespertilionidae) from Eastern Europe and adjacent territories during nursing period. *Zoologicheskii Zhurnal*, 2: 222-229.
- STRÜSSMANN, C. 2000. Herpetofauna; p. 153-189 In: C. J. R. Alho (org.). Fauna Silvestre da Região do Rio Manso, MT. Brasília, Ministério do Meio Ambiente/Eletronorte/Ibama.
- STUMPP, R.; NASCIMENTO-COSTA, M. C.; BORONI, N. L.; DUARTE, T. S.; LESSA, G. 2016. Contributions to the knowledge of small mammals (Mammalia) from northwestern Minas Gerais, Brazil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão* 38(1):1-21.
- TAVARES, V. C.; AGUIAR, L. M. S.; PERINI, F. A.; FALCÃO, F. C.; GREGORIN, R. 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16: 150 - 152.
- TEIXEIRA, L. H. M.; JAYME, V. S.; ZORTÉA, M. 2015. Levantamento da quiropterofauna da microrregião Quirinópolis, Goiás, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 37: 135 – 148.
- TRAJANO, E. 1984. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cársticas do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 5: 255 - 320.
- UMETSU F.; NAXARA, L.; PARDINI, R. 2006. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *J. Mammal.* 87:757- 765.
- VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C., STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. 2011. Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil. *Conservação Internacional*, Belém.
- VANAK, A. T.; GOMPPER, M. E. 2010. Interference competition at the landscape level: the effect of free-ranging dogs on a native mesocarnivore. *J. Appl. Ecol.* 47, 1225–1232.
- VAN SLUYS, M.; ROCHA, C. F. D.; VRCIBRADIC, D.; GALDINO, C. A. B.; FIGUEIRA, A.. 2004. Diet, activity, and microhabitat use of two syntopic *Tropidurus* species (Lacertilia: Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil. *J. Herpetology*, 38 (4): 606-611.
- VELAZCO, P. M.; PACHECO, V.; MESCHEDE, A. 2011. First occurrence of the rare Emballonuridae bat *Cyttarops alecto* (Thomas, 1913) in Peru – only hard to find or truly rare? *Mammalian Biology*, 76: 373 - 376.
- VIEIRA, E. M.; PALMA, A. R. T. 2005. Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes habitats. In *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação* (A. Scariot, J.M. Felfili e J.C. Sousa-Silva, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 265-282.
- VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. 2001. Effects of logging on reptiles and amphibians of tropical forests.
- VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros

resultados no interior do estado de São Paulo. Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

VELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA), p. 45-60. In: S. V. MATTER, F. C. STRAUBE, I. ACCORDI, V. PIACENTINI & J. F. CÂNDIDO-JR (Eds.). Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Technical Books, Rio de Janeiro.

In The Effects of Logging on Tropical Forests: 239-259. Fimbel, R. A.; Grajal, A. and Robinson, J. G. (Eds.). New York: Columbia University Press.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P.; ZANI, P. A.; TITUS, T. A. 1997. The role of habitat shift in the evolution of lizard morphology: evidence from tropical *Tropidurus*. Proceedings of the National Academy of Sciences 94, 3828-3832.

VITT, L. J. 1991. An introduction to the ecology of cerrado lizards. J. Herpetology, 25: 79-90.

VITT, L. J. 1995. The ecology of tropical lizards in the Caatinga of northeast Brazil. Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History, pp 1-29.

VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto. Boletim de Ciências Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 1: 1 - 72.

WILLIG, M. R.; PRESLEY, S. J.; BLOCH, C. P.; HICE, C. L.; YANOVIK, S. P.; DIAZ, M. M.; CHAUCA, L. A.; PACHECO, V.; WEAVER, S. C. 2007. Phyllostomid Bats of Lowland Amazonia: Effects of Habitat Alteration on Abundance. Biotropica, 39: 737 - 746.

WHITTAKER, A. 2004. Noteworthy Ornithological Records From Rondônia, Brazil, Including A First Country Record, Comments On Austral Migration, Life History, Taxonomy And Distribution, With Relevant Data From Neighbouring States, And A First Record For Bolivia. Bulletin Of The British Ornithologists' Club 124: 239-271.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. 2005. Mammal species of the world. Washington: Johns Hopkins University Press, 1206p.

YOUNG, J. K.; OLSON, K. A. READING, R. P.; AMGALANBAATAR, S.; BERGER, J. 2011. Is wildlife going to the dogs? Impacts of feral and free-roaming dogs on wildlife populations. Bioscience. 61, 125–132.

ZAHN, A. 1998. Individual migration between colonies of Greater mouse-eared bats (*Myotis myotis*) in Upper Bavaria. Zeitschrift fuer Saeugetierkunde, 6: 321-328.

ZANZINI, A. C. S. 2008. Levantamento, análise e diagnóstico da fauna de pequenos, médios e grandes mamíferos em estudos ambientais. Lavras: UFLA/ FAEPE, 191p.

ZIMMER, K. J.; WHITTAKER, A.; OREN, D. C. 2001. A cryptic new species of Flycatcher (Tyrannidae: Suiriri) from the Cerrado region of central South America. The Auk 118(1): 56-78

ZORTÉA, M.; MELO, F. R.; CARVALHO, J. C.; DIONÍSIO, Z. R. 2010. Morcegos da Bacia do rio Corumbá, Goiás. Chiroptera Neotropical, 16: 610 - 616.

11.2.2 Fauna

AYRES, J. M., FONSECA, G. A. B., RYLANDS, A. B., QUEIROZ, H. L., PINTO, L. P., MASTERSON, D. E. CAVALCANTI, R. B. 2005. Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil. Belém: Sociedade Civil Mamirauá.

BAGNO, M. A., ABREU, T. L. S. E BRAZ, V. S. 2005. A avifauna da Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, Distrito Federal, Brasil. Seção 5.7. In: P. B. Netto; V. V. Mecenas e E. S. Cardoso (eds.). APA de Cafuringa, a última fronteira natural do DF. Brasília: Governo do Distrito Federal e Secretaria de meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). Disponível em: <<http://www.semarh.df.gov.br>>.

BERTOLUCI, J., CANELAS, M.A.S., EISEMBERG, C.C., PALMUTI C.F.S. & MONTINGELLI G.G. Herpetofauna of Estação Ambiental de Peti, em Atlantic Rainforest 11-23ragmente of Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.*, 9(1). Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/em/abstract?inventory+bn 01409012009>>.

Biodiversitas. (2006). Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais

BOTELHO, H. A.; BORGES, E. C.; LOPES, M. O. G.; WACHLEVSKI, M. Pequenos mamíferos terrestres em um fragmento em Divinópolis, MG: composição, abundância relativa e razão sexual. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007, Caxambú – MG. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambú – MG. Disponível em: <<http://www.sebecologia.org.br/viiiiceb/pdf/906.pdf>>.

CARAMASCHI, U. AND H. NIEMEYER. 2003. Nova espécie do complexo de Bufo margaritifera (Laurenti, 1768) do Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Boletim do Museu Nacional (N.S.) Zoologia* 501: 1-16.

CARVALHO, L. M. T. et al. Procedimentos para mapeamento. In: SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). Mapeamento e Inventário da Flora e dos Reflorestamentos de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2006. Cap. 2, p.37-57.

CAVALCANTI, R. B. 1999. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of Central Brazil. *Studies in Avian Biology* 19: 244-249.

CBRO- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2013. Listas das aves do Brasil. 10ª Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>.

COLLAR, N. J.; M. J. CROSBY & A.J. STATTERSFIELD. 1994. Birds to watch 2: the world list of threatened birds. Cambridge, BirdLife International, Conservation Series 4, 407p.

COLLI, G. R., R. P. BASTOS, AND A. F. B. ARAÚJO. 2002. The Character and Dynamics of the Cerrado Herpetofauna; In: P. S. Oliveira and R. J. Marquis (ed.). The Cerrado of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. New York, Columbia University Press.

DAVIS, D.E. 1945. The annual cycle of plants, mosquitos, birds, and mammals in two Brazilian forests. *Ecological Monographs* 15: 245-295.

EITEN, G. 1993. Vegetação do Cerrado. Pp. 17-73. In: Pinto, M. N.(ed.), Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas (M. N. Pinto,Ed.). Editora Universidade de Brasília, Brasília, DF.

- FERREIRA, A. A. 1995. Dinâmica de comunidade de aves em fragmentos de Mata de Galeria. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- GOMES, V.S.M., SILVA, W.R. 2002. Spatial variation in understory frugivorous birds in an Atlantic Forest fragment southeastern Brazil. *Ararajuba* 10(2): 219-225.
- HADDAD, C. F. B., AND PRADO, C. P. A. 2005. Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil, *BioScience* 55(3):207-217.
- HARRINGTON, G. N.; FREEMAN, A. N. D.; CROME, F. H. J. 2001. The effects of fragmentation of an Australian tropical rain forest on populations and assemblages of small mammals. *Journal of Tropical Ecology*, 17: 225-240.
- JORGE DA SILVA, N., JR., H. L. R. SILVA, M. T. U. RODRIGUES, N. C. VALLE, M. C. COSTA, S. P. CASTRO, E. T. LINDER, C. JOHANSSON, AND J. W. SITES JR. 2005. A fauna de vertebrados do vale do alto rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. *Estudos* 32: 57-101.
- LAURANCE, W. F. 1994. Rainforest fragmentation and the structure of small mammal communities in tropical Queensland. *Biological Conservation*, 57: 205-219.
- LIESENBERG, V. Análise multiangular de fitofisionomias do bioma Cerrado com dados do sensor MISR/EOS-AM1 (TERRA). 2005. 120p. (INPE-13727-TDI/1049) Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 2006.
- MACEDO, R. H. F. (2002) The avifauna: ecology, biogeography, and behavior, p. 242-265. Em: P. S. Oliveira e R. J. Marquis (eds) *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York: Columbia University Press.
- MALCOLM, J.R. 1997. Biomass and diversity of small mammals in Amazonian forest fragments. In: W. F. LAURANCE, R. O. BIERREGAARD, (Eds). *Tropical forest remnants – ecology, management, and conservation of fragmented communities*. The University of Chicago Press, Chicago, p. 207-221, 1997.
- MALIZIA, L.R. 2001. Seasonal fluctuations of birds, fruits, and flowers in the subtropical Forest of Argentina. *The Condor* 103: 45-61.
- MALLET-RODRIGUES, F., NORONHA, M.L.M. 2003. Variação na taxa de captura de Passeriformes em um trecho de Mata Atlântica de encosta, no sudeste do Brasil. *Ararajuba* 11(1): 111-118.
- MESQUITA, A. O. 2009. Levantamento de mamíferos não voadores no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ECOLOGIA, 2009. Anais do III 8 Congresso Latino Americano de Ecologia, São Lourenço – MG.
- Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2006. Biodiversidade Brasileira. Brasília: MMA. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/sbf/chm/relpub.html>. Acesso em: mai. 2009.
- MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. FONSECA, AND J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- OFFERMAN, H. L.; DALE, V. H.; PEARSON, S. M.; BIERREGAARD, R. O., JR. & O'NEILL, R. V. 1995. Effects of forest fragmentation on neotropical fauna: current research and data availability.

- OLIVEIRA, PAULO S.; MARQUIS, ROBERT J. 2006. The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna (2006) New York City: Columbia University Press ISBN 0-231-12043-5.
- OLIVEIRA, R. R.; ZAÚ, A. S. Impactos da instalação de linhas de transmissão sobre ecossistemas florestais. *Floresta e Ambiente*, v. 5, p. 184-191, 1998.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A.B; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed. Occasional Paper in Conservation Biology 6, Arlington: Conservation International, 76 p. 2012.
- PASSOS, P., U. CARAMASCHI, AND R. R. PINTO. 2006. Redescription of *Leptotyphlops koppesi* Amaral, 1954, and description of a new species of the *Leptotyphlops dulcis* group from Central Brazil (Serpentes: Leptotyphlopidae). *Amphibia-Reptilia* 27: 347-357.
- RAGUSA-NETTO, J. 2008. Toco Toucan feeding ecology and local abundance in a habitat mosaic in the Brazilian Cerrado. *Ornitologia Neotropical* 19: 345-359.
- SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais José Roberto Scolforo e Luis Marcelo Tavares de Carvalho – Lavras: UFLA. 288 p. 2006.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 862 p.
- SILVA, E. M. D. 1980. Composição e comportamento de grupos heteroespecíficos de aves em área de Cerrado, no Distrito Federal. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* 21:69-92.
- SILVA, J. M. C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America.
- SILVA, J.M.C. & BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *Bioscience*, 52, 225–233.
- SILVA, W.R. 1998. Bases para o diagnóstico e o monitoramento de Aves no Estado de São Paulo, p. 39-50. In: R.M.C. CASTRO; C.A. JOLY & C.E.M. BICUDO (Eds). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX*, 6: vertebrados. São Paulo, Winnergraph, FAPESP, 71p.
- SNOW, D.W. 1976. The relationship between climate and annual cycles in the Contigidae. *Ibis* 118:366-401.
- STRÜSSMANN, C. 2000. Herpetofauna; p. 153-189 In: C. J. R. Alho (org.). *Fauna Silvestre da Região do Rio Manso, MT*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente/Eletronorte/Ibama.
- VITT, L. J. AND CALDWELL, J. P. 2001. Effects of logging on reptiles and amphibians of tropical forests. In *The Effects of Logging on Tropical Forests*: 239-259. Fimbel, R. A., Grajal, A. and Robinson, J. G. (Eds.). New York: Columbia University Press.
- ZIMMER, K.J., WHITTAKER A. & OREN D.C. 2001. A cryptic new species of flycatcher (Tyrannidae: Suiriri) from the cerrado region of central South America. *Auk* 118: 56-78.

11.2.3 Unidades de Conservação

BRASIL. Decreto s/n de 27 de setembro de 2011. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Vermelho. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/2001/Dnn9335.htm>. Acesso em: 10 de julho de 2017.

CHAVES, A.S., LEITE, L.S., LIMA, P.K.E. Diagnóstico do município de Mambai-GO e mapeamento da APA Nascentes do Rio Vermelho para planejamento do turismo sustentável. Monografia - CEFET-GO, Goiânia. 2006.

ISA – Instituto Socioambiental. Unidades de Conservação no Brasil. APA das Nascentes do Rio Vermelho. Disponível em <<https://uc.socioambiental.org/uc/591629>>. Acesso em 10 de julho de 2017.

TUMOLO NETO, R.J. Manejo de pastagem com o uso do fogo em unidade de conservação de uso sustentável no Cerrado: estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio Vermelho (GO). 2014. 229 f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) — Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

11.3 Meio Socioeconômico

AGENCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Aeroportos. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/aeroportos>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Porto de Pirapora. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2007/Pdf/Pirapora.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

AGENCIA DE NOTICIAS EBC. Cidade em Goiás ganha Parque Natural Municipal do Pequi. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/meio-ambiente/2012/09/cidade-em-goias-ganha-parque-natural-municipal-do-pequi>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

AGENCIA SEBRAE DE NOTICIAS – SEBRAE. Artesões do Vale do Urucuia (MG) tem aumento da renda. Disponível em: <<http://www.mg.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/MG/artesaos-do-vale-do-urucuia-mg-tem-aumento-da-renda,f9f56f1c2a156410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

ARTESOL – ARTESANATO SOLIDÁRIO. Associação dos Artesãos de Urucuia. Disponível em: <<http://artesol.org.br/membros/urucuia>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

ARTESOL – ARTESANATO SOLIDÁRIO. Associação dos artesões de Sagarana. Disponível em: <artesol.org.br/membros/sagarana>. Acesso em: 28 jun. 2017.

ARTESOL – ARTESANATO SOLIDÁRIO. Associação dos Artesões de Riachinho. Disponível em: <<http://artesol.org.br/membros/riachinho>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. Decreto de 21 do 10 de 2003 – Estação Ecológica de Sagarana. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DSN&num=62&ano=2003>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS ENCANADO (ABEGÁS). Gasodutos. Disponível em: <http://www.abegas.org.br/Site/?page_id=842>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASILANDIA DE MINAS DIGITAL. História do PA Tamboril – Assentamento de Santa Fé de Minas. Disponível em: <<http://debateembrasilandia.blogspot.com.br/2012/10/historia-do-pa-tamboril-assentamento-de.html>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

CAMARA LEGISLATIVA. Debate com representantes dos Setores Minerário, do Agronegócio e da Indústria sobre o Transporte Hidroviário. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/especiais/54a-legislatura/pl-5335-09-transposicao-hidroviaria-de-niveis/audiencias-publicas/jose-fernando-coura-19-03.14>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

CAMARA MUNICIPAL DE CORRENTINA. Câmara Municipal de Correntina. Disponível em: <<http://correntina.ba.leg.br/>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

CAMARA MUNICIPAL DE PIRAPORA. Plano Diretor Municipal. Disponível em: <<http://www.camaradepirapora.mg.gov.br/public/storage/legislacao-arquivo/559dd0a3b3e63.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

CAMARA MUNICIPAL DE RIACHINHO. História. Disponível em: <<http://www.riachinho.mg.leg.br/institucional/historia>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

CENTRO DE AGRICULTURA ALTERNATIVA DO NORTE DE MINAS – CAA. Indígenas de Tuxá ocupam Território em Buritizeiro – MG. Disponível em: <<https://caa.org.br/biblioteca/noticia/indigenas-tuxa-sensor-bragaga-ocupam-territorio-em-buritizeiro-mg>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

CESE – Projetos que mudam vidas. Disponível em: <https://www.cese.org.br/wp-content/uploads/2016/08/projetos_apoiados_2016_jan_junho.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2017.

COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). A Bacia. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

COOPERTINGA. A empresa. Disponível em: <http://www.coopertinga.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=274&Itemid=95>. Acesso em: 28 jun. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE (DNIT). Hidrovia do São Francisco. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/hidrovias/hidrovias-interiores/hidrovia-do-sao-francisco>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

DIARIO DO COMERCIO. Artesanato é atrativo para turista no Vale do Urucuia. Disponível em: <http://www.diariodocomercio.com.br/noticia.php?tit=artesanato_e_atrativo_para_turista_na_vale_d_o_urucuia&id=124469>. Acesso em: 29 jun. 2017.

DICIONARIO SENSAGENT. Riachinho. Disponível em: <[http://dicionario.sensagent.com/Riachinho%20\(Minas%20Gerais\)/pt-pt/](http://dicionario.sensagent.com/Riachinho%20(Minas%20Gerais)/pt-pt/)>. Acesso em: 03 jul. 2017.

ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS. E.F. Central do Brasil – Pirapora. Disponível em: <http://www.estacoesferroviarias.com.br/efcb_mg_ramais/pirapora.htm>. Acesso em: 27 jul. 2017.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES (FCP). Comunidades Certificadas. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551>. Acesso em: 22 jul. 2017.

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL E CULTURAL METROPOLITANA. IV – São Romão: tradições religiosas e culturais. Disponível em: <<http://www.metro.org.br/padre-joao-delco-mesquita-penna/iv-sao-romao-tradicoes-religiosas-e-culturais>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO INDIO. Modalidades de Terras Indígenas. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

GOIAGÁS. Planos de Expansão do Gás Natural em Goiás. Disponível em: <http://www.goiasgas.com.br/o_futuro_do_gas_natural_em_goias.html>. Acesso em: 21 jul. 2017.

GLOBO CENTRAL DE NOTÍCIAS. Urucuia. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mg/vales-mg/mgintertv-2edicao/videos/v/especial-cidades-conheca-as-maravilhas-de-urucuia-a-cidade-que-encantou-guimaraes-rosa/2912754/>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

GOVERNO DA BAHIA. Unidades da Polícia Rodoviária Estadual. Disponível em: <http://www.pm.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4822&Itemid=1127>. Acesso em: 22 jul. 2017.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Regiões e Áreas Integradas de Segurança Pública do Estado da Bahia (RISP/AISP) 2016. Disponível em: <http://www.ssp.ba.gov.br/arquivos/File/MAPAS/RISP_E_AISP_BAHIA.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2017.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Regiões de Saúde do estado da Bahia. Disponível em: <http://www1.saude.ba.gov.br/mapa_bahia/result_REGIAO_SAUDEch.asp?REGIAO_SAUDE=Santa%20Maria%20da%20Vit%F3ria>. Acesso em: 13 jul. 2017.

GOVERNO DO ESTADO DO GOIÁS. Regional de Saúde Nordeste II – Posse. Disponível em: <<http://www.saude.go.gov.br/view/2400/regional-de-saude-nordeste-ii-posse>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Anuário de Informações Criminais de Minas Gerais no ano de 2010. Disponível em: <<http://www.seds.mg.gov.br/images/documentos/Anuario%202010.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

GOVERNO DE GOIÁS. Plano Estadual de Habitação de Interesse Social de Goiás – PEHIS/GO, Propostas de Ação. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2013-08/plano-de-habitacao-social-pehis-go.pdf>> e <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-05/diagnostico-habitacional-2011.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

GOVERNO DE MINAS GERAIS – ASSEMBLEIA DE MINAS. Fóruns Regionais. Disponível em: <<http://www.forunsregionais.mg.gov.br/sobre>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

GOVERNO DE MINAS GERAIS – ASSEMBLEIA DE MINAS. Fóruns Regionais. Noroeste. Disponível em: <<http://www.forunsregionais.mg.gov.br/regiao/noroeste>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

GOVERNO DE MINAS GERAIS – ASSEMBLEIA DE MINAS. Fóruns Regionais. Norte. Disponível em: <<http://www.forunsregionais.mg.gov.br/regiao/norte>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. Delegacia Virtual do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<https://delegaciavirtual.sids.mg.gov.br/sxgn/>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. Superintendências Regionais de Saúde (SRS) e Gerências Regionais de Saúde (GRS). Disponível em: <<http://saude.mg.gov.br/sobre/institucional/superintendencias-regionais-de-ensino>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

GRUPO ARINOS. Arinos FM. Disponível em: <<http://www.grupoarinos.com.br/>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

GUIA DO OBJETO BRASILEIRO. Associação dos Artesões de Urucuia. Disponível em: <http://www.acasa.org.br/guia_detalhe.php?id_guia=1542>. Acesso em: 29 jun. 2017.

Indicadores Sociais Municipais. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv54598.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Região de Influência das Cidades 2007. <Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/PZEE/_arquivos/regic_28.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Cidades. Arinos. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mg/arinos/historico>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Cidades. Correntina. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=290930&search=bahia|correntina|infograficos:-historico>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Cidades. Damianópolis. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=520670&search=goias|damianopolis|infograficos:-historico>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Cidades. Formoso. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mg/formoso/historico>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Cidades. Posse. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=521830&search=goias|posse|infograficos:-historico>>. Acesso em: 1 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Cidades. Riachinho. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mg/riachinho/historico>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Cidades. São Romão. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mg/sao-romao/historico>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Cidades. Sítio D’Abadia. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/go/sitio-dabadia/historico>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HIDRICOS NATURAIS RENOVAVEIS (IBAMA). Plano de Manejo do Parque Nacional do Grande Sertão Veredas. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/parna_grande_sertao_veredas.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2017.

INSTITUTO DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Relação de Beneficiários do Programa Nacional da Reforma Agrária. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/reforma-agraria/rela-o-de-benefici-rios-rb-da-reforma-agr-ria>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

INSTITUTO MAURO BORGES – IMB. Mapeamento de Espelho D'Água no Estado do Goiás e Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.imb.go.gov.br/pub/informestecnicos/2-Mapeamento%20de%20espelhos%20d%E2%80%99%C3%A1gua%20artificiais%20do%20Estado%20de%20Goi%C3%A1s%20e%20Distrito%20Federal-201702.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). RTIDs Publicados. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tree/info/file/7708>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO (MEC), REDE DE PESQUISA E INOVAÇÃO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS (RENAPI), INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS (IFG) – OBSERVATÓRIO DO MUNDO DO TRABALHO. Estudos Microrregionais. Disponível em: <https://www.ifg.edu.br/attachments/article/493/microrregiao_vao_do_parana.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2017.

MINISTERIO DA SAÚDE. Cadernos de Informação da Saúde. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

MINISTERIO DA SAÚDE. Tipo de Estabelecimentos. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/cnes/tipo_estabelecimento.htm>. Acesso em: 16 jul. 2017.

MINISTERIO DA JUSTIÇA E CIDADANIA. Polícia Rodoviária Federal. Disponível em: <<https://www.prf.gov.br/portal/estados>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

MINISTERIO DAS CIDADES. Plano Diretor Participativo = Guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos. Disponíveis em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Eventos/OficinaRegularizacaoFundiar/PlanoDiretor/Plano%20Diretor%20Participativo%20Guia%20para%20a%20elabora%C3%A7%C3%A3o%20pelo%20munic%C3%ADpio%20e%20os%20cidad%C3%A3os.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO AGRARIO (MDA), SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL (SDT) E COOPERATIVA DE PROFISSIONAIS EM ASSESSORIA E CONSULTORIA TÉCNICA (ASCONTEC). Território da Identidade Bacia do Rio Corrente – 1 Edição – 2010. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio015.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2017.

MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO AGRARIO (MDA) – SIT. Disponível em: <<http://sit.mda.gov.br/mapa.php>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO AGRARIO (MDA) – SIT. Caracterização do Território Vale do Paranã – GO. Disponível em: <<http://sit.mda.gov.br/download.php?ac=obterDadosBas&m=5206701>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO AGRARIO (MDA) – SIT. Composição Municipal do Território Vale do Paranã – GO. Disponível em: <<http://sit.mda.gov.br/download.php?ac=verMunTR&m=5206701>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

POLICIA CIVIL. Todas as Unidades. Disponível em: <<https://www.policiacivil.mg.gov.br/delegacia/exibir>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

PORTAL CARICIA. Povoados de Correntina. Disponível em: <<http://cidadecaricia.com.br/site/povoados/>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

PORTAL CIDADES BRASIL. Damianópolis. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-damianopolis.html>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

PORTAL DA CIDADANIA. Arca das letras. Disponível em: <http://portal.mda.gov.br/dotlrn/clubs/arcadasletras/minasgeraismg/one-community?page_num=0>. Acesso em: 28 jun. 2017.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Damianópolis. Disponível em: <<http://www.transparencia.gov.br/convenios/convenioslista.asp?uf=go&tipoconsulta=0&codorgao=&orgao=&codmunicipio=9335&municipio=&periodo=>>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

PORTAL DA TRANSPARENCIA IMPRENSA OFICIAL. Diário Oficial Eletrônico. Disponível em: <<http://portaldatransparencia.com.br/prefeitura/correntina/?pagina=dop&frompage=26&StartRow=171>> e <<http://portaldatransparencia.com.br/prefeitura/correntina/iframe.cfm?pagina=abreDocumento&arquivo=33E307598C4F>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

PPLA. Grandes Projetos, Planejamento Estratégico e Gestão Territorial – Plano Diretor para Municípios de Pequeno Porte. Disponível em: <https://www.amavi.org.br/sistemas/pagina/setores/planejamentoterritorial/arquivos/artigos_publicados/Artigo_Plano_Diretor_PPLA.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARINOS. Nossa história. Disponível em: <http://www.arinos.mg.gov.br/web/conteudo/236-NOSSA_HISToRIA>. Acesso em: 28 jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DAMIANÓPOLIS. Sobre. Disponível em: <<http://www.damianopolis.go.gov.br/sobre>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MAMBAÍ. Histórico. Disponível em: <<http://www.mambai.go.gov.br/p/municipio/24-historico.html>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE POSSE. Decreto nº 046 de 19 de março de 2009. Disponível em: <<http://www.posse.go.gov.br/index.php/publicacoes/view/6>> e <<http://www.posse.go.gov.br/admin/v1/ediario/editais/0646820001285375261.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO. História. Disponível em: <<http://saoromao.mg.gov.br/historico/>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

RAIZES. Retalhos de Minas – São Romão. Disponível em: <<https://aldaalvesbarbosa.com/2013/05/14/retalhos-de-minas-sao-romao-mg/>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO – SEPLAN. Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Disponível em: <<http://www.imb.go.gov.br/>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS (SETOP). Aeroportos. Disponível em: <<http://www.transportes.mg.gov.br/component/gmg/program/1524-aeroportos>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

SECRETARIA GOIANA DE HABITAÇÃO (AGEHAB). Plano Estadual de Interesse Social de Goiás. Pág. 31 e 35. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-05/plano-de-habitacao-social-de-goias-final-2013.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

SECRETARIA DE POLITICAS DE PROMOÇÃO DA IGUALDADE RACIAL (SEPPIR). Guia de Políticas Públicas para Comunidades Quilombolas. Disponível em: <<http://www.seppir.gov.br/portal-antigo/arquivos-pdf/guia-de-acesso-a-politicas-publicas-do-pbq>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA E ADMINISTRAÇÃO PENITENCIARIA. Corpo de Bombeiros Militar – telefones, endereços e horários de atendimento. Disponível em: <<http://www.bombeiros.go.gov.br/telefones-enderecos-e-horarios-de-atendimento>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA – GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Principais delitos por município – interior. Disponível em: <<http://www.ssp.ba.gov.br/arquivos/File/Estatistica2016/Interior/09INTERIORMUNIC2016.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER). Assentamentos Rurais e Desenvolvimento Econômico: Um estudo sobre o Noroeste de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/741.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

SOUZA, ANTONIO CARLOS DA SILVA. Pirapora, uma cidade média no Norte de Minas Gerais/Antônio Carlos da Silva. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/TratInfEspacial_SouzaAC_1.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2017.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. ESEC Sagarana. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/uc/593848>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL (ISA). APA das Nascentes do Rio Vermelho. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/uc/591629>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Parque Natural Municipal do Pequi. Disponível em: <<https://laboter.iesa.ufg.br/n/43202-parque-natural-municipal-do-pequi-mambai-go>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

VALOR LOGISTICA INTEGRADA (VLI). TI Pirapora. Disponível em: <<http://www.vli-logistica.com.br/pt-br/node/57>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

WIKIAVES. Estação Ecológica de Sagarana. Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br/areas:esec_de_sagarana:inicio>. Acesso em: 28 jun. 2017.

WIKIPARQUES. Estação Ecológica de Sagarana. Disponível em: <http://www.wikiparques.org/wiki/Esta%C3%A7%C3%A3o_Ecol%C3%B3gica_de_Sagarana>. Acesso em: 28 jun. 2017.

YOUTUBE. CD livro do Batuque de São Romão. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yCiVTaRbce0>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

YOUTUBE. Minha cidade: Conheça as belezas naturais de Buritizeiro. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mg/grande-minas//videos/v/minha-cidade-conheca-as-belezas-naturais-de-buritizeiro/2717356/>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

YOUTUBE. Raízes no passado, olhos no futuro – São Romão. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=loGcWqN9xTY>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

YOUTUBE. Santa Fé de Minas guarda histórias e lendas. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mg/grande-minas/mgintertv-1edicao/videos/t/minha-cidade/v/minha-cidade-santa-fe-de-minas-guardas-historias-e-lendas/3132157/>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

11.4 Identificação e Análise dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.151: 2000. Versão Corrigida: 2003 - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.152 :1987 Errata 1:1992 – Níveis de ruído para conforto acústico. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 14.001: 2004 – Sistemas da gestão ambiental; requisitos com orientações para uso. 27 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 01 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. DIÁRIO OFICIAL [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>> Acesso em: 20 ago. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 01 de 08 de março de 1990. Dispõe sobre os critérios e padrões de controle da emissão de ruídos. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 02 abr. 1990. Seção 1, p. 6.408. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0190.html>> Acesso em: 20 ago. 2017.

DECRETO-LEI nº 3.365, de 21 de junho de 1941. Dispõe sobre a desapropriação por utilidade pública. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 18 jul 1941. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3365.htm>. Acesso em: 12 set. 2017.

LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B. et al. A procedure for evaluating environmental impact. Washington: U. S. Geological Survey, 1971, p.13.

OLIVEIRA, Marilza do Carmo Dias de [coord]. PEREIRA, Mauri C. B. DIAS, Pedro L. F. VIRGÍLIO, Jair F. Manual de Impactos Ambientais – orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.

SANCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

TOBOUTI, A.K.; SANTOS, V. L. P. dos. Impactos ambientais causados na implantação de linhas de transmissão no Brasil. Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade. Vol. 4, n.3, p. 184-199. 2014.

11.5 Programas Ambientais

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Editora da Universidade de Brasília, Brasília. 180p.

BIBBY, C.J.; et al. 1992. Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation. Cambridge, I.C.B.P, 235p.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 7.584, de 6 de janeiro de 1987. Acrescenta parágrafo ao artigo 33 da Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 97.633, de 10 de abril de 1989. Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - CNPF, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 9.111, de 10 de outubro de 1995. Acrescenta dispositivo à Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 5.718, de 13 de março de 2006. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, e dá outras providências.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais. 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União - DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial da União - DOU no 247, de 22 de dezembro de 1997, Seção 1, páginas 30841-30843.

CORN, P.S. 1994. Straight-line drifl fences and pitfall traps, p. 109-117.111: W.R. HEYER; M.A. DONNEL Y: R.W. McDIARMID; L.-A. HAYEK & M. FOSTER (Eds). Measuring and monitoring biological diversity: standard mcthods for 3mphibians. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, 364p.

INTERNATIONAL UNION FOR CONERVATION OF NATURE – IUCN. Red List. 2015.

MAMEDE, S. B.; ALHO, C. J. R. Impressões do Cerrado & Pantanal: subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores. 2º ed. Campo Grande, MS: Editora UFSMS, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasília, 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Portaria n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.

CAPÍTULO 12

GLOSSÁRIO

12 GLOSSÁRIO

Amazônia Legal. Região do território brasileiro integrada pelos Estados do Acre, Amazonas, Pará, Mato Grosso, Tocantins, Goiás (na sua porção ao norte do paralelo 13° S) e Maranhão (na porção oeste do meridiano 44° W).

Áreas de Estudo. Compreende a região onde será implantado o sistema de transmissão, abrangendo os pontos obrigatórios de passagem da linha de transmissão.

Área de Preservação Permanente – APP. Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Área de Proteção Ambiental – APA. É uma categoria de Unidade de Conservação voltada para a proteção de riquezas naturais que estejam inseridas dentro de um contexto de ocupação humana. O principal objetivo é a conservação de sítios de beleza cênica e a utilização racional dos recursos naturais, colocando em segundo plano, a manutenção da diversidade biológica e a preservação dos ecossistemas em seu estado original.

Assoreamento. Processo de elevação de uma superfície por deposição de sedimentos, podendo ser fluvial, eólico ou marinho.

Avaliação de Impacto Ambiental. Instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta e de suas alternativas, e cujos resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada da decisão e por eles considerados.

Bacia Hidrográfica. Área limitada por divisores de água, dentro da qual são drenados os recursos hídricos através de um curso de água, como um rio e seus afluentes.

Biodiversidade. Variedade de espécies de um ecossistema.

Bioma. Comunidade principal de plantas e animais associada a uma zona de vida ou região com condições ambientais, principalmente climáticas, estáveis.

Biota. A fauna e a flora de uma região, consideradas em conjunto, como um só todo. Conjunto de seres vivos de uma área.

Cânion. Desfiladeiro ou vale profundo, estreito e longo, com paredes verticalizadas, cortando altiplanos ou regiões montanhosas.

Cárstico. Relevo caracterizado pela ocorrência de dolinas, cavernas e drenagens subterrâneas criptorréicas, desenvolvido em regiões calcárias devido ao trabalho de dissolução pelas águas subterrâneas e superficiais.

Comunidade. População local, municípios, bairros ou cidades sob a área de influência da atividade florestal. Conjunto de populações da flora ou da fauna.

Comunidades Quilombolas. É a designação comum aos escravos refugiados em quilombos, ou descendentes de escravos negros cujos antepassados no período da escravidão fugiram dos engenhos de cana-de-açúcar, fazendas e pequenas propriedades onde executavam diversos trabalhos braçais para formar pequenos vilarejos chamados de quilombos.

Corredor. Faixa de terra com extensão igual à distância entre os pontos extremos previstos, incluindo as áreas das subestações e com largura suficiente que possibilite o estudo de alternativas de diretrizes para sua implantação.

Densidade Demográfica. Expressa a razão entre a população total de um território e sua área. É geralmente expressa em habitantes por quilômetro quadrado.

Desmatamento. Operação que consiste em derrubar uma árvore ou conjunto de árvores numa dada superfície, ou também a parcela da mata ou maciço florestal a ser explorado.

Diagnóstico Ambiental. Estudos sobre as condições ambientais da área a ser afetada por um projeto ou ação.

Diretriz. É o caminhamento propriamente dito da linha de transmissão, que passa obrigatoriamente pelos locais de implantação das subestações, pontos obrigatórios e de mudanças de direção.

Dolina. Depressão circular em relevo cárstico e que se forma pelo abatimento de solo e rochas do teto de uma caverna com drenagem subterrânea.

Ecótono. Região de transição entre dois ecossistemas diferentes.

Educação Ambiental. Processo formativo que utiliza conjuntos de atividades e ideias que levam o homem a conhecer o ambiente e utilizar os recursos naturais de maneira racional.

Endemismo. Fenômeno da distribuição das espécies (ou subespécies) animais ou vegetais, referido a uma área restrita e mais ou menos isolada.

Endocarste. Sistema cavernícola associado a rede hídrica subterrânea.

Erosão. Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo são retiradas pela ação do vento e/ou da água e são transportadas e depositadas em outro lugar. Esse fenômeno é, muitas vezes, intensificado pelas práticas humanas, principalmente, devido à retirada da cobertura vegetal que protege o solo.

Espécies Nativas. Espécies animais ou vegetais que ocorrem naturalmente em determinadas regiões.

Espécime. Indivíduo ou exemplar de determinada espécie vegetal ou animal.

Fauna. Conjunto de espécies de animais de uma determinada região.

Fisionomia. Feições características no aspecto de uma comunidade vegetal (Resolução Conama nº 012/94, artigo 1.º).

Fitossociologia. Estudo da estrutura da vegetação e hierarquização das espécies segundo sua importância na comunidade vegetal.

Flora. Conjunto de espécies vegetais de uma determinada região.

Fragmentos Florestais. São áreas de vegetação natural interrompidas por barreiras antrópicas ou naturais, capazes de reduzir significativamente o fluxo de animais, pólen ou sementes.

Geologia. Ciência responsável por estudar a origem, a história, a composição e as características do planeta Terra.

Geomorfologia. Ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura e natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças atuantes.

Gruta. Cavidade natural, relativamente grande, com ou sem abertura para a superfície.

Hábitat. Local com características e componentes ecológicos específicos, onde as espécies estão adaptadas e completam naturalmente seu ciclo biológico. Florestas, lagos, dentre outros, são exemplos de habitats.

Hidrografia. Ciência que estuda os corpos d'água (rios, lagos, mares).

Impacto Ambiental. Quaisquer modificações, benéficas ou não, resultantes das atividades, produtos ou serviços de uma operação de manejo florestal da unidade de manejo florestal.

Indicadores Ambientais. Conjunto de espécies, substâncias e grandezas físicas do ambiente, capazes de detectar alterações no ar, água e solo, na medida em que apresentam sensibilidade a essas alterações.

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). É calculado pela ONU desde 1990 e tem como finalidade comparar o estágio de desenvolvimento relativo entre países.

Legislação Ambiental. Conjunto de regulamentos jurídicos especificamente dirigidos às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente.

Licença Ambiental. Autorização oficial para a realização de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente.

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

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

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

Licenciamento Ambiental. Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas

que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução CONAMA 237/97).

Medidas Compensatórias. Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto destinadas a compensar impactos ambientais negativos, notadamente alguns custos sociais que não podem ser evitados ou uso de recursos ambientais não renováveis.

Medidas Mitigadoras. São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude.

Meio Ambiente. Conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Monitoramento Ambiental. Acompanhamento, através de análises qualitativas e quantitativas, de um recurso natural, com vista ao conhecimento das suas condições ao longo do tempo.

Nidificação. Ato das aves que consiste em fazer ninho; o mesmo que aninhar ou ninhar.

Organizações Não Governamentais. ONGs - grupos de pressão social, de caráter diverso (ambientalistas, étnicos, profissionais, etc.) que não têm relação com o Estado.

Passivo Ambiental. Custos e responsabilidades civis geradoras de dispêndios referentes às atividades de adequação de um empreendimento aos requisitos da legislação ambiental e à compensação de danos ambientais.

Peçonha. Utensílio rudimentar amazônico similar a um cinto, utilizado na escalada de árvores.

Pedologia. Ciência que estuda a origem e o desenvolvimento dos solos.

Plano de Controle Ambiental (PCA). Documento técnico que contém os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais identificados na fase de avaliação da viabilidade ambiental de um empreendimento.

Plano de Gestão Ambiental. Conjunto de ações pactuadas entre os atores sociais interessados na conservação e/ou preservação ambiental de uma determinada área, constituindo projetos setoriais e integrados contendo as medidas necessárias à gestão do território.

Plano de Recuperação de Área Degradada. Operações que têm por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano pré-estabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente (Decreto 97.632/89).

Pluviometria. Seguimento da meteorologia que trata da medição da quantidade de chuva precipitada.

Produto Interno Bruto. Refere-se ao valor agregado de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico do país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras desses bens e serviços.

Recursos Naturais. Denominação que se dá à totalidade das riquezas materiais que se encontram em estado natural, como florestas e reservas minerais.

Remanescente Florestal. São fragmentos ou áreas florestais que não sofreram degradação completa pela atividade humana ou desastres ambientais e que continuam preservados.

Resíduos Sólidos. Material inútil, indesejado ou descartado cuja composição ou quantidade de líquido não permita que escoe livremente.

Ruído. É um fenômeno físico que, no caso da Acústica, indica uma mistura de sons cujas frequências não seguem uma regra precisa.

Sedimentos. Material fragmentário transportado pela água, vento ou gelo do lugar de origem ao de deposição.

Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Tecnologias de Geoprocessamento que lidam com informação geográfica na forma de dados geográficos.

Solo. Camada superficial de terra arável com processos pedológicos desenvolvidos.

Subestação. É parte de um sistema de potência, concentrada em um dado local, compreendendo primordialmente as extremidades de linhas de transmissão e/ou distribuição, com os respectivos dispositivos de manobra, controle e proteção, incluindo obras civis e estruturas de montagem, podendo incluir, também, transformadores, conversores e/ou outros equipamentos.

Táxon. Termo geral para qualquer uma das categorias taxonômicas, tais como espécie, classe, ordem ou divisão.

Taxonomia. Ciência da classificação dos organismos.

Terras indígenas. Segundo a legislação brasileira, são aquelas tradicionalmente ocupadas pelos povos indígenas do Brasil, habitadas em caráter permanente, utilizadas para as suas atividades produtivas, sendo imprescindíveis à preservação dos recursos naturais necessários para o seu bem-estar e sua reprodução física e cultural, de acordo com seus usos, costumes e tradições. As terras indígenas são bens da União inalienáveis e indisponíveis e os direitos dos índios sobre elas não caducam.

Topografia. Configuração do relevo de um terreno com a posição de seus acidentes naturais ou artificiais.

Traçado. É a demarcação da diretriz da linha de transmissão assinalando todos os pontos obrigatórios de passagem, mudança de direção, proximidade e afastamento de obstáculos. Servirá de base para o levantamento planialtimétrico do eixo da linha de transmissão.

Umidade Relativa do Ar. Para uma dada temperatura e pressão, é a relação percentual entre o vapor d'água contido no ar e o vapor que o mesmo ar poderia conter se estivesse saturado, em condições idênticas de temperatura e pressão.

Unidade de Conservação. 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 (Lei 9.985/2000, art. 2º., I).

Unidades de Conservação de Proteção Integral. Aquelas destinadas à manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.

Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Aquelas onde a exploração do ambiente é permitida de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

Uvala. Depressão alongada em terreno cárstico, podendo ter mais de 100m de profundidade e 1.000m de extensão, formada pelo abatimento de teto de caverna ou pela coalescência de dolinas.



CLN 412 Bloco D Sala 216 Ed. Adiniz Esteves - Asa Norte

CEP: 70.867-540

Brasília-DF

+55 (61) 3041-7979

contato@dosselambiental.com.br

www.dosselambiental.com.br