



# **LINHA DE TRANSMISSÃO 345 kV** **ITABIRITO 2 – BARRO BRANCO**

---

Processo IBAMA 02001.037706/2018-80

# **EIA**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

**VOLUME 1 / 4**

**SUMÁRIO****VOLUME 1/4**

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>A-1</b>
<b>ADENDOS</b>	
<b>A1 – CORRESPONDÊNCIAS DE CONSULTA ÀS INSTITUIÇÕES INTERVENIENTES NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b>	
<b>A2 – CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EMITIDA</b>	
<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>1.1-1</b>
<b>1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....</b>	<b>1.1-1</b>
<b>1.1.1 RAZÃO SOCIAL .....</b>	<b>1.1-1</b>
<b>1.1.2 NÚMEROS DO CNPJ E REGISTRO DO CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF) .....</b>	<b>1.1-1</b>
<b>1.1.3 ENDEREÇO COMPLETO .....</b>	<b>1.1-1</b>
<b>1.1.4 REPRESENTANTE LEGAL .....</b>	<b>1.1-1</b>
<b>1.1.5 PESSOA DE CONTATO.....</b>	<b>1.1-1</b>
<b>ADENDO</b>	
<b>1.1 COMPROVANTES DA MANTIQUEIRA (CNPJ E CTFs)</b>	
<b>1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS .....</b>	<b>1.2-1</b>
<b>1.2.1 RAZÃO SOCIAL .....</b>	<b>1.2-1</b>
<b>1.2.2 NÚMEROS DO CNPJ E REGISTRO NO CTF .....</b>	<b>1.2-1</b>
<b>1.2.3 ENDEREÇO COMPLETO .....</b>	<b>1.2-1</b>
<b>1.2.4 REPRESENTANTE LEGAL .....</b>	<b>1.2-1</b>
<b>1.2.5 PESSOA DE CONTATO.....</b>	<b>1.2-1</b>
<b>1.2.6 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DA EMPRESA.....</b>	<b>1.2-1</b>
<b>ADENDO</b>	
<b>1.2 COMPROVANTES DA BIODINÂMICA RIO (CTFS E ART)</b>	
<b>1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....</b>	<b>1.3-1</b>
<b>1.3.1 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS .....</b>	<b>1.3-3</b>
<b>1.3.2 EQUIPE TÉCNICA DE APOIO .....</b>	<b>1.3-5</b>
<b>1.3.3 EQUIPE TÉCNICA REVISORA DO EIA PELA MANTIQUEIRA .....</b>	<b>1.4-1</b>
<b>1.4 DADOS DO EMPREENDIMENTO, DO PROJETO E DAS ÁREAS DE APOIO .....</b>	<b>1.4-1</b>
<b>1.4.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>1.4-1</b>
<b>1.4.1.1 Denominação e Localização do Empreendimento.....</b>	<b>1.4-1</b>
<b>1.4.1.2 Coordenadas dos vértices da LT e das Subestações Interligadas.....</b>	<b>1.4-2</b>
<b>1.4.1.3 Objetivos e Justificativas do Empreendimento .....</b>	<b>1.4-13</b>
<b>1.4.1.4 Órgão Financiador e o Custo Total do Empreendimento .....</b>	<b>1.4-15</b>
<b>1.4.1.5 Integração do Empreendimento ao Sistema Interligado Nacional (SIN) .....</b>	<b>1.4-15</b>

<b>1.4.2</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>1.4-20</b>
1.4.2.1	Dados Técnicos e Localização .....	1.4-20
1.4.2.2	Série de Estruturas (Torres) .....	1.4-21
1.4.2.3	Bases das Torres .....	1.4-28
1.4.2.4	Dimensionamento das Áreas das Bases e Torres .....	1.4-31
1.4.2.5	Premissas do Projeto.....	1.4-31
1.4.2.6	Distâncias Elétricas de Segurança e Sistema de Aterramento de Estruturas e Cercas.....	1.4-32
1.4.2.7	Equipamentos e Materiais.....	1.4-37
1.4.2.8	Características Técnica das Subestações .....	1.4-38
1.4.2.9	Interferências com Elementos Externos à LT .....	1.4-42
1.4.2.10	Identificação de Riscos e Descrição das Medidas Preventivas .....	1.4-43
1.4.2.11	Descrição Técnica da Instalação do Empreendimento.....	1.4-50
1.4.2.12	Mão de Obra.....	1.4-70
1.4.2.13	Cronograma Físico de Implantação .....	1.4-72
<b>1.4.3</b>	<b>ÁREAS DE APOIO .....</b>	<b>1.4-74</b>
1.4.3.1	Canteiros de Obras, Escritórios de Apoio e Alojamentos.....	1.4-74
1.4.3.2	Medidas de Controle para as Estruturas dos Canteiros de Obras...	1.4-80
1.4.3.3	Áreas de Empréstimo e de Bota Fora .....	1.4-81
1.4.3.4	Acessos de Serviço .....	1.4-82
<b>1.4.4</b>	<b>OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....</b>	<b>1.4-83</b>
1.4.4.1	Principais Atividades da Operação .....	1.4-83
1.4.4.2	Resíduos .....	1.4-85
1.4.4.3	Mão de Obra.....	1.4-87
1.4.4.4	Restrições de Uso e Ocupação do Solo na Faixa de Servidão.....	1.4-87
1.4.4.5	Estimativa de Supressão.....	1.4-88
<b>ADENDOS</b>		
1.4-1	<b>TERMO DE REFERÊNCIA</b>	
1.4-2	<b>PARECER TÉCNICO Nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG</b>	
1.4-3	<b>OFÍCIO 35/2018 – CODEMA</b>	
1.4-4	<b>CARTA CO-327-18</b>	
<b>ILUSTRAÇÃO</b>		
1	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS (DIGITAL – KMZ)</b>	
<b>2.</b>	<b>METODOLOGIA GERAL.....</b>	<b>2-1</b>
2.1	<b>CONCEITUAÇÃO .....</b>	<b>2-1</b>
2.2	<b>MEIO FÍSICO .....</b>	<b>2-1</b>
2.3	<b>MEIO BIÓTICO .....</b>	<b>2-3</b>
2.4	<b>MEIO SOCIOECONÔMICO .....</b>	<b>2-4</b>
2.5	<b>IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, MEDIDAS E PROGRAMAS ...</b>	<b>2-6</b>

<b>3.</b>	<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	GERAL .....	3-1
3.2	SUBESTAÇÕES, LINHAS DE TRANSMISSÃO E OUTROS.....	3-1
3.3	LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....	3-2
3.4	APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS .....	3-3
3.5	LEGISLAÇÃO .....	3-3
3.5.1	FEDERAL.....	3-3
3.5.2	ESTADUAL – MINAS GERAIS .....	3-48
3.5.3	MUNICIPAL .....	3-68
<b>4.</b>	<b>ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	INTRODUÇÃO .....	4-1
4.2	ANTECEDENTES .....	4-1
4.3	METODOLOGIA .....	4-3
4.3.1	ESTUDOS DO EIA DA LT 345 kV ITUTINGA – BARRO BRANCO (JUNHO DE 2017) .....	4-3
4.3.1.1	Alternativas dos Relatórios R3 – Caracterização e Análise Socioambiental – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco.....	4-7
4.3.1.2	Alternativas de Traçado do EIA, junho de 2017 .....	4-11
4.3.1.3	Variáveis Socioambientais .....	4-18
4.3.1.4	Comparação das Três Alternativas de Traçado.....	4-19
4.3.1.5	Seleção do Traçado Preferencial (EIA, junho 2017) .....	4-28
4.3.2	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS DO ATENDIMENTO AO PARECER Nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG.....	4-37
4.3.2.1	Introdução .....	4-37
4.3.2.2	Comparação entre as alternativas locais no trecho Itabirito 2 – Barro Branco .....	4-38
4.3.2.3	Alternativas Consideradas .....	4-38
4.3.2.4	Crêterios de Análise dos Parâmetros Ambientais.....	4-49
4.3.3	ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS DO TRECHO ITABIRITO 2 – BARRO BRANCO.....	4-66
4.3.3.1	Comparação entre as Alternativas Locacionais no Trecho Itabirito 2 – Barro Branco .....	4-66
4.3.3.2	Conclusão .....	4-76
	<b>ADENDOS</b>	
1.4-1	TERMO DE REFERÊNCIA EMITIDO PELO IBAMA	
1.4-2	PARECER TÉCNICO Nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG	
1.4-3	OFÍCIO 35/2018 – CODEMA	
1.4-4	CARTA CO-327-18	
	<b>ILUSTRAÇÕES</b>	
2	MAPA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS -1:100.000	
2A	MAPA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E MACRONTERFERÊNCIAS - 1:250.000	
2B	MAPA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – COMPLEMENTAÇÃO DOS ESTUDOS - 1:100.000	
2C	MAPA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – COMPLEMENTAÇÃO DOS ESTUDOS – ZONEAMENTO MUNICIPAL DE OURO PRETO - 1:100.000	

<b>5.</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>5.1-1</b>
<b>5.1</b>	<b>DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO – CONCEITUAÇÃO .....</b>	<b>5.1-1</b>
<b>5.1.1</b>	<b>CONCEITUAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO .....</b>	<b>5.1-1</b>
<b>5.1.2</b>	<b>CONCEITUAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO .....</b>	<b>5.1-2</b>
<b>5.1.2.1</b>	<b>Área de Estudo Regional (AER) .....</b>	<b>5.1-3</b>
<b>5.1.2.2</b>	<b>Área de Estudo Local (AEL) .....</b>	<b>5.1-3</b>
	<b>ILUSTRAÇÃO</b>	
	<b>3 – MAPA DE ÁREAS PRELIMINARES DE ESTUDO – 1:100.000</b>	
<b>5.2</b>	<b>MEIO FÍSICO .....</b>	<b>5.2-1</b>
<b>5.2.1</b>	<b>CLIMA E ASPECTOS METEOROLÓGICOS.....</b>	<b>5.2-1</b>
<b>5.2.1.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>5.2-1</b>
<b>5.2.1.2</b>	<b>Caracterização da Dinâmica Atmosférica .....</b>	<b>5.2-1</b>
<b>5.2.1.3</b>	<b>Caracterização Climatológica .....</b>	<b>5.2-3</b>
<b>5.2.2</b>	<b>NÍVEL DE RUÍDO .....</b>	<b>5.2-15</b>
<b>5.2.2.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>5.2-15</b>
<b>5.2.2.2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>5.2-16</b>
<b>5.2.2.3</b>	<b>Comunidades passíveis de sofrer influência de emissões sonoras do empreendimento .....</b>	<b>5.2-19</b>
<b>5.2.3</b>	<b>SISMICIDADE .....</b>	<b>5.2-22</b>
<b>5.2.3.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>5.2-22</b>
<b>5.2.3.2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>5.2-22</b>
<b>5.2.3.3</b>	<b>Análise do Histórico Sismográfico ao Longo do Empreendimento .....</b>	<b>5.2-22</b>
<b>5.2.4</b>	<b>RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>5.2-25</b>
<b>5.2.4.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>5.2-25</b>
<b>5.2.4.2</b>	<b>Caracterização das Bacias Hidrográficas .....</b>	<b>5.2-27</b>
<b>5.2.4.3</b>	<b>Análise dos Fenômenos de Cheias e Vazantes .....</b>	<b>5.2-32</b>
<b>5.2.4.4</b>	<b>Registros Fotográficos .....</b>	<b>5.2-36</b>
<b>5.2.5</b>	<b>ESTUDOS GEOLÓGICOS.....</b>	<b>5.2-39</b>
<b>5.2.5.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>5.2-39</b>
<b>5.2.5.2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>5.2-39</b>
<b>5.2.5.3</b>	<b>Geologia Regional .....</b>	<b>5.2-40</b>
<b>5.2.5.4</b>	<b>Unidades Litoestratigráficas na Área de Estudo (AE).....</b>	<b>5.2-45</b>
<b>5.2.5.5</b>	<b>Unidades Litoestratigráficas da Área Diretamente Afetada .....</b>	<b>5.2-54</b>
<b>5.2.5.6</b>	<b>Registros Fotográficos .....</b>	<b>5.2-56</b>
<b>5.2.6</b>	<b>ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS.....</b>	<b>5.2-65</b>
<b>5.2.6.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>5.2-65</b>
<b>5.2.6.2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>5.2-65</b>
<b>5.2.6.3</b>	<b>Geomorfologia Regional.....</b>	<b>5.2-66</b>
<b>5.2.6.4</b>	<b>Geomorfologia na Área de Estudo (AE) .....</b>	<b>5.2-68</b>
<b>5.2.6.5</b>	<b>Registros Fotográficos .....</b>	<b>5.2-72</b>

<b>5.2.7</b>	<b>ESTUDOS PEDOLÓGICOS .....</b>	<b>5.2-78</b>
5.2.7.1	Considerações Gerais .....	5.2-78
5.2.7.2	Aspectos Metodológicos Gerais .....	5.2-78
5.2.7.3	Descrição das Unidades de Solos da Área de Estudo (AE).....	5.2-80
5.2.7.4	Avaliação da Erodibilidade das Terras .....	5.2-88
5.2.7.5	Considerações Finais .....	5.2-90
5.2.7.6	Registros Fotográficos .....	5.2-91
<b>5.2.8</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA .....</b>	<b>5.2-95</b>
5.2.8.1	Introdução .....	5.2-95
5.2.8.2	Metodologia .....	5.2-95
5.2.8.3	Descrição das Variáveis Consideradas .....	5.2-97
5.2.8.4	Vulnerabilidade Geotécnica na Área de Estudo (AE).....	5.2-104
5.2.8.5	Risco Geotécnico na Área de Estudo .....	5.2-106
<b>5.2.9</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO PALEONTOLÓGICA .....</b>	<b>5.2-107</b>
5.2.9.1	Introdução .....	5.2-107
5.2.9.2	Metodologia .....	5.2-107
5.2.9.3	Caracterização Paleontológica Regional .....	5.2-108
5.2.9.4	Potencial Paleontológico da Área de Estudo .....	5.2-113
5.2.9.5	Unidades Litoestratigráficas Aflorantes na ADA .....	5.2-114
5.2.9.6	Considerações Finais .....	5.2-114
<b>5.2.10</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA .....</b>	<b>5.2-115</b>
5.2.10.1	Apresentação.....	5.2-115
5.2.10.2	Metodologia .....	5.2-115
5.2.10.3	Resultados e Discussões .....	5.2-123
5.2.10.4	Considerações Finais .....	5.2-140
5.2.10.5	Registros Fotográficos.....	5.2-141
<b>5.2.11</b>	<b>RECURSOS MINERAIS.....</b>	<b>5.2-167</b>
5.2.11.1	Introdução .....	5.2-167
5.2.11.2	Metodologia .....	5.2-167
5.2.11.3	Processos Minerários no Corredor de 1 Km do Empreendimento .....	5.2-167
<b>5.2.12</b>	<b>ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPS.....</b>	<b>5.2-174</b>
5.2.12.1	Conceituação .....	5.2-174
5.2.12.2	Aspectos Metodológicos .....	5.2-176
5.2.12.3	Resultados .....	5.2-177

## VOLUME 2/4

<b>5.3</b>	<b>MEIO BIÓTICO .....</b>	<b>5.3-1</b>
5.3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	5.3-1
5.3.2	CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS .....	5.3-3
5.3.3	FLORA.....	5.3-5
5.3.3.1	Aspectos Metodológicos .....	5.3-5
5.3.3.2	Diagnóstico da Flora da Área de Estudo (AE) .....	5.3-17

5.3.3.3	Diagnóstico da Flora da Área Diretamente Afetada (ADA) .....	5.3-23
5.3.3.4	Considerações Finais .....	5.3-97
5.3.3.5	Registros Fotográficos (complemento).....	5.3-101
5.3.4	FAUNA .....	5.3-110
5.3.4.1	Avifauna .....	5.3-111
5.3.4.2	Mastofauna .....	5.3-157
5.3.4.3	Herpetofauna .....	5.3-195
5.3.5	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E OUTRAS ÁREAS DE IMPORTÂNCIA PARA A CONSERVAÇÃO.....	5.3-227
5.3.5.1	Unidades de Conservação .....	5.3-227
5.3.5.2	Áreas de Interesse Conservacionista .....	5.3-236
5.3.5.3	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.....	5.3-238
5.3.5.4	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais.....	5.3-243
5.3.5.5	Reservas da Biosfera .....	5.3-246
5.3.6	ÁREAS DE RESERVA LEGAL .....	5.3-249
	ADENDOS	
5.3-1	– CO-045-19 e ABIO Nº 1078/2019	
5.3-2	– Dados Brutos da Flora (Digital)	
5.3-3	– Dados Brutos da Fauna (Digital)	
5.4	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	5.4-1
5.4.1	ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER).....	5.4-2
5.4.1.1	Caracterização da População .....	5.4-2
5.4.1.2	Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidade.....	5.4-24
5.4.1.3	Aspectos Econômicos .....	5.4-70
5.4.1.4	Uso e Ocupação do Solo .....	5.4-91
5.4.1.5	Cultura, Lazer, Esporte e Turismo .....	5.4-100
5.4.1.6	Registro Fotográfico .....	5.4-103
5.4.2	ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) .....	5.4-105
5.4.2.1	Introdução .....	5.4-105
5.4.2.2	Metodologia .....	5.4-105
5.4.2.3	Características Gerais do Uso do Solo na AEL .....	5.4-106
5.4.2.4	Características das Ocupações Humanas .....	5.4-138
5.4.2.5	Infraestrutura de Serviços Públicos.....	5.4-144
5.4.2.6	Programas Governamentais de Apoio Local .....	5.4-151
5.4.2.7	Redes de Cidades (Produtos e Serviços) – Inserção Regional .....	5.4-152
5.4.2.8	Áreas de Expansão Urbana e/ou Industrial .....	5.4-155
5.4.2.9	Relatório Fotográfico .....	5.4-156
5.4.3	POPULAÇÕES TRADICIONAIS .....	5.4-163
5.4.3.1	Comunidades Indígenas .....	5.4-163
5.4.3.2	Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) .....	5.4-163
5.4.3.3	Outras Comunidades Tradicionais.....	5.4-164

5.4.4	PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO.....	5.4-164
5.4.4.1	Patrimônios Materiais e Imateriais .....	5.4-164
5.4.4.2	Sítios Arqueológicos.....	5.4-169
5.4.5	PLANOS E PROGRAMAS PARA A REGIÃO .....	5.4-177
5.4.5.1	Geral .....	5.4-177
5.4.5.2	Federais.....	5.4-181
5.4.5.3	Estaduais .....	5.4-184
5.4.5.4	Privados.....	5.4-188
<b>ADENDOS</b>		
5.4-1	– Zoneamentos Municipais e Vetores de Crescimento	
5.4-1 A	– Ouro Preto	
5.4-1 B	– Congonhas	
5.4-1 C	– Ouro Branco	
5.4.1 D	Mariana	
5.4-2	– Consulta à FCP (CO-103/19), à FUNAI (Co-104/19), ao INCRA (Co-105/19) e à SEDA (CO-106/19)	

**VOLUME 3/4**

6.	ANÁLISE INTEGRADA.....	6-1
6.1	INTRODUÇÃO.....	6-1
6.2	INTEGRAÇÃO DE MEIOS E SENSIBILIDADE AMBIENTAL .....	6-1
6.2.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6-1
6.2.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	6-1
6.2.3	SÍNTESE CARTOGRÁFICA SUCESSIVA – SOBREPOSIÇÃO DE TEMAS.....	6-10
6.3	SÍNTESE DE ANÁLISE INTEGRADA .....	6-11
6.3.1	CONCEITUAÇÃO E RESULTADOS .....	6-11
6.3.2	OUTRAS OCORRÊNCIAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL .....	6-18
6.3.2.1	Potencialidade de Ocorrência de Cavidades Naturais .....	6-18
6.3.2.2	Ocorrência de Voçorocas.....	6-18
6.3.3	RECOMENDAÇÕES.....	6-18
6.3.3.1	Meio Socioeconômico .....	6-18
6.3.3.2	Meio Físico .....	6-19
6.3.3.3	Meio Biótico .....	6-20
6.4	PONTOS NOTÁVEIS.....	6-20
7.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	7-1
7.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	7-1
7.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	7-1
7.2.1	MAGNITUDE.....	7-2
7.2.2	IMPORTÂNCIA.....	7-4
7.2.3	INTENSIDADE E SENTIDO .....	7-5



<b>7.3</b>	<b>AÇÕES IMPACTANTES</b> .....	<b>7-9</b>
7.3.1	AI 1 – PLANEJAMENTO DA OBRA.....	7-9
7.3.2	AI 2 – MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA.....	7-9
7.3.3	AI 3 – INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRA.....	7-9
7.3.4	AI 4 – PRESSÃO SOBRE A OFERTA DE SERVIÇOS E INSUMOS LOCAIS.....	7-10
7.3.5	AI 5 – ALTERAÇÃO DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS.....	7-10
7.3.6	AI 6 – MELHORIA, ABERTURA E UTILIZAÇÃO DE ACESSOS.....	7-10
7.3.7	AI 7 – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO.....	7-11
7.3.8	AI 8 – IMPLANTAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO.....	7-11
7.3.9	AI 9 – ESCAVAÇÃO E FUNDAÇÕES PARA AS TORRES.....	7-11
7.3.10	AI 10 – ABERTURA DE PRAÇAS DE MONTAGEM E DE LANÇAMENTO DE CABOS.....	7-11
7.3.11	AI 11 – DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DA MÃO DE OBRA.....	7-12
7.3.12	AI 12 – OPERAÇÃO DA LT.....	7-12
7.3.13	AI 13 – MANUTENÇÃO DA LT.....	7-12
<b>7.4</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS</b> .....	<b>7-13</b>
7.4.1	MEIO FÍSICO.....	7-13
7.4.1.1	Interferências no Solo.....	7-13
7.4.1.2	Interferências com o Patrimônio Paleontológico.....	7-17
7.4.1.3	Interferências com Atividades de Mineração.....	7-19
7.4.2	MEIO BIÓTICO.....	7-22
7.4.2.1	Perda de Área de Vegetação Nativa.....	7-22
7.4.2.2	Alteração do Número de Indivíduos da Fauna.....	7-25
7.4.2.3	Mudança na Estrutura das Comunidades Vegetais.....	7-30
7.4.2.4	Mudança na Estrutura das Comunidades Faunísticas.....	7-32
7.4.2.5	Alteração na Biodiversidade.....	7-35
7.4.2.6	Interferências em Unidades de Conservação.....	7-38
7.4.3	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	7-45
7.4.3.1	Aumento na Oferta de Energia Elétrica.....	7-45
7.4.3.2	Criação de Expectativas Favoráveis na População.....	7-46
7.4.3.3	Criação de Expectativas Desfavoráveis na População.....	7-49
7.4.3.4	Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional.....	7-51
7.4.3.5	Interferências no Cotidiano da População.....	7-55
7.4.3.6	Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais.....	7-60
7.4.3.7	Interferências no Uso e Ocupação do Solo.....	7-63
7.4.3.8	Alteração da Paisagem.....	7-66
7.4.3.9	Interferências com o Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural.....	7-68
<b>7.5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>7-71</b>
<b>7.6</b>	<b>MATRIZ DE IMPACTOS</b> .....	<b>7-79</b>
<b>7.7</b>	<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>7-93</b>
7.7.1	MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.....	7-93
7.7.2	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	7-95

<b>8.</b>	<b>PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>8.1-1</b>
<b>8.1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>8.1-1</b>
<b>8.2</b>	<b>SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – SGA.....</b>	<b>8.2-1</b>
<b>8.3</b>	<b>PROGRAMAS INSTITUCIONAIS .....</b>	<b>8.3.1-1</b>
<b>8.3.1</b>	<b>PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL .....</b>	<b>8.3.1-1</b>
<b>8.3.1.1</b>	<b>Justificativas .....</b>	<b>8.3.1-1</b>
<b>8.3.1.2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>8.3.1-1</b>
<b>8.3.1.3</b>	<b>Metas .....</b>	<b>8.3.1-2</b>
<b>8.3.1.4</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>8.3.1-2</b>
<b>8.3.1.5</b>	<b>Inter-relação com Outros Planos e Programas .....</b>	<b>8.3.1-3</b>
<b>8.3.1.6</b>	<b>Público-Alvo .....</b>	<b>8.3.1-3</b>
<b>8.3.1.7</b>	<b>Indicadores de Efetividade .....</b>	<b>8.3.1-4</b>
<b>8.3.1.8</b>	<b>Cronograma de Execução .....</b>	<b>8.3.1-4</b>
<b>8.3.2</b>	<b>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA).....</b>	<b>8.3.2-1</b>
<b>8.3.2.1</b>	<b>Componente I – Programa de Educação Ambiental para os Grupos Sociais (PEAGs) das Áreas de Influência do Empreendimento .....</b>	<b>8.3.2-1</b>
<b>8.3.2.2</b>	<b>Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT).....</b>	<b>8.3.2-4</b>
<b>8.4</b>	<b>PROGRAMAS DE APOIO ÀS OBRAS.....</b>	<b>8.4.1-1</b>
<b>8.4.1</b>	<b>PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO .....</b>	<b>8.4.1-1</b>
<b>8.4.1.1</b>	<b>Justificativas .....</b>	<b>8.4.1-1</b>
<b>8.4.1.2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>8.4.1-1</b>
<b>8.4.1.3</b>	<b>Metas .....</b>	<b>8.4.1-1</b>
<b>8.4.1.4</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>8.4.1-2</b>
<b>8.4.1.5</b>	<b>Inter-relação com Outros Planos e Programas .....</b>	<b>8.4.1-4</b>
<b>8.4.1.6</b>	<b>Público-Alvo .....</b>	<b>8.4.1-4</b>
<b>8.4.1.7</b>	<b>Indicadores de Efetividade .....</b>	<b>8.4.1-4</b>
<b>8.4.1.8</b>	<b>Cronograma de Execução .....</b>	<b>8.4.1-4</b>
<b>8.4.2</b>	<b>PROGRAMA DE INVESTIGAÇÃO E ACOMPANHAMENTO PALEONTOLÓGICO.....</b>	<b>8.4.2-1</b>
<b>8.4.2.1</b>	<b>Justificativas .....</b>	<b>8.4.2-1</b>
<b>8.4.2.2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>8.4.2-1</b>
<b>8.4.2.3</b>	<b>Metas .....</b>	<b>8.4.2-2</b>
<b>8.4.2.4</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>8.4.2-2</b>
<b>8.4.2.5</b>	<b>Inter-relação com Outros Planos e Programas .....</b>	<b>8.4.2-3</b>
<b>8.4.2.6</b>	<b>Público-Alvo .....</b>	<b>8.4.2-3</b>
<b>8.4.2.7</b>	<b>Indicadores de Efetividade .....</b>	<b>8.4.2-4</b>
<b>8.4.2.8</b>	<b>Cronograma de Execução .....</b>	<b>8.4.2-4</b>
<b>8.4.3</b>	<b>PROGRAMA PARA LIBERAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA E DE INDENIZAÇÕES .....</b>	<b>8.4.3-1</b>
<b>8.4.3.1</b>	<b>Justificativas .....</b>	<b>8.4.3-1</b>
<b>8.4.3.2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>8.4.3-1</b>
<b>8.4.3.3</b>	<b>Metas .....</b>	<b>8.4.3-1</b>
<b>8.4.3.4</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>8.4.3-2</b>

8.4.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4.3-3
8.4.3.6	Público-Alvo .....	8.4.3-3
8.4.3.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4.3-3
8.4.3.8	Cronograma de Execução .....	8.4.3-4
8.4.4	PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERFERÊNCIAS COM AS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO .....	8.4.4-1
8.4.4.1	Justificativas .....	8.4.4-1
8.4.4.2	Objetivos .....	8.4.4-1
8.4.4.3	Metas .....	8.4.4-1
8.4.4.4	Metodologia .....	8.4.4-2
8.4.4.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4.4-2
8.4.4.6	Público-Alvo .....	8.4.4-2
8.4.4.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4.4-2
8.4.4.8	Cronograma de Execução .....	8.4.4-2
8.4.5	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO .....	8.4.5-1
8.4.5.1	Justificativas .....	8.4.5-1
8.4.5.2	Objetivos .....	8.4.5-2
8.4.5.3	Metas .....	8.4.5-2
8.4.5.4	Metodologia .....	8.4.5-3
8.4.5.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4.5-4
8.4.5.6	Público-Alvo .....	8.4.5-4
8.4.5.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4.5-4
8.4.5.8	Cronograma de Execução .....	8.4.5-4
8.4.6	PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL .....	8.4.6-1
8.4.6.1	Justificativas .....	8.4.6-1
8.4.6.2	Objetivos .....	8.4.6-1
8.4.6.3	Metas .....	8.4.6-1
8.4.6.4	Metodologia .....	8.4.6-1
8.4.6.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4.6-4
8.4.6.6	Público-Alvo .....	8.4.6-4
8.4.6.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4.6-5
8.4.6.8	Cronograma de Execução .....	8.4.6-5
8.4.7	PROGRAMA DE MANEJO DE FAUNA.....	8.4.7-1
8.4.7.1	Justificativas .....	8.4.7-1
8.4.7.2	Objetivos .....	8.4.7-1
8.4.7.3	Metas .....	8.4.7-2
8.4.7.4	Metodologia .....	8.4.7-2
8.4.7.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas.....	8.4.7-2
8.4.7.6	Público-alvo .....	8.4.7-3
8.4.7.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4.7-3
8.4.7.8	Cronograma de Execução .....	8.4.7-3

<b>8.5</b>	<b>PLANO E PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS</b> .....	<b>8.5.1-1</b>
<b>8.5.1</b>	<b>PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)</b> .....	<b>8.5.1-1</b>
8.5.1.1	Justificativas .....	8.5.1-1
8.5.1.2	Objetivos .....	8.5.1-1
8.5.1.3	Metas .....	8.5.1-2
8.5.1.4	Características das Obras de Linha de Transmissão .....	8.5.1-2
8.5.1.5	Sumário dos Impactos .....	8.5.1-3
8.5.1.6	Metodologia .....	8.5.1-4
8.5.1.7	Inter-relação com Outros Planos e Programas.....	8.5.1-34
8.5.1.8	Público-alvo .....	8.5.1-34
8.5.1.9	Indicadores de Efetividade .....	8.5.1-34
8.5.1.10	Cronograma de Execução .....	8.5.1-34
<b>8.5.2</b>	<b>PROGRAMA DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA A EROSÃO</b> .....	<b>8.5.2-1</b>
8.5.2.1	Justificativas .....	8.5.2-1
8.5.2.2	Objetivos .....	8.5.2-3
8.5.2.3	Metas .....	8.5.2-3
8.5.2.4	Metodologia .....	8.5.2-3
8.5.2.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.5.2-4
8.5.2.6	Público-Alvo .....	8.5.2-4
8.5.2.7	Indicadores de Efetividade .....	8.5.2-4
8.5.2.8	Cronograma de Execução .....	8.5.2-4
<b>8.5.3</b>	<b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)</b> .....	<b>8.5.3-1</b>
8.5.3.1	Justificativas .....	8.5.3-1
8.5.3.2	Objetivos .....	8.5.3-1
8.5.3.3	Metas .....	8.5.3-1
8.5.3.4	Metodologia .....	8.5.3-2
8.5.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.5.3-2
8.5.3.6	Público-Alvo .....	8.5.3-2
8.5.3.7	Indicadores de Efetividade .....	8.5.3-2
8.5.3.8	Cronograma de Execução .....	8.5.3-3
<b>8.6</b>	<b>PLANO E PROGRAMAS COMPLEMENTARES</b> .....	<b>8.6.1-1</b>
<b>8.6.1</b>	<b>PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	<b>8.6.1-1</b>
8.6.1.1	Justificativas .....	8.6.1-1
8.6.1.2	Objetivos .....	8.6.1-2
8.6.1.3	Metas .....	8.6.1-2
8.6.1.4	Metodologia .....	8.6.1-3
<b>8.6.2</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA</b> .....	<b>8.6.1-1</b>
8.6.2.1	Justificativas .....	8.6.2-1
8.6.2.2	Objetivos .....	8.6.2-1
8.6.2.3	Metas .....	8.6.2-1
8.6.2.4	Metodologia .....	8.6.2-2
8.6.2.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.6.2-3

8.6.2.6	Público-Alvo .....	8.6.2-3
8.6.2.7	Indicadores de Efetividade .....	8.6.2-3
8.6.2.8	Cronograma de Execução .....	8.6.2-3
8.6.3	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL .....	8.6.3-1
8.6.3.1	Justificativas .....	8.6.3-1
8.6.3.2	Objetivos .....	8.6.3-2
8.6.3.3	Metas .....	8.6.3-2
8.6.3.4	Metodologia .....	8.6.3-2
8.6.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas.....	8.6.3-3
8.6.3.6	Público-Alvo .....	8.6.3-3
8.6.3.7	Indicadores de Efetividade .....	8.6.3-3
8.6.3.8	Cronograma de Execução .....	8.6.3-3
9.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	9-1
9.1	INTRODUÇÃO .....	9-1
9.2	A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO .....	9-1
9.3	A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO .....	9-5
9.4	AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS CENÁRIOS .....	9-6
9.4.1	CENÁRIO DE SUCESSÃO .....	9-7
9.4.1.1	Etapa de Planejamento .....	9-7
9.4.1.2	Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação .....	9-7
9.4.1.3	Cenário de Sucessão – Etapa de Operação .....	9-9
9.4.2	CENÁRIO-ALVO .....	9-11
9.4.2.1	Etapa de Planejamento .....	9-11
9.4.2.2	Cenário-Alvo – Etapa de Implantação .....	9-11
9.4.2.3	Etapa de Operação.....	9-13
9.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	9-14
10.	CONCLUSÃO .....	10-1
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11-1
11.1	MEIO FÍSICO .....	11-11
11.2	MEIO BIÓTICO .....	11-34
11.3	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	11-41
11.4	OUTRAS REFERÊNCIAS .....	11-1
12.	GLOSSÁRIO.....	12-1

**ANEXOS:****I – RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA PRÉ-COMUNICAÇÃO****II – DADOS DE CAMPO DA PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA (DIGITAL)****III – SHAPEFILE\_KMZ (DIGITAL)**

**VOLUME 4/4 – ILUSTRAÇÕES**

- 4 – Mapa Hidrográfico – 1:100.000**
- 5 – Mapa Geológico – 1:100.000**
- 6A – Mapa Geomorfológico - 1:100.000**
- 6B – Mapa Altimétrico – 1:100.000**
- 7 – Mapa Pedológico – 1:100.000**
- 8 – Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica – 1:100.000**
- 9 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica – 1:100.000**
- 10 – Mapa de Processos Minerários – ANM – 1:100.000**
- 11 – Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras – 1:100.000**
- 12 – Mapa de Áreas de Amostragem do Meio Biótico – 1:50.000 (Carta - Imagem)**
- 13 – Mapa de Unidades de Conservação – 1:100.000**
- 14A – Mapa de Áreas de Interesse Conservacionista - 1:1.000.000**
- 15 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais – 1:50.000 (Carta - Imagem)**
- 16 – Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais – 1:100.000**
- 17 – Mapa de Pontos Notáveis – 1:100.000**
- 18A – Mapa de Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico – 1:100.000**
- 18B – Mapa de Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Socioeconômico – 1:100.000**

**Obs. – As ilustrações 1 a 3 estão apresentadas, por questões didáticas, no volume 1/4. As demais, 4 a 18B, se encontram no Volume 4/4.**

## APRESENTAÇÃO

Neste documento, é apresentado o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, a qual deverá interligar as Subestações (SEs) Itabirito 2 e Barro Branco, já existentes. A implantação dessa LT advém da necessidade de adequadamente suprir, em especial, as demandas energéticas da Região da Mantiqueira, em Minas Gerais.

Neste sentido, o Consórcio TLC, constituído pela Cymi Holding S.A., Lintran do Brasil Participações S.A. e Brookfield Brasil Ltda., arrematou no Leilão 005/2015, realizado em 18/11/2015, pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o Lote A, do qual essa LT faz parte.

Posteriormente, o Consórcio vencedor constituiu a Sociedade de Propósito Específico (SPE) **Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.**, para projetar, licenciar, implantar, operar e manter o empreendimento. Em 03 de junho de 2016, foi assinado o Contrato de Concessão entre a ANEEL e a **Mantiqueira**.

Embora integralmente situada no Estado de Minas Gerais, seu Licenciamento Ambiental vem sendo conduzido no âmbito federal pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), através do Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA) da Superintendência desse órgão em Belo Horizonte (MG). Essa decisão foi corroborada pela deliberação do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), órgão vinculado ao Ministério das Minas e Energia (MME), que em sua 160ª Reunião, de 08/10/2015, com base na Nota Técnica do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) 0146/2015, de outubro de 2015, decidiu que a competência para o licenciamento ambiental desse e dos demais empreendimentos do Lote A do Leilão 005/2015 seria da União, para não comprometer a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético do Sistema Interligado Nacional (SIN), conforme § 3º do Art. 3º do Decreto Federal 8.437, de 22/04/2015.

A **Mantiqueira**, no primeiro semestre de 2016, iniciou os entendimentos com o IBAMA, e contratou a empresa **Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda.** para a elaboração dos estudos ambientais necessários no processo de Licenciamento Ambiental.

A denominação original do empreendimento, conforme consta no Edital do citado Leilão da ANEEL, é Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, LT 345 kV Itabirito 2 – Jeceaba C2 e LT 345 kV Jeceaba – Itutinga, sendo essas três LTs objeto de licenciamento no IBAMA sob o Processo 02001.001298/2016-66.

Em 29 de novembro de 2018, o IBAMA emitiu o Parecer Técnico nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, o qual *“identifica que as questões enumeradas no Parecer Técnico 38/2018-NLA-MG/DITECMG/ SUPES-MG foram atendidas em sua quase totalidade, excetuando-se a ausência de manifestação formal e conclusiva da Prefeitura Municipal de Ouro Preto”*. O Ofício 35/2018 – CODEMA, emitido pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto, em 03 de dezembro de 2018, informa que o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA) *“se manifestou contrário à Emissão da Declaração de Conformidade Ambiental, solicitada pela empresa Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., referente à instalação do trecho da Linha de Transmissão 345 kV Itabirito II – Barro Branco”*. Nesse contexto, a **Mantiqueira** iniciou, em 18 de dezembro de 2018, um novo processo de

licenciamento ambiental, através da abertura da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) referente ao trecho da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, gerando o processo nº 02001.037706/2018-80 e informou ao IBAMA, através da carta CO-327-18, de 20 de dezembro de 2018, o interesse em proceder às modificações na configuração do projeto e obter o desmembramento processual, de acordo com os encaminhamentos discutidos em reuniões realizadas entre a **Mantiqueira** e a equipe da SUPES/MG.

Nos estudos relacionados à LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, foi utilizado Termo de Referência (TR) para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA aprovado pelo Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA) da Superintendência do IBAMA em Minas Gerais, através do Ofício nº 314/2019/CGLIN/DILIC, de 10/07/2019. A sugestão do TR foi enviada ao IBAMA através da carta CO-117-19, protocolada em 10/06/2019.

Considerando o TR do IBAMA e demais determinações dele emanadas, este EIA está sendo apresentado em quatro volumes, cujos conteúdos são a seguir descritos.

O **Volume 1/4** é composto pelas Informações Gerais (**seção 1**), com a identificação do empreendedor (**subseção 1.1**), da empresa responsável pelos estudos ambientais (**subseção 1.2**) e com os dados da equipe técnica multidisciplinar (**subseção 1.3**). Na **subseção 1.4**, encontram-se os dados do empreendimento, do projeto e das áreas de apoio (**subseção 1.4**). Nessa subseção, apresenta-se o Mapa de Localização e Acessos (**Ilustração 1**).

A seguir, na **seção 2**, a metodologia geral empregada para a elaboração do EIA é conceituada a partir de análise considerando cada meio (físico, biótico e socioeconômico), informando, ainda, sobre os aspectos gerais da avaliação de impactos ambientais, medidas e programas.

A seguir, é apresentada, na **seção 3**, a legislação ambiental aplicável ao empreendimento, nos âmbitos federal, estadual e municipais.

Na sequência, a **seção 4** descreve as Alternativas Locacionais, Tecnológicas e Construtivas, analisando-as comparativamente, as quais são representadas em mapas de escalas 1:100.000 (**Ilustrações 2, 2B e 2C**) e 1:250.000 (**Ilustração 2A**). Ao final dessa seção, é recomendada a **Alternativa Preferencial** para o empreendimento.

A partir dessa definição, na seção seguinte, Diagnóstico Ambiental (**seção 5**), foram definidas, conceitualmente e em planta (**Ilustração 3**), as Áreas de Estudo Preliminares (**subseção 5.1**) e apresentado o diagnóstico do meio físico (**subseção 5.2**), finalizando o **Volume 1/4**.

O **Volume 2/4** é integrado pelas **subseções 5.3 e 5.4**, com os Diagnósticos Ambientais dos Meios Biótico e Socioeconômico, respectivamente.

No **Volume 3/4** são apresentadas a Análise Integrada (**seção 6**), a Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (**seção 7**), os Planos e Programas Ambientais (**seção 8**), o Prognóstico Ambiental (**seção 9**), a Conclusão (**seção 10**), as Referências Bibliográficas (**seção 11**), o Glossário (**seção 12**) e os **Anexos I** – Relatório de atividades da Pré Comunicação, e **II** – Dados de Campo da Prospecção Espeleológica.



O **Volume 4/4** é composto unicamente pelas **Ilustrações 4 a 18B**, sobre os seguintes temas e nas escalas especificadas:

- 4 – Mapa Hidrográfico – 1:100.000;
- 5 – Mapa Geológico – 1:100.000;
- 6A – Mapa Geomorfológico da AE - 1:100.000;
- 6B – Mapa Altimétrico – 1.100.000;
- 7 – Mapa Pedológico – 1:100.000;
- 8 – Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica – 1:100.000;
- 9 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica – 1:100.000;
- 10 – Mapa de Processos Minerários – ANM – 1:100.000;
- 11 – Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras – 1:100.000;
- 12 – Mapa de Áreas de Amostragem do Meio Biótico – 1:50.000;
- 13 – Mapa de Unidades de Conservação – 1:100.000;
- 14 – Mapa de Áreas de Interesse Conservacionista – 1:500.000;
- 15 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais – 1:500.000 (Carta-imagem);
- 16 – Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais – 1:100.000;
- 17 – Mapa de Pontos Notáveis – 1:100.000;
- 18A – Mapa de Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico – 1:100.000;
- 18B – Mapa de Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Socioeconômico – 1:100.000.

Dessa forma, a elaboração deste integra a etapa de avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, de forma a embasar o posicionamento técnico do órgão licenciador quanto à concessão da Licença Prévia (LP). Sendo assim, com o protocolo deste EIA/RIMA, requer-se a emissão da LP para o empreendimento.

Por fim, ressalta-se que, por meio das correspondências relacionadas no **Quadro A1** e apresentadas no **Adendo A1**, o empreendedor consultou as instituições públicas envolvidas e intervenientes ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento, no caso, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, a Fundação Nacional do Índio – FUNAI, a Fundação Cultural Palmares – FCP, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (SR/MG) e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário (SEDA/MG).

**Quadro A1** – Relação de correspondências recebidas e enviadas às instituições envolvidas e intervenientes no processo de licenciamento ambiental do empreendimento

<b>CORRESPONDÊNCIA/OFÍCIO /EMPRESA/ENTIDADE</b>	<b>DATA</b>	<b>ÓRGÃO/ENTIDADE DESTINATÁRIA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Ofício nº 601/2018/CGLIN/DILIC- IBAMA	21/12/2018	Mantiqueira	Solicita esclarecimento sobre abertura de novo processo de licenciamento.
CO-001-19	11/01/2019	IBAMA-Sede	Resposta ao Ofício nº 601/2018/CGLIN/DILIC-IBAMA.
CO-103-19	21/05/2019	Fundação Cultural Palmares – FCP	Solicitação de informações sobre Comunidades Tradicionais e Remanescentes de Quilombos no Estado de Minas Gerais.
CO-104-19	21/05/2019	Fundação Nacional do Índio – FUNAI	Solicitação de informações sobre Comunidades e Terras Indígenas no Estado de Minas Gerais.
CO-105-19	21/05/2019	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA	Solicitação de informações sobre projetos de assentamento em Minas Gerais.
CO-106-19	21/05/2019	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário de Minas Gerais – SEDA	Solicitação de informações sobre projetos de assentamento em Minas Gerais.
Ofício 26496/2019/SR(06)MG- F/SR(06)MG/INCRA	28/05/2019	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA	Resposta à CO-105-19 informando que não há Projetos de Assentamentos ou território pleiteado como Quilombolas na Área de Estudo do empreendimento.

A Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS não foi consultada, já que o empreendimento em tela está fora da área da Amazônia Legal, ou seja, fora de áreas de risco ou endêmicas para malária.

Cabe registrar, ainda, que foram contatados os 4 municípios que terão seus territórios atravessados pelo traçado preferencial da LT, nos quais foram protocolados ofícios acompanhados de mapa com o traçado do empreendimento em cada um deles, solicitando manifestação dos mesmos sobre a conformidade do traçado proposto com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo, atendendo ao disposto no parágrafo 1º do Artigo 10º da Resolução CONAMA 237/97. A cópia da certidão de uso e ocupação do solo emitida até o presente momento, referente ao município de Congonhas, encontra-se no **Adendo A2**.

Após a análise dos estudos ora apresentados e atestada a viabilidade ambiental do empreendimento em tela, cuja atual meta pretendida é a obtenção da Licença Prévia (LP), deverá ser elaborado o Projeto Básico Ambiental – PBA, contemplando todas as medidas a serem tomadas (mitigadoras, de controle, de monitoramento e compensatórias), associadas/estabelecidas para os programas ambientais a serem elaborados no âmbito do processo de licenciamento ambiental, na fase de solicitação da Licença de Instalação – LI, incluindo o Inventário Florestal para obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação – ASV.

**ADENDO A1**

**CORRESPONDÊNCIAS DE  
CONSULTA ÀS INSTITUIÇÕES  
INTERVENIENTES NO  
LICENCIAMENTO AMBIENTAL**



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL  
COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS LINEARES TERRESTRES  
SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco A, Brasília/DF, CEP 70818-900

Ofício nº 601/2018/CGLIN/DILIC-IBAMA

Senhora

**ISABELA ANTUNES MENDES MONTEIRO**

Gerente de Meio Ambiente da Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.

Av. Presidente Wilson, 231/sala 802 – Centro,

CEP 20030-021 Rio de Janeiro -RJ

Assunto: **Abertura de processo**

*Referência:* Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.037706/2018-80

Senhora Gerente,

1. O Ibama acusa o recebimento do processo em tela e verifica que já há processo aberto no órgão com o mesmo teor de projeto, tratando-se do processo 02001.001298/2016-66.
2. Assim, solicito esclarecimento sobre a abertura desse novo processo, visando aos encaminhamentos possíveis.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS, Coordenadora-Geral**, em 21/12/2018, às 17:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **4060363** e o código CRC **D78D3CCB**.

À

**Sra. Claudia Jeanne da Silva Barros****Coordenadora Geral**

Coordenação-Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Lineares Terrestres (CGLIN)

**IBAMA Sede**

SCEN Trecho 2, Edifício Sede

CEP: 70818-900 - Brasília/DF

C/C para

**Sr. Sebastião Custódio Nunes****At. Sr. Flávio Túlio Gomes**

Analista Ambiental

Núcleo de Licenciamento Ambiental Federal de Minas Gerais (NLA/MG)

**Superintendência do IBAMA – SUPES/MG**

Avenida do Contorno, nº 8.121, Bairro Lourdes

CEP: 30110-051 – Belo Horizonte – Minas Gerais

SEI-4158063  
DICAD/COAPS/COEAD  
Em 14/01/19  
Às 15:56 horas  
Assinatura

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ 24.176.892/0001-44)**Referência:** Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco

Processo IBAMA: 02001.037706/2018-80

**Assunto:** Resposta ao Ofício nº 601/2018/CGLIN/DILIC-IBAMA

Rio de Janeiro, 11 de janeiro de 2019.

Prezada Senhora,

Em resposta ao Ofício nº 601/2018/CGLIN/DILIC-IBAMA, de 21 de dezembro de 2018, o qual solicita esclarecimentos sobre a abertura de um novo processo de licenciamento ambiental (Processo IBAMA nº 02001.037706/2018-80) para a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco considerando que já há um processo aberto no órgão com o mesmo teor do projeto (Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66), vimos informar que:

- 1) Em 15/12/2018 a Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (Mantiqueira) recebeu o Ofício nº 586/2018/CGLIN/DILIC-IBAMA (SEI nº 4010847) que encaminhou o Parecer Técnico nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG (SEI nº 3878251) apresentando a análise das complementações ao EIA/RIMA da Linha de Transmissão 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco, o qual indica em seu item V - Considerações Finais e Recomendações que *“as questões enumeradas no Parecer Técnico 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG foram atendidas em sua quase totalidade, excetuando-se a ausência de manifestação formal e conclusiva da Prefeitura Municipal de Ouro Preto. A Mantiqueira informou (...) que espera incluir a discussão da anuência do município de Ouro Preto na pauta da reunião do CODEMA daquele município do dia 30 de novembro. Também informou que se houver posicionamento negativo do CODEMA, a empresa poderá proceder à solicitação de desmembramento do processo administrativo para a exclusão do licenciamento do trecho compreendido entre as SE Itabirito 2 e SE Barro Branco. (...)”*

*Assim, considerando o atual status do processo de licenciamento ambiental da LT Itutinga – Barro Branco, esta equipe fica impossibilitada de se manifestar conclusivamente até que haja manifestação formal da Mantiqueira Transmissora, apresentando: 1) posicionamento final e conclusivo do município de Ouro Preto quanto à certidão de uso e ocupação do solo (declaração de conformidade); e 2) posicionamento sobre o interesse em se proceder a modificações na configuração do projeto objeto desta análise (tais como desmembramento processual). Destaca-se que, conforme apresentado no texto acima, o desmembramento processual foi indicado pela própria equipe da Superintendência do IBAMA em Minas Gerais (SUPES/MG);*

- 2) Visando obter uma manifestação formal por parte da Prefeitura Municipal de Ouro Preto, foi realizada uma reunião no dia 29/11/2018 (Ata apresentada no **Anexo 1**) contando com a presença de representantes da Secretaria de Meio Ambiente e do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA), da Secretaria de Cultura e Patrimônio, da Secretaria de Governo, bem como da Procuradoria e de representantes das empresas Mantiqueira, Concremat e Biodinâmica. Nesta ocasião ficou acordado que a Secretaria de Meio Ambiente/CODEMA emitirá a declaração de indeferimento do trecho Itabirito 2 – Barro Branco, e que a Mantiqueira, a pedido da Secretaria de Cultura e Patrimônio, apresentará um resumo dos estudos de patrimônio (EIV e EPIC/RIPIC) para o trecho Itutinga – Itabirito 2 e formalizará o pedido de exclusão do trecho indeferido (Itabirito 2 – Barro Branco) visando agilizar a análise por esta secretaria. Ainda nesta ocasião a Mantiqueira foi informada que a solicitação em pauta só poderá seguir para votação no CODEMA após manifestação conclusiva da Secretaria de Cultura e Patrimônio sobre os estudos protocolados;
- 3) Após os encaminhamentos da reunião supracitada, a Mantiqueira recebeu o Ofício 35/2018 – CODEMA, emitido pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto em 03/12/2018, o qual informa que o CODEMA *“se manifestou contrário à Emissão da Declaração de Conformidade Ambiental, solicitada pela empresa Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., referente à instalação do trecho da Linha de Transmissão 345 kV Itabirito II – Barro Branco”*;
- 4) Tendo em vista a negativa apresentada no Ofício 35/2018 - CODEMA, a Mantiqueira informou através da correspondência CO-327-18 (**Anexo 2**), protocolada em 11/01/2019 que tem interesse em proceder com as modificações na configuração do projeto e obter o desmembramento processual. Neste contexto, destaca-se ainda que no Ofício 35/2018 – CODEMA – a Prefeitura Municipal de Ouro Preto também indicou ainda que *“a Declaração de Conformidade com a Lei do Uso e Ocupação do Solo para o trecho da LT 345 kV Jeceaba – Itabirito II ainda encontra-se em análise por este CODEMA e demais órgãos municipais associados ao processo”*;
- 5) Assim, visando a abertura de um novo processo de licenciamento ambiental (desmembramento processual), foi aberta em 18/12/2018 a Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) referente ao trecho da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco (**Anexo 3**), gerando o processo nº 02001.037706/2018-80, de acordo com os encaminhamentos discutidos nas últimas reuniões realizadas entre a Mantiqueira e a equipe da SUPES/MG;

Dessa forma, aclara-se que, diante da negativa para emissão da certidão de conformidade com o uso e ocupação do solo do município de Ouro Preto para o trecho da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, a Mantiqueira solicitou o desmembramento do trecho da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco do processo de licenciamento ambiental em curso (Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66), o qual permanecerá em análise na SUPES/MG considerando apenas as demais estruturas componentes deste

empreendimento (LT 345 kV Itutinga – Jeceaba e LT 345 kV Jeceaba – Itabirito 2). Para a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, conforme já informado, foi aberto um novo processo de licenciamento ambiental (Processo IBAMA nº 02001.037706/2018-80), onde serão estudadas novas alternativas de traçado, visando compatibilizar o empreendimento em tela com o zoneamento municipal de Ouro Preto.

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

**KLEBER EDUARDO  
DIAS  
SILVA:21705964885**

Assinado de forma digital por  
KLEBER EDUARDO DIAS  
SILVA:21705964885  
Dados: 2019.01.11 09:51:42  
-02'00'

---

Kleber Eduardo Dias Silva  
Engenheiro Florestal

**Anexos:** Os citados.



À

**FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES - FCP**

Setor Comercial Sul – SCS Quadra 02, Bloco C, nº 256 - Edifício Toufic  
70.302-000 - Brasília/DF

**At.:** Sr. **Leonardo Gomes Santana**  
M.D. Diretor do Departamento de Proteção ao Patrimônio Afro-Brasileiro

**Ref.:** **Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco**  
Processo IBAMA nº 02001.037706/2018-80

**Assunto:** Solicitação de informações sobre Comunidades Tradicionais e Remanescentes de Quilombos no Estado de Minas Gerais

Rio de Janeiro, 21 de maio 2019.

Senhor Diretor,

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu, através do Leilão nº 005/2015, à licitação pública de concessões na área de energia elétrica, envolvendo 13 (treze) Lotes de Linhas de Transmissão (LT), abrangendo a implantação, operação e manutenção delas pelo período de 30 (trinta) anos.

As empresas Cymi Construções e Participações S.A, Cobra Brasil Serviços, Comunicações e Energia S.A e Brookfield Brasil Ltda. consagraram-se vencedoras do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itabirito 2 e Barro Branco. Para a exploração dessa concessão de serviço público de transmissão de energia elétrica, foi instituída uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), denominada **Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.**, com sede na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, inscrita no CNPJ sob o nº 24.176.892/0001-44.

A futura Linha de Transmissão, com cerca de 80,7 km de extensão, deverá atravessar 4 (quatro) municípios no Estado de Minas Gerais: **Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Mariana.**

A LT é necessária para aumentar a capacidade de transmissão e reforçar, principalmente, a região da Mantiqueira, em Minas Gerais.

A **Mantiqueira** contratou a **Biodinâmica Rio** Engenharia Consultiva Ltda., estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o nº 07.864.232/0001-37, para a realização dos Estudos Ambientais que ora estão sendo iniciados.

Para subsidiar esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental Federal, previamente à implantação do empreendimento, a **Mantiqueira** vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Comunidades Tradicionais e Remanescentes de Quilombos, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios de **Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Mariana**, que serão atravessados pelo empreendimento ou cujo território encontra-se em até 5km de distância da LT. Essas informações são importantes para que possamos inseri-las em nosso banco de dados, caracterizar suas populações e avaliar as possibilidades de interferências com o citado empreendimento.

No **Quadro 1**, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices do traçado desse empreendimento, na concepção atual.

**Quadro 1** – Coordenadas de localização dos vértices da LT

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
PÓRTICO SE ITABIRITO 2	627.100,31	7.751.732,53	20° 19' 41,445" S	43° 46' 56,926" W
MV1	627.161,56	7.751.754,25	20° 19' 40,724" S	43° 46' 54,819" W
MV2	627.344,33	7.751.621,05	20° 19' 45,012" S	43° 46' 48,484" W
MV3	627.531,86	7.751.353,82	20° 19' 53,658" S	43° 46' 41,949" W
MV4	627.587,35	7.746.951,87	20° 22' 16,811" S	43° 46' 38,910" W
MV5	625.703,96	7.745.607,09	20° 23' 0,999" S	43° 47' 43,526" W
MV6	625.306,77	7.744.337,92	20° 23' 42,372" S	43° 47' 56,906" W
MV7	624.389,18	7.742.314,21	20° 24' 48,407" S	43° 48' 28,051" W
MV8	623.063,07	7.740.503,28	20° 25' 47,616" S	43° 49' 13,352" W
MV9	623.197,87	7.739.129,95	20° 26' 32,250" S	43° 49' 8,360" W
MV10	623.436,03	7.738.765,21	20° 26' 44,057" S	43° 49' 0,051" W
MV11	622.957,83	7.737.582,84	20° 27' 22,624" S	43° 49' 16,259" W
MV12	626.439,76	7.732.951,22	20° 29' 52,432" S	43° 47' 14,920" W
MV13	627.947,88	7.730.763,79	20° 31' 3,208" S	43° 46' 22,298" W
MV14	628.784,86	7.730.077,31	20° 31' 25,329" S	43° 45' 53,225" W
MV15	629.121,86	7.730.083,80	20° 31' 25,034" S	43° 45' 41,593" W
MV16	631.537,01	7.729.047,84	20° 31' 58,125" S	43° 44' 17,940" W
MV17	632.219,78	7.728.957,58	20° 32' 0,889" S	43° 43' 54,343" W
MV18	632.684,25	7.728.412,68	20° 32' 18,492" S	43° 43' 38,161" W
MV19	634.745,86	7.726.853,21	20° 33' 8,682" S	43° 42' 26,557" W
MV20	636.062,85	7.725.919,84	20° 33' 38,696" S	43° 41' 40,826" W
MV21	638.310,78	7.725.477,04	20° 33' 52,507" S	43° 40' 23,081" W
MV22	639.555,52	7.725.363,69	20° 33' 55,862" S	43° 39' 40,067" W
MV23	640.530,04	7.725.400,76	20° 33' 54,395" S	43° 39' 6,427" W
MV24	641.079,81	7.725.176,82	20° 34' 1,530" S	43° 38' 47,379" W
MV25	642.683,54	7.724.916,75	20° 34' 9,552" S	43° 37' 51,926" W
MV26	643.733,42	7.724.553,22	20° 34' 21,087" S	43° 37' 15,566" W
MV27	645.297,76	7.724.438,27	20° 34' 24,392" S	43° 36' 21,513" W
MV28	646.499,94	7.725.347,83	20° 33' 54,478" S	43° 35' 40,271" W
MV29	646.836,12	7.726.851,58	20° 33' 5,481" S	43° 35' 29,111" W
MV30	647.410,58	7.727.512,12	20° 32' 43,839" S	43° 35' 9,474" W
MV31	647.848,66	7.728.210,55	20° 32' 21,002" S	43° 34' 54,559" W
MV32	649.300,36	7.730.205,26	20° 31' 15,722" S	43° 34' 5,045" W
MV33	649.732,89	7.730.384,04	20° 31' 9,785" S	43° 33' 50,169" W

# MANTIQUEIRA

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
MV34	650.168,62	7.730.232,96	20° 31' 14,574" S	43° 33' 35,082" W
MV35	651.254,01	7.730.582,56	20° 31' 2,892" S	43° 32' 57,722" W
MV36	654.171,41	7.731.159,85	20° 30' 43,269" S	43° 31' 17,200" W
MV37	655.668,68	7.731.722,56	20° 30' 24,528" S	43° 30' 25,697" W
MV38	658.659,34	7.731.887,93	20° 30' 18,254" S	43° 28' 42,528" W
MV39	661.278,67	7.731.344,00	20° 30' 35,142" S	43° 27' 11,946" W
MV40	664.772,04	7.731.553,96	20° 30' 27,229" S	43° 25' 11,444" W
MV41	665.060,26	7.731.654,51	20° 30' 23,868" S	43° 25' 1,530" W
MV42	672.433,20	7.736.909,04	20° 27' 30,636" S	43° 20' 48,899" W
MV43	673.989,99	7.738.330,82	20° 26' 43,891" S	43° 19' 55,686" W
MV44	675.010,05	7.738.937,09	20° 26' 23,839" S	43° 19' 20,710" W
MV45	675.436,29	7.739.146,13	20° 26' 16,900" S	43° 19' 6,080" W
MV46	675.511,38	7.739.236,76	20° 26' 13,928" S	43° 19' 3,521" W
MV47	675.487,13	7.739.357,86	20° 26' 9,999" S	43° 19' 4,401" W
MV48	675.473,22	7.739.642,23	20° 26' 0,757" S	43° 19' 4,981" W
PÓRTICO SE BARRO BRANCO	675.493,22	7.739.729,90	20° 25' 57,899" S	43° 19' 4,322" W

Como referência, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, na sua atual concepção, e um CD, com a sua diretriz, nos formatos: *Shapefile* (para ArcGis), *dwg* (para AutoCad) e *kmz* (para o *Google Earth*), além do arquivo correspondente ao mapa impresso, em PDF.

Para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos adicionais, colocamo-nos ao inteiro dispor de Vossa Senhoria e dos técnicos da FCP.

Atenciosamente,

---

Gabriel N. Zarpellon  
Diretor de Projeto

Anexos: os citados.

À

**FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI**

SBS - Quadra 02 – Lote 14 – Ed. Cleto Meireles  
70070-120 – Brasília/DF

**At.:** Sr. Franklimberg Ribeiro de Freitas  
M.D. Presidente da FUNAI

**Ref.:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco  
Processo IBAMA nº 02001.037706/2018-80

**Assunto:** Solicitação de informações sobre Comunidades e Terras Indígenas no Estado de Minas Gerais

Rio de Janeiro, 21 de maio de 2019.

Senhor Presidente,

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu, através do Leilão nº 005/2015, à licitação pública de concessões na área de energia elétrica, envolvendo 13 (treze) Lotes de Linhas de Transmissão (LT), abrangendo a implantação, operação e manutenção delas pelo período de 30 (trinta) anos.

As empresas Cymi Construções e Participações S.A, Cobra Brasil Serviços, Comunicações e Energia S.A e Brookfield Brasil Ltda. consagraram-se vencedoras do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itabirito 2 e Barro Branco. Para a exploração dessa concessão de serviço público de transmissão de energia elétrica, foi instituída uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), denominada **Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.**, com sede na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, inscrita no CNPJ sob o nº 24.176.892/0001-44.

A futura Linha de Transmissão, com cerca de 80,7 km de extensão, deverá atravessar 4 (quatro) municípios no Estado de Minas Gerais: **Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Mariana.**

A LT é necessária para aumentar a capacidade de transmissão e reforçar, principalmente, a região da Mantiqueira, em Minas Gerais.

A **Mantiqueira** contratou a **Biodinâmica Rio** Engenharia Consultiva Ltda., estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o nº 07.864.232/0001-37, para a realização dos Estudos Ambientais que ora estão sendo iniciados.

Para subsidiar esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental Federal, previamente à implantação do empreendimento, foram consultados os mapas no sítio da FUNAI – [www.funai.gov.br](http://www.funai.gov.br), e não se identificaram Terras Indígenas (Tis) nas Áreas de Influência do empreendimento. Nesse sentido, oportunamente, estamos solicitando a manifestação de não óbice para o empreendimento em tela.

Dessa forma, para a continuidade de nossas atividades, vimos solicitar a Vossa Senhoria a confirmação e informações acerca da existência ou não de terras e comunidades indígenas, nos municípios de **Ouro Preto,**

**Congonhas, Ouro Branco e Mariana**, bem como a sua localização, através dos limites territoriais (polígonos), incluindo dados georreferenciados.

No **Quadro 1**, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices do traçado desse empreendimento, na concepção atual.

**Quadro 1** – Coordenadas de localização dos vértices da LT

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
PÓRTICO SE ITABIRITO 2	627.100,31	7.751.732,53	20° 19' 41,445" S	43° 46' 56,926" W
MV1	627.161,56	7.751.754,25	20° 19' 40,724" S	43° 46' 54,819" W
MV2	627.344,33	7.751.621,05	20° 19' 45,012" S	43° 46' 48,484" W
MV3	627.531,86	7.751.353,82	20° 19' 53,658" S	43° 46' 41,949" W
MV4	627.587,35	7.746.951,87	20° 22' 16,811" S	43° 46' 38,910" W
MV5	625.703,96	7.745.607,09	20° 23' 0,999" S	43° 47' 43,526" W
MV6	625.306,77	7.744.337,92	20° 23' 42,372" S	43° 47' 56,906" W
MV7	624.389,18	7.742.314,21	20° 24' 48,407" S	43° 48' 28,051" W
MV8	623.063,07	7.740.503,28	20° 25' 47,616" S	43° 49' 13,352" W
MV9	623.197,87	7.739.129,95	20° 26' 32,250" S	43° 49' 8,360" W
MV10	623.436,03	7.738.765,21	20° 26' 44,057" S	43° 49' 0,051" W
MV11	622.957,83	7.737.582,84	20° 27' 22,624" S	43° 49' 16,259" W
MV12	626.439,76	7.732.951,22	20° 29' 52,432" S	43° 47' 14,920" W
MV13	627.947,88	7.730.763,79	20° 31' 3,208" S	43° 46' 22,298" W
MV14	628.784,86	7.730.077,31	20° 31' 25,329" S	43° 45' 53,225" W
MV15	629.121,86	7.730.083,80	20° 31' 25,034" S	43° 45' 41,593" W
MV16	631.537,01	7.729.047,84	20° 31' 58,125" S	43° 44' 17,940" W
MV17	632.219,78	7.728.957,58	20° 32' 0,889" S	43° 43' 54,343" W
MV18	632.684,25	7.728.412,68	20° 32' 18,492" S	43° 43' 38,161" W
MV19	634.745,86	7.726.853,21	20° 33' 8,682" S	43° 42' 26,557" W
MV20	636.062,85	7.725.919,84	20° 33' 38,696" S	43° 41' 40,826" W
MV21	638.310,78	7.725.477,04	20° 33' 52,507" S	43° 40' 23,081" W
MV22	639.555,52	7.725.363,69	20° 33' 55,862" S	43° 39' 40,067" W
MV23	640.530,04	7.725.400,76	20° 33' 54,395" S	43° 39' 6,427" W
MV24	641.079,81	7.725.176,82	20° 34' 1,530" S	43° 38' 47,379" W
MV25	642.683,54	7.724.916,75	20° 34' 9,552" S	43° 37' 51,926" W
MV26	643.733,42	7.724.553,22	20° 34' 21,087" S	43° 37' 15,566" W
MV27	645.297,76	7.724.438,27	20° 34' 24,392" S	43° 36' 21,513" W
MV28	646.499,94	7.725.347,83	20° 33' 54,478" S	43° 35' 40,271" W
MV29	646.836,12	7.726.851,58	20° 33' 5,481" S	43° 35' 29,111" W
MV30	647.410,58	7.727.512,12	20° 32' 43,839" S	43° 35' 9,474" W
MV31	647.848,66	7.728.210,55	20° 32' 21,002" S	43° 34' 54,559" W

# MANTIQUEIRA

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
MV32	649.300,36	7.730.205,26	20° 31' 15,722" S	43° 34' 5,045" W
MV33	649.732,89	7.730.384,04	20° 31' 9,785" S	43° 33' 50,169" W
MV34	650.168,62	7.730.232,96	20° 31' 14,574" S	43° 33' 35,082" W
MV35	651.254,01	7.730.582,56	20° 31' 2,892" S	43° 32' 57,722" W
MV36	654.171,41	7.731.159,85	20° 30' 43,269" S	43° 31' 17,200" W
MV37	655.668,68	7.731.722,56	20° 30' 24,528" S	43° 30' 25,697" W
MV38	658.659,34	7.731.887,93	20° 30' 18,254" S	43° 28' 42,528" W
MV39	661.278,67	7.731.344,00	20° 30' 35,142" S	43° 27' 11,946" W
MV40	664.772,04	7.731.553,96	20° 30' 27,229" S	43° 25' 11,444" W
MV41	665.060,26	7.731.654,51	20° 30' 23,868" S	43° 25' 1,530" W
MV42	672.433,20	7.736.909,04	20° 27' 30,636" S	43° 20' 48,899" W
MV43	673.989,99	7.738.330,82	20° 26' 43,891" S	43° 19' 55,686" W
MV44	675.010,05	7.738.937,09	20° 26' 23,839" S	43° 19' 20,710" W
MV45	675.436,29	7.739.146,13	20° 26' 16,900" S	43° 19' 6,080" W
MV46	675.511,38	7.739.236,76	20° 26' 13,928" S	43° 19' 3,521" W
MV47	675.487,13	7.739.357,86	20° 26' 9,999" S	43° 19' 4,401" W
MV48	675.473,22	7.739.642,23	20° 26' 0,757" S	43° 19' 4,981" W
PÓRTICO SE BARRO BRANCO	675.493,22	7.739.729,90	20° 25' 57,899" S	43° 19' 4,322" W

Como referência, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, na sua atual concepção, e um CD, com a sua diretriz, nos formatos: *Shapefile* (para ArcGis), *dwg* (para AutoCad) e *kmz* (para o *Google Earth*), além do arquivo correspondente ao mapa impresso, em PDF.

Para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos adicionais, colocamo-nos ao inteiro dispor de Vossa Senhoria e dos técnicos da FUNAI.

Atenciosamente,

---

Gabriel N. Zarpellon  
Diretor de Projeto

Anexos: os citados.

À

**SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DE MINAS GERAIS - SEDA**

Rodovia Papa João Paulo II, 4.001 – Cidade Administrativa – Edifício Gerais/11º Andar  
Bairro Serra Verde – CEP: 31.630-901 – Belo Horizonte (MG)

**At.:** Sra. Ana Maria Soares Valentin  
Secretária da SEDA

**Ref.:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco  
Processo IBAMA nº 02001.037706/2018-80

**Assunto:** Solicitação de informações sobre Projetos de Assentamento em Minas Gerais

Rio de Janeiro, 21 de maio de 2019.

Senhora Secretária,

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu, através do Leilão nº 005/2015, à licitação pública de concessões na área de energia elétrica, envolvendo 13 (treze) Lotes de Linhas de Transmissão (LT), abrangendo a implantação, operação e manutenção delas pelo período de 30 (trinta) anos.

As empresas Cymi Construções e Participações S.A, Cobra Brasil Serviços, Comunicações e Energia S.A e Brookfield Brasil Ltda. consagraram-se vencedoras do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itabirito 2 e Barro Branco. Para a exploração dessa concessão de serviço público de transmissão de energia elétrica, foi instituída uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), denominada **Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.**, com sede na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, inscrita no CNPJ sob o nº 24.176.892/0001-44.

A futura Linha de Transmissão, com cerca de 80,7 km de extensão, deverá atravessar 4 (quatro) municípios no Estado de Minas Gerais: **Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Mariana.**

A LT é necessária para aumentar a capacidade de transmissão e reforçar, principalmente, a região da Mantiqueira, em Minas Gerais.

A **Mantiqueira** contratou a **Biodinâmica Rio** Engenharia Consultiva Ltda., estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o nº 07.864.232/0001-37, para a realização dos Estudos Ambientais que ora estão sendo iniciados.

Para subsidiar esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental Federal, previamente à implantação do empreendimento, a **Mantiqueira** vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Assentamentos Rurais, incluindo aqueles que são formados por Comunidades Tradicionais, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios de **Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Mariana**, que serão atravessados pelo empreendimento ou cujo território encontra-se em até 5km de distância da LT. Essas informações são importantes para que possamos inseri-las em nosso banco de dados, caracterizar suas populações e avaliar as possibilidades de interferências com o citado empreendimento.

No **Quadro 1**, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices do traçado desse empreendimento, na concepção atual.

**Quadro 1** – Coordenadas de localização dos vértices da LT

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
PÓRTICO SE ITABIRITO 2	627.100,31	7.751.732,53	20° 19' 41,445" S	43° 46' 56,926" W
MV1	627.161,56	7.751.754,25	20° 19' 40,724" S	43° 46' 54,819" W
MV2	627.344,33	7.751.621,05	20° 19' 45,012" S	43° 46' 48,484" W
MV3	627.531,86	7.751.353,82	20° 19' 53,658" S	43° 46' 41,949" W
MV4	627.587,35	7.746.951,87	20° 22' 16,811" S	43° 46' 38,910" W
MV5	625.703,96	7.745.607,09	20° 23' 0,999" S	43° 47' 43,526" W
MV6	625.306,77	7.744.337,92	20° 23' 42,372" S	43° 47' 56,906" W
MV7	624.389,18	7.742.314,21	20° 24' 48,407" S	43° 48' 28,051" W
MV8	623.063,07	7.740.503,28	20° 25' 47,616" S	43° 49' 13,352" W
MV9	623.197,87	7.739.129,95	20° 26' 32,250" S	43° 49' 8,360" W
MV10	623.436,03	7.738.765,21	20° 26' 44,057" S	43° 49' 0,051" W
MV11	622.957,83	7.737.582,84	20° 27' 22,624" S	43° 49' 16,259" W
MV12	626.439,76	7.732.951,22	20° 29' 52,432" S	43° 47' 14,920" W
MV13	627.947,88	7.730.763,79	20° 31' 3,208" S	43° 46' 22,298" W
MV14	628.784,86	7.730.077,31	20° 31' 25,329" S	43° 45' 53,225" W
MV15	629.121,86	7.730.083,80	20° 31' 25,034" S	43° 45' 41,593" W
MV16	631.537,01	7.729.047,84	20° 31' 58,125" S	43° 44' 17,940" W
MV17	632.219,78	7.728.957,58	20° 32' 0,889" S	43° 43' 54,343" W
MV18	632.684,25	7.728.412,68	20° 32' 18,492" S	43° 43' 38,161" W
MV19	634.745,86	7.726.853,21	20° 33' 8,682" S	43° 42' 26,557" W
MV20	636.062,85	7.725.919,84	20° 33' 38,696" S	43° 41' 40,826" W
MV21	638.310,78	7.725.477,04	20° 33' 52,507" S	43° 40' 23,081" W
MV22	639.555,52	7.725.363,69	20° 33' 55,862" S	43° 39' 40,067" W
MV23	640.530,04	7.725.400,76	20° 33' 54,395" S	43° 39' 6,427" W
MV24	641.079,81	7.725.176,82	20° 34' 1,530" S	43° 38' 47,379" W
MV25	642.683,54	7.724.916,75	20° 34' 9,552" S	43° 37' 51,926" W
MV26	643.733,42	7.724.553,22	20° 34' 21,087" S	43° 37' 15,566" W
MV27	645.297,76	7.724.438,27	20° 34' 24,392" S	43° 36' 21,513" W
MV28	646.499,94	7.725.347,83	20° 33' 54,478" S	43° 35' 40,271" W
MV29	646.836,12	7.726.851,58	20° 33' 5,481" S	43° 35' 29,111" W
MV30	647.410,58	7.727.512,12	20° 32' 43,839" S	43° 35' 9,474" W
MV31	647.848,66	7.728.210,55	20° 32' 21,002" S	43° 34' 54,559" W
MV32	649.300,36	7.730.205,26	20° 31' 15,722" S	43° 34' 5,045" W
MV33	649.732,89	7.730.384,04	20° 31' 9,785" S	43° 33' 50,169" W



# MANTIQUEIRA

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
MV34	650.168,62	7.730.232,96	20° 31' 14,574" S	43° 33' 35,082" W
MV35	651.254,01	7.730.582,56	20° 31' 2,892" S	43° 32' 57,722" W
MV36	654.171,41	7.731.159,85	20° 30' 43,269" S	43° 31' 17,200" W
MV37	655.668,68	7.731.722,56	20° 30' 24,528" S	43° 30' 25,697" W
MV38	658.659,34	7.731.887,93	20° 30' 18,254" S	43° 28' 42,528" W
MV39	661.278,67	7.731.344,00	20° 30' 35,142" S	43° 27' 11,946" W
MV40	664.772,04	7.731.553,96	20° 30' 27,229" S	43° 25' 11,444" W
MV41	665.060,26	7.731.654,51	20° 30' 23,868" S	43° 25' 1,530" W
MV42	672.433,20	7.736.909,04	20° 27' 30,636" S	43° 20' 48,899" W
MV43	673.989,99	7.738.330,82	20° 26' 43,891" S	43° 19' 55,686" W
MV44	675.010,05	7.738.937,09	20° 26' 23,839" S	43° 19' 20,710" W
MV45	675.436,29	7.739.146,13	20° 26' 16,900" S	43° 19' 6,080" W
MV46	675.511,38	7.739.236,76	20° 26' 13,928" S	43° 19' 3,521" W
MV47	675.487,13	7.739.357,86	20° 26' 9,999" S	43° 19' 4,401" W
MV48	675.473,22	7.739.642,23	20° 26' 0,757" S	43° 19' 4,981" W
PÓRTICO SE BARRO BRANCO	675.493,22	7.739.729,90	20° 25' 57,899" S	43° 19' 4,322" W

Como referência, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, na sua atual concepção, e um CD, com a sua diretriz, nos formatos: *Shapefile* (para ArcGis), *dwg* (para AutoCad) e *kmz* (para o *Google Earth*), além do arquivo correspondente ao mapa impresso, em PDF.

Para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos adicionais, colocamo-nos ao inteiro dispor de Vossa Senhoria e dos técnicos da SEDA/MG.

Atenciosamente,

---

Gabriel N. Zarpellon  
Diretor de Projeto

Anexos: os citados.

À

**SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DE MINAS GERAIS - SEDA**

Rodovia Papa João Paulo II, 4.001 – Cidade Administrativa – Edifício Gerais/11º Andar  
Bairro Serra Verde – CEP: 31.630-901 – Belo Horizonte (MG)

**At.:** Sra. Ana Maria Soares Valentin  
Secretária da SEDA

**Ref.:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco  
Processo IBAMA nº 02001.037706/2018-80

**Assunto:** Solicitação de informações sobre Projetos de Assentamento em Minas Gerais

Rio de Janeiro, 21 de maio de 2019.

Senhora Secretária,

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu, através do Leilão nº 005/2015, à licitação pública de concessões na área de energia elétrica, envolvendo 13 (treze) Lotes de Linhas de Transmissão (LT), abrangendo a implantação, operação e manutenção delas pelo período de 30 (trinta) anos.

As empresas Cymi Construções e Participações S.A, Cobra Brasil Serviços, Comunicações e Energia S.A e Brookfield Brasil Ltda. consagraram-se vencedoras do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itabirito 2 e Barro Branco. Para a exploração dessa concessão de serviço público de transmissão de energia elétrica, foi instituída uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), denominada **Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.**, com sede na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, inscrita no CNPJ sob o nº 24.176.892/0001-44.

A futura Linha de Transmissão, com cerca de 80,7 km de extensão, deverá atravessar 4 (quatro) municípios no Estado de Minas Gerais: **Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Mariana.**

A LT é necessária para aumentar a capacidade de transmissão e reforçar, principalmente, a região da Mantiqueira, em Minas Gerais.

A **Mantiqueira** contratou a **Biodinâmica Rio** Engenharia Consultiva Ltda., estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Rua México, 3 – 3º andar, inscrita no CNPJ sob o nº 07.864.232/0001-37, para a realização dos Estudos Ambientais que ora estão sendo iniciados.

Para subsidiar esses Estudos, requeridos para o Licenciamento Ambiental Federal, previamente à implantação do empreendimento, a **Mantiqueira** vem, por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria informações acerca da existência de Assentamentos Rurais, incluindo aqueles que são formados por Comunidades Tradicionais, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios de **Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Mariana**, que serão atravessados pelo empreendimento ou cujo território encontra-se em até 5km de distância da LT. Essas informações são importantes para que possamos inseri-las em nosso banco de dados, caracterizar suas populações e avaliar as possibilidades de interferências com o citado empreendimento.

No **Quadro 1**, a seguir, apresentam-se as coordenadas dos principais vértices do traçado desse empreendimento, na concepção atual.

**Quadro 1** – Coordenadas de localização dos vértices da LT

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
PÓRTICO SE ITABIRITO 2	627.100,31	7.751.732,53	20° 19' 41,445" S	43° 46' 56,926" W
MV1	627.161,56	7.751.754,25	20° 19' 40,724" S	43° 46' 54,819" W
MV2	627.344,33	7.751.621,05	20° 19' 45,012" S	43° 46' 48,484" W
MV3	627.531,86	7.751.353,82	20° 19' 53,658" S	43° 46' 41,949" W
MV4	627.587,35	7.746.951,87	20° 22' 16,811" S	43° 46' 38,910" W
MV5	625.703,96	7.745.607,09	20° 23' 0,999" S	43° 47' 43,526" W
MV6	625.306,77	7.744.337,92	20° 23' 42,372" S	43° 47' 56,906" W
MV7	624.389,18	7.742.314,21	20° 24' 48,407" S	43° 48' 28,051" W
MV8	623.063,07	7.740.503,28	20° 25' 47,616" S	43° 49' 13,352" W
MV9	623.197,87	7.739.129,95	20° 26' 32,250" S	43° 49' 8,360" W
MV10	623.436,03	7.738.765,21	20° 26' 44,057" S	43° 49' 0,051" W
MV11	622.957,83	7.737.582,84	20° 27' 22,624" S	43° 49' 16,259" W
MV12	626.439,76	7.732.951,22	20° 29' 52,432" S	43° 47' 14,920" W
MV13	627.947,88	7.730.763,79	20° 31' 3,208" S	43° 46' 22,298" W
MV14	628.784,86	7.730.077,31	20° 31' 25,329" S	43° 45' 53,225" W
MV15	629.121,86	7.730.083,80	20° 31' 25,034" S	43° 45' 41,593" W
MV16	631.537,01	7.729.047,84	20° 31' 58,125" S	43° 44' 17,940" W
MV17	632.219,78	7.728.957,58	20° 32' 0,889" S	43° 43' 54,343" W
MV18	632.684,25	7.728.412,68	20° 32' 18,492" S	43° 43' 38,161" W
MV19	634.745,86	7.726.853,21	20° 33' 8,682" S	43° 42' 26,557" W
MV20	636.062,85	7.725.919,84	20° 33' 38,696" S	43° 41' 40,826" W
MV21	638.310,78	7.725.477,04	20° 33' 52,507" S	43° 40' 23,081" W
MV22	639.555,52	7.725.363,69	20° 33' 55,862" S	43° 39' 40,067" W
MV23	640.530,04	7.725.400,76	20° 33' 54,395" S	43° 39' 6,427" W
MV24	641.079,81	7.725.176,82	20° 34' 1,530" S	43° 38' 47,379" W
MV25	642.683,54	7.724.916,75	20° 34' 9,552" S	43° 37' 51,926" W
MV26	643.733,42	7.724.553,22	20° 34' 21,087" S	43° 37' 15,566" W
MV27	645.297,76	7.724.438,27	20° 34' 24,392" S	43° 36' 21,513" W
MV28	646.499,94	7.725.347,83	20° 33' 54,478" S	43° 35' 40,271" W
MV29	646.836,12	7.726.851,58	20° 33' 5,481" S	43° 35' 29,111" W
MV30	647.410,58	7.727.512,12	20° 32' 43,839" S	43° 35' 9,474" W
MV31	647.848,66	7.728.210,55	20° 32' 21,002" S	43° 34' 54,559" W
MV32	649.300,36	7.730.205,26	20° 31' 15,722" S	43° 34' 5,045" W
MV33	649.732,89	7.730.384,04	20° 31' 9,785" S	43° 33' 50,169" W

# MANTIQUEIRA

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
MV34	650.168,62	7.730.232,96	20° 31' 14,574" S	43° 33' 35,082" W
MV35	651.254,01	7.730.582,56	20° 31' 2,892" S	43° 32' 57,722" W
MV36	654.171,41	7.731.159,85	20° 30' 43,269" S	43° 31' 17,200" W
MV37	655.668,68	7.731.722,56	20° 30' 24,528" S	43° 30' 25,697" W
MV38	658.659,34	7.731.887,93	20° 30' 18,254" S	43° 28' 42,528" W
MV39	661.278,67	7.731.344,00	20° 30' 35,142" S	43° 27' 11,946" W
MV40	664.772,04	7.731.553,96	20° 30' 27,229" S	43° 25' 11,444" W
MV41	665.060,26	7.731.654,51	20° 30' 23,868" S	43° 25' 1,530" W
MV42	672.433,20	7.736.909,04	20° 27' 30,636" S	43° 20' 48,899" W
MV43	673.989,99	7.738.330,82	20° 26' 43,891" S	43° 19' 55,686" W
MV44	675.010,05	7.738.937,09	20° 26' 23,839" S	43° 19' 20,710" W
MV45	675.436,29	7.739.146,13	20° 26' 16,900" S	43° 19' 6,080" W
MV46	675.511,38	7.739.236,76	20° 26' 13,928" S	43° 19' 3,521" W
MV47	675.487,13	7.739.357,86	20° 26' 9,999" S	43° 19' 4,401" W
MV48	675.473,22	7.739.642,23	20° 26' 0,757" S	43° 19' 4,981" W
PÓRTICO SE BARRO BRANCO	675.493,22	7.739.729,90	20° 25' 57,899" S	43° 19' 4,322" W

Como referência, estamos encaminhando, em anexo, um mapa (impresso no formato A3) indicativo desse empreendimento, na sua atual concepção, e um CD, com a sua diretriz, nos formatos: *Shapefile* (para ArcGis), *dwg* (para AutoCad) e *kmz* (para o *Google Earth*), além do arquivo correspondente ao mapa impresso, em PDF.

Para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos adicionais, colocamo-nos ao inteiro dispor de Vossa Senhoria e dos técnicos da SEDA/MG.

Atenciosamente,

---

Gabriel N. Zarpellon  
Diretor de Projeto

Anexos: os citados.



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA  
Avenida Afonso Pena, nº 3500, - Bairro Cruzeiro, Belo Horizonte/MG, CEP 30.130-009  
Telefone: - <http://www.incra.gov.br>

OFÍCIO Nº 26496/2019/SR(06)MG-F/SR(06)MG/INCRA-INCRA

Belo Horizonte, 28 de maio de 2019.

Ilustríssimo Senhor

**GABRIEL NOBERTO ZARPELLON**

Diretor de Projeto

MANTIQUEIRA TRANSMISSÃO DE ENERGIA

Av. Presidente Wilson, 231, Sala 1004 (parte) - Centro - Rio de Janeiro, RJ

CEP: 20.030-021

**Assunto:** Solicitação de informações sobre Projetos de Assentamento em Minas Gerais **Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 — Barro Branco Processo IBAMA 02001.037706/2018-80**

**Referência:** Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 54000.073588/2019-68.

Senhor Diretor,

Informo-lhe que após análise do arquivo CAD digital enviado, verificou-se que a Linha de Distribuição Itabirito 2 - Barra Branco, não sobrepõem a nenhum Projeto de Assentamento do INCRA/MG ou Território Pleiteado por Comunidades Remanescentes de Quilombos que esteja regularizado pelo INCRA/MG.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo José Pereira da Cunha, Superintendente Substituto**, em 28/05/2019, às 11:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.incra.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.incra.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3555372** e o código CRC **1FA28D59**.



PB200528  
316353



**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO  
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MINAS GERAIS**

Senhor,

Gabriel Volante Szepallan

Diretor de Projetos

MANFIQUEIRA TRANSMISSÃO DE ENERGIA

Ju. Presidente Wilson, 231 - sala. 1004 (parte)

Centro - Rio de Janeiro - RJ

Cep. 20.030.021



<b>Correios</b> REGISTRADO URGENTE registered priority		PESO (kg) weight
Recebido	Doc.	AR MP
Assinatura		



JT 85695154 2 BR

Av. Afonso Pena, 3.500 - Bairro Cruzeiro - 30130-009 - Belo Horizonte - MG

**ADENDO A2**  
**CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO**  
**DO SOLO EMITIDA**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

CIDADE DOS PROFETAS

### DECLARAÇÃO

#### Certidão de Uso e Ocupação do solo

**Referência: LT 345 Kv Itabirito 2 – Barro Branco**

A Prefeitura Municipal de Congonhas declara, para os devidos fins e efeitos legais, tendo em vista o Licenciamento Ambiental, que não há qualquer impedimento à implantação do empreendimento em tela no Município.


Declaramos ainda que o local e o tipo de empreendimento estão em conformidade com a Legislação Municipal aplicável ao Uso e Ocupação do Solo, assim não interfere em nenhum Projeto Municipal atual ou futuro.

A instalação da mencionada LT é de responsabilidade da **MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A., CNPJ nº 24.176.892/0001-44**, com sede na Avenida Presidente Wilson, nº 231, Sala 1004, CEP 20.030-021, Rio de Janeiro – RJ.

Esta declaração não autoriza a implantação, construção e operação do empreendimento, a ser concedido ao empreendedor pelo IBAMA, no Licenciamento Ambiental, de acordo com a Legislação aplicável em vigor.

Fica estabelecida a validade de 02 (dois) anos para a presente certidão a partir da data de emissão.

Congonhas, 13 de junho de 2019.

  
**José de Freitas Cordeiro**  
Prefeito de Congonhas



## **1. INFORMAÇÕES GERAIS**

### **1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

#### **1.1.1 RAZÃO SOCIAL**

- Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.

#### **1.1.2 NÚMEROS DO CNPJ E REGISTRO DO CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)**

- CNPJ: 24.176.892/0001-44 (**Adendo 1.1**)
- Registro no CTF: 6528572 (**Adendo 1.1**)

#### **1.1.3 ENDEREÇO COMPLETO**

- Endereço: Av. Pres. Wilson, 231 – Sala 1701 – parte
- CEP: 20.030-021 – Centro – Rio de Janeiro – RJ
- Telefone: (21) 2101-9900
- E-mail: [contato@cymimasa.com](mailto:contato@cymimasa.com)

#### **1.1.4 REPRESENTANTE LEGAL**

- Nome: Murilo Magalhães Nogueira
- Registro no CTF: 5.542.701 (**Adendo 1.1**)
- Endereço: Av. Pres. Wilson, 231 – Sala 1004
- CEP: 20.030-021 – Centro – Rio de Janeiro – RJ
- Telefone/fax: (21) 2101-9900
- E-mail: [mmagalhaesn@cymimasa.com](mailto:mmagalhaesn@cymimasa.com)

#### **1.1.5 PESSOA DE CONTATO**

- Nome: Ana Carolina Coutinho Moreira
- Registro no CTF: 5.198.211 (**Adendo 1.1**)
- Endereço: Av. Pres. Wilson, 231 – Sala 1004
- CEP: 20.030-021 – Centro – Rio de Janeiro – RJ
- Telefone/fax: (21) 2101-9919
- E-mail: [acoutinhom@cymimasa.com](mailto:acoutinhom@cymimasa.com)

**ADENDO 1.1**  
**COMPROVANTES DA MANTIQUEIRA**  
**(CNPJ E CTFs)**

**COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL DA MANTIQUEIRA  
TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.**

22/05/2019

Receita Federal do Brasil

		<b>REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL</b>	
<b>CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA</b>			
NUMERO DE INSCRIÇÃO <b>24.176.892/0001-44</b> MATRIZ	<b>COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL</b>	DATA DE ABERTURA <b>15/02/2016</b>	
NOME EMPRESARIAL <b>MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.</b>			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) *****			PORTE <b>DEMAIS</b>
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL <b>35.12-3-00 - Transmissão de energia elétrica</b>			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS <b>42.21-9-02 - Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica</b> <b>42.21-9-03 - Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica</b> <b>43.21-5-00 - Instalação e manutenção elétrica</b>			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA <b>205-4 - Sociedade Anônima Fechada</b>			
LOGRADOURO <b>AV PRESIDENTE WILSON</b>		NUMERO <b>231</b>	COMPLEMENTO <b>SALA 1003 PARTE SALA 1004 PARTE</b>
CEP <b>20.030-021</b>	BAIRRO/DISTRITO <b>CENTRO</b>	MUNICÍPIO <b>RIO DE JANEIRO</b>	UF <b>RJ</b>
ENDEREÇO ELETRÔNICO <b>MBALLESTAL@CYMIMASA.COM</b>		TELEFONE <b>(21) 2101-9900</b>	
ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****			
SITUAÇÃO CADASTRAL <b>ATIVA</b>		DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL <b>15/02/2016</b>	
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL			
SITUAÇÃO ESPECIAL *****		DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****	

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.863, de 27 de dezembro de 2018.

Emitido no dia 22/05/2019 às 16:27:49 (data e hora de Brasília).

Página: 1/1

**CÓPIA DO CTF/CR DA MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.**

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</b> 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6528572	31/07/2019	31/07/2019	31/10/2019
<b>Dados básicos:</b>			
CNPJ : 24.176.892/0001-44			
Razão Social : MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA SA			
Nome fantasia : MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA SA			
Data de abertura : 15/02/2016			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: AVENIDA PRESIDENTE WILSON			
N.º: 231		Complemento: SALA 1004	
Bairro: CENTRO		Município: RIO DE JANEIRO	
CEP: 20030-021		UF: RJ	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP</b>			
Código	Descrição		
21-27	Porte e uso de motosserra - Lei nº 12.651/2010: art. 69, § 1º		
23-5	Linha de Transmissão		
23-15	outras atividades sujeitas a licenciamento não especificadas anteriormente		
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.</p>			
<b>Chave de autenticação</b>		VVHZ6YDXNQ8CBPS9	

**CÓPIA DO CTF DO REPRESENTANTE LEGAL**

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
5542701	31/07/2019	31/07/2019	31/10/2019
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 829.271.117-15			
Nome: MURILO MAGALHÃES NOGUEIRA			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: AV. PRESIDENTE VARGAS,			
N.º:	955	Complemento:	12º ANDAR
Bairro:	CENTRO	Município:	RIO DE JANEIRO
CEP:	20071-004	UF:	RJ
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP</b>			
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>		
23-5	Linha de Transmissão		
23-15	outras atividades sujeitas a licenciamento não especificadas anteriormente		
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.</p>			
<b>Chave de autenticação</b>		VUJDLUN9SC4E6X6X	

## 1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

A Mantiqueira Transmissora de Energia S.A contratou a *Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda.* para a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), ora apresentados.

### 1.2.1 RAZÃO SOCIAL

- Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda.

### 1.2.2 NÚMEROS DO CNPJ E REGISTRO NO CTF

- CNPJ: 07.864.232/0001-37
- Registro no CTF: 1504699 (**Adendo 1.2**)

### 1.2.3 ENDEREÇO COMPLETO

- Endereço: Rua México, 3 – 3º andar - parte
- CEP: 20031-144 – Centro – Rio de Janeiro – RJ
- Telefone/fax: (21) 2524-5699 / (21) 2240-2645
- E-mail: [central@biodinamica.bio.br](mailto:central@biodinamica.bio.br)

### 1.2.4 REPRESENTANTE LEGAL

- Nome: Edson Nomiyama
- Registro no CTF: 460.691 (**Adendo 1.2**)
- Endereço: Rua México, 3 – 3º andar - parte
- CEP: 20031-144 – Centro – Rio de Janeiro – RJ
- Telefone/fax: (21) 2524-5699 - ramal 205 / (21) 2240-2645
- E-mail: [edson@biodinamica.bio.br](mailto:edson@biodinamica.bio.br)

### 1.2.5 PESSOA DE CONTATO

- Nome: Márcia Mocelin
- Registro no CTF: 26282 (**Adendo 1.2**)
- Endereço: Rua México, 3 – 3º andar parte
- CEP: 20031-144 – Centro - Rio de Janeiro – RJ
- Telefone/fax: (21) 2524-5699 - ramal 246
- E-mail: [marcia@biodinamica.bio.br](mailto:marcia@biodinamica.bio.br)

### 1.2.6 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DA EMPRESA

A ART da empresa, em nome de seu Diretor Edson Nomiyama, está apresentada no **Adendo 1.2** (ART OL00487908).

**ADENDO 1.2**

**COMPROVANTES DA  
BIODINÂMICA RIO (CTFs E ART)**

**CÓPIA DO CTF/CR IBAMA DA BIODINÂMICA RIO**

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
1504699	24/06/2019	24/06/2019	24/09/2019
<b>Dados básicos:</b>			
CNPJ :	07.864.232/0001-37		
Razão Social :	BIODINÂMICA RIO ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA		
Nome fantasia :	BIODINÂMICA RIO		
Data de abertura :	22/02/2006		
<b>Endereço:</b>			
logradouro:	RUA MÉXICO		
N.º:	3	Complemento:	3º ANDAR
Bairro:	CENTRO	Município:	RIO DE JANEIRO
CEP:	20031-144	UF:	RJ
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código</b>	<b>Atividade</b>		
0003-00	Consultoria técnica		
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.</p> <p>A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.</p> <p>O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.</p>			
<b>Chave de autenticação</b>		ZMBBLXMV2TLKQI3E	



**CÓPIA DO CTF/CR IBAMA DO REPRESENTANTE LEGAL DA BIODINÂMICA RIO**

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
460691	15/05/2019	15/05/2019	15/08/2019
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 895.553.178-87			
Nome: EDSON NOMIYAMA			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA TONELERO			
N.º: 330		Complemento: APTº 904	
Bairro: COPACABANA		Município: RIO DE JANEIRO	
CEP: 22030-002		UF: RJ	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2142-05	Engenheiro Civil	Prestar consultoria, assistência e assessoria	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		RLZXIYRHD91ZF1YI	

**CÓPIA DO CTF/CR IBAMA DA PESSOA DE CONTATO DA BIODINÂMICA RIO**

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
96282	30/07/2019	30/07/2019	30/10/2019
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 003.335.017-56			
Nome: MARCIA ANDREA DE OLIVEIRA MOCELIN			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA BOA VISTA			
N.º: 51		Complemento: CASA 7	
Bairro: ALTO DA BOA VISTA		Município: RIO DE JANEIRO	
CEP: 20531-610		UF: RJ	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		E5CK7334RB4LEEX2	



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel: (21) 2179-2000 - Fax: (21) 2179-2283 - TELECREA: (21) 2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

**ART** ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

**Nº OL00487908**

1ª Via - CONTRATADO

Natureza: <b>OBRA E SERVICO</b>	Fato Gerador: <b>NAO INFORMADO</b> Nº: -	Tipo: <b>NORMAL</b> Nº da ART principal: -
------------------------------------	--	--

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: <b>1982104918</b>	Nome do profissional: <b>EDSON NOMIYAMA</b>	
	Há Prof Co-Responsável? <b>Não</b>	Há Profissional de Empresa Vinculada? <b>Não</b>	Código Entidade de Classe <b>SEAERJ - SOCIEDADE DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS EST DO RI...</b>
	Nº do registro da empresa: <b>2006204923</b>	Nome da Empresa <b>BIODINAMICA RIO ENGA CONSULTIVA LTDA.</b>	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (LEIGOPJ) <b>MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.</b>		CIC/CNPJ <b>24176892000144</b>
	Endereço <b>AVENIDA PRESIDENTE WILSON</b>		Nº <b>231</b> Complemento <b>802</b>
	Bairro: <b>CENTRO</b>	Município: <b>RIO DE JANEIRO</b>	UF: <b>RJ</b> CEP: <b>20030021</b>

Nº do Contrato: -	Ramo: <b>1101</b>	Ativ. Técnicas Res.: <b>12 24 -</b>	Especif. da Ativ.: <b>19 32 -</b>	Complemento. da Ativ.: <b>175 - -</b>
Quantificação <b>1,00 - un</b>	Nº Paviº -	Data inicio <b>01/07/2016</b>	Prazo do Contrato <b>16 mes(es)</b>	Nº H.H.J.T. -
		Valor cont./Honorários <b>R\$ 769.985,15</b>	Salário -	

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares <b>GERÊNCIA GERAL DOS ESTUDOS AMBIENTAIS - EIA, RIMA, PBA E ASV, DA LT 345 KV ITUTINGA - BARRO BRA</b>			
	<b>NCO E SUBESTAÇÕES ASSOCIADAS, COM ÊNFAZE NA CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, CANTEIROS, ACESSO</b>			
	<b>S, DRENAGENS E FUNDAÇÕES.</b>			
	Endereço <b>AVENIDA MARECHAL CAMARA</b>		Nº <b>186</b>	Complemento <b>3º ANDAR</b>
Bairro: <b>CENTRO</b>	Município: <b>RIO DE JANEIRO</b>	UF: <b>RJ</b>	CEP: <b>20020080</b>	

( ) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS	Data <b>12/10/16</b>	Profissional Contratado <i>[Assinatura]</i>	Contratante <i>[Assinatura]</i>
-----	-------------------------	--	------------------------------------

OS DADOS DECLARADOS NESTE FORMULÁRIO SÃO DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL. AUTOR DA ART.  
A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço [www.crea-rj.org.br](http://www.crea-rj.org.br)



CREA-RJ

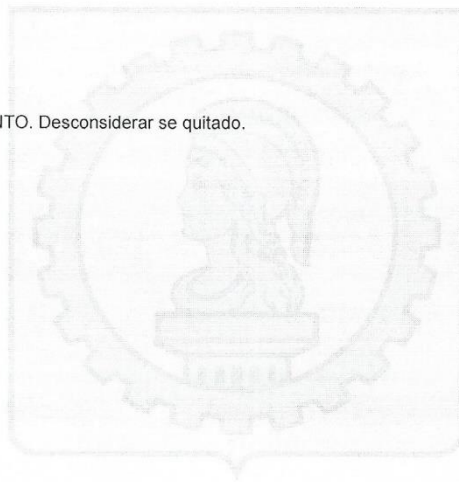
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel: (21) 2179-2000 - Fax: (21) 2179-2283 - TELECREA: (21) 2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br



Cedente						Vencimento	Valor do documento
CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA						28/10/2016	195,96
(-) desconto / abatimento		(-) outras deduções		(+) mora / multa		(+) outros acréscimos	
(-) Valor cobrado							
Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número		
18/10/2016	20162002541286	RC	N	18/10/2016	201620025412863		
Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	Agência/Código Cedente		
	018/019	R\$			1769-8 / 260345-4		
Nome do sacado						Registro	CPF/CNPJ
BIODINAMICA RIO ENGA CONSULTIVA LTDA.						2006204923	07.864.232/0001-37
Endereço						UF	CEP
AVENIDA MARECHAL CAMARA 186 3 PAVIMENTO						RJ	20020-080
Município							
RIO DE JANEIRO							
Instruções de responsabilidade do cedente							
ART OL00487908							

NÃO ACEITAR APÓS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado.



Este recibo somente terá validade com a autenticação mecânica ou acompanhado do recibo de pagamento emitido pelo Banco. Recebimento através do cheque nº \_\_\_\_\_ do banco \_\_\_\_\_. Esta quitação só terá validade após o pagamento do cheque pelo banco sacado.

Autenticação mecânica - **Recibo do sacado**

<b>BANCO DO BRASIL</b>						001-9   00192.40746 80020.162006 25412.863216 4 69610000019596	
Local de pagamento						Vencimento	
Pagável em qualquer Banco até o vencimento.						28/10/2016	
Cedente						Agência / Código cedente	
CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA						1769-8 / 260345-4	
Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número		
18/10/2016	20162002541286	RC	N	18/10/2016	201620025412863		
Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	(=) Valor documento		
	018/019	R\$			195,96		
Instruções de responsabilidade do cedente						(-) Desconto / Abatimento	
ART OL00487908						(27)	
						(-) Outras deduções	
						(35)	
						(+ ) Mora / Multa	
						(19)	
						(+ ) Outros acréscimos	
						(=) Valor cobrado	
NÃO ACEITAR APOS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado.							
Sacado						CPF/CNPJ: 07.864.232/0001-37	
BIODINAMICA RIO ENGA CONSULTIVA LTDA.							
AVENIDA MARECHAL CAMARA 186 3 PAVIMENTO							
20020-080 CENTRO - RIO DE JANEIRO RJ						REGISTRO: 2006204923	
Sacador / Avalista							

PAGO EM 18/10/16  
CHEQUE N.º 00192  
BANCO bio

Autenticação mecânica - **Ficha de compensação**



**Ficha de Compensação > Comprovante****BIODINAMICA RIO ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA** Agência: **3380**Conta Corrente: **13-000386-7**

	1	2	3	4	5			
Código de Barras:	00192	40746	80020	162006	25412	863216	4	69610000019596

Favorecido:

Cliente/Pagador:

**BIODINAMICA RIO ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

Data do vencimento:

**28/10/2016****Valor do título:****R\$ 195,96**

Transação exclusiva para pagamento de Ficha de Compensação. Pagamento válido somente se informados corretamente os dados do título. A veracidade dessas informações é de responsabilidade do Cliente/Pagador, que se obriga a apresentar os títulos para verificação sempre que solicitado, nos termos da lei. Havendo divergências entre a informação ora oferecida e o valor efetivamente devido, será facultado ao banco efetuar ou não o pagamento, ficando, no caso de efetivação, desde já autorizado a debitar ou creditar no cartão de crédito a diferença encontrada.

Data/Hora da Transação:

**18/10/2016 - 14:41 h**

Autenticação Bancária:




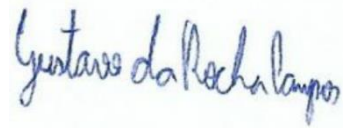

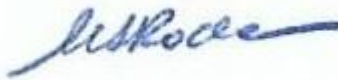
**76B686B8624EEA515AE4B77****Central de Atendimento**  
**Santander Empresarial**4004-2125 (Regiões Metropolitanas)  
0800 726 2125 (Demais Localidades)**SAC 0800 762 7777**  
**Ouvidoria 0800 726 0322**




imprimir

### 1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Apresenta-se, a seguir, a equipe técnica multidisciplinar, informando-se separadamente os dados dos técnicos responsáveis pelos estudos, que assinam este EIA, e dos técnicos de apoio à realização dos serviços.

#### 1.3.1 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL	ASSINATURA/RUBRICA
EDSON NOMIYAMA	Eng. Civil	Gerência Geral ART CREA OL00487908	460.691	CREA/SP 100.641-D	
FABRÍCIA GUERREIRO	Bióloga	Gerência Técnica	199.678	CRBio 29.440/02-D	
MÁRCIA MOCELIN	Bióloga	Coordenação Técnica	26282	CRBio 21.131/02 -D	
GUSTAVO DA ROCHA CAMPOS	Geólogo	Coordenação dos Estudos do Meio Físico, Geologia, Pedologia, Geotecnia e Espeleologia	6729096	CREA-MG 203617/D	
EMILIANE GONÇALVES PEREIRA	Bióloga	Coordenação dos Estudos do Meio Biótico	583.612	CRBio 49.474/04-D	
MARIA AMÉLIA ROCHA	Eng. Florestal	Estudos de Flora	201.179	CREA/RJ 1987106839	

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL	ASSINATURA/RUBRICA
CRISTIANE MEDEIROS	Bióloga	Estudos de Fauna	602.006	CRBio-02 78175	
RICARDO RODRIGUES MALTA	Economista	Coordenação dos Estudos do Meio Socioeconômico, pesquisa de Campo, Diagnósticos (AER e AEL) do Meio Socioeconômico, Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais e Programas Ambientais do Meio Socioeconômico	233.349	CORECON/RJ 22.713-7	
RAUL ODEMAR PITTHAN	Eng. Civil	Revisão Geral	259.569	CREA/RJ 21.807-D	

**1.3.2 EQUIPE TÉCNICA DE APOIO**

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
GABRIEL LOUSADA BORGES	Geógrafo	Recursos Hídricos, Geomorfologia, Espeleologia, Recursos Minerais, Áreas de Preservação Permanente, Mapeamento de Vegetação, Uso e Cobertura do Solo, Metodologia e Definição das Áreas de Estudo	6987564	CREA-RJ 2019100611
CAMILA LEAL	Geógrafa	Clima e Aspectos Meteorológicos, Paleontologia e Sismicidade, Impactos e Programa de Paleontologia	1.578.167	CREA/RJ 2007126935
GERALDO DUARTE CAMPOS	Geólogo	Nível de Ruído, Impactos e Programas do Meio Físico (Interferências no Solo, Atividades de Mineração, PAC e PRAD)	239814	CREA-RJ 1980101973
HEITOR NORONHA DAMÁZIO	Biólogo	Discussão dos Impactos Ambientais, Unidades de Conservação e Áreas de Interesse Conservacionista, Análise Integrada e Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais, Plano de Compensação Ambiental	34.720	CRBio 05.429/02
VITOR MAGNAN	Engenheiro Florestal	Coordenador de Campo, Processamento e análise dos dados de flora	5.481.409	CREA-RJ 2012109253
RAFAEL FIÚZA LANNA	Biólogo	Avifauna	3.771.067	CRBio 80055/04 - D
PAULO RICARDO SIQUEIRA	Biólogo	Avifauna	2.212.974	CRBio 70743/04 - D
HENRIQUE RABELLO	Biólogo	Mastofauna	5.660.024	CRBio 093553/04
DANIELA AMADO COELHO	Bióloga	Mastofauna	2.221.088	CRBio 62670/04-D
CAMILA MENDES CORREIA	Bióloga	Herpetofauna	5.801.989	CRBio: 87714/04-D
HOMERO ANDRÉ DOS SANTOS TEIXEIRA	Geólogo	Alternativas Locacionais, Revisão Técnica	313563	CREA/RJ 19828-D



NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
ANA CRISTINA MACHADO DE CARVALHO	Economista	Prognóstico Ambiental, Revisão do Meio Socioeconômico (AE) e RIMA	58.808	CORECON/RJ 6.827
LUCIANA FREITAS PEREIRA	Cientista Social	All do Meio Socioeconômico	248255	*
JOSÉ COSTA MOREIRA	Eng. Eletricista	Dados do Empreendimento e do Projeto, Alternativas Locacionais, Geoprocessamento, Análise Integrada e Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais	36105	CREA/RJ 134.452-D
ONÉSIMO JERÔNIMO SANTOS	Arqueólogo	Caracterização Arqueológica	6.208.832	*
MARINA REINA GONÇALVES	Médica-Veterinária e Educadora Ambiental	Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social	1.815.153	CRMV/RJ 6.850
CAMILA CARNEVALE DE CARVALHO	Bióloga e Comunicadora Social	Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social	1.882.928	CRBio 78.301/02
SÍLVIA DE LIMA MARTINS	Biblioteconomista	Legislação, Referências Bibliográficas e Glossário	Não exigível	CRB-7 2.235
LINCOLN B. DA SILVA	Designer	Comunicação Visual e RIMA	564.301	*
IVALDO COELHO THOMÉ	Técnico	Pesquisa de Campo do Meio Socioeconômico (AER e AEL)	204.995	*
ELIS ANTÔNIO PEREIRA	Técnico Projetista	Coordenação dos Desenhos Técnicos	1.979.664	*
JORGE BARBOSA DE ARAUJO	Técnico Projetista	Desenhos Técnicos	269.901	*
ANA LÚCIA M. DA SILVA	Técnica	Edição de Textos	5.699.938	*
JOÃO GONÇALVES	Técnico	Edição de Textos	6.892.789	*

(\*) Profissão não dispõe de Conselho de Classe.

**1.3.3 EQUIPE TÉCNICA REVISORA DO EIA PELA MANTIQUEIRA**

<b>NOME</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>REGISTRO NO IBAMA (CTF)</b>	<b>REGISTRO PROFISSIONAL</b>
Kleber Eduardo Dias Silva	Engenheiro Florestal	Engenheiro Florestal	3811299	CREA RJ 2009121669
Ana Carolina Coutinho Moreira	Engenheira Florestal	Engenheira Florestal	5198211	CREA MG 0000125549D
Vitória Gelli Ramos	Geógrafa	Analista Ambiental	5154040	CREA RJ 2014126415
Priscilla de Paula Andrade Cobra	Bióloga	Analista Ambiental	2269384	CRBio 65245/02
Luciene Valladares de Andrade	Bióloga	Analista Ambiental	3151257	CRBio 96082/02-D

(\*) Profissão não dispõe de Conselho de Classe.

## 1.4 DADOS DO EMPREENDIMENTO, DO PROJETO E DAS ÁREAS DE APOIO

Nesta subseção, são apresentados os dados gerais e a caracterização técnica da implantação (planejamento, construção, operação e manutenção) da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, objeto de licenciamento ambiental pelo IBAMA (Processo IBAMA nº 02001.037706/2018-80). Este Processo está seguindo o rito do procedimento ordinário de licenciamento ambiental com base em Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA – com fundamento legal na Portaria MMA 421/2011 e Lei 11.428/2006 ou Lei da Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto 6.660/2008, já que essa LT está projetada para ser implantada em áreas inscritas no polígono de aplicação dessa Lei.

O empreendimento em questão constitui-se em parte do Lote A do Leilão promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em 18/11/2015, de nº 005/2015, e foi arrematado pelo Consórcio CYMI-LINTRAN que, posteriormente, constituiu a Sociedade de Propósito Específico (SPE) **Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.**, visando à construção, operação e manutenção, por 30 anos, a partir 03 de junho de 2016, data da assinatura do Contrato de Concessão entre a ANEEL e a **Mantiqueira**.

A caracterização apresentada a seguir baseia-se principalmente nas informações técnicas disponibilizadas pelo empreendedor para este fim. Estas informações, em sua maior parte, foram extraídas do Projeto Básico de Engenharia protocolado na ANEEL.

### 1.4.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A seguir, são apresentadas, em atendimento às especificações do Termo de Referência validado pelo IBAMA (**Adendo 1.4-1**), as informações de denominação e localização georreferenciada da futura LT e das Subestações a serem interligadas, os municípios interceptados e os objetivos e justificativas do empreendimento.

Constam ainda deste item informações sobre o financiamento das obras, a inserção do empreendimento no Sistema Interligado Nacional (SIN) e uma breve descrição do Setor Elétrico Brasileiro.

#### 1.4.1.1 Denominação e Localização do Empreendimento

A denominação original do empreendimento, conforme consta no Edital do citado Leilão da ANEEL é Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, LT 345 kV Itabirito 2 – Jeceaba C2 e LT 345 kV Jeceaba – Itutinga, objeto de licenciamento no IBAMA sob o Processo 02001.001298/2016-66.

Em 29 de novembro de 2018, o IBAMA emitiu o Parecer Técnico nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG (**Adendo 1.4-2**), o qual *“identifica que as questões enumeradas no Parecer Técnico 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/ SUPES-MG foram atendidas em sua quase totalidade, excetuando-se a ausência de manifestação formal e conclusiva da Prefeitura Municipal de Ouro Preto”*. Tendo em vista o Ofício 35/2018 – CODEMA (**Adendo 1.4-3**), emitido pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto em 03 de dezembro de 2018, o qual informa que o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA) *“se manifestou contrário à Emissão da Declaração de Conformidade Ambiental, solicitada pela empresa Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., referente à instalação do trecho da Linha de Transmissão 345 kV Itabirito II – Barro Branco”*, a **Mantiqueira** Transmissora de Energia S.A. iniciou, em 18 de dezembro

de 2018, um novo processo de licenciamento ambiental, através da abertura da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) referente ao trecho da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, gerando o processo nº 02001.037706/2018-80, e informou ao IBAMA, através da carta CO-327-18 (**Adendo 1.4-4**), de 20 de dezembro de 2018, o interesse em proceder às modificações na configuração do projeto e obter o desmembramento processual, de acordo com os encaminhamentos discutidos em reuniões realizadas entre a **Mantiqueira** e a equipe da SUPES/MG.

O empreendimento em foco localiza-se na região da Mantiqueira de Minas Gerais, ao sul de Belo Horizonte. São 4 (quatro) os municípios cujos territórios serão parcialmente atravessados: Ouro Preto, Ouro Branco, Congonhas e Mariana. O **Quadro 1.4-1** apresenta a extensão ora prevista da LT em cada um dos 4 municípios atravessados.

**Quadro 1.4-1** – Municípios parcialmente atravessados pela LT em estudo

Item	Município	Extensão (km)	%
1	Ouro Preto	39,59	49,17
2	Congonhas	14,15	17,57
3	Ouro Branco	11,97	14,87
4	Mariana	14,80	18,39
<b>TOTAL</b>		<b>80,51</b>	<b>100,00</b>

#### 1.4.1.2 Coordenadas dos vértices da LT e das Subestações Interligadas

As coordenadas da localização das Subestações são apresentadas no **Quadro 1.4-2**. No **Quadro 1.4-3**, são relacionadas as coordenadas dos vértices da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco. As **Figuras 1.4-1** e **1.4-2**, a seguir, ilustram graficamente, em macro escala, a localização da LT em Minas Gerais e os municípios a serem interceptados, respectivamente.

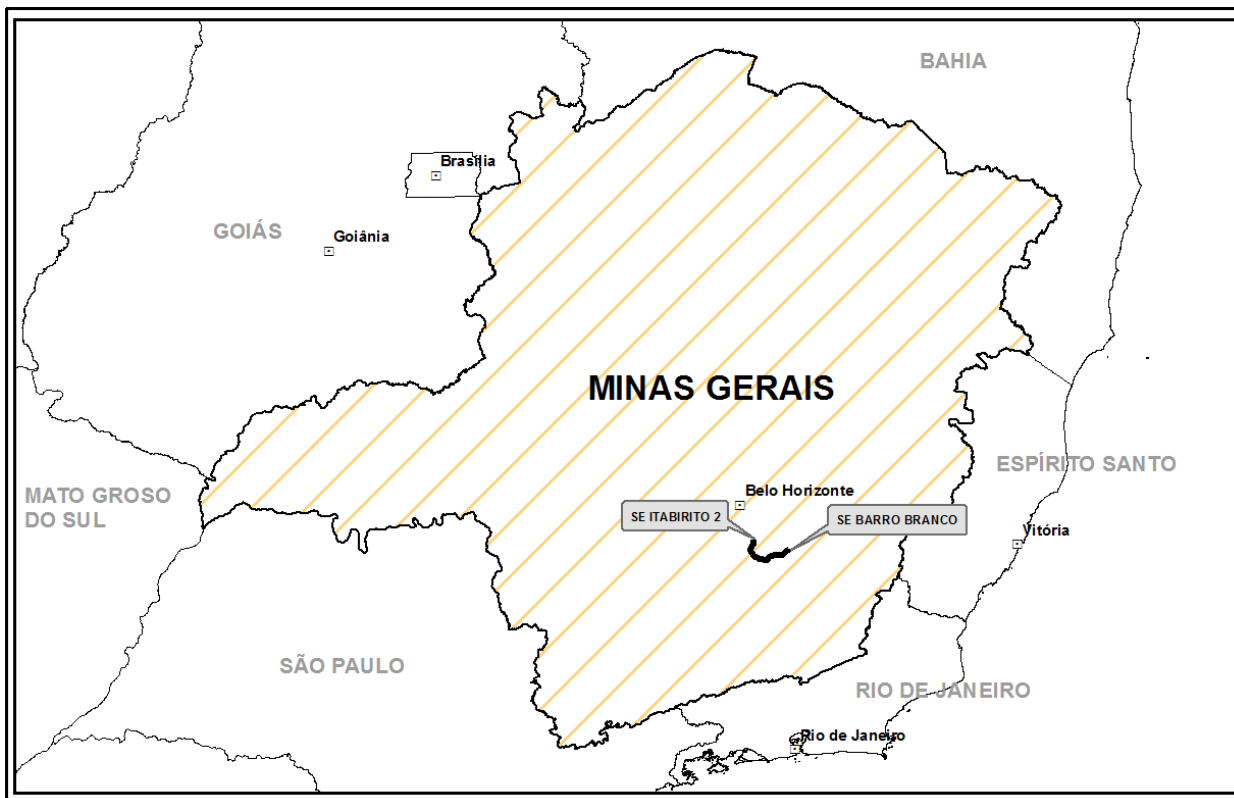


Figura 1.4-1 – Localização da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco.

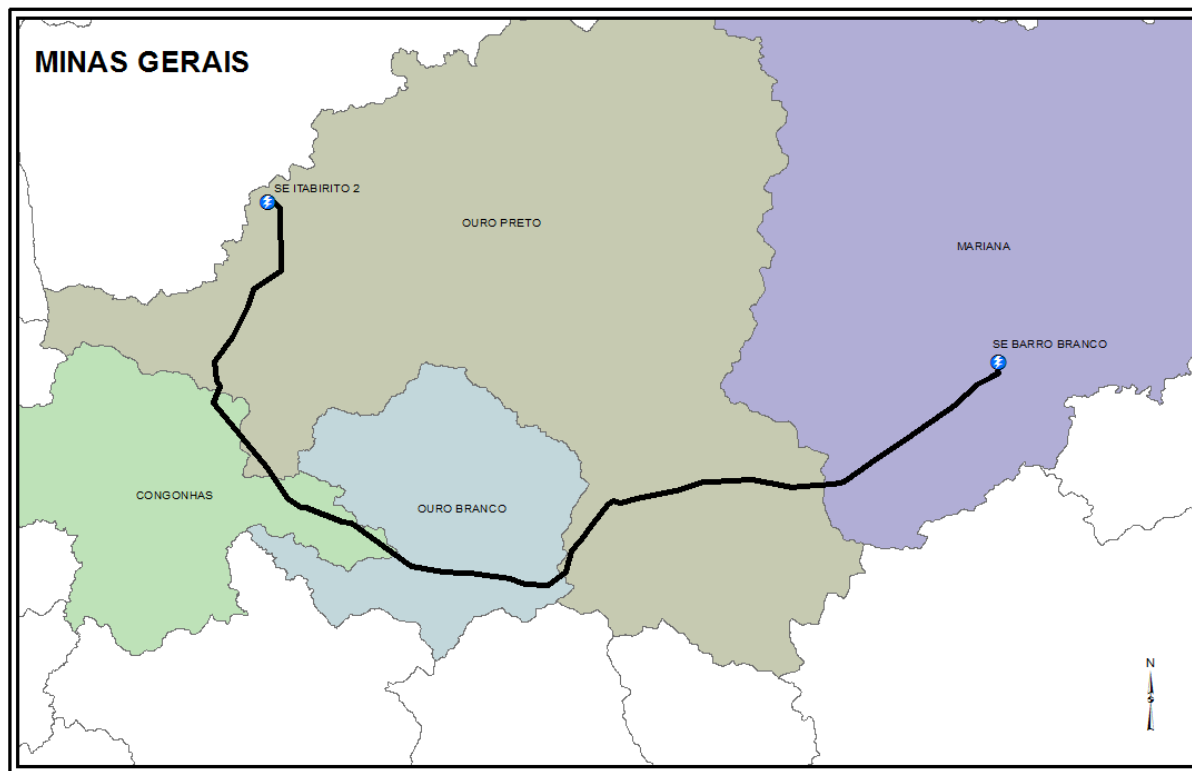


Figura 1.4-2 – Municípios interceptados pela diretriz da LT em estudo.

**Quadro 1.4-2 – Localização das Subestações Existentes (SIRGAS 2000)**

Subestação (Denominação)	Localização (Município)	Vértice	Coordenadas UTM / (Sirgas 2000) – Fuso 23	
			ESTE	NORTE
Itabirito 2	Ouro Preto	V1	627.113,0	7.751.885,6
		V2	627.152,1	7.751.763,8
		V3	627.108,3	7.751.749,6
		V4	627.123,8	7.751.701,1
		V5	626.992,5	7.751.659,9
		V6	626.966,5	7.751.740,7
		V7	626.942,8	7.751.732,7
		V8	626.920,4	7.751.802,4
		V9	627.065,5	7.751.848,7
		V10	627.058,9	7.751.868,2
Barro Branco	Mariana	V1	675.386,7	7.739.706,0
		V2	675.441,1	7.739.921,5
		V3	675.447,6	7.739.926,1
		V4	675.557,5	7.739.898,5
		V5	675.500,0	7.739.672,0
		V6	675.392,7	7.739.696,0

Fonte: Projeto Básico de Engenharia (PBE) – **MANTIQUEIRA Transmissora de Energia S.A.**, 2016.

**Quadro 1.4-3 – Coordenadas dos vértices da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco**

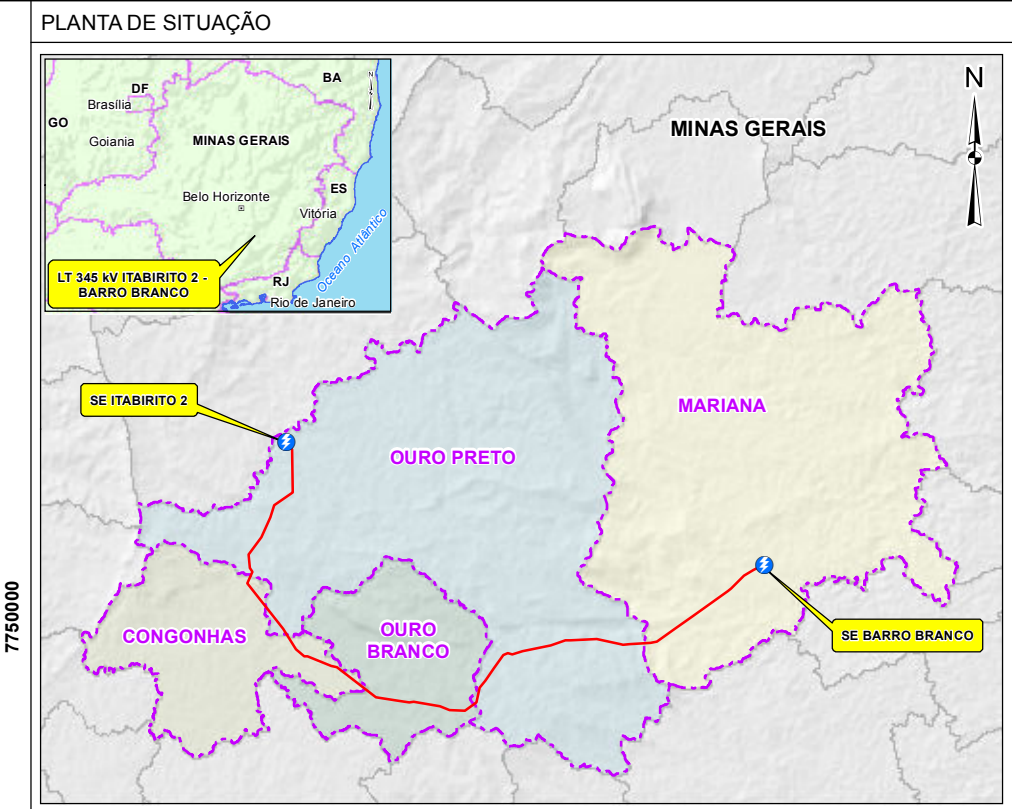
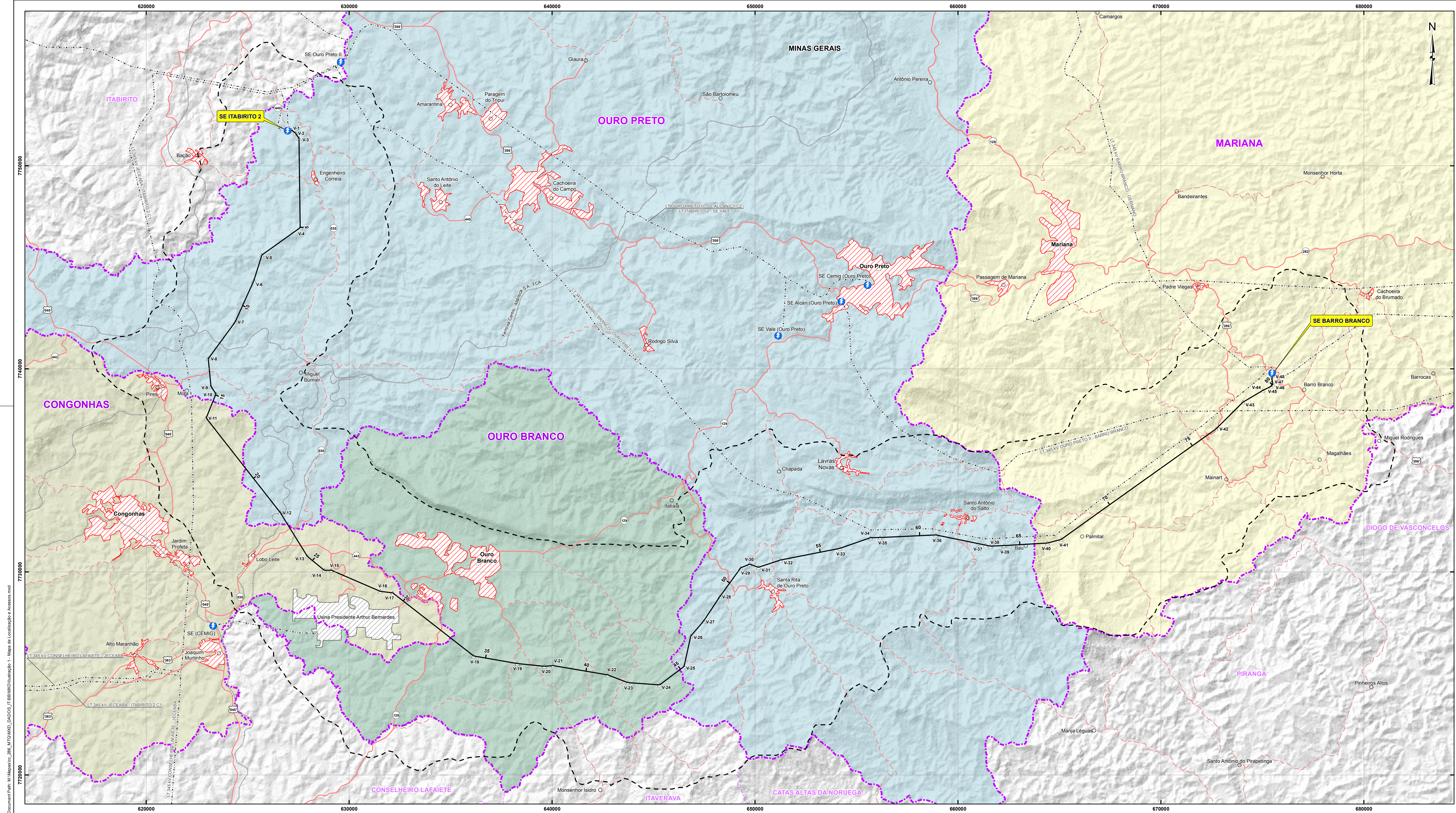
Municípios	Item	Vértices	Coordenadas UTM / (Sirgas 2000) – Fuso 23	
			E	N
OURO PRETO	1	PÓRTICO SE ITB2	627.100,3	7.751.732,5
	2	MV1	627.161,6	7.751.754,2
	3	MV2	627.344,3	7.751.621,1
	4	MV3	627.531,9	7.751.353,8
	5	MV4	627.587,4	7.746.951,9
	6	MV5	625.704,0	7.745.607,1
	7	MV6	625.306,8	7.744.337,9
	8	MV7	624.389,2	7.742.314,2
	9	MV8	623.063,1	7.740.503,3
	10	MV9	623.197,9	7.739.130,0
	11	MV10	623.436,0	7.738.765,2

Municípios	Item	Vértices	Coordenadas UTM / (Sirgas 2000) – Fuso 23	
			E	N
CONGONHAS	12	MV11	622.957,8	7.737.582,8
OURO PRETO	13	MV12	626.439,8	7.732.951,2
CONGONHAS	14	MV13	627.947,9	7.730.763,8
	15	MV14	628.784,9	7.730.077,3
	16	MV15	629.121,9	7.730.083,8
	17	MV16	631.537,0	7.729.047,8
	18	MV17	632.219,8	7.728.957,6
	19	MV18	632.684,3	7.728.412,7
	20	MV19	634.745,9	7.726.853,2
OURO BRANCO	21	MV20	636.062,9	7.725.919,8
	22	MV21	638.310,8	7.725.477,0
	23	MV22	639.555,5	7.725.363,7
	24	MV23	640.530,0	7.725.400,8
	25	MV24	641.079,8	7.725.176,8
	26	MV25	642.683,5	7.724.916,8
	27	MV26	643.733,4	7.724.553,2
	28	MV27	645.297,8	7.724.438,3
OURO PRETO	29	MV28	646.499,9	7.725.347,8
	30	MV29	646.836,1	7.726.851,6
	31	MV30	647.410,6	7.727.512,1
	32	MV31	647.848,7	7.728.210,5
	33	MV32	649.300,4	7.730.205,3
	34	MV33	649.732,9	7.730.384,0
	35	MV34	650.168,6	7.730.233,0
	36	MV35	651.254,0	7.730.582,6

Municípios	Item	Vértices	Coordenadas UTM / (Sirgas 2000) – Fuso 23	
			E	N
OURO PRETO (Cont.)	37	MV36	654.171,4	7.731.159,8
	38	MV37	655.668,7	7.731.722,6
	39	MV38	658.659,3	7.731.887,9
	40	MV39	661.278,7	7.731.344,0
MARIANA	41	MV40	664.772,0	7.731.554,0
	42	MV41	665.060,3	7.731.654,5
	43	MV42	672.433,2	7.736.909,0
	44	MV43	673.990,0	7.738.330,8
	45	MV44	675.010,0	7.738.937,1
	46	MV45	675.436,3	7.739.146,1
	47	MV46	675.511,4	7.739.236,8
	48	MV47	675.487,1	7.739.357,9
	49	MV48	675.473,2	7.739.642,2
	50	PÓRTICO SE BB	675.493,2	7.739.729,9

A **Ilustração 1**, na escala de 1:500.000, apresentada a seguir, contém as principais informações sobre a localização e os acessos ao empreendimento. Nela, encontram-se identificadas as principais estradas federais, estaduais e municipais, ferrovias, assim como dutos, LTs e SEs existentes, perímetros e áreas urbanas (sedes municipais e distritos). Logo após, são apresentadas, nas **Figuras 1.4-3 e 1.4-4**, as plantas de Arranjo Geral das duas Subestações.





**CONVENÇÕES**

TRAÇADO DO EMPREENDIMENTO		km
VÉRTICE DA LT		MVI
LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS (AE) - DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO		
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA		
ÁREA URBANA		
ÁREA INDUSTRIAL		
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES		
FERROVIA		
ESTRADA PAVIMENTADA		
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO		
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL		
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE		
LIMITE DOS MUNICÍPIOS ATRAVESSADOS PELO EMPREENDIMENTO		

**REFERÊNCIAS**

- Cartas Topográficas Vetoriais e Rasterizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (1975, 1976, 1977, 1985, 1986 e 1991) na escala 1:50.000.
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DEER, 2017
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTMUSGS)
- <http://earthexplorer.usgs.gov>.

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45° W, de Cr\* acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Maio/2019
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Maio/2019
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2019

**LT 345 kV ITABIRITO 2 - BARRO BRANCO**  
Processo IBAMA 02001.037706/2018-80

**ILUSTRAÇÃO 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS**

Escala	1:100.000	Data	Junho/2019
Mapa	Ilustração 1 - Mapa de Localização e Acessos	Folha	01/01

Document Path: M:\Mapas\CC\_208\_MTD\IMCQ\_DADOS\_FT\FB\IMCQ\Ilustração 1 - Mapa de Localização e Acessos.mxd

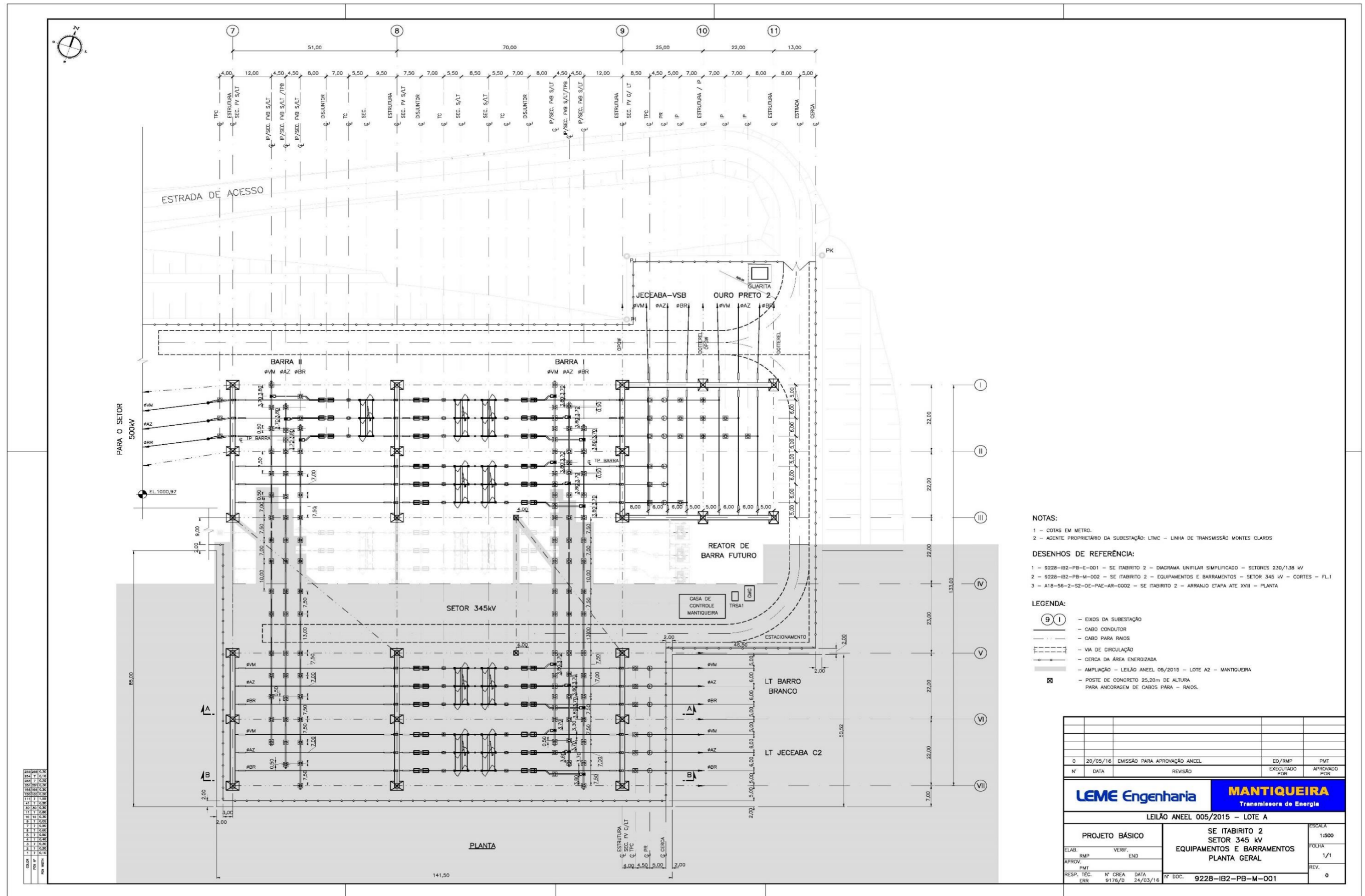


Figura 1.4-3- Arranjo Geral da SE Itabirito 2.

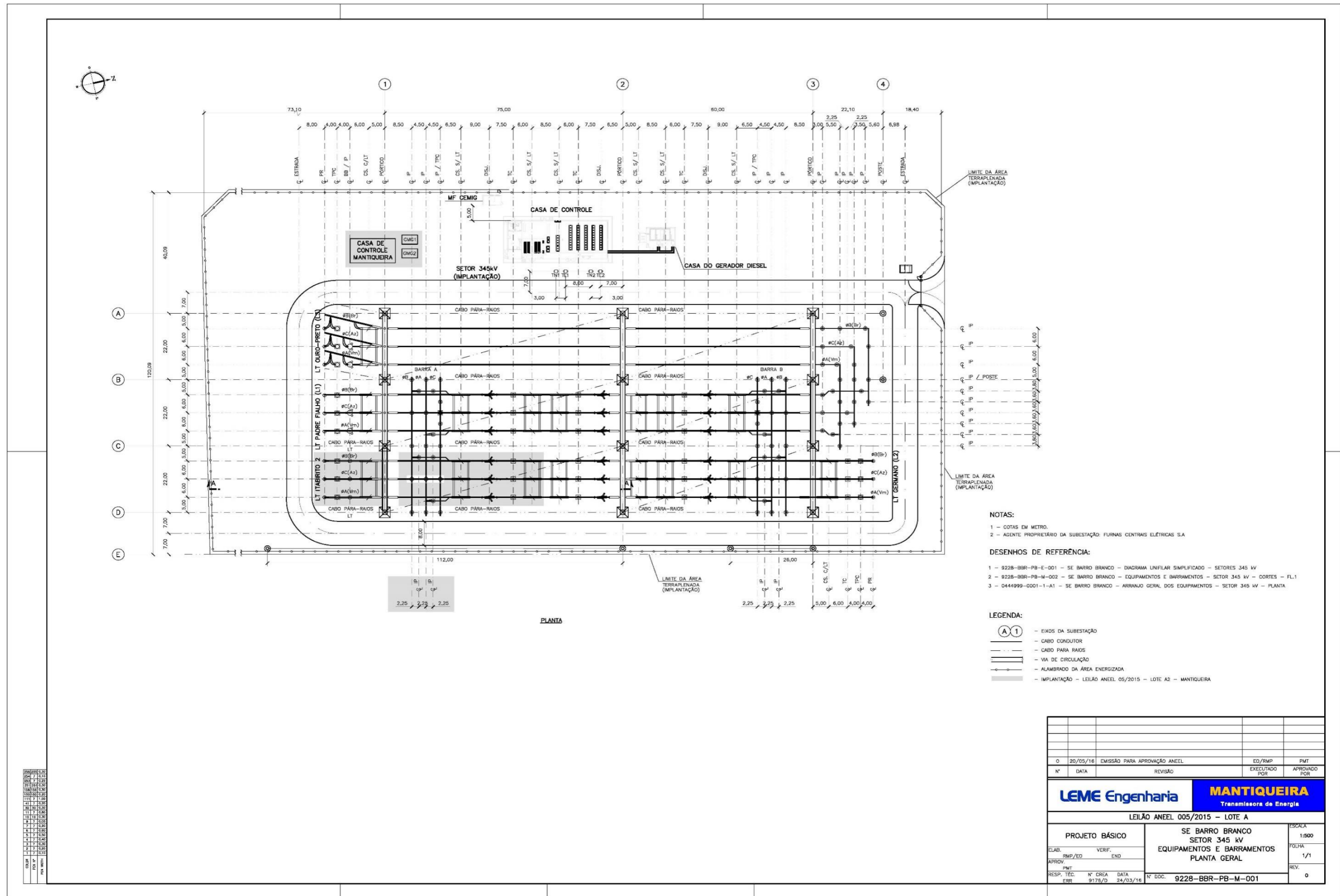


Figura 1.4-4 – Arranjo Geral da SE Barro Branco.

### 1.4.1.3 Objetivos e Justificativas do Empreendimento

#### a. Objetivos

Atualmente, o atendimento à carga demandada na região da Mantiqueira, em que se insere este empreendimento, é realizado pelas seguintes Subestações:

- SE 345/138 kV Barbacena 2;
- SE 345/138 kV Lafaiete 1;
- SE 345/138 kV Juiz de Fora 1;
- SE 345/138 kV Santos Dumont 2;
- SE 500/138 kV Ouro Preto II.

A LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco tem como principal finalidade ampliar a oferta de energia da Rede Básica do Sistema Interligado Nacional (SIN), visando ao atendimento ao critério N-1, como é denominado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), uma vez que, segundo os estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE)<sup>1</sup>, são observadas sobrecargas acima dos limites de emergência toleráveis na malha de distribuição em contingências na mencionada Rede Básica, nessa região. Além disso, foram constatadas sobrecargas acima dos limites de emergência no transformador 500/345 kV da SE Ouro Preto II, de propriedade de FURNAS, na perda do autotransformador 500/345 kV da SE Itabirito 2, este integrante do sistema de transmissão em estudo.

Além disso, a EPE, em fevereiro de 2014, no âmbito do **Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado de Minas Gerais – Período Pré-Tapajós**, documento nº EPE-DEE-DEA-RE-008/2013-rev1, relata que:

*“Um dos principais eixos de atendimento às cargas do estado do Espírito Santo é o eixo em 345 kV que vai desde a subestação de Ouro Preto 2, passando por Barro Branco e Padre Fialho, até a subestação de Vitória.*

*A perda da LT 345 kV Ouro Preto 2 – Barro Branco ocasiona uma defasagem angular considerável entre os ângulos das tensões nas barras dessas duas subestações. As defasagens verificadas foram da ordem de 70 graus. O inconveniente dessa situação é que a energização de uma linha de transmissão sob essas condições pode causar torques elétricos transitórios elevados no eixo dos geradores térmicos, podendo provocar danos a estes equipamentos. Com isso, no caso da contingência da referida LT, é necessário efetuar redespacho de usinas em tempo real para possibilitar a diminuição dessa diferença angular, implicando em demora no retorno à operação da função transmissão, com impactos para a confiabilidade de atendimento na área Espírito Santo.*

*Além disto, esta contingência leva a sobretensões na região de Ouro Preto, Padre Fialho e até Vitória.*

<sup>1</sup> Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão; Análise Técnico-Econômica de Alternativas, quais sejam, o Relatório R1 e o Estudo de Atendimento à Região Mantiqueira do Estado de Minas Gerais (Nº EPE-DEE-RE-025/2014-rev 0; Data: 31 de Janeiro de 2014).

***A indicação desta linha de transmissão visa eliminar o problema indicado através da criação de um eixo paralelo entre Ouro Preto 2 e Barro Branco” (grifo deste EIA).***

Em resumo, o empreendimento tem como principal objetivo integrar-se ao SIN, o qual, por sua vez, tem como finalidade precípua transmitir e ampliar a oferta de energia da Rede Básica, de tal forma que não se verifiquem mais naquela região, como atualmente, sobrecargas acima dos limites de emergência na malha de distribuição em contingências nessa Rede ou, como especifica a EPE, o critério N-1, já citado, deixe de ocorrer, além de minorar os impactos em termos de confiabilidade de atendimento à área do Espírito Santo.

Cabe destacar que o trecho da LT em estudo, entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, conforme demonstrado pelo estudo da EPE, transcende ao atendimento elétrico ao Estado de Minas Gerais, sendo bem claro quanto à necessidade de eliminar os problemas detectados não só naquela região mineira, como também no vizinho Estado do Espírito Santo.

#### **b. Justificativas Técnicas, Econômicas e Socioambientais**

De forma geral, a principal justificativa do empreendimento é a necessidade de ampliação e fortalecimento do SIN naquela região do Estado de Minas Gerais, tendo em vista fornecer energia firme ao mercado consumidor.

A manutenção e a ampliação das atividades econômicas tradicionais na região, centradas na mineração e na siderurgia, demandam elevadas cargas a serem providas pelo SIN.

Outras atividades de menor expressão econômica, mas não menos importantes para a região, como o turismo, que polariza uma série de outras subatividades, também demandam o suprimento de energia elétrica firme, embora em escala muito reduzida quando comparada às necessárias para as indústrias.

Os primeiros são empreendimentos que utilizam intensivamente determinados recursos ambientais, como jazidas de ferro e outros minerais, desde a sua lavra até o beneficiamento nas empresas de siderurgia ali implantadas, como a Vale, o Grupo Gerdau Aço Minas S.A., a CSN e a Vallourec Sumitomo do Brasil (VSB), dentre outras.

Outras empresas, de menor porte, demandantes de energia elétrica para sua operação, respondem por considerável parcela da geração de emprego e renda regional, assim como no recolhimento de impostos e tributos em níveis municipal, estadual e federal.

Em resumo, o suprimento de energia elétrica à região da Mantiqueira, atualmente, é realizado mediante as instalações existentes que, no entanto, vêm se mostrando insuficientes, tendo em vista o não atendimento pleno à demanda, necessitando, dessa forma, de reforços na Rede Básica.

As justificativas socioambientais do empreendimento, por sua vez, se baseiam nos aspectos técnicos e econômicos citados. De um lado, o Setor Elétrico (MME/CMSE/EPE/ONS/ANEEL) detecta a necessidade de implantar-se a LT em estudo, de modo a prover adequadamente a demanda da Rede Básica e, de outro, a sociedade civil, seus diversos segmentos, não só dos municípios atravessados ou que tenham

implantadas nos seus limites as Subestações associadas ao empreendimento, em última análise os usuários / beneficiários deste projeto.

#### **1.4.1.4 Órgão Financiador e o Custo Total do Empreendimento**

A **Mantiqueira** Transmissora de Energia S.A., empresa de capital privado, está buscando no mercado opções de financiamento para a instalação do empreendimento. O custo total previsto para as obras, de acordo com o Contrato de Concessão nº 05/2016-ANEEL, é de **R\$ 50.572.329,32 (cinquenta milhões, quinhentos e setenta e dois mil, trezentos e vinte e nove reais e trinta e dois centavos)**

#### **1.4.1.5 Integração do Empreendimento ao Sistema Interligado Nacional (SIN)**

##### **a. Antecedentes**

Retrospectivamente, o Setor Elétrico brasileiro pode ser analisado em cinco períodos distintos, desde o final do século 19 até os dias atuais. O primeiro período se inicia na Proclamação da República, em 1889, e termina no começo da década de 1930. Nesse período, a economia brasileira caracterizava-se pelos produtos primários para a exportação, tendo como principal fonte energética para a produção o carvão vegetal.

O segundo período estendeu-se, de forma aproximada, de 1930 a 1945, e foi caracterizado pela aceleração do processo de industrialização em face da queda do modelo agrícola anterior. A União promoveu uma regulação maior do setor com a promulgação, em 1934, do Código de Águas. O Estado brasileiro, a partir de então, passou a deter a propriedade das quedas d'água e a exclusividade de outorga das concessões para aproveitamento hidráulico.

O terceiro período iniciou-se no pós-guerra e se estendeu até o final da década de 1970, sendo caracterizado pela continuidade de agentes do Estado no Setor Elétrico. Nessa época, em função dos altos investimentos públicos realizados, a potência instalada no País passou de 1.300 MW para 30.000 MW em pouco mais de 20 anos.

O quarto período iniciou-se na década de 1980 e foi marcado pela crise da dívida externa brasileira, que resultou em altos cortes de gastos e investimentos pelo governo. As tarifas de energia, que eram iguais para todo o País, foram mantidas artificialmente baixas como medida de contenção da inflação, não garantindo às empresas do setor uma remuneração suficiente para o seu equilíbrio econômico. Também vigorava a equalização tarifária entre todos os estados brasileiros, provocando subsídios cruzados entre empresas eficientes e ineficientes.

Nesse contexto, iniciou-se o quinto período do desenvolvimento do Setor Elétrico brasileiro, que perdura até os dias atuais. Em meados da década de 1990, a partir de um projeto de reestruturação do Setor Elétrico, denominado RESEB, o Ministério de Minas e Energia (MME) preparou as mudanças institucionais e operacionais que culminaram no atual modelo. Esse modelo baseou-se no consenso político-econômico do "estado regulador", o qual deveria direcionar as políticas de desenvolvimento, bem como regular o Setor. Assim, muitas empresas controladas pelo Estado foram privatizadas e autarquias de caráter público

e teoricamente independentes foram criadas, como é o caso da própria agência reguladora do Setor Elétrico, a ANEEL.

Essas reformas não foram suficientes para nortear a necessária expansão da oferta de energia para atender à demanda em ascensão, levando o Brasil a adotar, no ano de 2001, o racionamento no fornecimento de energia em todo o país. Atribuiu-se o racionamento, entre outros fatores, ao planejamento ineficaz, bem como ao monitoramento do Setor Elétrico igualmente ineficaz.

Dessa forma, a partir de 2004, novos ajustes ao modelo foram feitos pelo Governo Federal para reduzir os riscos de falta de suprimento de energia à sociedade brasileira e melhorar o monitoramento e controle do sistema. Os princípios que nortearam o redesenho do modelo em 2004 foram a segurança energética, a modicidade tarifária e a universalização do atendimento.

No tópico a seguir, relatam-se, de forma sucinta, as principais características do Setor Elétrico, a partir do ano de 2004.

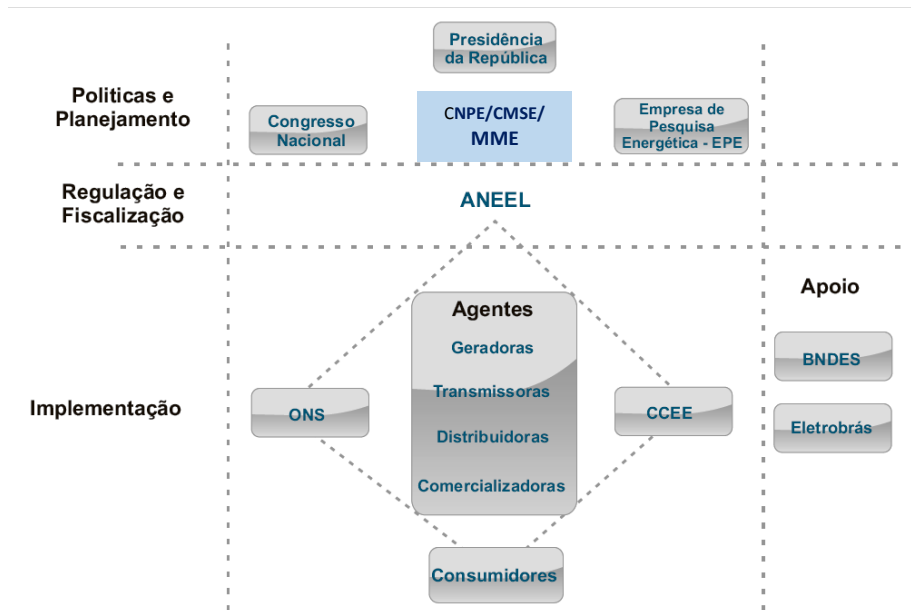
## **b. A Situação Atual**

Com a implementação do Novo Modelo do Setor Elétrico, a partir de 2004, o Governo Federal, por meio das Leis nº 10.847/2004 e nº 10.848/2004, manteve a formulação de políticas para a área de energia elétrica como atribuição do Poder Executivo Federal, por meio do Ministério de Minas e Energia (MME) e com assessoramento do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e do Congresso Nacional. Os instrumentos legais criaram novos agentes, como a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao MME, a qual realiza os estudos necessários ao planejamento da expansão do Sistema Interligado Nacional (SIN). Outro é a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que abriga a negociação da energia no mercado livre.

O Novo Modelo do Setor Elétrico manteve a ANEEL, agência reguladora, e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), responsável por coordenar e supervisionar o funcionamento ininterrupto do SIN. Foi ainda instituído o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), também ligado ao MME. A **Figura 1.4-5** apresenta, de forma simplificada, a atual estrutura institucional do Setor Elétrico brasileiro.

Atualmente, segundo os monitoramentos do MME (BRASIL, 2019), cerca de 63,5% da capacidade instalada da energia elétrica gerada no Brasil provêm de usinas hidrelétricas (104,5 mil MW). Estas, por sua vez, foram construídas em locais onde a vazão e o gradiente dos rios poderiam ser mais bem utilizados, o que não necessariamente situa essas UHEs nas proximidades dos centros consumidores. Como resultado, foi necessário implantar diversas LTs para suprir de energia elétrica os centros consumidores, compondo um Sistema de geração e de transmissão de grandes proporções.

As fontes renováveis representaram 83,2% da capacidade instalada de geração de energia elétrica (Hidráulica + Biomassa + Eólica + Solar).



**Figura 1.4-5** – Estrutura Institucional do Setor Elétrico Brasileiro.

Fonte: ANEEL, 2012 adaptado.

Devido à relevância do MME no âmbito do Setor Elétrico brasileiro, apresenta-se, na **Figura 1.4-6**, a estrutura organizacional desse Ministério. Ainda de acordo com o MME, o SIN abrange praticamente todo o País, a menos de parte da Região Norte. Em termos de LTs, até março deste ano de 2019, perfazia cerca de 146.787 km nas tensões de 230, 345, 440, 500, 600 (CC - Corrente Contínua), 750 e (CC) 800 kV. O **Quadro 1.4-4**, a seguir, detalha essas informações.

**Quadro 1.4-4** – Classes de Tensão e Extensão de LTs no Brasil

Classe de Tensão (kV)	LTs Instaladas (km)	%
230	58.607	39,9
345	10.319	7,0
440	6.758	4,6
500	51.436	35,0
600 (CC)	12.816	8,7
750	2.683	1,8
800 (CC)	4.168	2,8
<b>Total</b>	<b>146.787</b>	<b>100,0</b>

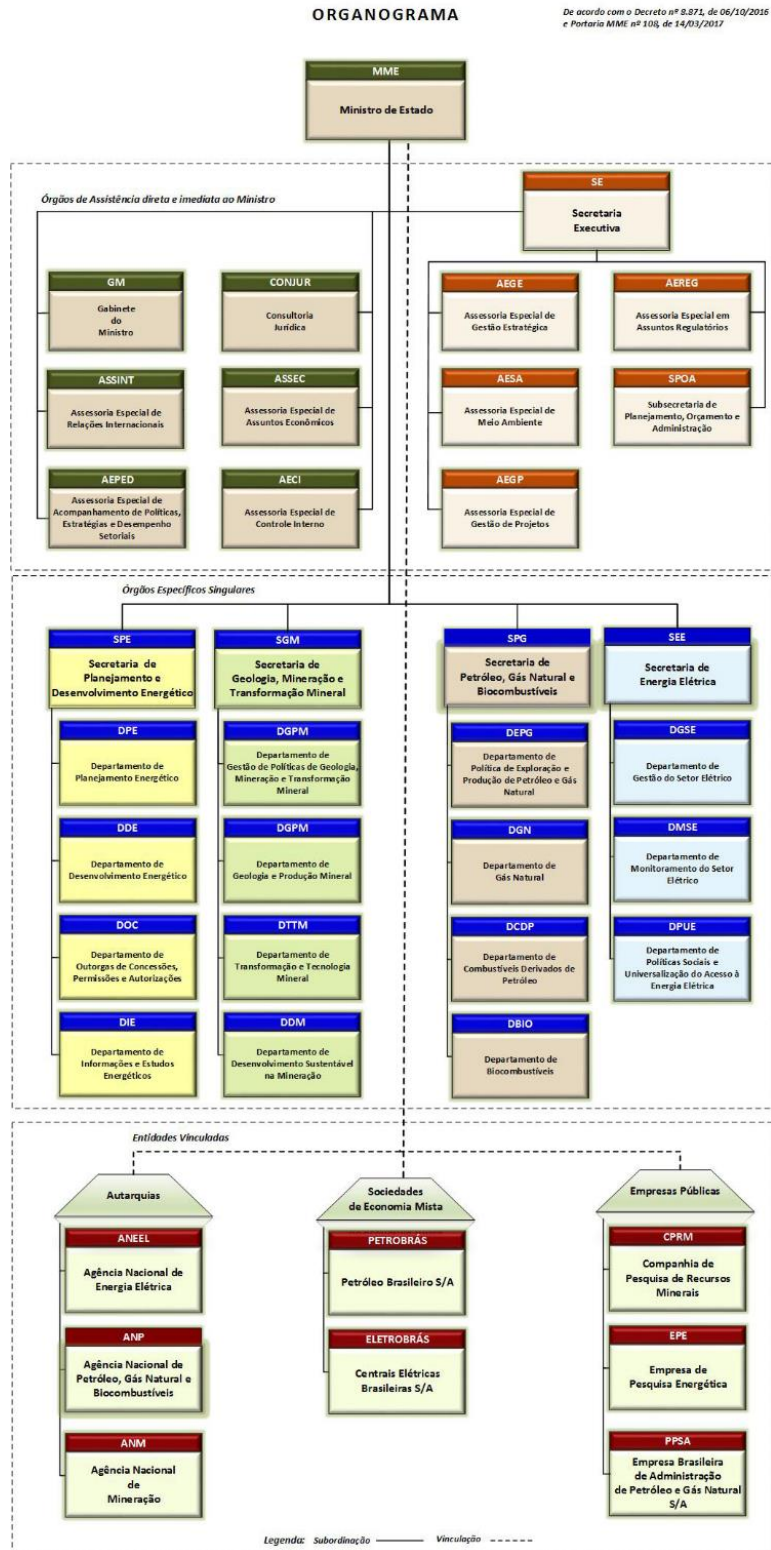
Fonte: BRASIL, 2019; ANEEL, 2012 adaptado

Com os cerca de 2.100 km de extensão da LT em CC na tensão de ±800 kV entre a SE Xingu, no Estado do Pará, e a SE Estreito, no Estado de Minas Gerais, que se encontra em fase de implantação, o SIN incorporará a primeira LT a transmitir energia nessa tensão.

Esse Sistema, além disso, abriga mais de 95% de toda a capacidade de produção de energia elétrica do país – oriunda de fontes internas ou de importações, principalmente do Paraguai por conta do controle compartilhado da binacional UHE Itaipu.



Essa rede de transmissão contribui para interligar os subsistemas e, dessa forma, mitigar as consequências dos riscos hidrológicos em uma determinada bacia hidrográfica, transferindo cargas geradas de uma bacia para outra, conforme a necessidade, como indicado na **Figura 1.4-7**.



**Figura 1.4-6 – Estrutura Organizacional do MME. Fonte: BRASIL, 2016**

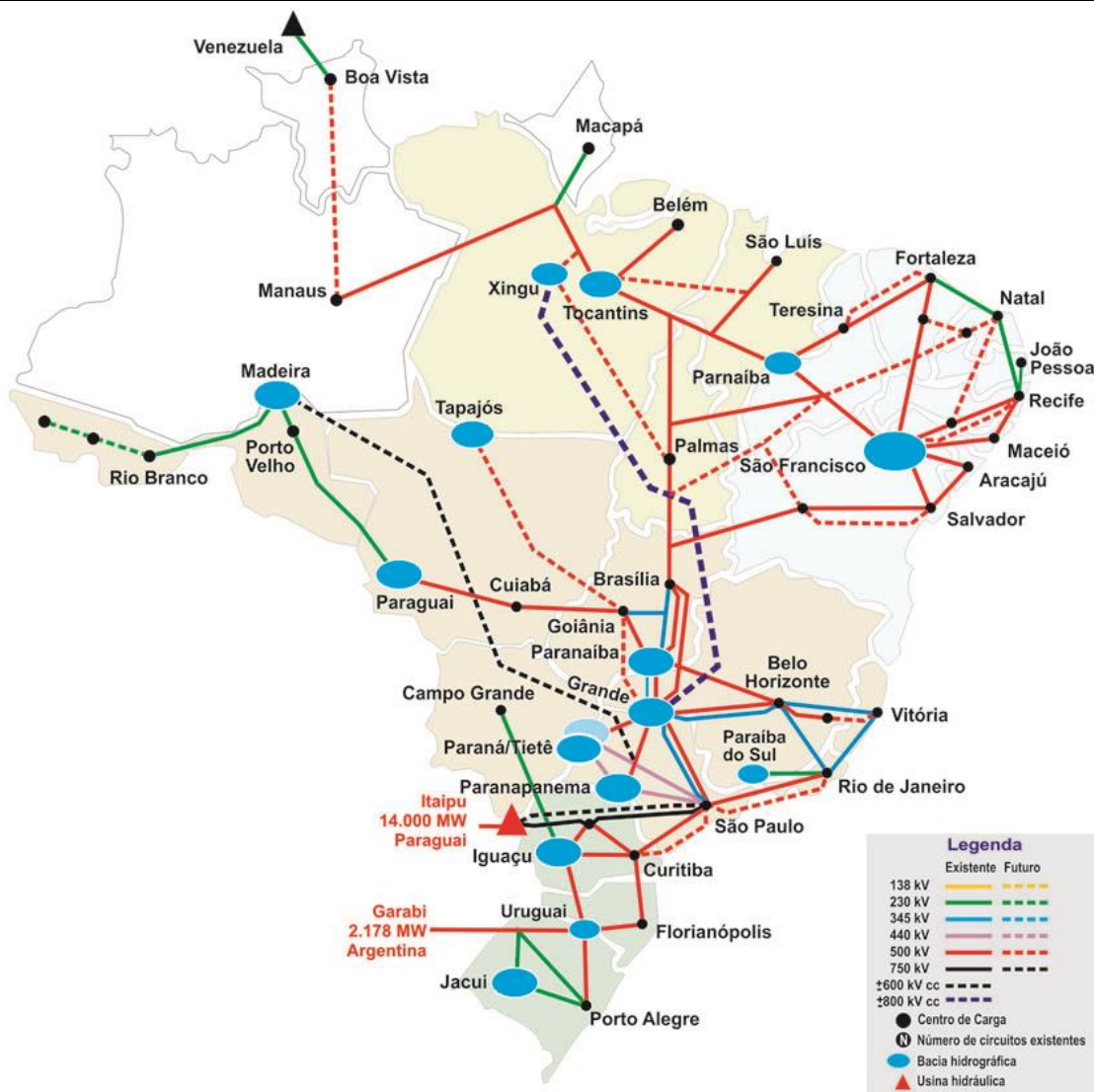


Figura 1.4-7 – Distribuição das unidades do SIN no território brasileiro (julho/2016).

Fonte: [http://www.ons.org.br/conheca\\_sistema/mapas\\_sin.aspx#](http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx#)

O SIN, dessa forma, resulta da conexão das grandes áreas geradoras com os principais mercados consumidores de energia elétrica. Essa interligação das UHEs pretensamente harmoniza os regimes hidrológicos de diversas bacias hidrográficas, a princípio complementares, regularizando o atendimento à demanda na área de abrangência. Entretanto, com as mudanças climáticas, nem sempre tem sido possível, seja por falta ou por excesso de chuvas. Nessas ocasiões, como ocorreu em passado recente, foram acionadas cerca de 20 Usinas Termoelétricas (UTES), para complementar o suprimento do SIN com as cargas demandadas, evitando, assim, interrupções de suprimento e descontinuidade nas atividades econômicas dependentes do fornecimento firme de energia elétrica.

O SIN, por sua vez, é coordenado pelo ONS, sendo a fiscalização e regulação realizadas pela ANEEL. Com essa atuação coordenada, há a possibilidade de trocas de energia elétrica entre regiões, fato extremamente importante para um país como o Brasil, de dimensões continentais, caracterizado pela matriz elétrica diversificada para atender às variações sazonais e aos regimes hidrológicos diferentes.

Deste modo, a integração permite que uma região onde os reservatórios estejam mais cheios forneça energia elétrica para outra, cujos reservatórios estejam vazios ou com os níveis baixos.

Como resultado das características naturais do Brasil, a energia hidrelétrica é prioritária no abastecimento da população, porém, outras fontes estão aumentando sua participação no fornecimento de energia ao SIN. Além de prover eletricidade para regiões que apresentam um fraco rendimento hidrelétrico, as UTEs, por exemplo, são também acionadas para dar reforço nos momentos de maior consumo ou em épocas em que é necessário preservar o nível dos reservatórios para a geração hidrelétrica, conforme anteriormente mencionado.

Com as ampliações do SIN a partir de 2001/2002, pôde-se observar, desde então, que houve uma notória expansão da Rede Básica, que permitiu tanto a conexão de novas grandes hidrelétricas ao Sistema quanto a integração de novas regiões. Com essas alterações, o Sistema se apresenta mais robusto, promovendo o intercâmbio de energia entre regiões que antes estavam isoladas, por inexistência de LTs que as interligassem, como a de Manaus.

Nesse contexto, a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco constitui-se em um projeto formulado no âmbito do planejamento de desenvolvimento do SIN, para garantir o suprimento das demandas da região de inserção da citada LT.

## **1.4.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO**

### **1.4.2.1 Dados Técnicos e Localização**

A LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco tem extensão total aproximada de 80,51 km. A tensão máxima operativa ( $V_{max}$ ) do trecho é de 362 kV.

Em seu trajeto, a LT passará em territórios pertencentes a 4 municípios mineiros. Esses municípios atravessados são: Ouro Preto (onde se localiza a SE Itabirito 2), Congonhas, Ouro Branco e Mariana (onde se localiza a SE Barro Branco). As coordenadas de localização georreferenciada da LT em estudo e das SEs associadas constam dos **Quadros 1.4-2 e 1.4-3**, apresentados anteriormente.

No segmento entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, haverá um circuito trifásico, em disposição horizontal, com 2 (dois) subcondutores por fase, espaçados de 457 mm e cabo condutor tipo CAL 1120 823 MCM, com 4 (quatro) cabos para-raios, do tipo:

- CAA 176,9 kCM DOTTEREL e OPGW 15,60 mm (24 FO), próximo às SEs;
- Aço 3/8" EAR, OPGW 12,40 mm (24 FO), nos demais trechos desse segmento da LT em estudo.

No **Quadro 1.4-5**, são sumarizadas as características técnicas da LT em estudo e dos cabos condutores e para-raios detalhados nos subitens a seguir.

**Quadro 1.4-5** – Sumário das características técnicas da LT em estudo

Característica	Descrição
Extensão (km)	80,51
Largura (m) e área (ha) da faixa de servidão	48 / 386,4
Largura da faixa de serviço (m)	4,0
Tipos de estruturas (torres)	Estaiadas e Autoportantes
Nº total de estruturas	187
Altura média das estruturas (m)	38,5
Distância média entre as torres (m)	430
Nº de cabos para-raios ao longo da LT	2
Tipos de Cabo Para-Raios	CAA 176,9 kCM DOTTEREL e OPGW 15,60 mm (24 FO), próximo às SEs e Aço 3/8" EAR , OPGW 12,40mm (24 FO), nos demais trechos da LT em estudo

Fonte: **Mantiqueira** Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.

As distâncias mínimas entre cabos e solo e demais obstáculos naturais ou construídos são apresentados no **subitem 1.4.2.6 – Distâncias Elétricas de Segurança e Sistema de Aterramento de Estruturas e Cercas**.

#### **1.4.2.2 Série de Estruturas (Torres)**

O vão médio será de 430 m. Estão previstas 187 torres, das quais 56 (30%) são estaiadas e 131 (70%) são autoportantes.

As famílias de estruturas selecionadas para o empreendimento estão indicadas no **Quadro 1.4-6**. As silhuetas das torres previstas para a LT são apresentadas nas Figuras **1.4-8** a **1.4-12**.

**Quadro 1.4-6 – Tipos de estruturas da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco**

Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco						
Característica	Tipo de Estrutura, Aplicação e Especificações					
	M32EL	M32SL	M32SP	M32AA	M32AT	
Tipo	Estaiada de Suspensão Leve	Autoportante de Suspensão Leve	Autoportante de Suspensão Pesada	Autoportante de Ancoragem Meio de Linha	Autoportante de Ancoragem Meio de Linha e Ancoragem Fim de Linha	
Vão de vento (m)	525	550	750	450	450	
Deflexão máxima	2°	2°	6°	30°	20° / 30° / 60°	
Vão de peso máximo (m)	condutor	700	750	900	1000	1000
	para-raios	750	800	950	1100	1100
Vão de peso mínimo (m)	condutor	375	395	345	-500	-500
	para-raios	375	395	345	-550	-550
Altura mínima (m)	18	16,5	16,5	16,5	16,5	
Altura máxima (m)	40,5	40,5	40,5	36	30	
Corpo Básico (m)	N/A	15	15	15	15	
Extensões (m)	N/A	4.5, 9.0, 13.5 e 18.0	4.5, 9.0, 13.5 e 18.0	6.0 e 12.0	6.0	
Pernas (m)	N/A	1.5, 3.0, 4.5, 6.0 e 7.5	1.5, 3.0, 4.5, 6.0 e 7.5	1.5, 3.0, 4.5, 6.0, 7.5 e 9.0	1.5, 3.0, 4.5, 6.0, 7.5 e 9.0	

Fonte: **Mantiqueira** Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.



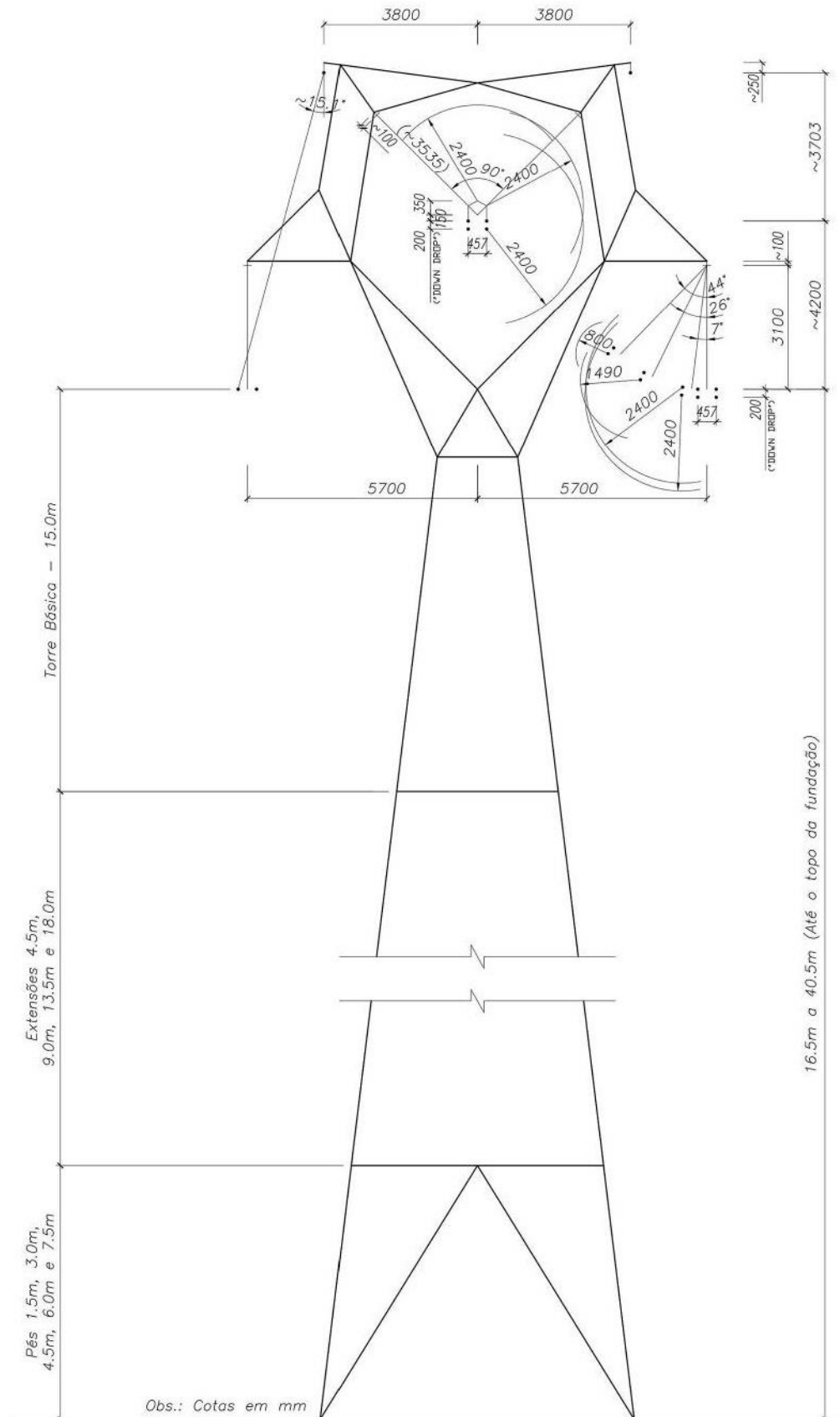


Figura 1.4-9 – Silhueta de torre autoportante leve M32SL – Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.

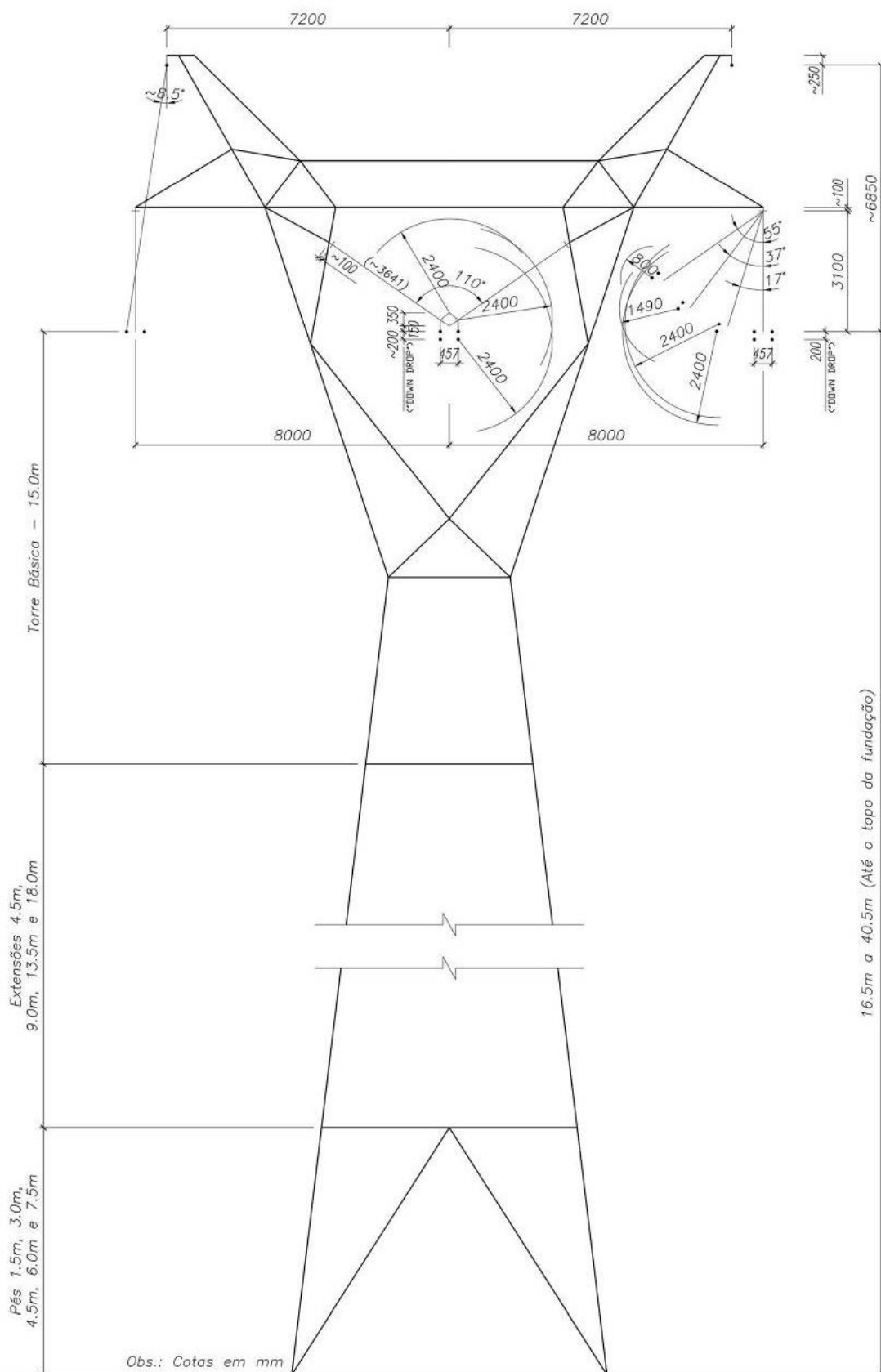
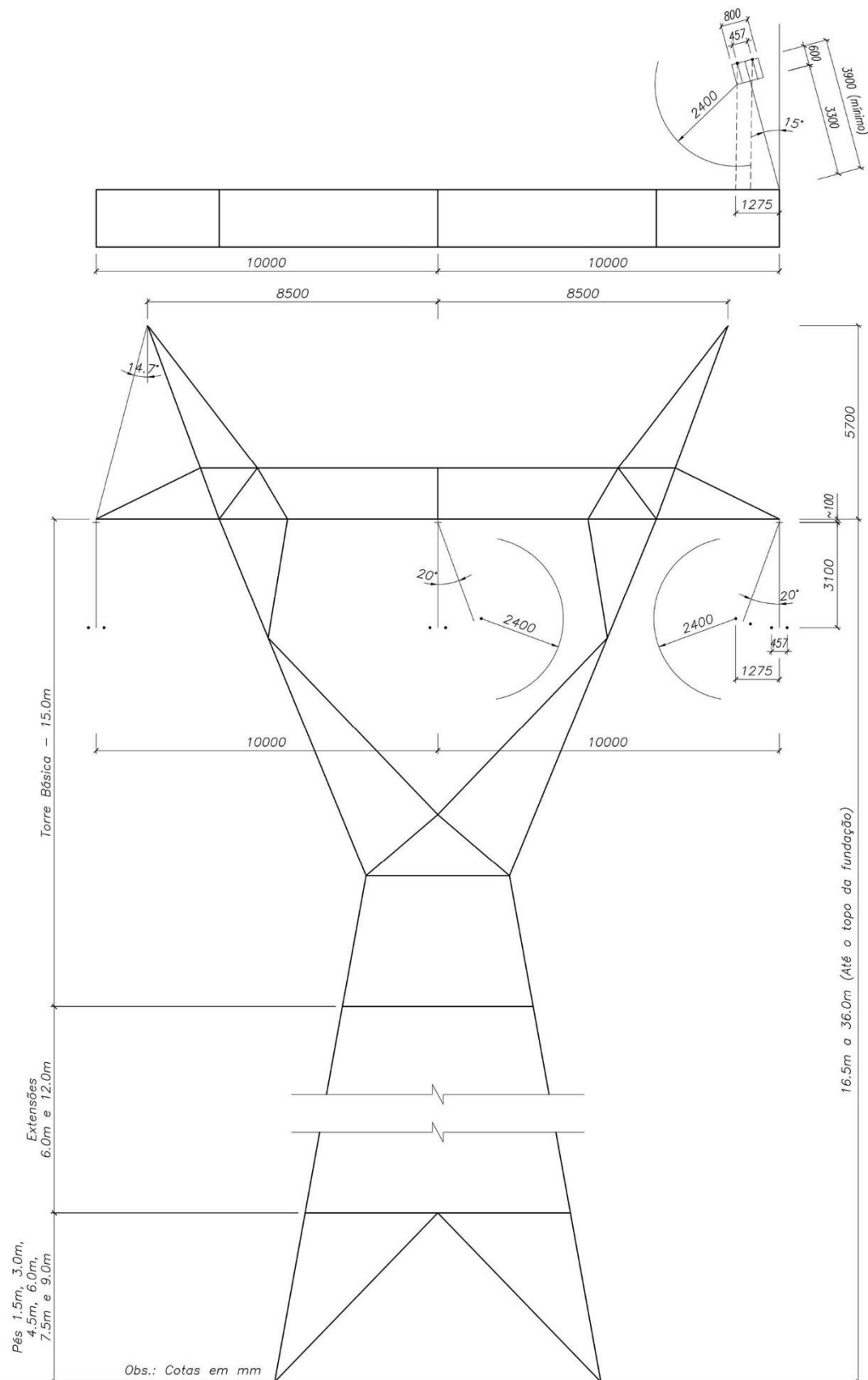
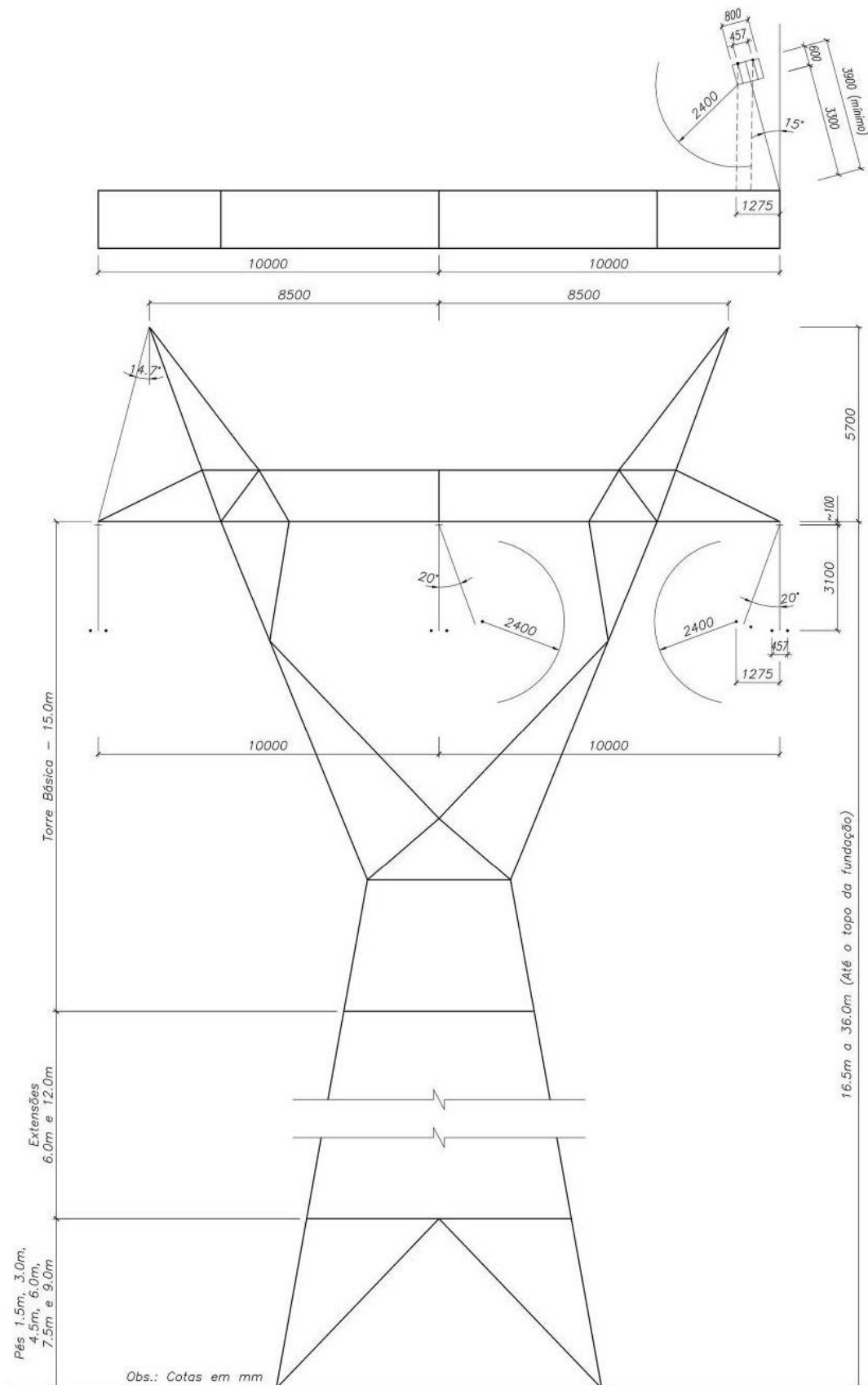


Figura 1.4-10 – Silhueta de torre autoportante pesada M32SP – Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.





**Figura 1.4-11** – Silhueta de torre autoportante de meio de linha M33AA – Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.



**Figura 1.4-12** – Silhueta de torre autoportante de fim de linha M33AT – Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.

### 1.4.2.3 Bases das Torres

#### a. Fundações

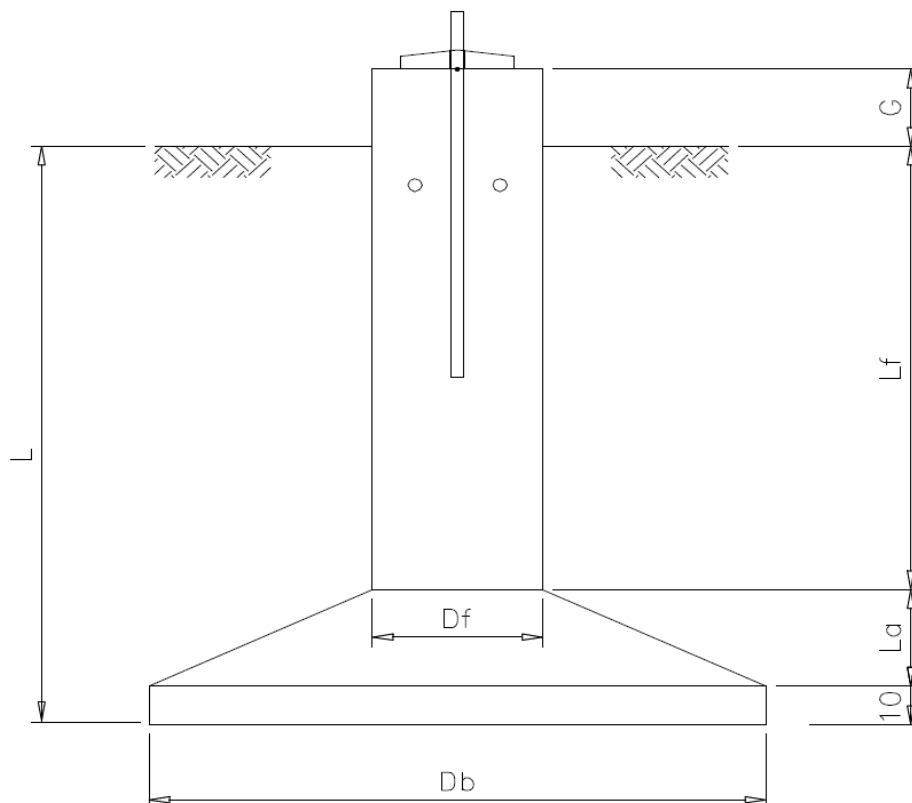
O tipo da fundação se define na fase de tipificação dos solos. Considerando que a região de implantação da futura LT tem solos com perfis geotécnicos variados, em termos de conteúdo, espessura e propriedades, em determinados trechos o substrato se constitui de rocha sã.

Para este projeto, com base em experiências anteriores na região, está previsto o conjunto de fundações, por tipologia de torres, descrito a seguir.

#### (1) Estruturas Estaiadas

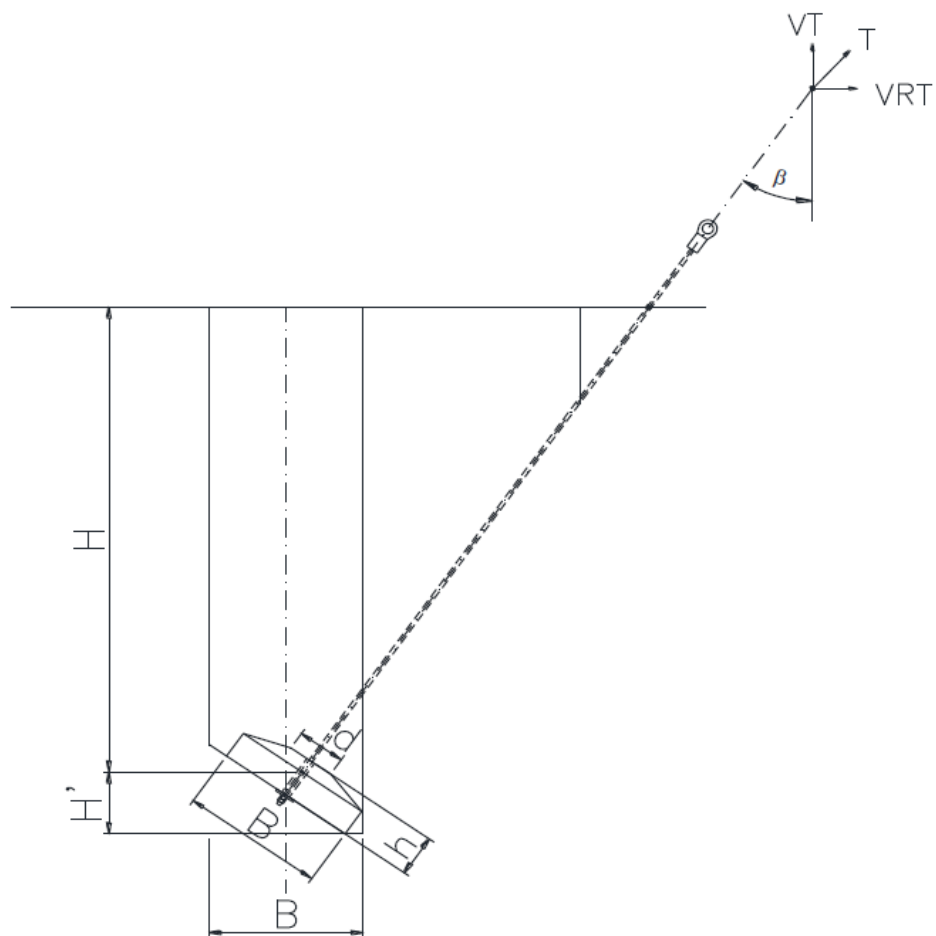
As fundações para os mastros das estruturas estaiadas poderão ser executadas em sapata, tubulão, bloco pré-moldado, bloco chumbado em rocha ou hastes helicoidais. Em relação aos estais, estes poderão ser em tubulão, haste ancorada em rocha, bloco pré-moldado, bloco ancorado em rocha ou hastes helicoidais.

As **Figuras 1.4-13** e **1.4-14** exemplificam algumas dessas fundações. A definição de cada tipo ocorrerá em função das características do solo, de acordo com o perfil geotécnico do terreno, após os trabalhos de sondagens, a serem avaliadas na fase de elaboração do Projeto Executivo do empreendimento.



**Figura 1.4-13** – Sapata para o mastro.

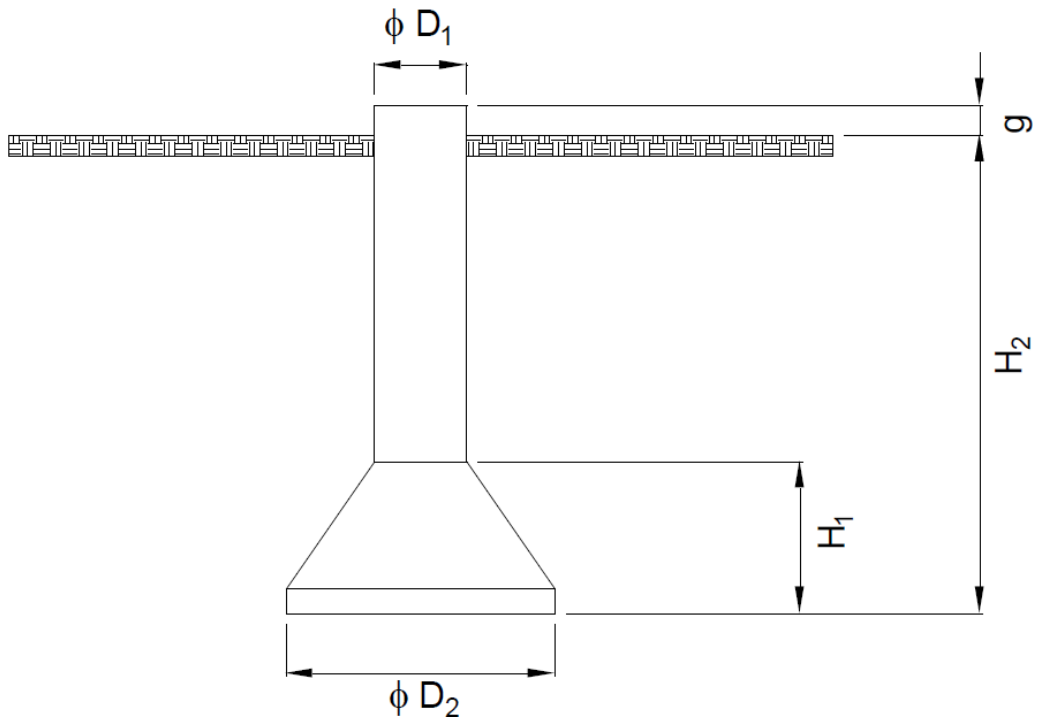
**Fonte:** *Mantiqueira* Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.

**Figura 1.4-14** – Bloco para Estai.

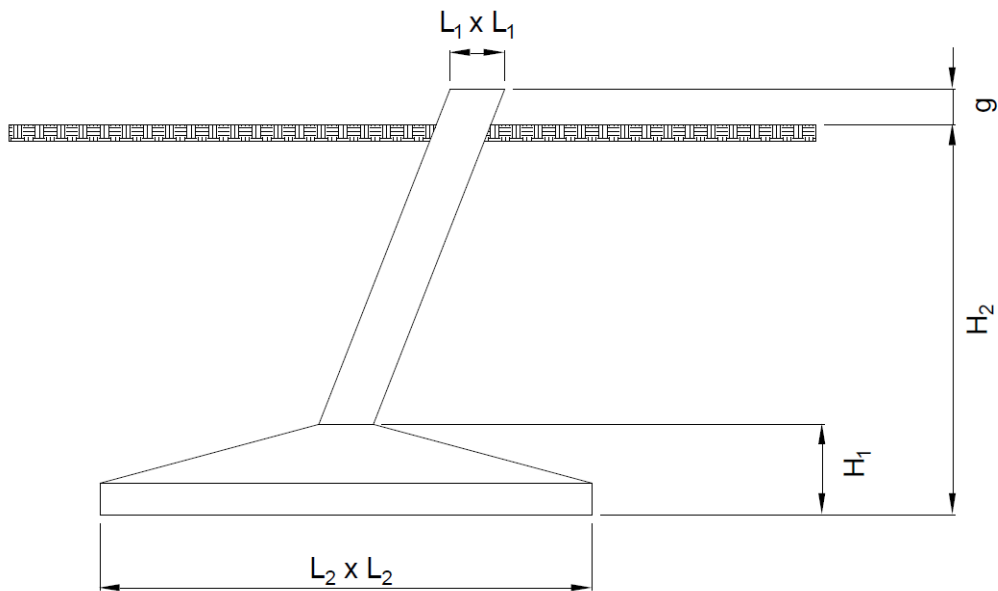
Fonte: *Mantiqueira* Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.

## (2) Estruturas Autoportantes

As fundações para as estruturas autoportantes poderão ser executadas em tubulão, sapata, bloco ancorado em rocha ou especiais (estacas metálicas). Da mesma forma que a tipologia anteriormente ilustrada, a definição de cada tipo será feita em função das características do solo, após os trabalhos de sondagens geotécnicas, a serem avaliadas na fase de elaboração do Projeto Executivo do empreendimento. A **Figura 1.4-15** e a **Figura 1.4-16** ilustram graficamente algumas dessas fundações.



**Figura 1.4-15** – Tubulão para torres autoportantes.  
**Fonte:** *Mantiqueira* Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.



**Figura 1.4-16** – Sapata para torres autoportantes.  
**Fonte:** *Mantiqueira* Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.

#### 1.4.2.4 Dimensionamento das Áreas das Bases de Torres

As torres a serem utilizadas na LT em estudo, cujas especificações e silhuetas foram apresentadas no **Quadro 1.4-6** e nas **Figuras 1.4-8 a 1.4-12**, deverão ser instaladas a intervalos médios de 430 m.

Estima-se que as torres autoportantes demandarão, em média, uma área bruta de 30 m X 30 m (900 m<sup>2</sup>) para a instalação.

As torres estaiadas, por sua vez, demandarão para a sua montagem a abertura de uma área no centro do alinhamento, para possibilitar o recebimento/armazenamento dos materiais constituintes da estrutura e a movimentação de um veículo com um guindaste acoplado para o içamento da haste principal. Embora os estais venham a ser afixados no limite da faixa, não significa que, em áreas cobertas por vegetação arbórea nativa, toda a vegetação da praça da torre venha a ser suprimida de forma indiscriminada, estimando-se que, nas condições mencionadas, sejam necessários 1.115 m<sup>2</sup> para a instalação desse tipo de estrutura.

Ressalta-se que, em áreas de maior sensibilidade ambiental, como APPs, as torres estaiadas, se comprovadamente necessário, poderão vir a ser montadas de forma manual, para evitar o uso de guindaste e reduzir a área de supressão de vegetação.

#### 1.4.2.5 Premissas do Projeto

No trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, quase todo inscrito no Quadrilátero Ferrífero, a região a ser atravessada é aquela em que mais intensamente se praticou o garimpo de ouro no passado e as consequências são visíveis nas áreas erosionadas, cuja estabilização demandará investimentos elevados por parte dos municípios de Ouro Preto e Mariana e do Estado de Minas Gerais.

Afora os plantios de eucalipto, somente pastagens plantadas, em maior proporção, sem manejo desenvolvido, compõem o uso agrícola nessas terras, havendo pouquíssimos plantios de lavouras anuais ou perenes, como lavoura de café na região de Mainart, Distrito de Padre Viegas, em Mariana.

Considerando os aspectos desse trecho, em particular em relação à geologia, ao relevo, às formas topográficas e às tipologias de vegetação nativa arbórea que ainda remanescem na região de implantação do empreendimento, situadas em APPs ou em fragmentos esparsos, procurar-se-á local as torres de modo que se possam realizar as atividades de construção com a menor necessidade de supressão de vegetação.

Para realização dos levantamentos topográficos, foi necessária a abertura de picada, cuja Autorização nº 1376/2019 foi expedida pelo IBAMA em 30 de abril de 2019.

Neste sentido, as principais premissas do projeto estão listadas a seguir:

- Não local estruturas nas proximidades de moradias isoladas, vilarejos e áreas periurbanas.
- Adotar o alteamento das estruturas, para que propiciem altura suficiente para a passagem dos cabos sobre os remanescentes de fragmentos florestais sem a necessidade de supressão de vegetação.
- Uso de estruturas de maior altura e, por conseguinte, de vãos mais otimizados.

- Evitar a erradicação de cultivos existentes de porte baixo e que não colocam em risco a operação da LT.
- Evitar a abertura de acessos novos e, caso necessário, fazer o controle de erosões.
- Evitar locar torres em fragmentos florestais.

#### 1.4.2.6 Distâncias Elétricas de Segurança e Sistema de Aterramento de Estruturas e Cercas

Todas as distâncias de segurança foram calculadas de acordo com a metodologia indicada nos capítulos 10 e 11 da NBR-5422/1985 e com as características operacionais da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco. O **Quadro 1.4-7** apresenta esses valores.

**Quadro 1.4-7** – Distâncias de segurança por tipo de obstáculo

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

Fonte: **Mantiqueira** Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.

**Nota:** (\*) O valor “H” corresponde à altura, em metros, do maior mastro e deve ser fixado pela autoridade responsável pela navegação na via considerada, para o nível máximo de cheia ocorrido nos últimos dez anos. Na região atravessada, a princípio, não há tráfego de embarcações de grande porte nos principais cursos d’água a serem transpostos, como o rio Grande, a jusante da UHE Itutinga, o rio das Mortes e o rio Paraopeba.

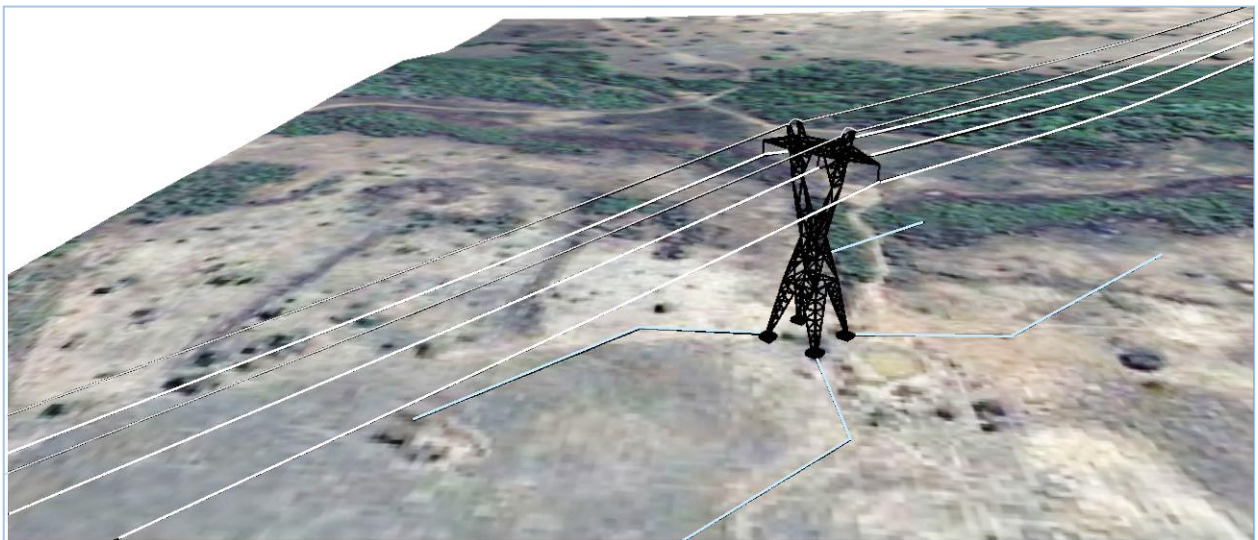
#### a. Sistema de Aterramento de Estruturas

Todas as estruturas metálicas obrigatoriamente disporão de sistemas de aterramento, dimensionados para que eventuais fluxos de corrente para a terra sejam dissipados. Esses fluxos de corrente são originados por descargas atmosféricas ou mesmo pela ocorrência de curtos-circuitos ao longo da LT, embora, neste último caso, o sistema de proteção da LT elimine o curto-circuito em décimos de segundos.

O sistema de aterramento assim dimensionado propiciará o desempenho adequado das instalações quando da ocorrência desses eventos, mas, principalmente, garantirá a segurança para seres humanos e animais que se encontrem nas faixas de servidão da LT, quando da ocorrência de curto-circuito ou de surtos atmosféricos. O dimensionamento do aterramento das estruturas deverá ser calculado considerando-se as características e propriedades dos solos, através da instalação de dispositivos específicos junto às estruturas. Os estudos da resistividade dos solos são feitos simultaneamente aos estudos geotécnicos relativos aos projetos de fundações.

O sistema de aterramento será constituído por ramais de fios de aço, denominados de “contrapesos”, que poderão ter 4 ou 6 ramais. Essa definição é obtida a partir das medidas de resistividade realizadas nos solos, feitas durante os estudos pedológicos.

Os cabos contrapesos ficam conectados às cantoneiras de ancoragem dos pés das estruturas autoportantes. Nas estruturas estaiadas, esses cabos são conectados aos mastros e aos estais, que são cabos de aço esticados entre pontos altos da torre e o solo, dando sustentação e estabilidade à torre. Eles se afastam das estruturas radialmente, podendo chegar até o limite da faixa de servidão, passando em seguida a correr paralelo aos limites dessa faixa, nos casos de necessidade. A **Figura 1.4-17**, a seguir, exemplifica o posicionamento desses cabos.



**Figura 1.4-17** – Exemplo de sistema geral de contrapeso em torre autoportante.

Esses cabos serão enterrados no solo a uma profundidade média de 50 a 80 cm, ou conforme vier a ser definido no Projeto Executivo. Já em terras de uso agrícola, nas quais sejam utilizados máquinas e implementos, o contrapeso deverá ser instalado a uma profundidade de, pelo menos, 50 a 80 cm. Nos trechos em que o solo apresentar resistividade elevada e desde que a consistência do substrato permita, os ramais de fio contrapeso serão, também, complementados por hastes de aterramento. As hastes deverão ser enterradas verticalmente, a uma profundidade em torno de 3 m, e conectadas às estruturas utilizando ramais curtos de fio contrapeso. Serão utilizados como contrapeso os cabos de aço zincado por imersão a quente (classe B) 3/8” SM, seção de 51,08 mm<sup>2</sup> e 9,144 mm de diâmetro.



Para fins de conferência, após a concretagem e cura das fundações e, pelo menos, 03 (três) dias após a instalação do aterramento, é medida a resistência de cada estrutura em condições climáticas favoráveis (sem chuva), a fim de verificar se a resistividade do solo está adequada para o correto funcionamento do sistema de aterramento que, de acordo com os parâmetros de referência para projetos, como o empreendimento em foco, está limitado a valores médios de 20 ohms.

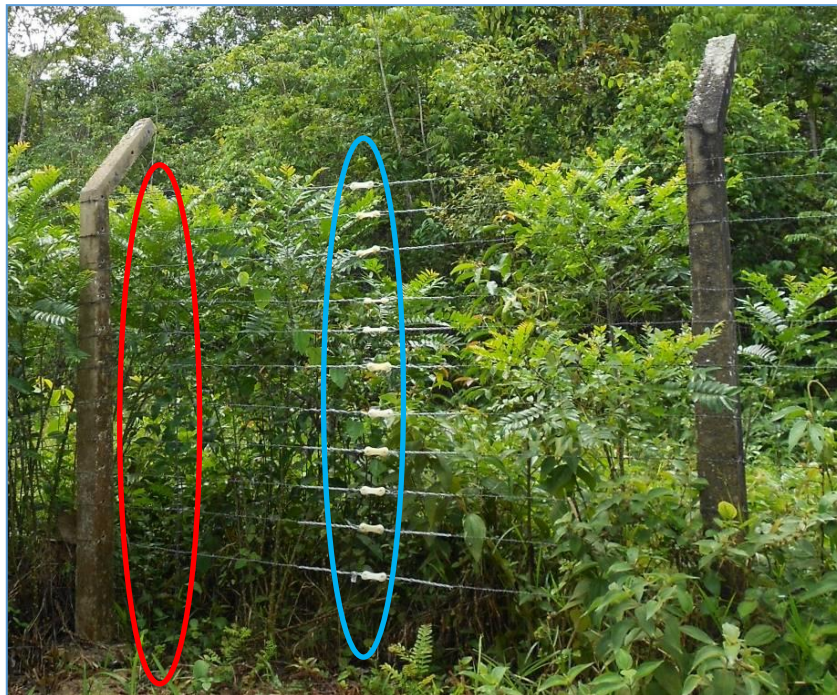
Além dos sistemas de aterramentos ligados às estruturas, inclui-se, na proteção a seres humanos e animais, o aterramento de todas as cercas situadas no interior da faixa de servidão, conforme os critérios a seguir relacionados.

- As cercas situadas ao longo, no interior, da faixa de servidão, serão seccionadas e aterradas em intervalos de 50 m.
- As cercas transversais à LT serão seccionadas e aterradas nos limites da faixa de servidão.
- As cercas situadas além dos limites da faixa de servidão, porém a uma distância de até 50 m do eixo da LT, serão seccionadas a intervalos máximos de 300 m e aterradas nos pontos médios dos seccionamentos realizados.
- As cercas eletrificadas também serão seccionadas.

Usualmente, o seccionamento é feito pela instalação de equipamento plástico no trecho de cerca interrompido, conforme detalhes apresentados nas **Figuras 1.4-18 e 1.4-19**, a seguir. O seccionador é aplicado com as mãos, dispensando o uso de qualquer ferramenta ou equipamento. O arame deve ser seccionado após aplicação total do conjunto, utilizando-se, para isto, um alicate de corte.

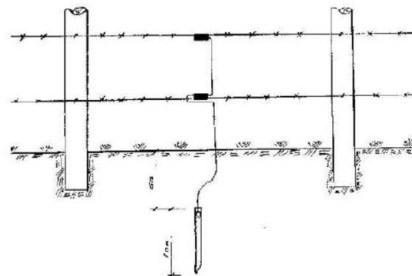


**Figura 1.4-18** – Exemplo de cerca seccionada e aterrada.



**Figura 1.4-19** – Exemplo de cerca seccionada e aterrada. Destacam-se, na cor azul, o seccionamento da cerca, e, na cor vermelha, o aterramento.

Para o aterramento das cercas, após as amarrações com os arames dela própria, deverá ser conectada a uma haste de aterramento (cantoneira L de 1 m) por meio de parafuso e chapa de fixação, ou presilha bifilar, conforme ilustra a **Figura 1.4-20**.



**Figura 1.4-20** – Exemplo da aplicação do fio de aterramento em cerca.

Caso a cerca esteja seccionada por passagens do tipo porteira, “mata-burro”, colchete, etc., esses dispositivos serão aterrados em todos os trechos sob a LT.

Cabe ressaltar que o seccionamento/aterramento das cercas só será executado após obter-se a necessária autorização do proprietário.

## **b. Interferências eletromagnéticas**

De acordo com as dimensões estabelecidas para a faixa de servidão (48 m), foram identificados os seguintes valores para os distúrbios e interferências esperados para a LT em questão:

### **(1) Rádio Interferência**

Para o nível mínimo de sinal especificado, a relação sinal/ruído, no limite da faixa de servidão, deve ser igual ou superior a 24 dB, para 50% das condições atmosféricas do período de um ano. O sinal adotado para o cálculo deve ser o nível mínimo de sinal na região atravessada pela LT, conforme a legislação pertinente.

O valor de rádio interferência em um eixo transversal à LT foi calculado considerando a tensão máxima de operação da LT, ou seja, 362 kV.

### **(2) Ruído audível**

O Edital da ANEEL nº 005/2015 especifica que o ruído audível no limite da faixa de servidão, para a tensão máxima operativa, deve ser menor ou igual a 58dBA, para as seguintes condições climáticas:

- durante chuva fina (< 0,00148 mm/min);
- durante névoa de 4 horas de duração;
- após chuva (primeiros 15 minutos);
- a tensão considerada na LT é a nominal.

O ruído audível produzido por uma LT varia sensivelmente com as condições atmosféricas e meteorológicas. Sem chuva, esse ruído é desprezível; já sob chuva forte, o ruído gerado pelos cabos condutores não é perceptível, pois é superado pelo produzido pela própria chuva.

Por essa razão, os critérios de projeto normalmente exigem, como é o caso em questão, que o ruído audível seja verificado para condições que correspondam ao condutor úmido.

### **(3) Campo elétrico**

De acordo com o Projeto Básico de Engenharia do empreendimento, que observou a Resolução Normativa ANEEL nº 616/2014, o valor máximo obtido para o campo elétrico a 1,5 m do solo, no interior da faixa de servidão, para a população ocupacional, foi de 7,19 kV/m, e no limite da faixa, de 0,88 kV/m. Ressalta-se que o campo elétrico no interior da faixa de servidão não deve provocar efeitos nocivos em seres humanos, levando-se em consideração a utilização que for dada a cada trecho.

### **(4) Campo magnético**

A citada Resolução Normativa ANEEL nº 616/2014 especifica que o campo magnético no limite da faixa de servidão a 1,5 m do solo deve ser inferior ou, no máximo, igual a 160,9 A/m, e no interior da faixa de servidão não deve ser superior a 804,5 A/m.

O campo magnético foi calculado na largura da faixa de servidão, em um eixo perpendicular à diretriz da LT, localizado em um ponto do perfil com espaçamento mínimo condutor-solo, considerando terreno plano. Conservativamente, não foram consideradas no cálculo as correntes de retorno pela terra.

Dessa forma, no interior da faixa de servidão, os valores calculados para o empreendimento foram de 46,02 A/m, enquanto que no limite dessa faixa esse valor foi 18,45 A/m.

## (5) Efeito Corona

O gradiente superficial máximo deve ser limitado, de modo a garantir que os condutores não apresentem corona visual em 90% do tempo, para as condições atmosféricas predominantes na região atravessada pela LT em estudo. O gradiente crítico é superior ao gradiente máximo nas fases, indicando que não deverá ocorrer corona visual em 90% do tempo, considerando, como mencionado, as condições atmosféricas predominantes na região atravessada (**Quadro 1.4-8**).

**Quadro 1.4-8** – Gradientes máximo e crítico de efeito corona para o empreendimento.

Tensão	Gradiente na fase: Gmax (kV/cm)	Gradiente na fase: Gcrt (kV/cm)
345 kV	19,43	19,56

Fonte: *Mantiqueira* Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.

### c. Suportabilidade contra Descargas Atmosféricas

Para a avaliação da suportabilidade contra descargas atmosféricas, foram feitos estudos específicos que são consolidados no Projeto Básico de Engenharia. O nível cerâmico médio da região a ser atravessada pela LT apresenta valores entre 75 e 80, conforme a NBR-5.419. Conservativamente, será adotado o valor de 80. 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.

#### *Tipo e número de isoladores nas cadeias*

- Cadeias de suspensão simples tipo I, contendo 19 unidades de isoladores concha-bola 254 mm.
- 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 30 s.
- A probabilidade de desligamento causado por descargas atmosféricas diretas nos cabos condutores deverá ser inferior a 1 desligamento/100 km/ano.

### 1.4.2.7 Equipamentos e Materiais

#### a. Cabos Para raios

O dimensionamento do cabo para-raios é baseado na determinação das correntes esperadas para os mesmos e para as estruturas aterradas. Esses cálculos foram elaborados observando os requisitos do edital do Leilão ANEEL nº 005/2015.

As especificações dos cabos para-raios a serem utilizados na instalação da LT em estudo foram apresentadas no **subitem 1.4.2.1 – Dados Técnicos e Localização**.

#### b. Cabos Condutores

Os cabos selecionados terão capacidade de corrente e resistência elétrica compatíveis com as exigências do citado Edital ANEEL, de modo a garantir o desempenho especificado no que se refere ao escoamento

de correntes de curto-circuito e perdas; no caso da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco: 2x CAL 1120 823 MCM 37 fios.

### c. Sinalizadores

Os cabos para-raios deverão ser indicados mediante instalação de esferas de sinalização, as quais deverão ser de resina de poliéster reforçada com fibra de vidro, com acabamento em esmalte poliuretânico, devendo resistir às intempéries e poluição. As mesmas deverão ter diâmetro de 600 mm e poderão ser nas cores Laranja FAB (ref. Munsell 2,5 YR 6/14) ou Vermelha (ref. Munsell 5R 4/14). Os locais e critérios para instalação das esferas de sinalização estarão de acordo com o projeto de sinalização, mas, em geral, são colocadas em travessias de rodovias, linhas de transmissão e rios.

#### 1.4.2.8 Características Técnicas das Subestações

As Subestações (SEs) Itabirito 2 e Barro Branco já existem, sendo que a SE Itabirito 2 será ampliada além das áreas existentes e a SE Barro Branco em área já prevista nela, para incorporação do novo vão da **Mantiqueira**.

As coordenadas de localização das mesmas foram apresentadas no **Quadro 1.4-2** e o Arranjo Geral dessas instalações, nas **Figuras 1.4-3** e **1.4-4**.

A localização dos pórticos de saída e de entrada nas Subestações associadas, assim como as áreas construídas e a área a ser ampliada constam do **Quadro 1.4-9**.

**Quadro 1.4-9** – Localização georreferenciada e Áreas das Subestações Associadas.

Subestação (nome)	Localização (Pórticos)	Área (ha)	
		Construída	Ampliação em áreas internas
Itabirito 2	Entrada= 627.106,89 E / 7.751.712,13 N	8,35	0,85
	Saída = 627.100,02 E / 7.751.733,03 N		
Barro Branco	Entrada= 675.493,22 E / 7.739.729,90 N	3,78	0,17

Fonte: **Mantiqueira** Transmissora de Energia S.A., 2016 – PBE.

A **Mantiqueira** deverá executar as ampliações especificadas no Edital ANEEL nº 005/2015, a seguir descritas.

#### Subestação 345 kV Itabirito 2

A SE Itabirito 2 é operada pela concessionária Linhas de Transmissão de Montes Claros Ltda. As implantações sob responsabilidade da **Mantiqueira** serão constituídas de:

- 2 Módulos de Manobra Entrada de Linha – DJM;
- 2 Módulos de Interligação de Barras – DJM.

## Subestação 345 kV Barro Branco

A SE Barro Branco é operada por FURNAS. As implantações sob responsabilidade da **Mantiqueira** serão constituídas de:

- 1 Módulo de Manobra de Entrada de Linha – DJM.

### a. Ampliação das Subestações (SEs)

Apresenta-se, a seguir, um resumo das informações contidas no Projeto Básico de Engenharia (PBE) das SEs associadas à LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, relativamente às ampliações previstas no Edital do Leilão 05/2015 e seus Anexos.

As SEs Itabirito 2 e Barro Branco já existem, sendo que as ampliações a serem nelas realizadas ocorrerão em áreas já existentes, no interior das SEs. A ampliação a ser realizada na SE Barro Branco se restringe à instalação de 1 Módulo de Manobra de Entrada de Linha – DJM em local já terraplenado, conforme a **Figura 1.4-4**, apresentada no início desta subseção, sendo mínima a intervenção nessa área já existente, basicamente sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Quanto à ampliação a ser realizada na SE Itabirito 2, conforme ilustrado na **Figura 1.4-3**, dentro da sua área, demandará terraplenagem, instalação de drenagem e de vias de acesso internas, assim como de sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Neste sentido, apresentam-se a seguir, resumidamente, os descritivos dessas atividades a serem realizadas para a citada ampliação da SE Itabirito 2, as quais se darão em áreas adicionais terraplenadas.

### b. Terraplenagem e Acabamento do Terreno

#### (1) Limpeza de Terreno

Deverá, preliminarmente, ser prevista a retirada da camada superficial de solo com cerca de 20 cm de espessura, recomendando-se a substituição de solos abaixo dessa camada que sejam inadequados à execução do terrapleno. Deverão ser executados o destocamento e a completa eliminação de raízes, quando necessário.

Todo esse material retirado não poderá ser utilizado como aterro de outras áreas a serem edificadas e deverá ser transportado para aterros ou “bota-foras” devidamente licenciados, para disposição final. As licenças ambientais das áreas de “bota-foras”, a serem porventura utilizadas, serão apresentadas oportunamente ao IBAMA, quando da elaboração do Projeto Executivo.

#### (2) Áreas de Cortes

Para a execução dos cortes, o terreno natural deverá ser escavado, de forma adequada, até a cota de terraplenagem definida no Projeto Executivo, removendo-se os eventuais materiais de má qualidade para a construção civil, como os de natureza orgânica. Todo esse material retirado deverá ser transportado e disposto em aterro ou “bota-fora” devidamente licenciado, cujas licenças serão encaminhadas ao IBAMA oportunamente, quando da elaboração do Projeto Executivo e definição dessas áreas de corte.

Ressalva-se que, a critério do engenheiro responsável, os materiais de boa qualidade retirados poderão ser utilizados como aterro em outras áreas a serem edificadas.

### **(3) Área de Aterro**

Os aterros serão executados pela compactação de materiais provenientes de jazidas de empréstimo autorizadas, cujas licenças serão encaminhadas ao IBAMA oportunamente e/ou dos cortes na própria área da obra, de acordo com o Projeto Executivo e definição dessas áreas de aterro.

A compactação objetiva aumentar a massa específica aparente de um solo pela aplicação de pressão, impacto ou vibração, visando a um aumento da resistência ao cisalhamento e a uma redução nas deformações.

As operações de aterro compreendem o espalhamento, umedecimento ou aeração, homogeneização e compactação dos materiais.

Os solos a serem utilizados como substrato para aterros não deverão conter materiais orgânicos, micáceos ou diatomáceos, sendo totalmente vedada a utilização de materiais turfosos e similares.

### **(4) Acabamento**

A área de operação da SE Barro Branco, existente, já possui uma camada de brita estendendo-se, pelo menos, 2 m a partir do lado externo da cerca de proteção da área energizada, quando esta não é delimitada por arruamento. A fim de se impedir a brotação de vegetação, o terreno da área de operação a ser utilizado pela **Mantiqueira** deverá receber tratamento adequado, antes do lançamento da camada de brita. A brita será distribuída em uma camada compacta, com espessura mínima de 10 cm. Esse material será adquirido de jazidas regulares, cujas licenças serão apresentadas oportunamente ao IBAMA, quando da elaboração do Projeto Executivo.

Procedimento similar será realizado na área de ampliação, além da já existente, na SE Itabirito 2.

### **(5) Drenagem de Águas Pluviais**

A SE Barro Branco já possui sistema de drenagem implantado, sendo a drenagem da ampliação nela realizada integrada a esse sistema.

Em relação à SE Itabirito 2, a ser ampliada além da área em operação, será avaliada a possibilidade de ampliação/complementação da rede existente, de forma integrada, de modo a prover a drenagem da instalação ampliada, conforme deverá ser previsto no Projeto Executivo a ser elaborado.

Sempre que possível, deverá ser adotado, para a drenagem subsuperficial do pátio, um projeto composto, basicamente, de drenos contínuos executados em valas com manilhas de concreto, PVC ou cerâmica (barro vidrado), furados. Nos locais em que 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.

Nas Subestações 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 e dimensionadas para atender ao volume total de óleo de uma unidade monofásica mais o volume de água pluvial captada pela própria bacia.

#### **(6) Vias Internas e de Acesso**

Nas 2 (duas) Subestações associadas à LT em estudo, as vias internas já existem, mas deverão ser complementadas, em particular na SE Itabirito 2, conforme vier a ser definido no Projeto Executivo.

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 m e 6 m, respectivamente.

#### **(7) Vias de Transferência**

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

#### **(8) Sistema de Proteção Contra Incêndio**

Para equipamentos instalados no pátio, serão previstos extintores de CO<sub>2</sub> sobre rodas, os quais utilizarão as vias internas da Subestação e as tampas das canaletas para sua movimentação. Nas edificações, também serão utilizados extintores portáteis de CO<sub>2</sub>.

#### **(9) Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários**

O abastecimento d'água para as Subestações associadas à LT em estudo, no período de obras, será feito por captação de água subterrânea através de poços profundos, a serem devidamente licenciados pela **Mantiqueira**, caso não existam nessas instalações.

O armazenamento será 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 existentes, ou projetados de forma a evitar a poluição dos mananciais e dos poços de captação de água.

#### **(10) Cercas, Alambrados e Portões**

Na SE Itabirito 2, sempre que necessário, serão construídas cercas ou alambrados e, se for o caso, portões complementares para a nova área a ser energizada, referente à ampliação prevista. Esses complementos seguirão sempre os padrões já existentes nessa SE.



### 1.4.2.9 Interferências com Elementos Externos à LT

#### a. Geral

O trecho da LT em estudo, entre a SE Itabirito 2 e Barro Branco, tem previsão de paralelismo, em cerca de 23 dos seus 80,51 km, com a LT 345 kV Ouro Preto II – Barro Branco (FURNAS), a qual está em operação desde 2013, e em cerca de 3 km com a LT Jeceaba – Itabirito 2, em licenciamento no IBAMA.

#### b. Linhas de Transmissão Atravessadas

O empreendimento interceptará 2 (duas) LTs existentes, conforme informações do **Quadro 1.4-10**, a seguir.

**Quadro 1.4-10** – Identificação de outras LTs a serem interceptadas pela LT em estudo.

Discriminação	Vértice(s) de Referência	Coordenadas UTM	
		ESTE	NORTE
LT ALCAN (Maynart Energética)	MV-42 – MV - 43	673.552,65	7.737.878,41
LT 345 kV Barro Branco – Padre Fialho C1	V-46 – V-47	675.501,85	7.739.286,1

**Fontes:** ANEEL e trabalhos de campo da Biodinâmica Rio, 2019

#### c. Rodovias e Ferrovias Atravessadas

O **Quadro 1.4-11** relaciona as principais rodovias e ferrovias interceptadas pela diretriz de traçado do empreendimento. Neste sentido, antes de serem iniciadas as atividades construtivas, deverão ser estabelecidas tratativas com os gestores dessas rodovias e ferrovias para estabelecer o planejamento para a compatibilização entre a construção/operação do empreendimento e a operação regular dessas vias, buscando adequar técnicas construtivas e o período de obras à dinâmica das rodovias e ferrovias.

**Quadro 1.4-11** – Principais rodovias e ferrovias interceptadas pelo traçado do empreendimento

Discriminação	Denominação	Localização (UTM)		Gestor
		ESTE	NORTE	
Rodovias	MG-443	632.652,57	7.728.449,86	Estadual
	MG-129	6.34465,19	7.727.065,52	Estadual
	MG-443	627.576,20	7.731.302,89	Estadual
	MG-030	627.025,69	7.732.101,37	Estadual
Ferrovias	Estrada de Ferro Vitória - Minas	623.626,51	7.741.272,71	CVRD
	Estrada de Ferro Vitória - Minas	626.503,28	7.732.859,09	CVRD
	Estrada de Ferro Vitória - Minas	627.264,43	7.731.755,10	CVRD

**Fonte:** Base de dados do IBGE 2010, mapa rodoviário do DER-MG e serviços de campo da Biodinâmica Rio, 2019.

Registra-se que algumas rodovias existentes e que serão atravessadas pela LT em estudo, em sua grande maioria sem pavimentação asfáltica, não são identificadas nas bases cartográficas oficiais. Não obstante,

no âmbito do diagnóstico ambiental do meio socioeconômico, na **subseção 5.4**, tais informações estão apresentadas em detalhe, tendo em vista os serviços de campo realizados através de pesquisas *in loco* ao longo das Áreas de Estudo do empreendimento.

#### d. Dutos

O **Quadro 1.4-12** relaciona o duto cuja faixa de domínio será interceptada pelo traçado do empreendimento. Da mesma forma que se procederá nas tratativas com os gestores das LTs, rodovias e ferrovias a serem interceptadas, o empreendedor oportunamente manterá entendimentos com os responsáveis pelo duto cuja faixa terá que ser transposta para, similarmente aos casos anteriores, estabelecer o planejamento de serviços e obras, quando autorizados, visando à compatibilização entre a construção/operação da LT em estudo e a operação regular que já vem sendo realizada nesse duto, buscando adequar técnicas construtivas e o período de obras às peculiaridades de operação e manutenção desse empreendimento, observando-se a NBR 5422/85.

**Quadro 1.4-12** – Dutos interceptadas pelo traçado do empreendimento.

Denominação	Localização (UTM)		Gestor
	ESTE	NORTE	
Gasoduto GASMIG	634.871,49	7.726.774,79	GASMIG

Fonte: Serviços de campo, Biodinâmica Rio, 2019.

#### e. Aeródromos

Nas proximidades da LT podem-se encontrar um Aeródromo, a cerca de 25 km, em Conselheiro Lafaiete (E 625.140 N 7.706.316, e dois helipontos, um em Congonhas, a 1,3 km, de nome GERDAU (E 629.619 N 7.728.421), e outro em Ouro Preto, a cerca de 7 km, denominado Vila do Carvalho (E 635.008 N 7.747.012).

#### 1.4.2.10 Identificação de Riscos e Descrição das Medidas Preventivas

As obras de uma LT ou de ampliação de uma SE, assim como outros empreendimentos similares, tende a gerar algumas situações de risco, incluindo a possibilidade de acidentes com consequências nefastas para os trabalhadores, para a população de entorno e/ou para o ambiente de implantação. Deve-se, no decorrer das obras, observar a legislação e as normas de segurança de trabalho aplicáveis, especialmente no que concerne às medidas preventivas. Dessa forma, é fundamental se antecipar aos riscos, buscar o reconhecimento efetivo dos já previstos, ficando a avaliação e complementação deles a ser realizada conforme o andamento e as etapas dos serviços nas obras.

Para a identificação, avaliação e continuidade do Programa, serão aplicadas as Normas Regulamentadoras da Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, atendendo às compatibilidades e orientações aplicadas pelas entidades *Association Advancing Occupational and Environmental Health* (ACGIH),

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) e Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

A **Mantiqueira** e suas subcontratadas implementarão o Sistema de Gestão de QSMS, que prevê procedimentos específicos de identificação e gestão dos riscos por atividade, conforme. Há ainda o **Plano de Emergência**, que é apresentado no **Anexo I** deste EIA (PAC).

Com base em informações históricas de outros empreendimentos de mesma natureza, considerados os riscos relacionados, apresentam-se as medidas aplicáveis para a redução da frequência ou da severidade desses riscos.

#### **a. Descrição de Medidas**

Para minimizar as chances de ocorrências de acidentes, é necessário que o empreendedor assuma uma postura preventiva, que permita o conhecimento das possíveis situações de risco, de tal modo que a tomada de decisões seja de forma pronta e eficaz nos momentos de emergência. O reconhecimento dessas situações de risco é levado a cabo através de uma série de ações investigativas, baseadas no histórico de construção de outras LTs.

Além das medidas específicas citadas acima, são previstas também medidas genéricas. Essas medidas preventivas genéricas se baseiam na conscientização dos trabalhadores, tanto no que se refere a cuidados com sua própria saúde/segurança como no respeito com as demais pessoas que utilizam as áreas em que serão realizadas as obras. Além dos treinamentos, também é muito importante a determinação de regras para o uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), direção defensiva e limites de velocidade. Tais determinações devem ser constantemente divulgadas através de placas e cartazes ilustrados nos ambientes de trabalho. Para a população local, também é relevante a instalação de placas de sinalização alertando para a circulação extraordinária e temporária de veículos e os potenciais riscos de atropelamento e acidentes. Outras medidas preventivas estão descritas no Plano Ambiental para a Construção (PAC) deste estudo, no **Anexo I** deste EIA.

#### **b. Medidas de Controle no Ambiente para Produtos Químicos**

Como controle ambiente, deverão ser utilizados, quando do manuseio de Produtos Químicos, EPIs, conforme a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), avaliação do produto, sua utilização no serviço, quantidade utilizada, frequência / periodicidade e interação com outros produtos químicos, de acordo com a Norma Técnica NBR-14725 da ABNT.

As roupas de utilização normal pelos trabalhadores, mesmo que protegidas, deverão ser lavadas separadamente das demais.

Os trabalhadores não devem ingerir alimentos, beber ou fumar durante o manuseio desses produtos, evitando contaminação por ingestão, lavando frequentemente as mãos para o caso de executar qualquer outra atividade (comer, manusear outros produtos, etc.).

Em caso de contato com a pele e olhos, verificar a aplicação de se lavar com água em abundância (confirmar orientações pela FISPQ), conforme o tipo de produto, e encaminhar o trabalhador imediatamente ao Médico, levando o rótulo do produto ou a ficha FISPQ.

Se boa parte da roupa for molhada ou grande parte da pele contaminada por um produto, o trabalhador deverá ser encaminhado ao Médico e monitorado por 12 horas, no mínimo, ou conforme determinação desse especialista.

Se for necessária a limpeza de vasilhames, esta deverá ser realizada de forma a não contaminar os cursos e corpos d'água, adotando-se, nesses casos, a logística reversa.

Todos os produtos utilizados devem ser guardados nos recipientes originais, mantendo o rótulo em boas condições, e possuir identificação de suas características pelo Diamante de Hommel ou diagrama de Hommel, que é uma simbologia aplicada em diversos países, que busca mostrar o nível de periculosidade dos elementos químicos presentes em um produto.

Os produtos ou restos dos produtos que tiverem de ser conservados em embalagens diferentes das originais deverão ser identificados contendo o nome comercial, nome químico e suas especificações de segurança, possuindo a identificação de suas características pelo Diamante de Hommel.

É proibido utilizar, para acondicionamento de produtos químicos, recipientes que possam ser confundidos com outros utilizados para alimentos, rações, medicamentos, cosméticos ou produtos sanitários.

#### **c. Medidas de Controle no Ambiente – Fonte e Trajetória**

- Físico – Ruído: todos os equipamentos emissores de ruído serão avaliados quantitativamente e serão objeto de inspeções técnicas e manutenções preventivas e periódicas.
- Físico – Vibrações: nas atividades geradoras de vibrações, os equipamentos utilizados serão objeto de inspeções técnicas e manutenções preventivas e periódicas.
- Físico – Radiação Não Ionizante (RNI): para a execução de atividade com exposição a RNI, os trabalhadores deverão preferencialmente fazer uso de tendas, guarda-sol e protetor solar na execução suas atividades, além do uso obrigatório de capacete.
- Químico – Produtos Químicos: todos os trabalhadores que, eventualmente, vierem a ser expostos a produtos químicos passarão por treinamento de utilização de EPI, sobre os riscos na utilização do produto e informações em relação à FISPQ.
- Biológico – Microorganismos patogênicos: todos os trabalhadores que tiverem exposição a esses riscos passarão por treinamento de utilização de EPI e sobre os riscos quando ao contato.

#### **d. Medidas de Controle ao Indivíduo**

- Físico – Ruído: para os Protetores Auriculares tipo PLUG e Abafadores de Ruído, o fator de atenuação deverá ser de no mínimo, 17 dB.

- Físico – Vibrações: nas atividades geradoras de vibrações, deverão ser utilizadas Luvas Anti-Vibração e realizados descansos periódicos e/ou revezamentos.
- Físico – Radiação Não Ionizante: todos os trabalhadores que estiverem em exposição a esses riscos passarão por treinamento de utilização de Bloqueador Solar e/ou Roupas com mangas compridas.
- Químico – Produtos Químicos: todos os trabalhadores que tiverem exposição aos produtos químicos utilizarão EPIs, conforme informações obtidas na FISPQ e análise quanto ao tipo de atividade, frequência, tempo, condições do ambiente e manuseio do produto.
- Químico – Vapores Orgânicos: todos os trabalhadores que tiverem exposição a Vapores Orgânicos utilizarão EPIs, conforme informações obtidas na FISPQ e análise quanto ao tipo de atividade, frequência, tempo, condições do ambiente e manuseio do produto.
- Biológico – Microorganismos patogênicos: Todos os trabalhadores que tiverem exposição a esses riscos utilizarão luvas de látex e máscaras semifaciais descartáveis.

#### **e. Medidas de Controle Administrativo**

Todos os trabalhadores passarão por treinamento de integração admissional constante de 6 (seis) horas, referentes aos procedimentos de segurança do trabalho e dos riscos de acidentes e de doenças ocupacionais, relativos à sua atividade laborativa.

O evento será registrado em ficha específica de treinamento de segurança e prevenção de acidentes.

Todos os trabalhadores receberão os EPIs para preservação da sua integridade física e mental, sendo isso registrado em ficha de controle. Cópias dessas fichas de controle de recebimento dos respectivos equipamentos deverão estar com o departamento de segurança do trabalho do empreendimento ou com o engenheiro responsável.

#### **f. Medidas de Prevenção – Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)**

Dentre os procedimentos, constará a adoção de EPIs, que estabelece padrões a serem utilizados, conforme preceitua a NR-6, por meio de Ficha Técnica interna. Na Ficha de Entrega de EPI, será lançado o número do Certificado de Aprovação (CA) correspondente ao mesmo. O controle de fornecimento de EPI é efetuado através de formulário próprio e individual, onde são registradas as entregas, devoluções e trocas.

#### **g. Medidas de Prevenção – Uso de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs)**

Os principais Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) são resumidamente apresentados a seguir.

- **Cones de sinalização (Figura 1.4-21)**

- Onde utilizar: ambientes externos.
- Objetivo: sinalizar aos motoristas e pedestres áreas que possam proporcionar potencialidade de risco, qualquer que seja ele.
- Quando utilizar: para demarcar área onde se executará determinada atividade, ou ainda que possua alguma máquina ou equipamento temporariamente estacionado.
- Como utilizar: disponibilizar os cones de sinalização na posição vertical, no entorno da máquina, equipamento ou área a sinalizar. A distância dos pontos onde ficarão os cones ao objeto ou local que se deseja sinalizar deverá ser suficiente para garantir a segurança dos bens materiais e das pessoas envolvidas, sendo essa distância determinada pelo profissional responsável do setor e/ou pelo SESMT.
- A quem se destina: a todos que se aproximarem do local sinalizado.



**Figura 1.4-21** – Cones de sinalização utilizados para demarcar áreas com algum tipo de risco.

- **Fitas Zebradas (Figura 1.4-22)**

- Onde utilizar: em ambientes internos e externos.
- Objetivo: sinalizar aos funcionários e visitantes áreas que possam proporcionar potencialidade de risco, qualquer que seja ele.
- Quando utilizar: para demarcar área temporariamente interditada ou embargada, com acesso exclusivo de pessoas autorizadas e/ou que estejam trabalhando no local demarcado.
- Como utilizar: a fita deverá ser fixada no entorno do local que se deseja interditar ou embargar. Poderão ser utilizadas colunas, cones, estacas (de madeira beneficiada, ferro ou outro material adequado) para a fixação das fitas. A distância da fita ao objeto ou local a ser

sinalizado deverá ser suficiente para garantir a segurança dos bens materiais e das pessoas envolvidas, sendo essa distância determinada pelo profissional responsável do setor e/ou pelo SESMT.

- A quem se destina: todos que se aproximarem do local demarcado.

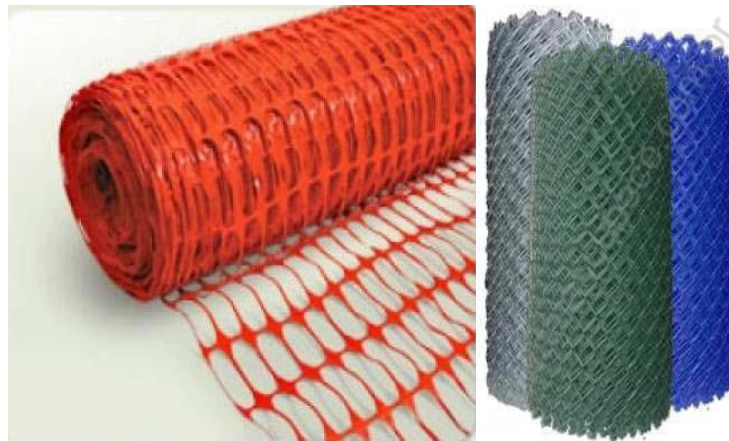


**Figura 1.4-22** – Fita zebra chamando a atenção para evitar risco de acidente.

- **Placas de Sinalização (exemplos nas Figuras 1.4-25 a 1.4-27, mais adiante, no tópico 4, Instalação do Sistema de Sinalização para Linhas de Transmissão)**
  - Onde utilizar: ambientes internos e externos.
  - Objetivo: indicar locais, setores, sinalização de perigo, tráfego de máquinas pesadas e caminhões, homens trabalhando e no que se julgar necessário para a segurança de empregados e de terceiros.
  - Quando utilizar: sempre que for necessário, a critério do padrão de sinalização utilizado pela empresa, do SESMT, ou de órgãos de fiscalização externos.
  - Como utilizar: fixar a placa em local visível.
  - A quem se destina: todos os trabalhadores, visitantes, terceiros e população em geral.
- **Rampas de Acessos**
  - Onde utilizar: ambientes internos e externos.
  - Objetivo: promover a acessibilidade.
  - Quando utilizar: as rampas são utilizadas para fazer a ligação de um local ao outro que tenha aclive ou declive.
  - Como utilizar: de acordo com a necessidade e critérios de construção, em normas específicas.
  - A quem se destina: todos os trabalhadores, visitantes, terceiros e população em geral.

- **Tela e Alambrados de Proteção (Figura 1.4-23)**

- Onde utilizar: ambientes externos.
- Objetivo: demarcar limites em desníveis, evitando acidentes por quedas, desmoronamentos e isolamento de acessos ou ambientes.
- Quando utilizar: quando houver desníveis de pisos e terrenos e quando for para isolar ou segregar uma área para determinada tarefa.
- Como utilizar: fixar a tela de proteção nos limites com estacas de madeira ou ferro por todo o perímetro do desnível / área.
- A quem se destina: todos os trabalhadores, visitantes, terceiros e população em geral.



**Figura 1.4-23** – Tela e Alambrados de Proteção para impedir ou minimizar riscos.

- **Extintor de incêndio (Figura 1.4-24)**

- Onde utilizar: áreas internas e externas.
- Objetivo: extinguir princípios de incêndio.
- Quando utilizar: sempre que for detectado um princípio de incêndio nas instalações do empreendimento, em máquinas e/ou equipamentos.
- Como utilizar: deve ser utilizado pela brigada de incêndio, SESMT e/ou pessoas treinadas; de acordo com o tipo de fogo, utilizar extintor de incêndio apropriado.
- A quem se destina: todos os trabalhadores que forem treinados para o uso desse equipamento.





**Figura 1.4-24** – Exemplo de extintor de incêndio a ser usado em caso de necessidade.

Em casos de acidentes, uma equipe de plantão treinada e multidisciplinar será destacada para ir ao campo verificar a existência de possíveis vítimas, extensão dos danos materiais e ao meio ambiente.

Essa equipe deverá realizar o levantamento de:

- confirmação da ocorrência e identificação do local;
- inexistência de vítimas;
- qualificação e quantificação de benfeitorias e/ou equipamentos afetados;
- necessidade da realização de lançamento de cabos;
- danos ambientais;
- danos às fundações;
- condições dos acessos, topografia do terreno e tipo de vegetação danificada;
- estratégia para a chegada das equipes de apoio na reconstrução;
- retirada de fotos (dossiê), com vistas à limpeza e à recomposição da vegetação local, no final dos trabalhos.

No caso específico de efeitos sobre o empreendimento, durante o levantamento de campo a equipe deverá contatar, através de equipamento de comunicação apropriado, o “Coordenador da Equipe de Manutenção”, que irá mobilizar uma equipe multidisciplinar composta por especialistas responsáveis.

Após a finalização dos serviços, será realizada uma limpeza das áreas afetadas. Os registros fotográficos feitos no campo, antes da entrada das equipes de manutenção, irão subsidiar os especialistas de Meio Ambiente, objetivando o restabelecimento das áreas degradadas com a emissão de Relatório e Plano de Ação elaborados a partir das recomendações quanto às ações corretivas necessárias.

#### **1.4.2.11 Descrição Técnica da Instalação do Empreendimento**

A seguir, é apresentada a descrição técnica das etapas de implantação do empreendimento. Cabe registrar que, antes de qualquer atividade construtiva, ocorrerá a etapa de planejamento, atualmente em curso, que abrange a execução de diversas ações capazes de reduzir de maneira significativa os impactos ambientais e de otimizar a relação custo/benefício socioeconômico-ambiental. A otimização ambiental do Projeto Executivo inicia-se na proposição inicial do empreendimento, contando com a

assessoria de especialistas em meio ambiente no desenvolvimento do Projeto, de modo a incorporar diretrizes ambientais em sua concepção.

Para a definição do traçado da LT, foram levantadas e mapeadas as interferências com restrições legais relacionadas aos meios físico, biótico e socioeconômico que possibilitaram a definição final do traçado (ver **seção 4 – Estudo de Alternativas Locacionais, Construtivas e Tecnológicas**), visando, dessa maneira, à minimização dos impactos negativos atribuíveis à sua implantação.

Após a referida definição do traçado, ainda é possível que, com o detalhamento do projeto eletromecânico, apoiado pelos levantamentos topográfico e cadastral, com a locação precisa das interferências com fragmentos florestais, áreas de drenagem, áreas úmidas e equipamentos de infraestrutura, a posição final das torres seja ligeiramente adequada, de modo a reduzir ainda mais os impactos ambientais do empreendimento.

A incorporação das variáveis ambientais na consolidação do traçado, na fase de detalhamento do Projeto Executivo, permite que sejam minimizados ainda mais os impactos resultantes da implantação da LT, incluindo a definição da posição, tipo, altura e espaçamento entre as torres, além da localização de acessos aos locais das obras e serviços, quando necessários. Esse detalhamento do Projeto Executivo de Engenharia (PEE), a ser realizado em fases posteriores do Licenciamento Ambiental, poderá alterar o traçado proposto, sem que, no entanto, as diretrizes ambientais explicitadas neste EIA sejam significativamente modificadas.

Para a implantação propriamente dita do empreendimento, haverá, inicialmente, a mobilização para execução dos trabalhos preliminares, que darão suporte ao desenvolvimento dos serviços principais. As tarefas que compõem a fase de obras consistirão do planejamento da logística, contratação de mão de obra, instalação das áreas de canteiro de obras, liberação da faixa de servidão, construção das vias de acesso, implantação da faixa de serviço, definição das áreas das torres, execução das obras civis, montagem das estruturas, lançamento dos cabos condutores e para-raios, revisão final aérea e terrestre, comissionamento e energização da LT e das SEs.

Em todas essas etapas, poderá ou não haver a geração de resíduos e de poluição sonora. No final deste subitem, apresenta-se, no **Quadro 1.4-13**, um resumo dessas ocorrências para cada etapa de instalação da LT e das SEs.

#### **a. Levantamento Topográfico e Cadastral**

O trabalho da equipe de topografia já foi iniciado e contempla, principalmente, a locação das torres, considerando os aspectos a seguir relacionados.

A passagem da LT sobre remanescentes florestais deverá ser evitada, pelo afastamento do traçado, retrocedendo-se as torres previamente locadas para estabelecimento de novos ângulos, se necessário. A locação de torres em APPs será restrita ao mínimo, em caso em que comprovadamente não houver melhor alternativa locacional.

A microlocalização do traçado deverá levar em conta as condições geológico-geotécnicas, observando-se as seguintes características: (i) terrenos estáveis; (ii) evitar a locação em terrenos alagados e inundáveis, brejos (várzeas) e margens de rios.

Na locação das torres, estruturas de suporte e estais não poderão ser instalados sobre Áreas de Preservação Permanente (APPs).

As travessias especiais, como ferrovias, rodovias, linhas de telecomunicações, linhas elétricas, rios, dutos, etc., requerem um levantamento em detalhe do ângulo de incidência, altura do obstáculo e distância a cada fase dos condutores. No caso de travessias de linhas elétricas, é preciso conferir a distância e a altura das estruturas adjacentes, como também as alturas dos condutores no local de cruzamento.

Durante os trabalhos de topografia, a equipe de profissionais especializados também atua de modo a reduzir ao máximo o número de intervenções, buscando minimizar as necessidades de relocações/indenizações de benfeitorias.

Ao longo do deslocamento das equipes de topografia, o traçado é sinalizado com marcos nos pontos que permitam a visualização direta entre si, ou a uma distância que não ultrapasse 1 km, preferencialmente sob cercas divisórias ou locais protegidos, para evitar a remoção acidental.

## **b. Liberação da Faixa de Servidão**

As atividades de cadastro, negociação, indenização das propriedades e benfeitorias existentes ao longo da faixa de servidão do empreendimento serão realizadas conforme orientações a seguir descritas.

### **(1) Cadastramento**

Para efetuar a identificação dos proprietários de terrenos sob a faixa de servidão, utiliza-se um formulário denominado “Ficha Cadastral”. Para o preenchimento da Ficha Cadastral, utiliza-se todo e qualquer documento necessário ou conveniente para tanto, inclusive (i) certidões de nascimento e casamento de cada proprietário; (ii) documentos de identidade de cada proprietário; (iii) certidões de registro da propriedade e outros documentos que comprovem sua propriedade, tal como contrato particular e recibo obtido pelo proprietário quando da aquisição do imóvel. Essa atividade também já se encontra em andamento.

### **(2) Licença de Passagem e Liberação de Acessos**

A Licença de Passagem e a Liberação para Abertura de Acessos serão obtidas em entendimentos com o proprietário ou preposto deste, em documentos específicos, nos quais constarão os objetivos das obras e o compromisso da **Mantiqueira** em ressarcir todos os danos e prejuízos a serem porventura causados no imóvel. Na oportunidade, o proprietário será informado, também, dos critérios e procedimentos a serem adotados em função da passagem da LT, bem como das etapas da obra, seus serviços e consequências sobre o imóvel, indenizações, cortes de árvores e remoção de benfeitorias, entre outros.

### **(3) Abertura de Processos**

Todas as etapas do processo de estabelecimento da faixa de servidão serão arroladas em processos individualizados, nos quais serão anexados os documentos pertinentes e o histórico do processo de instituição de servidão ou indenização, até a efetiva escrituração e registro da servidão em cartório. Todos os registros documentais do titular e do imóvel também farão parte dessa documentação.

#### **(4) Levantamento Físico / Inventário**

A coleta de documentos de interesse com os proprietários será, ainda, complementada por meio de inventário criterioso das terras e benfeitorias, discriminando-se as parcelas referentes à terra nua existente em cada imóvel rural. As terras serão avaliadas quanto à aptidão agrícola delas, considerando o nível de manejo agrícola empregado, ou segundo o tipo de edificações existentes na propriedade. Assim, no Levantamento Físico, deverão constar:

- Levantamento de terras: o trabalho se inicia com uma conferência, *in loco*, do serviço topocadastral, com o proprietário, passando-se aos trabalhos de campo, que serão refletidos em formulário específico, identificando-se o uso atual das terras sob a faixa de servidão, bem como se avaliando a aptidão agrícola delas, de acordo com a metodologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);
- Benfeitorias: o levantamento de benfeitorias consiste no registro, qualificação e quantificação de edificações, casas, paióis, currais, pocilgas, poços, cercas e outras melhorias contidas na faixa de servidão, que deverão ser deslocadas (exceto cercas, que serão aterradas como descrito anteriormente) para passagem da LT, de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras e da Engenharia de Avaliações;
- Danos: o levantamento dos danos será efetuado em formulário específico, no qual constarão a qualificação e a quantificação de áreas com vegetação arbórea nativa, cultivos anuais e perenes, eventuais necessidades de recuperação de solos e outros danos que possam ocorrer em decorrência da construção da LT, durante as atividades de implantação das torres, lançamento de cabos e implantação de acessos aos locais das obras, em cada imóvel afetado.

Deverá ser considerada também, na avaliação, a fonte de renda de cada família. Nos casos de única fonte de renda, proveniente do uso agrícola ou de pequenas propriedades familiares, deverá ser considerado o valor estimado da produção que o proprietário ou arrendatário deixará de receber, em função da perda temporária ou definitiva da produção agrícola.

#### **(5) Pesquisa de Preços**

Consiste na coleta de dados de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para imóveis rurais e urbanos, por amostragem, de valores de terras e benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas. A pesquisa será realizada na Área de Estudo do Meio Socioeconômico do empreendimento, ou seja, nos municípios atravessados pela LT, sendo então estabelecidos valores diferenciados para indenização, de acordo com as características da região em que a propriedade está localizada. Nesse processo, serão consideradas as Normas Técnicas aplicáveis.

- NBR-14.653-1 – Procedimentos Gerais;
- NBR-14.653-2 – Avaliação de Imóveis Urbanos;
- NBR-14.653-3 – Avaliação de Imóveis Rurais.

Ressalta-se que os dados serão coletados em separado para terra nua, materiais e mão de obra para construção, bem como os preços de madeira em pé e beneficiada, insumos agrícolas, sistema de irrigação, se for o caso, e serviços rurais.

**Avaliação:** será elaborado um “Laudo de Avaliação” para cada propriedade a ser interceptada pela faixa de servidão, com base na Tabela de Preços para oferta ao proprietário, e nos quantitativos constantes nos levantamentos físicos de campo.

O coeficiente de servidão, específico para cada imóvel, expressará, em índices, a perda real do valor da fração do mesmo, dadas as restrições, riscos e incômodos impostos pela passagem da LT.

**Negociações:** as negociações consistirão na apresentação do Laudo de Avaliação com uma oferta de valor ao proprietário, acompanhada dos esclarecimentos dos procedimentos avaliatórios, visando à obtenção da concordância do mesmo com os valores ofertados. O Laudo de Avaliação aprovado pelo respectivo proprietário fixará o valor definitivo da indenização a ser paga.

Nos casos em que as negociações se esgotem, persistindo a negativa do proprietário em outorgar a servidão, será interposta ação judicial, para instituição da servidão para passagem do empreendimento.

**Indenização e Escrituras de Imóveis:** serão emitidos cheques nominais aos beneficiários das indenizações convencionadas, a serem pagos no momento da assinatura, em cartório, das respectivas escrituras ou contratos de instituição de servidão do imóvel. A indenização de danos ou para remoção de benfeitorias será efetuada mediante recibo emitido pelo proprietário ou beneficiário(s).

**Levantamentos Complementares:** são os relativos aos danos ocorridos no imóvel após sua indenização, em decorrência das atividades relacionadas às obras civis. Imediatamente após o levantamento, o processo é encaminhado para avaliação e, se for o caso, providenciada a respectiva indenização.

### **c. Supressão de Vegetação**

O trabalho de supressão de vegetação só será iniciado após a obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), a ser oportunamente solicitada ao IBAMA, na fase de obtenção da Licença de Instalação, após avaliação e aprovação por esse órgão ambiental licenciador do Inventário Florestal.

A seguir, são definidos os tipos de supressão que serão admitidos na abertura da faixa, durante as obras.

**Supressão total/corte raso:** ocorrerá na faixa de lançamento (ou faixa de serviço), no eixo de interligação entre as torres, e poderá ter a largura de até 4 m, dependendo das características do local, que terá que ser suficiente para trânsito dos veículos das obras, necessários para o transporte de materiais e lançamento de cabos pilotos e condutores. Nesse eixo, é possível realizar corte raso, sendo sempre preferível, entretanto, limitar o corte à retirada de árvores e arbustos com motosserra, sem destacar, o que facilita a rebrota dos indivíduos. Em APPs atravessadas pelo eixo da LT em estudo, o desmatamento deverá ser restrito, procurando-se, sempre que possível, utilizar a técnica de corte seletivo de indivíduos. Também ocorrerá o corte raso nas áreas de implantação das torres, dos acessos porventura necessários e nas praças de lançamento de cabos.

**Supressão parcial/corte seletivo:** o corte seletivo será feito segundo o critério da NBR-5422/1985, que divide a faixa de servidão em 3 (três) zonas, nas quais, em cada uma delas, são determinadas as alturas máximas que a vegetação remanescente poderá ter em função da distância dessa vegetação ao cabo condutor e seus acessórios energizados e a quaisquer partes, energizadas ou não, da LT. Na área da faixa de servidão, na qual será realizado corte seletivo da vegetação, serão definidas previamente as árvores a serem suprimidas, levando-se em consideração o porte e a localização de cada espécime. Deverão ser marcados, de forma clara e com tinta adequada, os indivíduos a serem removidos da área, ou os que deverão permanecer, conforme a situação locacional.

Cabe ressaltar que, nas áreas de vegetação arbórea nativa, os cortes rasos na faixa de lançamento ou de serviço (nos locais onde não forem instalados acessos permanentes) serão uma interferência temporária, podendo haver recuperação da área, através da rebrota, após a conclusão das obras. Entretanto, para manutenção da segurança de operação da LT, eventualmente será necessária a aplicação do corte seletivo na vegetação que estiver inserida nessa faixa, de modo que os padrões de segurança e distâncias cabo-copa de árvores sejam respeitados, conforme determina a NBR-5422/85.

A abertura e a limpeza da faixa de servidão, tanto no que se refere à supressão total quanto à parcial, envolverão a remoção da madeira suprimida do local de supressão e reposicionamento da mesma em local acessível, em comum acordo com os proprietários, mas, a princípio, indicam-se as áreas laterais dessa faixa. Toda a madeira suprimida será devidamente empilhada e cubada para garantir o controle do volume a ser disponibilizado para cada proprietário. Os galhos menores serão picados e espalhados manualmente pela faixa, contribuindo para o enriquecimento da camada superior do solo.

Os procedimentos-padrão a serem seguidos durante o processo de limpeza estão descritos no Programa de Supressão de Vegetação, **item 8.4.5** deste EIA. A seguir, serão apresentados os principais procedimentos a serem tomados na execução dessa atividade:

- avisar aos proprietários os períodos de execução dos serviços pertinentes em suas propriedades;
- todas as motosserras utilizadas nos serviços terão que possuir licença específica (Licença de Porte e Uso – LPU), que ficará junto com o equipamento, sendo também respeitadas as recomendações constantes na NR-12, da ABNT;
- observar as boas práticas de segurança, de modo que a supressão na faixa de servidão deverá ser restrita ao mínimo possível, considerando a segurança dos trabalhadores, assim como a relevância da vegetação como fator ambiental de proteção contra a erosão;
- o desmatamento não será necessário nas áreas de pastagens ou cultivos agrícolas, mas, onde houver plantios de eucalipto, pinus ou similares, deverão ser completamente erradicados da faixa de servidão;
- obstáculos de grande altura e árvores situadas além dos limites físicos da faixa de servidão e que, em caso de tombamento ou oscilação dos cabos, possam ocasionar danos à LT, serão também suprimidos ou cortados; entretanto, somente serão executados os serviços fora da faixa de servidão com autorização prévia dos proprietários lindeiros, observando-se a Norma NBR-5422/85;
- em qualquer atividade de supressão de vegetação ou limpeza de faixa de servidão, em princípio, não deverão ser realizadas queimada e destoca, esta última visando minimizar a movimentação dos solos e, em decorrência, não propiciar o início de processos erosivos; a destoca será a estritamente necessária para permitir o tráfego de veículos nos percursos em que eles forem exigidos, dentro dessa faixa;
- quando a LT atravessar APPs, deverá ser evitada ao máximo a supressão de vegetação porventura existente nessas áreas, mas, em casos necessários, o empreendedor verificará a conformidade com as Condicionantes da Autorização para a Supressão de Vegetação (ASV), a ser solicitada ao IBAMA na próxima fase do Licenciamento Ambiental do empreendimento, sem a qual essa atividade não poderá ser executada.

A supressão de vegetação (corte raso) também ocorrerá nas áreas destinadas à instalação das praças de torres e, se necessário, nas praças de lançamento e nas vias de acesso, conforme descrito mais adiante nesta mesma seção.

#### **d. Implantação de Estruturas**

##### **(1) Escavações para Fundações das Torres**

O material escavado para as fundações das estruturas será utilizado, prioritariamente, como reaterro nas próprias imediações da torre. Nos casos em que forem instaladas fundações com tubulões, onde o vão escavado é totalmente preenchido pela estrutura de concreto, o material excedente da escavação será espalhado homoganeamente sobre a área de praça da torre, sempre preservando a vegetação. Nesse sentido, ressalta-se que, tendo em vista as técnicas utilizadas para esse tipo de empreendimento, o uso de áreas de bota-fora ou áreas de empréstimo, para a implantação das torres, pode não ser necessário ou, se for o caso, deverá ocorrer o uso de poucas dessas áreas. Contudo, na fase em que o projeto se encontra, ainda não é possível apresentar essa informação. Na hipótese de ser identificada a demanda de tais áreas, serão tomadas previamente todas as providências necessárias para o licenciamento ambiental da atividade ou aquisição/deposição de material em áreas já licenciadas, sendo a documentação oficial comprobatória oportunamente encaminhada ao IBAMA.

No que diz respeito à escavação das fundações das torres, serão especialmente observados os aspectos listados a seguir.

- Na escavação das fundações, será evitado alargamento das praças de montagem.
- As escavações não serão realizadas durante dias chuvosos ou em épocas de chuvas intensas. As cavas já abertas serão protegidas com material impermeável, além de executada drenagem eficiente ao seu redor.
- Todas as obras de fundações, quando de seu término, terão o terreno à sua volta recomposto, compactado, revestido, drenado e protegido, evitando assim o início de processos erosivos.
- A eventual ocorrência de formigueiros e cupinzeiros, na faixa de servidão, a uma distância de até 15 m do centro das cavas de fundação, deverá ser avaliada por profissional habilitado para que seja decidida pela sua eliminação ou pela relocação da torre.
- Ao final das escavações, as cavas de fundações serão cobertas, cercadas e sinalizadas para evitar acidentes com a população local, animais domésticos e/ou de criação e com indivíduos da fauna silvestre.
- As fundações deverão receber proteção contra a erosão no seu entorno imediato, como a execução de desvios d'água ou, se for o caso, implantação de canaletas, muretas, etc., além de revegetação com espécie herbácea.

##### **(2) Concretagem**

As fôrmas e as armaduras serão fabricadas nas centrais correspondentes instaladas nos canteiros de obra, sendo posteriormente transportadas para os locais de instalação.

As fôrmas poderão ser metálicas ou de madeira beneficiada, maximizando a possibilidade de reaproveitamento do material. As sobras dos materiais remanescentes serão armazenadas em local apropriado no canteiro de obras para posterior aproveitamento ou disposição final.

Será priorizado o uso de concreto usinado, proveniente das concreteiras locais, para a execução das obras. Nos locais em que não for possível esse atendimento, se usará o concreto usinado a partir dos canteiros de obra ou nas próprias praças de torres. Assim, para este último caso, não deverá haver contaminação do solo durante o transporte do concreto. Nas operações de concretagem e na lavagem dos caminhões betoneira, serão adotados procedimentos especiais. Locais apropriados nos canteiros serão estabelecidos para a lavagem dos caminhões e depósito das sobras de concreto removidas dos locais de aplicação e dispostas em locais regularmente habilitados para tal.

Os agregados e aditivos para confecção do concreto serão adquiridos em mineradoras e indústrias devidamente regularizadas nos órgãos competentes e serão armazenados em áreas especiais nos canteiros de obras, com os cuidados devidos para evitar contaminação do solo, em caso de vazamentos.

A fundação não deverá ser desformada, até que o concreto tenha suficiente resistência estrutural e possa suportar seu próprio peso e as cargas normais de construção. Serão comprovadas as dimensões e condições finais do concreto após a retirada da fôrma.

### **(3)      Localização e Montagem de Torres**

A localização de cada torre será determinada no Projeto Executivo de Engenharia em que, após os levantamentos topográficos e de acordo com as condicionantes ambientais, são adotados critérios e normas técnicas, com prioridade para os locais com o mínimo de interferência possível.

#### **Torres Estaiadas**

Antes de iniciar as tarefas de montagem e levantamento dessas torres, o técnico responsável pelos trabalhos verifica se as fundações do mastro central e as dos estais estão concluídas e aptas aos esforços de trabalho a que serão submetidas.

A montagem desse tipo de estrutura será feita de forma convencional, ou seja, com pré-montagem completa da estrutura no solo, seguida de seu içamento com uso de guindaste.

Na planificação da praça de montagem, poderá ser realizado, caso necessário, um pequeno nivelamento do local, para que seja possível proceder ao correto posicionamento do guindaste, para executar o serviço de içamento com segurança. Será utilizado o auxílio de apoios/calços de madeira, o que impede o contato direto de componentes da estrutura com o solo.

Após a execução do alinhamento da estrutura no solo, obedecidas as tolerâncias indicadas nas especificações do fabricante, os parafusos e as porcas deverão ter seu aperto final aplicado ainda nessa situação. A partir daí, procede-se ao içamento da mesma com o auxílio de um guindaste acoplado a veículo especial, utilizado nesse tipo de obra.

Durante o içamento, a torre não poderá, em hipótese alguma, ser arrastada diretamente sobre o terreno.



## Torres Autoportantes

A montagem das torres autoportantes poderá ser feita de modo que se utilize em sua instalação um guindaste, ou ser realizada de forma manual. Ambas as modalidades começam com a montagem inicial dos montantes inferiores (sapatas) com suas correspondentes treliças.

Na montagem manual, considera-se o restante da torre sendo pré-montado por partes, as quais serão içadas por meio de mastro de cargas e utilização de roldanas e cordas. Na montagem com guindaste, também há pré-montagem no solo, mas o içamento se faz pelo maquinário.

Paralelamente à implantação das estruturas, nessas áreas deverão ser construídas ou ter implantados equipamentos de drenagem no seu entorno, para a prevenção e controle de erosão hídrica. Trata-se de valetas e de canais escoadouros das águas pluviais, a serem implantados de modo a prevenir e minimizar a erosão do solo e os seus efeitos, preservando-se as estruturas de quaisquer basculamentos em função de eventuais descalçamentos produzidos pela erosão nos terrenos onde se implantaram suas bases.

Nesse sentido, é necessária e obrigatória a revegetação das áreas do entorno imediato das torres com espécies herbáceas, de rápido crescimento, nativas ou exóticas, desde que adaptadas, como a maioria das gramíneas que formam pastagens plantadas em todo o País, de origem africana em sua imensa maioria. As cultivares a serem utilizadas serão as que, comprovadamente, tiverem boa adaptação às condições edafoclimáticas das regiões a serem atravessadas pela LT em estudo.

Os procedimentos e recomendações ambientais e de segurança a serem adotados, tanto para as torres estaiadas, quanto para as autoportantes, são relacionados a seguir.

- Os serviços de montagem serão executados no interior da área estipulada para a praça de montagem, mantendo-se o processo diário de recolhimento de resíduos sólidos e oleosos.
- Permanecerão na praça de montagem somente os trabalhadores necessários à execução dos serviços.

### e. Lançamento dos Cabos Condutores, Para-raios e Acessórios

#### (1) Planejamento e Preparo das Praças de Lançamento de Cabos

Inicialmente, será elaborado pelo empreendedor um Plano de Lançamento, contemplando a localização das praças (e freio), os cruzamentos a serem transpostos (rodovias, ferrovias, dutos, LTs), seleção de materiais e ancoragens. Quando da elaboração desse Plano, serão verificadas e estudadas as alternativas para a localização das praças de lançamento, com a preocupação de evitar ao máximo locais em que as estruturas extremas dos trechos sejam submetidas a esforços excessivos por ocasião do lançamento dos condutores, assim como de emendas em vãos de cruzamentos com rodovias, ferrovias, dutos ou outras LTs.

#### Planejamento dos trechos de lançamento de cabos

A definição dos trechos de lançamento de cabos objetiva atender aos seguintes pré-requisitos:

- de uma forma geral, os trechos devem ter um comprimento entre 6 e 8 km;
- o posicionamento do *puller* e do freio deve ser, preferencialmente, em áreas antropizadas, desprovidas de vegetação arbórea nativa, e afastadas no mínimo 150 m das torres;

- a área denominada praça de bobinas, no qual se posicionará o freio, deve ser, de preferência, plana ou de pequena inclinação;
- o freio deve ser posicionado em local topograficamente mais elevado do que o do *puller*, para minimizar as tensões do lançamento;
- a programação de lançamento de cabos definirá a posição das bobinas, as emendas de cabos, os “tiros” no alto dos cabos e, em especial, do cabo piloto;
- os trechos que envolvam travessias significativas, importantes por suas características, especialmente de LTs existentes e rodovias de tráfego intenso, têm que ser mais curtos e com início ou fim em uma torre (autoportante) de ancoragem;
- os trechos especiais, como segmentos da LT em estudo, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, em função de suas características de relevo (montanhoso / escarpado) e topografia e de cobertura vegetal, serão objeto das melhores técnicas de engenharia e construção, com o objetivo de minimizar os impactos das obras nessas áreas.

### **Procedimentos de Lançamento de cabos**

O lançamento de cabos será realizado aplicando-se as técnicas convencionais e, quando autorizado, com abertura da faixa de serviço (4 m) no eixo da LT em estudo, a partir da picada aberta, no eixo da diretriz da LT.

Os serviços a serem executados consistem no lançamento dos cabos condutores sob tração mecânica, incluindo instalação de luvas de emenda, de reparo, de grampos terminais, regulagem e grampeamento dos cabos e instalação das cadeias de isoladores, de espaçadores, peso adicional nas cadeias e de espaçadores-amortecedores, assim como instalação de *jumpers*.

Os Planos de Lançamento serão delineados antes do início do lançamento dos cabos. Quando da elaboração desses Planos, são verificadas e estudadas alternativas para o lançamento, com a preocupação de evitar ao máximo: cursos d’água, locais de interferência ambiental, como remanescentes de vegetação arbórea nativa, em que as estruturas extremas dos trechos sejam submetidas a esforços excessivos por ocasião do lançamento dos cabos e emendas em vãos de cruzamentos com rodovias, ferrovias, dutos ou linhas de transmissão.

No método de lançamento de cabos de forma convencional, é previsto o movimento tensionado deles, que diminui a necessidade de desmatamento na faixa de servidão, necessitando, todavia, no mínimo, de 4 m de largura.

A instalação dos cabos contrapeso do sistema de aterramento da LT deverá ser feita antes do lançamento dos cabos para-raios, em valetas com profundidade e largura conforme vier a ser definido no Projeto Executivo de Engenharia. Os suportes da LT deverão ser aterrados de maneira a tornar a resistência de aterramento compatível com o desempenho desejado e a segurança de terceiros. O aterramento deverá se restringir à faixa de segurança da LT, na prática, a faixa de servidão, e não interferir com outras instalações existentes e com atividades desenvolvidas dentro dela.

O lançamento dos cabos condutores somente deverá ocorrer após a instalação dos cabos para-raios e será simultâneo ao lançamento dos subcondutores, que será efetuado pelo método convencional de

desenrolamento sob tração mecânica constante e uniforme, através de equipamentos especializados para lançamentos em LTs de 345 kV.

O cabo guia “piloto” (cabo de aço 3/4”) puxará os condutores diretamente das bobinas para as roldanas nas torres, sem tocar o solo (tensionado). O desenrolamento dos condutores será efetuado com o auxílio de cabo piloto anti-torção previamente estendido ou com o uso do pré-piloto, o que é provido de rolamentos blindados que lhes permitem melhores condições de trabalho, com o mínimo de atrito. Previamente ao início dos trabalhos, serão realizados ensaios dos cabos pilotos a serem utilizados no lançamento deles.

Os equipamentos *puller* e tensionador utilizados para realizar o lançamento de cabos, durante a execução dos trabalhos estarão estacionados sobre uma malha metálica, constituída de aço galvanizado (sistema de aterramento), os quais deverão estar ligados aos cabos de aterramento conectados por meio de grampos adequados a hastes de aterramento. Essas hastes deverão ser cravadas ao solo, para melhor condutividade, e presas por ancoragens de solos “mortos”.

No entorno das áreas em que ficarão estacionados o *puller* e o tensionador, será instalada uma cerca de segurança, para que a área fique isolada, com acesso somente a pessoas autorizadas, para evitar incidentes.

Sempre que possível, o desenrolamento de uma bobina será ser feito de uma só vez, e a qualidade do cabo irá sendo verificada, para que sejam eliminados os eventuais segmentos danificados ou com defeitos de fabricação. Neste sentido, será utilizada proteção adequada para preservação do cabo durante a atividade, evitando arrastá-lo sobre rochas ou superfícies abrasivas.

As bobinas de cabo, durante o desenrolamento, estarão suficientemente afastadas do tensionador, para permitir o desenrolamento total do cabo, evitando sobras nas bobinas, apesar das diferenças de comprimento. Após sua utilização em campo, as bobinas vazias deverão retornar ao pátio de materiais, podendo ser reaproveitadas para outros fins.

No caso específico do lançamento de cabos para-raios, este poderá ser realizado utilizando-se um trator posicionado no eixo da diretriz da LT para puxamento.

As sobras de cabos serão enroladas separadamente em cada bobina, especificando-se em etiqueta à prova de intempéries o comprimento aproximado, peso, bitola e nome do fabricante, sendo retornadas ao pátio de material, com vistas ao seu reaproveitamento.

Após efetuados os lançamentos, os cabos são nivelados e concatenados conforme Projeto Executivo, grampeados e ancorados. O grampeamento e a ancoragem consistem em fixar os cabos nas torres.

Todos os isoladores devem ser manuseados cuidadosamente durante o seu transporte e instalação, a fim de se evitarem rachaduras, lascas ou outros danos de qualquer espécie. Os isoladores serão inspecionados visualmente, eliminando-se as impurezas antes da instalação, sendo descartados os isoladores que apresentarem trincas, lascas, riscos e pontos de impacto. Para a sinalização, serão identificados os pontos obrigatórios (rotas aeroviárias, vales profundos, cruzamentos com rodovias, ferrovias, dutos e outras linhas de transmissão), para os quais serão executados projetos específicos de sinalização aérea e de advertência, baseados nas Normas da ABNT e nas exigências de cada órgão regulador envolvido.

Na execução desses serviços nas proximidades de áreas urbano-habitacionais, serão providenciadas as proteções adequadas para evitar acidentes, tais como tapumes, cercas isolantes, sinalizações, etc.

Os principais procedimentos a serem adotados durante a fase de lançamento de cabos serão os seguintes:

- remodelar a topografia do terreno ao término da utilização respectiva, restabelecendo o solo, as condições de drenagem e a cobertura vegetal;
- instalar estruturas de proteção com altura adequada (por exemplo, cavaletes de madeira – empolcaduras), para manter a distância necessária entre os cabos, os obstáculos atravessados e o solo, nos casos de travessias sobre rodovias, ferrovias, linhas elétricas e de telecomunicações, dutos e outros cruzamentos especiais. Será instalada uma rede ou malha de material não condutor, para evitar a queda do cabo sobre o obstáculo atravessado, em caso de falha mecânica no processo de lançamento;
- afixar placas de advertência pintadas com tinta fosforescente, se as empolcaduras forem situadas a menos de 2 m do acostamento da estrada. Os sinais serão colocados de modo que fiquem facilmente visíveis de veículos que trafeguem nos dois sentidos;
- todas as cercas que eventualmente venham a ser danificadas durante a fase de instalação dos cabos terão reconstituídas suas condições originais após o lançamento;
- a execução das valetas para instalação de cabos contrapesos deverá garantir as condições adequadas de drenagem e proteção contra a erosão, tanto na fase de abertura como na de fechamento, recompondo o terreno ao seu término.

Uma vez lançado, regulado e grampeado o cabo para-raios com diâmetro de 3/8”, há uma equipe que, fazendo o uso de equipamento próprio, semelhante a uma bicicleta, trafega sobre esse cabo e desenrola sobre o obstáculo, como um fragmento de vegetação arbórea nativa, uma corda de 6 mm de espessura. Com essa corda, puxa-se uma outra, de 16 mm, e, com essa outra corda, mais resistente, puxa-se o cabo piloto. Com o cabo piloto, se lançam os cabos restantes de forma convencional.

Uma vez definidos os locais das praças de lançamento, as áreas correspondentes devem ser adequadamente preparadas. Para a abertura/limpeza dessas áreas, a serem utilizadas para a instalação dos equipamentos de lançamento de cabos, se necessário, por falta de alternativa locacional melhor, será realizada a supressão de vegetação. Ressalta-se, entretanto, que a seleção de áreas para instalação dessas praças priorizará aquelas que já estejam antropizadas, que tenham a topografia plana ou quase plana, evitando, ao máximo, as raspagens de solos para o nivelamento do terreno. A vegetação rasteira deve ser mantida o quanto possível, a benefício do ambiente e do projeto.

Para as praças em que serão instalados os freios, normalmente procura-se otimizar sua locação, possibilitando o seu deslocamento em 180°, para que ela possa atender a vante e a ré.

As praças de lançamentos de cabos têm caráter provisório e serão localizadas no interior da faixa de servidão, distando, entre si, aproximadamente 8 km. Estima-se, dessa forma, que serão necessárias 9 praças ao longo da LT em estudo, que poderão ter dimensões variáveis, de acordo com os equipamentos a serem utilizados. Metade das praças será destinada à instalação dos freios e a outra metade à

instalação dos *pullers*. A dimensão da praça do freio será, em média, de 48 m X 100 m (4.800 m<sup>2</sup>), enquanto a da praça do *puller*, será de 15 m X 30 m (450 m<sup>2</sup>).

No preparo das praças e após a sua utilização, serão tomadas as medidas necessárias para evitar que processos erosivos se iniciem após a conclusão dos trabalhos nesses locais.

Com a finalização das atividades construtivas, assim como dos acessos provisórios, essas praças de lançamento deverão ser desmobilizadas, sendo essas áreas recuperadas de modo que adquiram as mesmas condições de uso do solo existentes anteriormente.

## **(2) Instalação do Sistema de Aterramento**

A instalação dos cabos contrapeso do sistema de aterramento deverá ser feita antes do lançamento dos cabos para-raios, em valetas com profundidade a ser definida no Projeto Executivo. Os suportes da LT deverão ser aterrados de maneira a tornar a resistência de aterramento compatível com o desempenho desejado e a segurança de terceiros. O aterramento deverá se restringir à faixa de segurança da LT e não interferir com outras instalações existentes, bem como com atividades produtivas desenvolvidas na faixa. O lançamento dos cabos condutores somente deverá ocorrer após a instalação dos cabos para-raios.

## **(3) Lançamento de cabos**

O método construtivo adotado para a LT em estudo prevê o lançamento tensionado dos cabos, que diminui a necessidade de desmatamento na faixa de servidão. Ainda assim, será necessária a abertura de faixa de cerca de 3 a 4m de largura no dossel, de forma que seja evitado o enroscamento dos cabos na galhada, durante a execução dessa atividade. Em áreas florestadas, buscando evitar a necessidade de supressão, deverão ser adotadas técnicas de lançamento que demandem menor supressão.

Essa atividade deverá contar com 3 (três) equipes de profissionais especializados atuando simultaneamente, quais sejam:

- Equipe de *puller*, responsável por puxar os cabos em lançamento, pelo cabo piloto anteriormente lançado, bobinar o piloto e fixar o extremo do cabo na sua chegada;
- Equipe de freio, responsável por manipular as bobinas dos cabos e passar o cabo pelo freio;
- Equipe de arraia, responsável por inspecionar, durante a realização das atividades, desde o *puller* até o freio, para que o lançamento ocorra sem inconvenientes.

O processo se inicia com o lançamento do cabo piloto por trator ou veículo normal. Ao lançar-se o cabo, deve-se verificar a livre circulação do mesmo e evitar possíveis engates. O cabo guia “piloto” (cabo de aço, por exemplo, com bitola de 3/4”) puxará os condutores diretamente das bobinas para as roldanas nas torres, sem tocar o solo. O desenrolamento dos condutores será efetuado com o auxílio de cabo piloto antitorção previamente estendido ou com o uso do pré-piloto, que é provido de rolamentos blindados, os quais permitem melhores condições de trabalho, com o mínimo de atrito. Previamente ao início dos trabalhos, serão realizados ensaios dos cabos pilotos a serem utilizados no lançamento.

Os equipamentos *puller* e freio, a serem utilizados no lançamento de cabos, deverão estar adequadamente ancorados no solo.

Sempre que possível, o desenrolamento de uma bobina será feito de uma só vez, e o bom estado do cabo irá sendo verificado, para que sejam eliminados os segmentos eventualmente danificados ou mesmo com defeitos de fabricação. Será utilizada proteção adequada para manter a integridade do cabo, evitando arrastá-lo sobre rochas ou outras superfícies abrasivas.

As bobinas de cabo, durante o desenrolamento, estarão suficientemente afastadas do freio, para permitir o desenrolamento total do fio, evitando sobras de cabos nas bobinas, apesar das diferenças de comprimento. Após sua utilização em campo, as bobinas vazias deverão retornar ao pátio de materiais nos canteiros mais próximos, podendo ser reaproveitadas para outros fins na própria obra, como estivas em áreas úmidas.

As sobras de cabos serão enroladas separadamente em cada bobina, especificando em etiqueta, à prova de intempéries, o comprimento aproximado, o peso, a bitola e o nome do fabricante, e retornadas ao pátio de materiais, com vistas ao seu reaproveitamento.

Após os lançamentos, os cabos são nivelados e concatenados, conforme vier a ser especificado no Projeto Executivo, grampeados e ancorados. O grampeamento e a ancoragem consistem na fixação dos cabos nas torres.

Nos cruzamentos da LT em estudo com outras LTs, rodovias, ferrovias, dutos, rios, etc., serão feitos sistemas de pórticos de madeira (ex.: cavaletes) ou outras proteções para evitar danos ao cabo e riscos de acidentes nesses cruzamentos.

Os cruzamentos com outras linhas elétricas aéreas, nos quais os trabalhos de lançamento sejam realizados com a linha energizada, devem ser objeto de um estudo específico, considerando o procedimento “Cruzamento com linhas de alta tensão energizadas e estradas”, da NBR 5422/85, e normas das concessionárias de serviço público de transmissão de energia.

Serão identificados os pontos obrigatórios (vales profundos, cruzamentos com rodovias, ferrovias, dutos e outras LTs), para os quais serão executados projetos específicos de sinalização aérea e de advertência, baseados nas Normas da ABNT e nas exigências de cada órgão regulador envolvido.

Os principais procedimentos a serem adotados durante o lançamento de cabos estão relacionados a seguir.

- Deve-se recompor o terreno ao término da utilização, restabelecendo o solo, as condições de drenagem e a cobertura vegetal que existia anteriormente.
- Para a travessia de APPs, remanescentes florestais e algumas culturas (fruteiras de grande porte, como abacateiros e mangueiras, por exemplo), o lançamento também pode ser feito com o uso de cavaletes para redução da interferência.
- Se os cavaletes forem situados a menos de 2 m do acostamento de uma estrada, deverão ser afixados sinais de advertência pintados com tinta fosforescente. Os sinais serão locados de tal modo que sejam facilmente visualizados por ocupantes de veículos que trafeguem nos dois sentidos da via.
- Todas as cercas eventualmente danificadas durante a fase de instalação dos cabos terão suas condições originais reconstituídas após o lançamento.

- A execução das valetas para contrapeso deverá garantir condições adequadas de drenagem e proteção contra a erosão, tanto na fase de abertura como na de fechamento, recompondo-se os terrenos ao seu término.

Os serviços a serem executados no lançamento contemplam, ainda, a instalação das cadeias de isoladores, instalação de luvas de emenda, de reparo, de grampos terminais, regulagem e grampeamento dos cabos, instalação de espaçadores, peso adicional nas cadeias e de espaçadores-amortecedores, assim como instalação de *jumpers*.

#### **(4) Instalação do Sistema de Sinalização para Linhas de Transmissão**

As sinalizações a serem aplicadas na LT em estudo serão de dois tipos: “para identificação” e “de advertência”.

A sinalização para identificação da LT, das estruturas e das fases tem como objetivo principal possibilitar a identificação, pelos trabalhadores, da LT ou parte da mesma, quando da execução dos serviços de manutenção e de inspeção aérea ou terrestre. Serve, também, como referência para terceiros, quando necessitarem de alguma comunicação com a **Mantiqueira**. A sinalização de identificação será realizada por meio de placas.

A sinalização de advertência de uma LT tem por objetivo prover a segurança física e operacional da instalação, bem como a segurança de terceiros. Serão sinalizadas, com placas de advertência de perigo, as estruturas situadas em locais de fácil acesso e com possibilidade de trânsito de pedestres próximo ao suporte, tais como travessias de estradas, ferrovias, proximidades de núcleos residenciais, áreas de lazer, escolas, etc.

Haverá sinalização nos estais das estruturas, com destaque para aqueles situados em regiões de cultura agrícola mecanizada ou em áreas de trânsito de veículos.

O cabo para-raios também deverá ser identificado mediante a instalação de esferas de sinalização, as quais são de cor laranja (padrão internacional), diâmetro de 600 mm e espessura não inferior a 2,5 mm. Esses dispositivos devem atender aos requisitos da Norma NBR-15237/2005, no que se refere aos materiais utilizados e ao detalhamento do Projeto Executivo. Os locais e os critérios para instalação das esferas de sinalização estarão de acordo com o projeto específico para esse fim, a ser formulado no decorrer das obras.

Durante a fase de elaboração do Projeto Executivo da LT, serão realizados estudos para verificar a necessidade de instalação de sinalizadores de avifauna. Esses estudos de detalhe no Projeto Básico Ambiental indicarão os locais, ao longo da faixa de servidão, onde existem comunidades significativas de aves e, eventualmente, de aves migratórias que usam a região em seu ciclo de vida, tendo em vista o potencial de colisão dessas espécies com os cabos da LT. Se identificada a demanda real de instalação dos sinalizadores de avifauna, estes serão adquiridos em quantidade, marca e modelo de acordo com as necessidades do Projeto. Os sinalizadores serão instalados após o lançamento dos cabos para-raios, garantindo o correto posicionamento, de acordo com as necessidades locais.

As **Figuras 1.4-25 a 1.4-27** ilustram alguns modelos de placas utilizadas em obras de LTs.



**Figura 1.4-25** – Exemplo de placa de sinalização de LT existente, indicando a numeração das torres.



**Figura 1.4-26** – Exemplo de placa de sinalização da velocidade máxima permitida aos veículos das obras.





**Figura 1.4-27** – Exemplo de placa de sinalização indicando o cruzamento de animais silvestres. À esquerda, placas indicando a localização de torres.

#### **f. Comissionamento**

Na fase de comissionamento, toda a extensão da LT será vistoriada, visando à identificação de possíveis não conformidades ambientais ou situações que possam potencial para causar danos à LT ou à população lindeira. O comissionamento gera um relatório, no qual são indicados casos existentes, os desvios identificados, prazo de adequação e responsável pela solução das pendências verificadas. Nessa fase de comissionamento, deverão ser inspecionados, principalmente:

- áreas de remanescentes de vegetação arbórea nativa;
- preservação das áreas cultivadas;
- vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a LT;
- limpeza e proteção contra o fogo;
- proteção contra a erosão e a ação das águas pluviais;
- reaterro das bases das torres;
- condições dos corpos d'água no entorno;
- recuperação das áreas degradadas pelas obras.

### **g. Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Degradadas**

Os canteiros de obra serão desmobilizados de acordo com a finalização das atividades. A desmobilização de canteiros e demais infraestruturas utilizadas para a implantação da LT em estudo e SEs associadas será voltada à destinação adequada de equipamentos e materiais, assim como à limpeza e à recuperação das áreas onde forem instalados, de tal modo que os terrenos recuperem, ao máximo possível, as suas características originais, contemplando o desmonte das estruturas, coleta de resíduos, esgotamento de fossas, etc. Um detalhamento maior das atividades que serão realizadas nesse sentido pode ser observado no **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (item 8.5.3 deste EIA)**.

Também serão recuperadas, conforme o Programa mencionado, as áreas usadas para acessar provisoriamente a faixa de serviço, bem como as das praças de lançamento de cabos. Essas áreas, abertas exclusivamente para fins construtivos, não serão utilizadas durante a operação da LT e poderão ser desativadas logo que as obras terminem.

A restauração dos acessos provisórios, assim como das demais áreas de apoio, será feita de maneira que os terrenos possam recuperar o uso que tinham anteriormente às obras, pela implementação de medidas de prevenção e controle da erosão causada por elas, provimento de estruturas de drenagem e proteção vegetal permanente.

De uma forma geral, as atividades a serem desenvolvidas na recuperação de áreas degradadas deverão ser as seguintes:

- identificar em planta e delimitar *in loco* as áreas a serem recuperadas;
- realizar a estabilização do terreno, prevenindo os processos erosivos;
- revegetar as áreas de empréstimo, se forem utilizadas, praças de montagens ou qualquer área de uso temporário no processo construtivo, dependendo do caso;
- selecionar as espécies a serem semeadas, segundo padrão sucessional;
- preparar o substrato, quando for o caso;
- estabelecer os tratos culturais a serem realizados, como calagem, adubação, irrigação, controle de pragas, em especial de formigas, etc;
- adquirir mudas de espécies selecionadas;
- estabelecer prioridade de ação das medidas de engenharia nas áreas mais impactadas;
- iniciar o processo de revegetação pelas áreas estabilizadas e com maior dificuldade técnica de regeneração natural;
- implantar e acompanhar periodicamente o processo de recuperação/regeneração;
- recuperar a cobertura vegetal nas áreas de solos expostos em decorrência das obras;
- preparar o terreno e abrir as covas.

A calagem, a adubação e o plantio propriamente dito dar-se-ão cada um a seu tempo, ressaltando-se o período necessário para o calcário interagir com as partículas do solo, cerca de 45 a 60 dias antes do plantio, dependendo das especificações do calcário a ser utilizado e das propriedades químicas do solo.

A mão de obra local contratada para a implantação da LT será desmobilizada gradativamente, de acordo com o andamento da instalação do empreendimento. A dispensa dos profissionais observará todos os trâmites estabelecidos pela legislação trabalhista em vigor.

#### **h. Fluxo de Veículos**

Em obras de linhas de transmissão, o fluxo de veículos se dá de maneira mais intensa no trajeto canteiro de obras — frente de serviço e vice-versa. Os canteiros de obras são, sempre que possível, alocados em pontos estratégicos ao longo do traçado, de modo que seja possível reduzir ao máximo a área de circulação do veículo e otimizar as atividades construtivas.

Os fluxos de obras nas frentes de trabalho são classificados em circulação de veículos leves e circulação de veículos pesados. Para composição da frota de veículos leves, serão preferencialmente utilizados modelos bicombustíveis movidos a álcool e gasolina disponíveis no mercado, evitando, sempre que possível, o consumo de combustíveis fósseis.

Já os veículos pesados serão usados, sobretudo, no transporte dos profissionais alocados, peças, materiais e equipamentos, combustível para abastecimento, alimentos, produtos de higiene/limpeza e água potável para as frentes de trabalho.

Caso a água fornecida ao canteiro não seja apta para o consumo humano ou não haja poço artesiano no local ou em suas proximidades, a água deverá ser suprida por caminhões-pipa, ou em galões, devendo ser atestada a sua potabilidade.

Dentre os veículos pesados a serem utilizados, destacam-se as caminhonetes 4x4, F400, caminhões comuns, caminhões *truck* e *munck*, carretas, tratores, pás mecânicas e retroescavadeiras.

Cabe ressaltar que, conforme indicado no **Plano Ambiental para a Construção (PAC)** deste EIA, os trabalhadores responsáveis pela condução desses veículos terão que praticar direção defensiva e respeitar limites de velocidade e regras de segurança pré-estabelecidas, vindo a ser treinados para condução segura dos mesmos, sujeitando-se a sanções por parte do empreendedor em caso de descumprimento das citadas regras.

O **Quadro 1.4-13**, a seguir, sintetiza, para as distintas etapas de instalação da LT em estudo, anteriormente descritas, as características dos resíduos e a geração de poluição sonora.

**Quadro 1.4-13 – Caracterização dos resíduos, geração de ruídos e as etapas de instalação da LT em estudo**

<b>Etapa</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Ruído</b>
a. Levantamento Topográfico e Cadastral	Não há previsão de geração de resíduos associados a essa atividade.	Ruídos associados ao deslocamento de veículos leves utilizados.
b. Liberação da Faixa de Servidão	Para a realização dessa atividade, haverá geração de resíduos de construção civil, relacionados à eventual desmobilização de benfeitorias.	Ruídos limitados ao que for gerado pelo deslocamento de veículos leves. Caso seja necessário desmobilizar benfeitorias, conforme item anterior, também poderão ser gerados ruídos durante essas ações.
c. Supressão de Vegetação	Nessa atividade, haverá geração de resíduos na área de vivência, que deverão ser recolhidos diariamente. Haverá, ainda, resíduos orgânicos recicláveis de origem vegetal, resultante da própria supressão.	Os ruídos a serem gerados nessa atividade relacionam-se ao deslocamento de veículos de transporte de equipamentos e trabalhadores e à operação de motosserras e maquinário de limpeza de faixa (ex.: trator para enleiramento, empilhamento e limpeza).
d. Implantação de Torres	Nessa atividade, haverá geração de resíduos na área de vivência, que deverão ser recolhidos diariamente. Haverá, também, a geração de resíduos de construção civil (ex.: concreto) e de embalagens (ex.: plástico, papel, papelão).	Os ruídos, nessa atividade, relacionam-se ao deslocamento de veículos de transporte de equipamentos e trabalhadores, além de ruídos resultantes da movimentação e operação de equipamentos, como escavadeira, compactador, betoneira, pá carregadeira, roldanas de içamento e guindaste.
e. Lançamento dos Cabos Condutores, Para-raios e Acessórios	Nessa atividade, haverá geração de resíduos na área de vivência, que deverão ser recolhidos diariamente. Haverá, também, a geração de resíduos de construção civil (recuperação de cercas), resíduos de embalagens (ex.: plástico, papel, papelão) e resíduos oriundos de podas pontuais de vegetação.	A geração de ruídos, nessa atividade, relaciona-se ao deslocamento de veículos de transporte de equipamentos e trabalhadores (ex.: caminhão e <i>pick up</i> 4 x 4). Além disso, haverá geração de ruídos decorrentes da movimentação e operação de equipamentos, como <i>puller</i> , freio e trator.
f. Comissionamento	Não há previsão de geração de resíduos associados à realização direta dessa atividade.	A geração de ruídos associada à realização dessa atividade se limitará à gerada pelo deslocamento de veículos leves utilizados.
g. Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Degradadas	Nessa atividade, haverá geração de resíduos na área de vivência, que deverão ser coletados diariamente. Haverá, também, a geração de resíduos de construção civil (ex.: madeira e concreto), resíduos de embalagens (ex.: plástico, papel, papelão).	A geração de ruídos, nessa atividade, relaciona-se ao deslocamento de veículos de transporte de equipamentos e contingente (ex.: caminhão e <i>pick up</i> 4 x 4). Além disso, haverá geração de ruídos resultante da movimentação e operação de equipamentos, como escavadeira, compactador, betoneiras, pá carregadeira e guindaste.

#### 1.4.2.12 Mão de Obra

Prevê-se que a mão de obra a ser empregada na implementação das obras da LT e das Subestações associadas será de cerca de 427 (mês 6) colaboradores para a LT e de 116 (mês 3) para as duas SEs na época de maior demanda. Desse total de 543 colaboradores, estima-se que 70% (380) serão especializados e 30% não especializados (163).

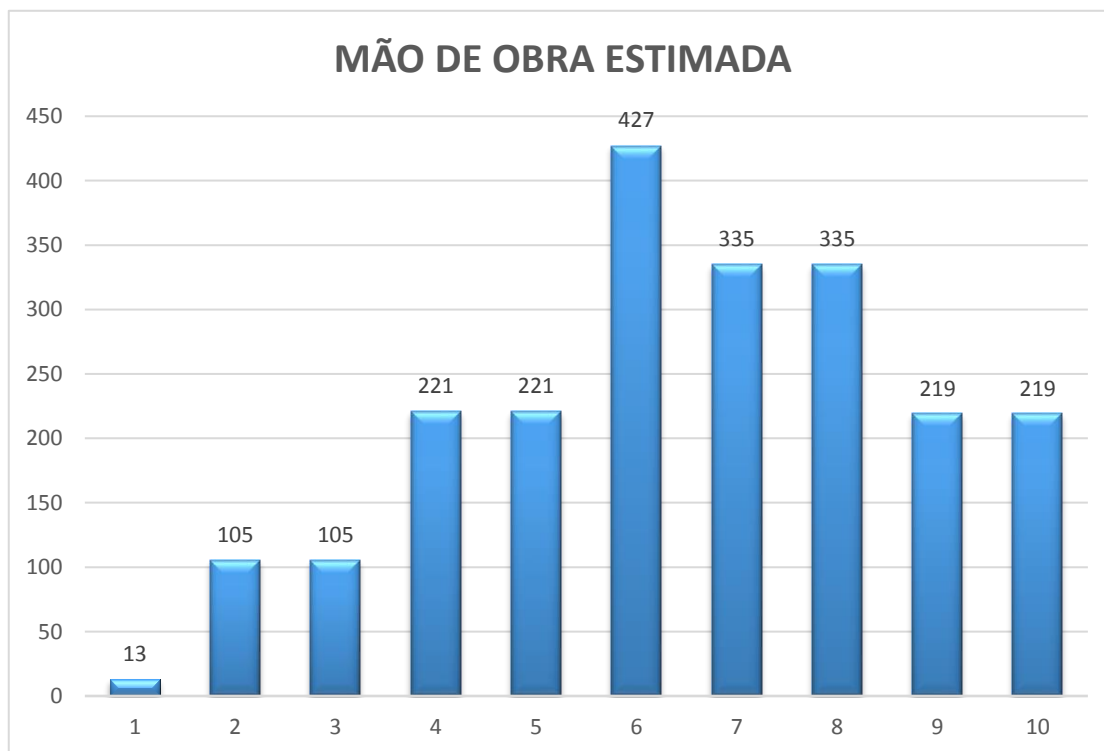
Deve-se ressaltar que, em obras dessa natureza, é comum que um mesmo trabalhador que atua em uma atividade possa vir a exercer outras tarefas em etapas diferentes. Esse quantitativo de trabalhadores vai depender também da estratégia a ser adotada na contratação, pela **Mantiqueira**, da(s) construtora(s) executora(s) das obras.

Para a formação da equipe de trabalhadores não especializados, será priorizada a contratação de mão de obra local, visando minimizar a importação de trabalhadores oriundos de outras localidades na região do empreendimento.

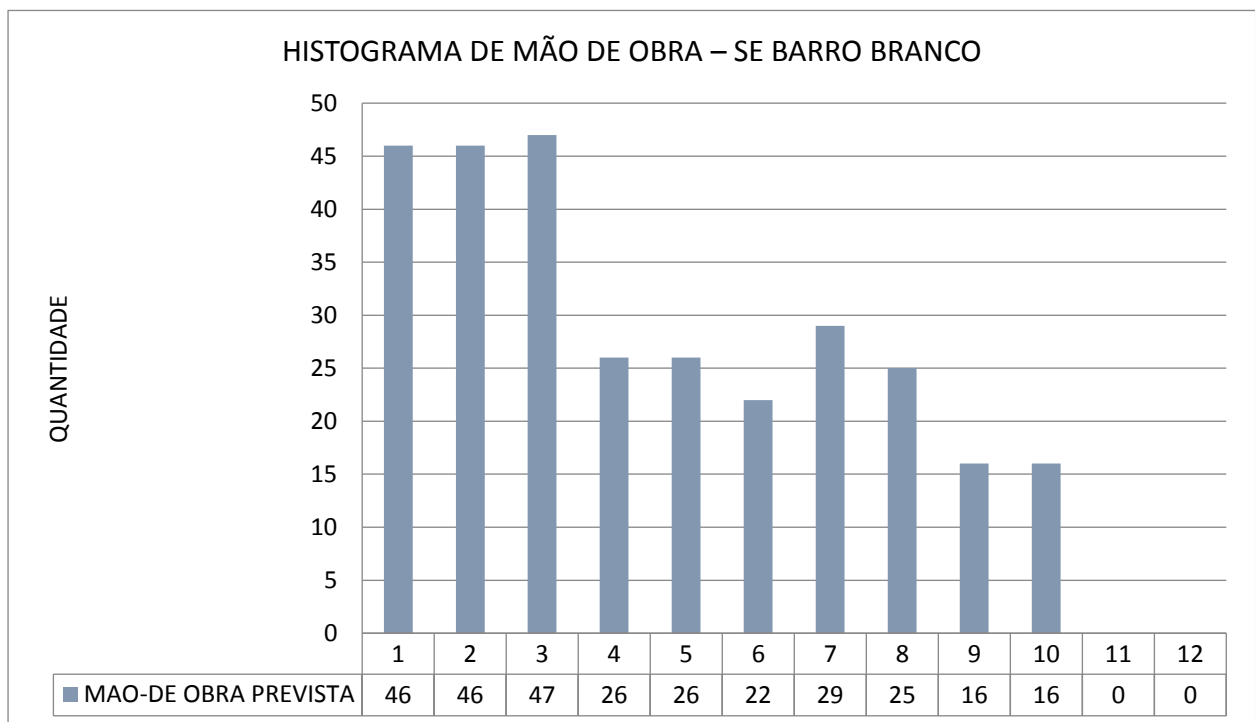
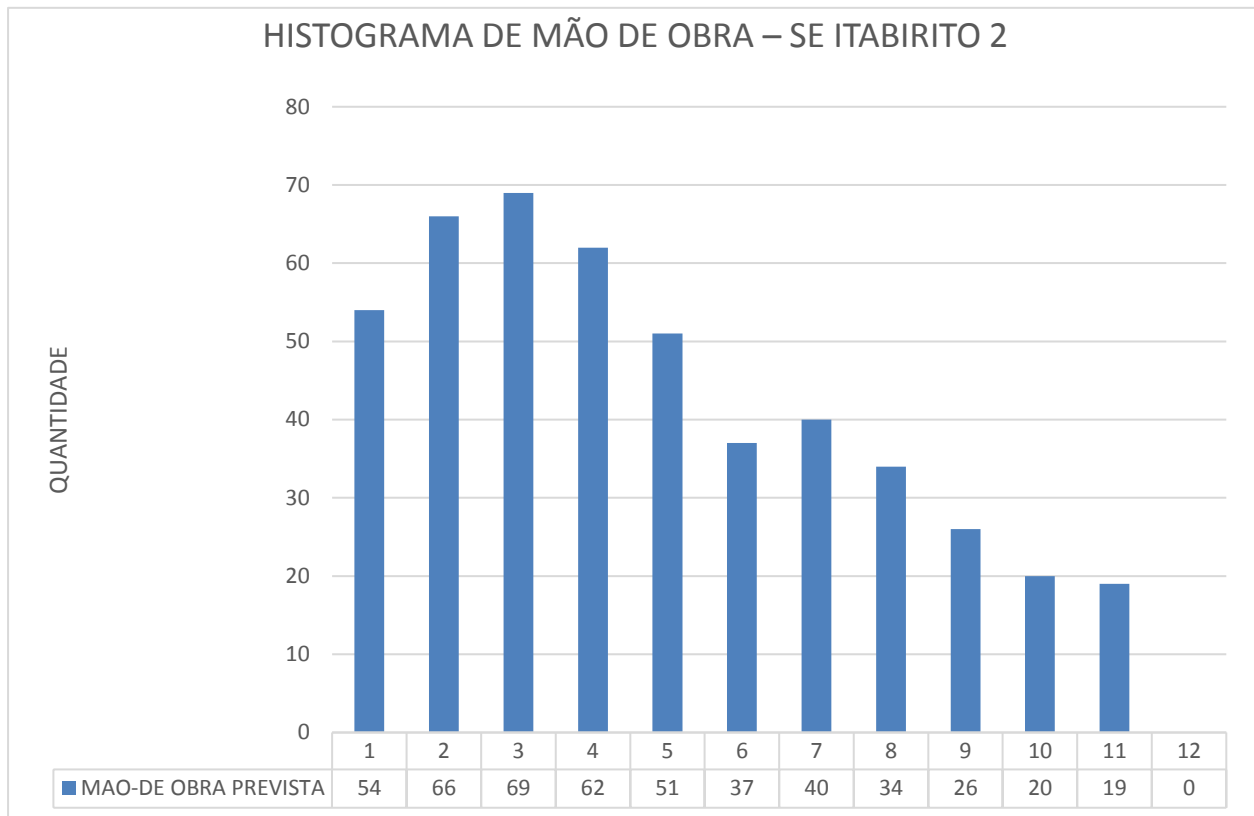
Os trabalhadores especializados, muitas vezes, são empregados fixos das construtoras, a serem trazidos para as frentes de obras, independentemente de sua região de origem.

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 nas obras.

As **Figuras 1.4-28 e 1.4-29** apresentam os histogramas de alocação dos efetivos das obras da LT e da ampliação das Subestações associadas, respectivamente.



**Figura 1.4-28** – Histograma de mão de obra para a construção da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco.



**Figura 1.4-29** – Histograma de mão de obra para a ampliação das Subestações associadas.

#### **1.4.2.13 Cronograma Físico de Implantação**

A **Figura 1.4-30** apresenta o cronograma de atividades de implantação da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco e Subestações associadas. Nota-se que estão previstos cerca de 10 (dez) meses para as atividades de implantação do empreendimento. É importante destacar que esse planejamento poderá ser alterado de acordo com o processo de licenciamento ambiental ou algum imprevisto enfrentado nas demais fases.

**CRONOGRAMA GERAL DO EMPREENDIMENTO**

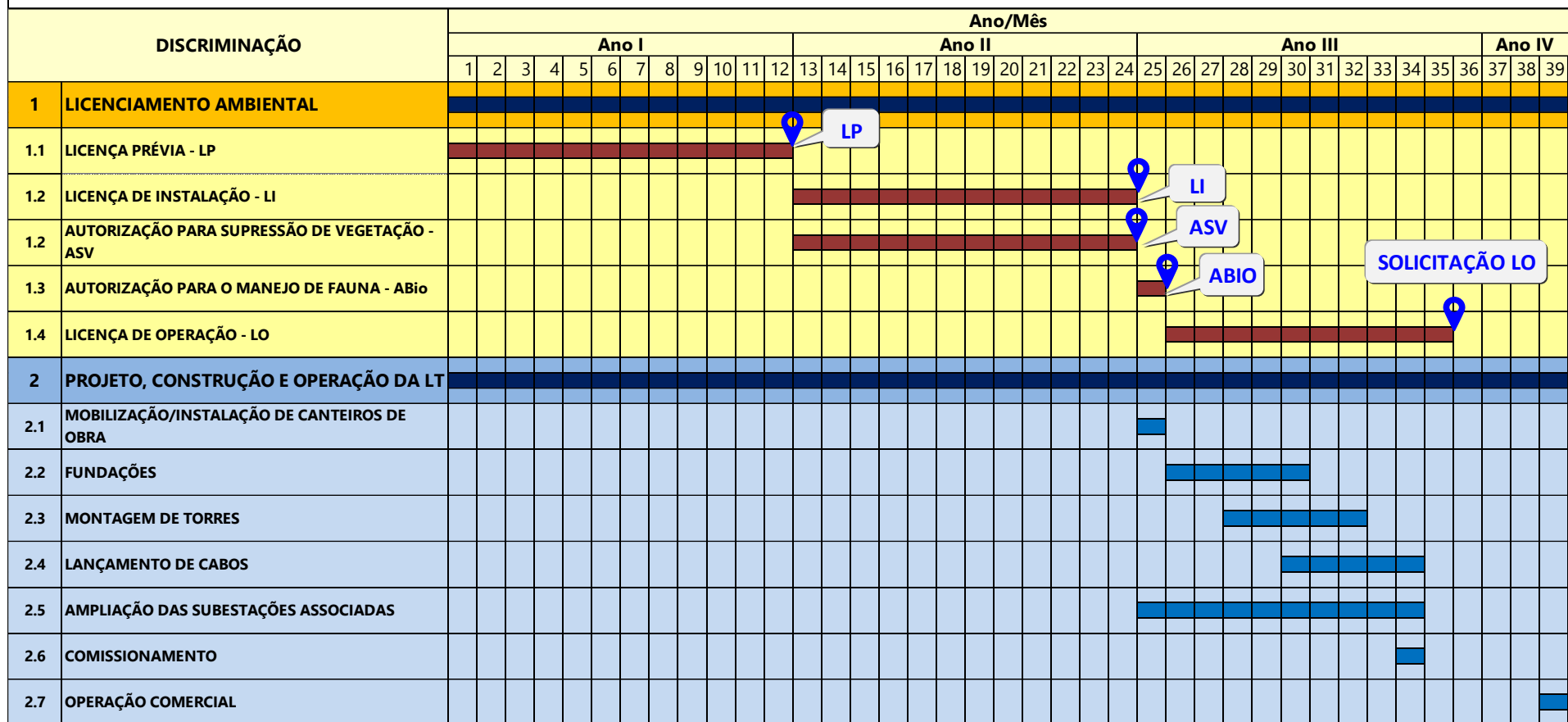


Figura 1.4-30 – Cronograma Geral do Empreendimento.



### 1.4.3 ÁREAS DE APOIO

A seguir, serão apresentadas as principais características das áreas de apoio do empreendimento, incluindo as dos canteiros de obra.

#### 1.4.3.1 Canteiros de Obras, Escritórios de Apoio e Alojamentos

##### a. Geral

Para a definição da localização dos canteiros, foi considerada uma série de fatores que, diretamente, envolvem a logística (procedência da mão de obra especializada e forma de habitação a ser utilizada – alojamentos e/ou hotéis, pensões, repúblicas). O espaçamento entre os canteiros, nessas obras, depende da produção de construção e montagem (avanço de obras).

Para a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, os canteiros deverão ser estrategicamente distribuídos ao longo do traçado, com a finalidade de minimizar o deslocamento dos efetivos de pessoal e equipamentos nas frentes de trabalho, priorizando locais que causem o mínimo de impactos ambientais às comunidades lindeiras.

Os canteiros principais e de apoio para a implantação, a princípio, serão localizados conforme os dados apresentados no **Quadro 1.4-14**.

**Quadro 1.4-14** – Indicação preliminar da localização dos canteiros de obras da LT em estudo e SEs associadas

Item	Município	Tipo
1	Ouro Preto	Canteiro da SE Itabirito 2
2	Congonhas	Canteiro de Apoio
3	Ouro Branco	Canteiro Principal
4	Mariana	Canteiro da SE Barro Branco

Ressalta-se que as localizações dessas instalações poderão ser alteradas de acordo com o andamento do planejamento das atividades construtivas, assim como conforme as tratativas fundiárias a serem desenvolvidas ao longo do processo. Para que todos os canteiros já fossem contemplados no estudo ambiental e, conseqüentemente, no processo de licenciamento ambiental prévio, buscou-se identificar áreas com potencial para a sua instalação, atendendo a uma série de requisitos ambientais pré-estabelecidos. No caso de uma área que vier a ser selecionada se tornar indisponível, deverá ser utilizada outra, a ser analisada para tal fim.

A seleção dos municípios/localidades para a implantação dos canteiros de obras relacionados no **Quadro 1.4-14** foi orientada de acordo com os critérios a seguir discriminados.

- Respeitar o distanciamento mínimo aos corpos d'água, no que se refere às APPs, conforme Código Florestal em vigor.
- Priorizar áreas já alteradas ou antropizadas, sem cobertura vegetal de porte florestal, de modo que a supressão vegetal, se vier a ser necessária, seja mínima, e não se situe em APPs e, tampouco, em Áreas de Reservas Legais (ARLs).

- Priorizar áreas sem autuações por órgão ambiental ou com compromissos de recuperação assumidos pelo proprietário, mas pendentes.
- Compatibilizar os usos pretendidos para cada local com a legislação municipal de uso e ocupação do solo, demonstrando-se o fato com a respectiva certidão/autorização ou alvará.
- Acesso principal por rodovias ou estradas vicinais pavimentadas.
- Selecionar terrenos planos ou de baixa declividade que possam ser utilizados sem necessidade de terraplenagem significativa.
- Pontos geradores de ruído e/ou emissões atmosféricas devem estar a, no mínimo, 10 m de construções residenciais, educacionais ou de estabelecimentos de saúde mais próximos.
- No entorno das áreas selecionadas, não poderá existir núcleos urbanos sujeitos ao impacto de vizinhança ou necessidade de relocação de centros habitacionais.
- Instalações de apoio não poderão estar localizadas nas proximidades de edificações de interesse histórico ou cultural.

Os canteiros de obras deverão propiciar o melhor suporte logístico e gerencial aos trechos definidos. De modo geral, serão construídos 3 (três) tipos de canteiros: Canteiro Principal (LT), com uma estrutura robusta e dando suporte para grande contingente, e Canteiros de Apoio (LT), com instalações menores e mais simples, além dos canteiros para dar suporte às obras de ampliação das SEs associadas.

Deseja-se utilizar ao máximo a infraestrutura disponível nos municípios em que forem instalados os canteiros de obras, visando alojar os trabalhadores, prioritariamente, em casas a serem alugadas e em hotéis/pousadas porventura existentes. Esses locais serão instituídos temporariamente como “repúblicas”, observando a capacidade máxima de cada local e sem que haja comprometimento da segurança ou da ordem pública.

Em caso de necessidade, poderão ser instalados alojamentos nos canteiros de obra. Esses alojamentos terão capacidade máxima para 100 trabalhadores. A definição do quantitativo de “repúblicas” (casas alugadas) e quartos de hotel/pousadas a serem utilizados, por município, será feita pela equipe de logística do projeto, no período entre a obtenção da Licença Prévia (LP) e a solicitação da Licença de Instalação (LI) do empreendimento. A definição dessa estrutura de alojamento dos trabalhadores deverá considerar, ainda, a capacidade de suporte de cada município e ser estabelecida de forma a não inflacionar os preços de aluguel na região.

O transporte dos trabalhadores dos locais de alojamento aos canteiros será feito nos mesmos veículos, em geral ônibus, que transportarão os profissionais para as frentes de serviço. Diariamente, ao final da jornada de trabalho, o recolhimento dos profissionais deverá ocorrer em locais predeterminados.

De maneira geral, os canteiros de obra contarão com a seguinte estrutura:

- Escritório Administrativo;
- Unidade Médica Básica - Ambulatório;
- Guaritas / WC;

- Cozinha / Refeitório;
- Casa da Administração;
- Dormitórios, se for o caso;
- Vestiários/Sanitários;
- Lavanderias (tanques), se for o caso;
- Sala de Vivência;
- Central de concreto, se for o caso;
- Depósito de cimento;
- Baias de resíduos;
- Carpintaria / Armação, se aplicável;
- Oficina;
- Almojarifado;
- Área para estacionamento de veículos e equipamentos.

O canteiro de obras principal, a ser instalado preferencialmente em área que já tenha sido utilizada para esse fim ou que possua condições favoráveis para tal (como galpões existentes que estejam ociosos), terá um escritório geral da obra, um escritório da **Mantiqueira**, para fiscalização, refeitório, almojarifado, sanitários e depósito de insumos.

A configuração geral das estruturas presentes nos canteiros de obras está descrita nos tópicos a seguir e ilustrada, para um canteiro típico, na **Figura 1.4-31**.

Além das mencionadas estruturas, cada canteiro de obras comportará uma unidade médica básica, uma área de armazenamento de produtos perigosos, oficina de manutenção e montagem, posto de abastecimento, central de concreto, pátio de estoque e central de resíduos. Esses componentes estão descritos a seguir.

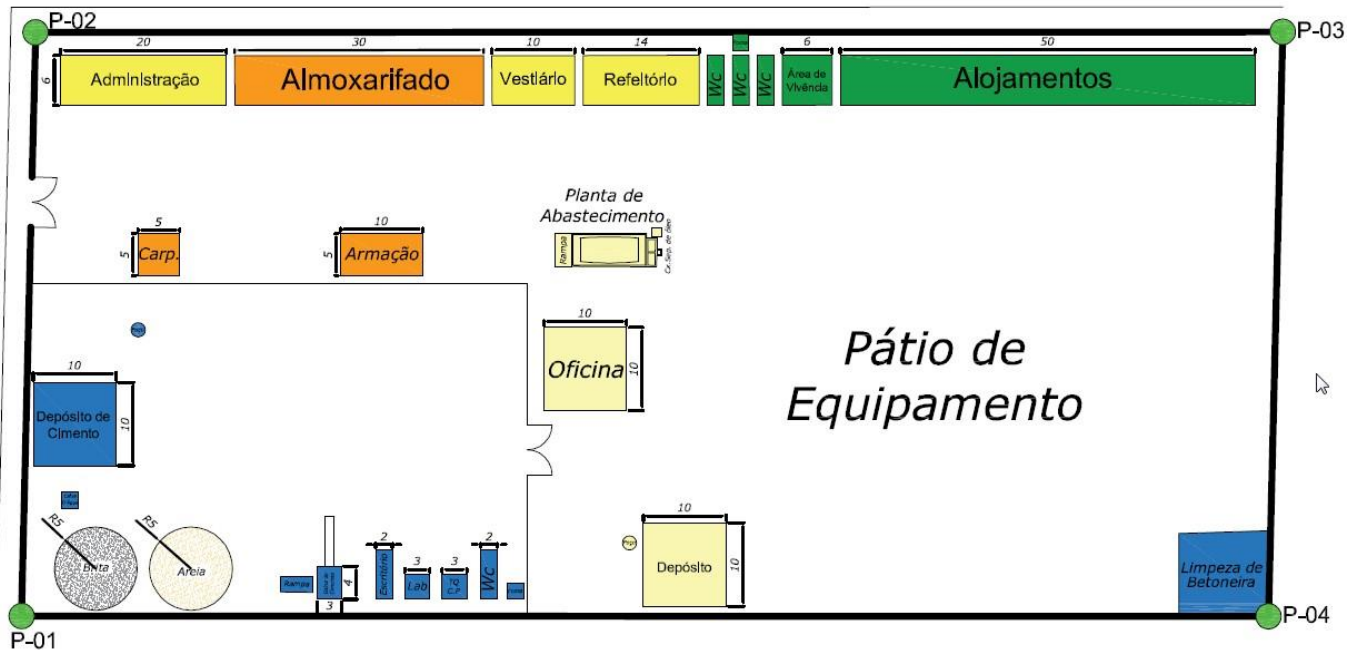


Figura 1.4-31 – Esquema Ilustrativo das estruturas do canteiro típico de obras de LT.

#### b. Unidade médica básica

Em cada um dos canteiros de obra, será instalado um ambulatório, de acordo com a norma NR-05, com a presença de um médico do trabalho e de um enfermeiro, além de ambulância. Para atendimento aos casos mais graves, será utilizado o hospital do município mais próximo.

#### c. Almojarifado

No almojarifado, serão armazenados ferramentas e equipamentos de pequeno porte, necessários para a construção da LT. Outro setor importante da área do canteiro destina-se à estocagem de materiais, dentre os quais estruturas metálicas, cabos, isoladores, ferragens de cadeias e acessórios, que necessitam de cuidados especiais durante o seu armazenamento. Cada canteiro de obras irá armazenar o material para a construção correspondente.

#### d. Armazenamento de produtos perigosos

Para dimensionamento desse local, serão atendidas as diretrizes estabelecidas na NBR-17505-2:2013 Versão Corrigida:2013 – Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis. Para a destinação dos resíduos provenientes dessas áreas, serão contatadas empresas locais/regionais, devidamente licenciadas, para a coleta, transporte e disposição final desses tipos de resíduos.

#### e. Oficina Mecânica – Manutenção e Montagem

Os canteiros de obras contarão com oficina para pequenas manutenções de equipamentos e veículos, além da lavagem e lubrificação, sempre que necessário. As oficinas serão cobertas, construídas com piso impermeabilizado e canaletas de contenção.

**f. Abastecimento de veículos**

Para o abastecimento dos veículos das obras, está prevista a utilização dos postos de combustível existentes nas localidades próximas às frentes de obra. Nos locais em que eventualmente não houver disponibilidade, serão utilizados caminhões-comboio para suprir a demanda de combustível desses veículos.

**g. Central de concreto e pátio de estoque (caso necessário)**

Na central de concreto, é realizada a dosagem dos materiais componentes do concreto e sua transferência para o caminhão betoneira. De forma simplificada, essa central é composta, basicamente, por um depósito de cimento, prensa para rompimento de corpos de prova, tanque bate-lastro, pátio de agregados (areia, brita), reservatórios para água e aditivos e balança de cimento.

O carregamento é feito, em geral, de forma manual: um trabalhador opera uma balança que faz o controle da pesagem dos materiais transferidos para os caminhões. Na central, a mistura e a homogeneização do concreto são feitas nos próprios caminhões-betoneira, antes de se dirigirem aos locais das obras, em especial nas áreas das bases das torres, que receberão esses materiais na fase de concretagem das fundações.

**h. Central de resíduos**

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos está baseado nos princípios da redução da geração, na reutilização e na reciclagem, além do apropriado encaminhamento dos deles para a destinação final, conforme preconizado na Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Essa Resolução já foi objeto de várias alterações, a seguir listadas.

- Resolução 348/2004 (alterado o inciso IV do art. 3º).
- Resolução 431/2011 (alterados os incisos II e III do art. 3º).
- Resolução 448/2012 (altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 e revoga os artigos 7º, 12 e 13).
- Resolução 469/2015 (altera o inciso II do art. 3º e inclui os § 1º e 2º do art. 3º).

A Norma NBR 10004/04, da ABNT, que define os resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que eles possam ter manuseio e destinação final adequados, igualmente deverá ser aplicada.

Todo resíduo gerado durante a implantação da LT e ampliações das SEs associadas deverá ser adequadamente segregado, acondicionado e destinado, de maneira a atender à legislação vigente e reduzir os impactos ambientais. Para tanto, os resíduos deverão ser segregados de acordo com a sua classificação, devidamente dispostos em embalagens apropriadas para cada tipo (sacos plásticos, tambores, etc.) e armazenados temporariamente em baias, que deverão ter piso impermeável, estar devidamente fechadas e com cobertura adequada, para evitar que esses resíduos sejam carreados e/ou infiltrem no solo, causando contaminação da área. No caso de resíduos perigosos, além de piso impermeável e cobertura adequada, as baias deverão possuir uma bacia de contenção, para evitar

qualquer vazamento. As baias deverão ser identificadas com sinalização, conforme a Resolução CONAMA 275/2001.

Como já mencionado, os resíduos de construção serão separados, de acordo com a sua natureza, e armazenados ordenadamente em baias, caçambas, bombonas ou *bigbags*, entre outros. Antes do acondicionamento, todos os resíduos deverão ser classificados e identificados, para serem continuamente remetidos ou recolhidos por empresa especializada e detentora de Licença Ambiental para disposição final. Madeiras de construção e ferragens poderão ser reutilizadas ou recicladas.

Os resíduos gerados nos canteiros e frentes de obras serão temporariamente armazenados em local construído para esta finalidade, com cobertura, piso impermeabilizado e placas de identificação dos diferentes tipos de resíduos. Para o armazenamento temporário dos resíduos Classe I, essas áreas deverão ser providas também de canaletas de contenção.

A coleta dos resíduos Classe II, sempre que possível, deverá ser realizada pelo sistema público municipal. Para os resíduos Classe I, será firmado contrato com empresas especializadas na coleta, transporte e disposição final desses resíduos até uma estação de tratamento, devidamente acompanhado do documento necessário, identificando o tipo de resíduo que está sendo transportado, origem e destinação, bem como informações do transportador.

Outros detritos e o lixo orgânico deverão ser armazenados em coletores devidamente tampados e, posteriormente, encaminhados para instalações de tratamento licenciadas para esse fim, respeitando uma temporalidade curta, a fim de evitar o mau cheiro e a atração de vetores transmissores de doenças. Para resíduos específicos, que demandem tratamento especial, deverão ser contratadas empresas autorizadas para realizar o transporte e que esses resíduos sejam encaminhados para disposição final em locais licenciados pelo órgão ambiental competente.

#### **i. Abastecimento de água**

O abastecimento de água de todos os canteiros de obras será prioritariamente realizado por meio de ligação temporária à rede pública de abastecimento e, alternativamente, por meio do uso de poço tubular devidamente licenciado. As definições relacionadas ao abastecimento de água deverão ocorrer tão logo tenha sido igualmente definida a localização dos canteiros de obras dentre as alternativas em estudo. Durante a fase de pré-instalação dos canteiros de obras, os pontos de captação de água deverão ser mapeados, visando planejar a utilização desse sistema.

#### **j. Tratamento de efluentes**

##### **(1) Domésticos**

Caso a rede pública para tratamento de efluentes não possa atender às instalações dos canteiros de obras, será necessária a construção de fossas sépticas, que deverão ser usadas para a captação do esgoto gerado nos banheiros dos alojamentos. Essas fossas sépticas, se realmente vierem a ser necessárias, deverão ser construídas seguindo os padrões especificados pelas Normas Técnicas NBR-7.229:1993 Versão corrigida 1997 e NBR-9.650:1986.

Dentre as características das obras desses tanques sépticos, destaca-se a construção dos reservatórios em alvenaria ou fibra, que deverão ser dimensionados de acordo com a quantidade de pessoas que vierem a ser alojadas no canteiro. Basicamente, deverão ser construídos 2 (dois) reservatórios:

- o primeiro, para recebimento dos efluentes, denominado tanque séptico;
- o segundo, para filtragem e decantação, denominado filtro anaeróbio.

Após receber o tratamento de filtragem e decantação, os efluentes líquidos serão destinados a sumidouros compostos de mais material filtrante, como blocos de rocha, brita e areia.

Periodicamente, para a limpeza dos resíduos provenientes da decantação, deverá ser contratada uma empresa especializada, licenciada para a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final desses resíduos.

## (2) Industriais (se houver central de concreto)

O processo de usinagem do concreto gera resíduos, em função das sobras desse produto no momento de sua fabricação. Essas sobras, após secagem, originam um material inerte de difícil rompimento e decomposição, semelhante ao calcário. A lavagem dos caminhões-betoneiras e betoneiras estacionárias, utilizados para fabricar e transportar o concreto às frentes de obra, gera o lodo de concreto.

Para minimizar a geração desses materiais, o canteiro de obras terá uma área destinada ao armazenamento dos resíduos sólidos oriundos da concretagem e decantação do resíduo gerado a partir do lodo de concreto, mediante o uso de tanques adaptados para esse fim. A segregação do lodo de concreto com a água permite que haja um aproveitamento melhor desse tipo de resíduo, para as mais diversas finalidades, sendo uma delas na impermeabilização de canaletas laterais de acessos ou até de recuperação de estradas.

### 1.4.3.2 Medidas de Controle para as Estruturas dos Canteiros de Obras

O **Quadro 1.4-15** relaciona medidas preventivas a serem aplicadas, tendo em vista a implementação da gestão dos resíduos gerados pelas obras da futura LT.

**Quadro 1.4-15** – Fontes de resíduos nos canteiros e medidas preventivas relacionadas.

Discriminação	Medida
Erosão dos taludes (geração de sedimentos)	Prover a drenagem superficial, a proteção vegetal e práticas de contenção
Disposição de resíduos perigosos – Classe I	Reciclagem/tratamento/disposição em aterros industriais licenciados
Disposição de resíduos sólidos, Classes IIA e IIB	Armazenamento em locais previamente selecionados, de forma seletiva, para envio à destinação final
Efluentes sanitários	Tratamento em filtros anaeróbios/ fossas sépticas / sumidouros
Efluentes não-perigosos	Sistema de decantação
Efluentes líquidos oleosos – oficina	Sistema de separação de água e óleo/reciclagem ou recolhimento por empresa licenciada
Emissão de ruídos	Aferição periódica do nível de ruídos em diferentes fases da obra e utilização de EPIs pelos operários
Emissão de poeira	Aspersão periódica de água em locais pré-selecionados das vias de acesso utilizadas pelos veículos das obras
Emissão de gases por equipamentos em geral, em especial os automotores	Acionar rotina de sistemas de manutenção regulares, incluindo os filtros e demais componentes relacionados

A rigor, as medidas relacionadas são diretrizes cuja adoção viabilizará a gestão de resíduos de forma responsável e em observância à legislação em vigor.

### **1.4.3.3 Áreas de Empréstimo e de Bota-Fora**

Em obras de implantação de LTs e SEs, em geral, não há, a princípio, necessidade de materiais de empréstimo e nem a utilização de áreas de “bota-fora”, uma vez que os materiais retirados nas escavações para a execução das fundações das bases de torres normalmente são armazenados em área adjacente ao local e oportunamente reutilizados para reaterro na própria área da base, em especial, no entorno das fundações.

Já nos casos em que forem instaladas fundações com tubulões, nos quais o vão escavado é totalmente preenchido pelo concreto, o material excedente da escavação poderá ser espalhado homogeneamente sobre a área de praça da torre, preservando-se a vegetação, ou na repavimentação do acesso ao local. Logo, considerando essas rotinas de trabalho, o uso de áreas de bota-fora e áreas de empréstimo pode não ser necessário para a implantação das torres. Se for o caso, algumas das áreas já existentes e licenciadas ao longo dos cerca de 80 km de extensão do empreendimento poderão vir a ser utilizadas, sendo o IBAMA informado com antecedência, mediante a apresentação da documentação necessária. Todavia, na fase atual dos estudos e do projeto, não é possível apresentar de forma precisa essas informações.

Caso haja necessidade de uso de materiais de empréstimo, a preferência será por adquirir os materiais minerais e dispor os resíduos gerados das atividades em locais já existentes, conforme autorização do Poder Público municipal ou estadual.

Somente serão utilizadas áreas de empréstimo e bota-fora em locais desprovidos de tais facilidades, se observados os aspectos a seguir relacionados:

- não usar jazidas de empréstimos ou áreas de bota-fora situadas em APPs, devendo as atividades de extração ou deposição nessas áreas ser devidamente licenciadas/autorizadas pelo órgão ambiental competente, municipal ou estadual;
- não poderão ser dispostos aterros de bota-foras ou explorações de material em áreas de cobertura vegetal que contenham espécies nativas, nem em áreas com remanescentes florestais, independentemente do estágio sucessional em que se encontrem;
- não poderão ser dispostos aterros de bota-foras ou explorações de material em áreas que, por sua localização, possam contribuir para o assoreamento de nascentes e de corpos d’água em geral;
- nessas áreas, a camada superficial do solo que, em geral, possui teores de matéria orgânica mais elevados que as camadas internas, deve ser previamente removida e reservada em faixas cobertas por palhada ou lonas permeáveis, no entorno da área afetada, para posterior aproveitamento, quando da recuperação desses locais;
- as atividades de escavação e terraplanagem devem ser acompanhadas de ações para a estabilização de taludes;



- os patamares intermediários dos taludes (bermas) deverão ser construídos de forma a favorecer a infiltração das águas pluviais;
- as áreas que forem utilizadas para depositar ou retirar materiais provenientes, ou necessários às obras, deverão ser manejadas em consonância com as diretrizes do **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**, apresentado no **item 8.5.3** deste EIA.

#### 1.4.3.4 Acessos de Serviço

Os acessos têm por objetivo viabilizar a instalação do empreendimento e, se necessário, serem utilizados para as atividades de operação e manutenção da futura LT. Dessa forma, as vias de acesso existentes na região de implantação do empreendimento serão utilizadas prioritariamente. Somente na ausência destas ou do fato de que não seja viável, tecnicamente, aproveitá-las, novas vias de acessos poderão ter planejadas as suas aberturas, desde que autorizadas pelo proprietário.

No caso de uso, parcial ou total, de estradas e acessos já existentes, serão providenciadas as melhorias necessárias para que possam ser utilizadas durante a execução da montagem. Após o término das obras, as estradas deverão estar no seu estado original.

Para o empreendimento como um todo, os acessos serão executados preferencialmente pela faixa de serviço, com uma largura de 4 a 5m. Excepcionalmente, poderá haver áreas cujo acesso requeira abertura maior que 5m, em especial nos locais planejados para se constituírem em áreas de manobra dos veículos das obras. Em casos especiais, em que venha a ser necessário abrir um acesso fora da faixa de serviço, deve-se obter a autorização por escrito do proprietário e ter a aprovação do Chefe da Obra.

Destaca-se que, na próxima fase do projeto e dos estudos ambientais, durante a elaboração do Projeto Executivo de Engenharia, será definida a locação de torres, podendo haver refinamento da seleção das vias de acessos a serem efetivamente utilizadas.

Em parte do trecho entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, já existem várias alternativas de acesso à faixa de servidão da LT em estudo. Nessas áreas, caso necessário, o acesso aos locais das torres poderá se dar através da faixa de serviço. Constatou-se *in loco* a existência de estradas sem pavimentação asfáltica, mas que são próximas ou mesmo atravessam a diretriz do traçado pretendido para essa LT. Dada a ocupação multissecular dessa região, boa parte dessas vias já consta na base de dados (cartas topográficas) do IBGE ou da DSG. O **Mapa de Localização e Acessos** apresentado neste EIA (**Ilustração 1**), no início desta **subseção 1.4**, destaca as principais vias da região de inserção do empreendimento, as quais poderão ser usadas como acesso principal entre os canteiros e os locais das frentes de obra.

Qualquer acesso aos locais das obras que, comprovadamente, necessite ser aberto, deverá observar, em seu projeto e em sua implantação, as características topográficas do relevo e as feições locais, de forma que parte das águas pluviais que por ele vierem a escoar superficialmente infiltrem no solo e, assim, não causem erosão nesses locais. Se for o caso, complementarmente, serão realizadas as obras necessárias para captação e condução dos escoamentos superficiais das águas pluviais, como canaletas, valetas, bueiros, etc., para minimizar a erosão hídrica nos terrenos circunjacentes ao local do serviço e no próprio acesso.

Todos os taludes de cortes e/ou aterros necessários à abertura de acessos novos serão protegidos com o plantio de grama (revegetação) e instalação de dispositivos de contenção de sedimentos e drenagem, a fim de também proteger as instalações e preservar o terreno e entorno contra a erosão, assim como seus efeitos no empreendimento e nos corpos d'água a que os sedimentos oriundos das movimentações de terra poderão chegar.

Neste sentido, informa-se que, no diagnóstico ambiental do Meio Físico, **subseção 5.2** deste EIA, encontram-se os textos explicativos referentes aos mapeamentos da Área de Estudo (AE) que, dentre outros temas, apresenta os corpos hídricos e a avaliação da suscetibilidade à erosão das terras a serem atravessadas pela faixa de servidão da LT em estudo.

Sempre que necessário ou se solicitado pelo proprietário e aprovado pelo gestor das obras, serão instaladas porteiras ou “mata-burros” ou, eventualmente, colchetes provisórios.

Em travessias de riachos ou córregos, se necessário, serão instalados bueiros para que o fluxo normal das águas não seja interrompido.

Para facilitar a etapa de construção, serão afixadas placas indicadoras com o nome da LT e da empreiteira, bem como os números de identificação das torres ao início de cada acesso, conforme modelo ilustrado na **Figura 1.4-25**, apresentada no subitem **1.4.2.11, Descrição Técnica da Instalação do Empreendimento**.

#### **1.4.4 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

##### **1.4.4.1 Principais Atividades da Operação**

O Contrato de Concessão entre a ANEEL e a **Mantiqueira** estabelece que a operação e a manutenção das instalações de transmissão implantadas são de exclusiva responsabilidade da Concessionária, tendo em vista manter as condições técnicas e comerciais para disponibilizar as suas instalações de transmissão para a operação interligada. Essas informações são apresentadas nos tópicos a seguir:

##### **a. Linha de Transmissão (LT)**

A operação e o controle da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco serão efetuados a partir das Subestações interligadas, quais sejam: SEs Itabirito 2 e Barro Branco.

A inspeção periódica da LT poderá vir a ser efetuada por via terrestre, utilizando as vias de acesso existentes e as construídas previamente às obras, ou por via aérea, em helicópteros, ou ainda, um *drone*. As observações realizadas serão registradas em um diário de manutenção do empreendimento.

Os serviços de manutenção preventiva, a serem realizados periodicamente, e de manutenção corretiva, visando ao restabelecimento de interrupções na transmissão de energia, caberão às equipes da **Mantiqueira**. Essas equipes, normalmente, trabalham em regime de plantão e são alocadas em escritórios regionais próximos da LT, em condições de atender prontamente às solicitações que porventura vierem a ocorrer.

Ainda em relação às inspeções da LT, deverão ser observadas as condições de equipamentos, acesso às torres e também a situação geral da faixa de servidão, visando preservar as instalações e a operação do sistema, com destaque para os itens relacionados a seguir.

- Equipamentos.
- Medição do potencial de corrosão.
- Reparo / substituição de cabos condutores e para-raios, incluindo OPGW.
- Instalação e verificação da sinalização (aérea e placas de advertência).
- Inspeção e manutenção de espaçadores.
- Medição de campos elétrico e eletromagnético.
- Ensaio de vibração eólica.
- Medição de níveis de corona.
- Substituição de isoladores.
- Manutenção do sistema de aterramento (cercas e estruturas).
- Focos erosivos.
- Invasão – edificações na faixa de servidão.
- Condições existentes nos cruzamentos com rodovias.
- Condições adequadas nas travessias com outras LTs.
- Respeito às restrições de uso do solo.

A manutenção dos acessos é realizada visando garantir que eles permaneçam trafegáveis, com seus sistemas de drenagem e obras de arte, dentre outros, em bom estado de conservação e compatíveis com as demandas locais.

## **b. Subestações**

No que se refere às Subestações (SEs) associadas, prevê-se que as mesmas serão do tipo assistidas, contando com operadores e equipes de manutenção locais vinculados às empresas concessionárias que são responsáveis por essas instalações já existentes. O controle das SEs se dará de maneira informatizada, por meio de *softwares* especializados, que monitoram constantemente o fluxo de energia na LT e o funcionamento das SEs.

As entradas e saídas de linha nas SEs deverão ser supervisionadas segundo as normas já em uso pelas concessionárias proprietárias das SEs Itabirito 2 (concessionária Linhas de Transmissão de Montes Claros Ltda.) e Barro Branco (FURNAS), a serem interligadas pela LT em estudo, de tal forma que seja garantida a sua plena integração aos sistemas de supervisão e controle em funcionamento.

A manutenção das SEs contemplará, basicamente, considerando-se as rotinas operacionais que já são executadas pelas Concessionárias responsáveis por essas instalações e operação, as ações a seguir relacionadas.

- Acompanhamento da ampliação das SEs associadas e recepção de material.
- Capacitação dos mantenedores e realização periódica de treinamentos em LT não energizada.
- Execução de serviços de conservação e limpeza de painéis de registro de leituras diversas (grandezas elétricas e de rotina), de ocorrências e anormalidades.
- Controle de manobras e funcionamento dos equipamentos.
- Atendimento a ocorrências/contingências.
- Elaboração de relatórios de manutenção, em condições normais e para contingências.
- Execução de serviços de conservação, manutenção e limpeza das instalações de obras civis nas SEs, tais como salas de relés, de controle, de bateria e almoxarifados.
- Fiscalização da prestação dos serviços de transmissão de voz e dados aos centros remotos.
- Monitoramento da qualidade da prestação dos serviços de voz e dados.
- Gestão e análise do desempenho dos fornecedores de serviços de telecomunicações (voz e dados), de telefonia pública, *link* aéreo *wireless* e de provedor de internet.
- Gerenciamento dos dados de oscilografias e acesso à internet.
- Medições no sistema de teleproteção.
- Medições, provas, substituições de componentes ou módulos, ajustes, reprogramação, ensaios e inspeção de rotina no sistema de telecomunicações.
- Análise e manifestação sobre a memória de cálculo e ajustes dos sistemas de proteção.
- Análise, manifestação e ajustes dos sistemas de controle e supervisão.
- Inspeção e conservação dos equipamentos de combate a incêndio de salas e pátios.
- Ensaios para pesquisa de defeitos e falhas.

#### 1.4.4.2 Resíduos

Os resíduos previstos para as atividades de operação e manutenção do empreendimento são relacionados à conservação das máquinas usadas na execução das atividades ou à substituição de peças inservíveis. Assim, têm-se, basicamente, os resíduos listados nos **Quadros 1.4-16** e **1.4-17**.

**Quadro 1.4-16 – Resíduos gerados na operação e manutenção da LT**

<b>Atividade</b>	<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Detalhamento</b>
Uso e Manutenção de Veículos	Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Pneus, peças metálicas, estopas contaminadas com óleo
	Vazamento /Derramamento Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Solo e material contaminado
Inspeção e Manutenção da Faixa de Servidão e Caminho de Acessos	Geração de Resíduos Recicláveis (Classe II)	Papel, papelão, plástico
	Geração de Resíduos Recicláveis (Classe II)	Poda de árvores, vegetação
	Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Panos e estopas contaminados
	Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Óleos e graxas
	Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Sucata de máquinas e equipamentos contaminados
	Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Latas e sobra de tintas e solventes
Troca de Isoladores / Espaçadores – Linha Energizada	Geração de Resíduos Recicláveis (Classe II)	Alumínio, sucata metálica, cerâmica e plásticos
	Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Antioxidante, vernizes, tintas, etc.
	Vazamento /Derramamento Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Solo e material contaminado
Manutenção dos Cabos, Instalação de <i>jumpers</i> e Acessórios (sinalizadores, esferas, espaçadores)	Geração de Resíduos Recicláveis (Classe II)	Alumínio, sucata metálica e plásticos.
	Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Antioxidante, vernizes, tintas, etc.
Seccionamento e Aterramento de Cercas	Geração de Resíduos Recicláveis (Classe II)	Alumínio, sucata metálica e plásticos.

**Quadro 1.4-17** – Resíduos gerados na operação e manutenção das SEs

Tipo de Resíduo	Detalhamento
Geração de Resíduos Recicláveis (Classe II)	Papel, papelão, plástico
Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Lâmpadas
Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Toner de impressora
Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Sucata tecnológica (micros, painéis, pilhas e baterias, etc.)
Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Óleo lubrificante do gerador – diesel
Vazamento/ Derramamento Geração de Resíduos Perigosos (Classe I)	Solo contaminado com tinta, solventes, aditivos e combustíveis
Geração de Resíduos perigosos (Classe I)	Latas e sobra de tintas e solventes
Geração de Resíduos perigosos (Classe I)	Panos e estopas contaminados
Geração de Resíduos perigosos (Classe I)	Óleos e graxas
Geração de Resíduos perigosos (Classe I)	Sucata de máquinas e equipamentos contaminados

**1.4.4.3 Mão de obra**

A inspeção e a manutenção da LT e das áreas de interesse do empreendimento nas SEs Itabirito 2 e Barro Branco serão realizadas por pessoal especializado, sediado nos escritórios regionais que venham a ser implantados pela **Mantiqueira**. Para esses serviços, estima-se que será utilizada a mão de obra de 15 pessoas especializadas em manutenção de LTs (**Quadro 1.4-18**).

**Quadro 1.4-18** – Quantitativo de mão de obra prevista para operação e manutenção de LT e SEs

Categoria	Quantidade
Supervisor SE	1
Supervisor LT	1
Encarregado LT	2
Encarregado SE	1
Inspetor LT	6
Operador SE	4
<b>Total</b>	<b>15</b>

**1.4.4.4 Restrições de Uso e Ocupação do Solo na Faixa de Servidão**

A largura da faixa de servidão foi determinada considerando os 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;
- manter os níveis de radio-interferência, ruído audível, campo elétrico e campo magnético, no bordo da faixa, conforme os limites especificados no Edital do Leilão ANEEL nº 005/2015.

Considerando que o empreendimento apresenta uma tensão de 345 kV, foram feitos os cálculos e definições aplicáveis. Os critérios de gradiente superficial, radio-interferência e ruído audível foram verificados para a tensão máxima de operação. Atendendo aos critérios elétricos e mecânicos, foi estabelecida a largura de 48 m para a faixa de servidão (**Mantiqueira, 2016 – Projeto Básico de Engenharia**).

Após a conclusão das obras, durante a operação do empreendimento, será necessária a manutenção de padrões adequados de uso das terras nas áreas correspondentes à citada faixa de servidão, considerando as restrições listadas a seguir.

- O uso agrícola sob a LT não pode ser com lavouras que propiciem a ocorrência de queimadas, como cana-de-açúcar, assim como de cultivos de grande porte, como espécies fruteiras, tipo abacate, mangueira e essências exóticas para silvicultura, como eucalipto e pinus.
- Construções de casas, currais ou quaisquer outras benfeitorias.
- Implantação de quaisquer instalações elétricas e mecânicas.
- Depósito de materiais inflamáveis.
- Instalação de áreas recreativas, industriais, comerciais e culturais.

De acordo com o estabelecido na NBR 5422/1985, deverá ser realizado periodicamente um inventário sobre a altura da vegetação de grande porte remanescente na faixa de servidão, em função de alteamentos porventura realizados, por meio de cortes seletivos, sob pena de haver desligamento da LT, caso a distância de segurança da vegetação aos cabos não seja observada e mantida.

#### **1.4.4.5 Estimativa de Supressão**

Com base nas informações de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras (**Ilustração 12**) e na configuração do empreendimento, verificou-se que a área das formações vegetais naturais é de 386,46 ha, considerando para efeito de estimativa a largura da faixa de servidão da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, que é de 48 m, sendo esse o valor máximo, caso a supressão ocorresse em toda a faixa.

No entanto, considerando a vegetação nativa na faixa de serviço, com 4 m de largura, estima-se a supressão em cerca de 18,75 ha. Destaca-se que esse valor é subestimado, pois não foram consideradas, para efeito de cálculo da área de vegetação passível de supressão, as áreas de base de torre, potenciais cortes seletivos e nem as áreas de apoio (áreas de empréstimo, canteiros de obras e abertura de novos acessos), pois essas áreas só poderão ser definidas no Projeto Executivo. Na próxima fase do licenciamento, será realizado o Inventário Florestal para solicitação, ao IBAMA, da Autorização para a Supressão de Vegetação (ASV). Nessa oportunidade, os valores ora estimados serão apresentados com maior precisão.

**ADENDO 1.4-1**  
**TERMO DE REFERÊNCIA EMITIDO**  
**PELO IBAMA**





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

**TIPOLOGIA:** SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

**EMPREENDIMENTO:** Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco

**RITO:** PROCEDIMENTO ORDINÁRIO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL COM BASE EM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA/RIMA - FUNDAMENTO LEGAL NA PORTARIA MMA Nº 421/2011 E NA PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 60/2015.

**EMPREENDEDOR:** MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

**PROCESSO IBAMA:** Nº 02001.037706/2018-80

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>2</b>
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	2
1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS .....	2
1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR .....	2
1.4 DADOS DO EMPREENDIMENTO, DO PROJETO E DAS ÁREAS DE APOIO .....	2
1.4.1 DO EMPREENDIMENTO.....	3
1.4.2 DO PROJETO.....	3
1.4.3 DAS ÁREAS DE APOIO .....	4
1.4.4 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	5
<b>2. METODOLOGIA GERAL .....</b>	<b>5</b>
<b>3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS .....</b>	<b>6</b>
<b>5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>7</b>
5.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO – CONCEITUAÇÃO .....	7
5.2 MEIO FÍSICO .....	8
5.2.1 CLIMA E ASPECTOS METEOROLÓGICOS.....	8
5.2.2 NÍVEL DE RUÍDO .....	8
5.2.3 SISMICIDADE.....	8
5.2.4 RECURSOS HÍDRICOS.....	8
5.2.5 ESTUDOS GEOLÓGICOS .....	8
5.2.6 ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS .....	9
5.2.7 ESTUDOS PEDOLÓGICOS .....	9
5.2.8 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA .....	9
5.2.9 CARACTERIZAÇÃO PALEONTOLÓGICA .....	9
5.2.10 CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA .....	9
5.2.11 RECURSOS MINERAIS.....	10
5.2.12 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPS .....	10

<b>5.3</b>	<b>MEIO BIÓTICO .....</b>	<b>10</b>
5.3.1	CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS.....	11
5.3.2	FLORA .....	12
5.3.3	FAUNA .....	13
5.3.4	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	13
<b>5.4</b>	<b>MEIO SOCIOECONÔMICO .....</b>	<b>14</b>
5.4.1	CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO .....	14
5.4.2	INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS PÚBLICOS E VULNERABILIDADES .....	15
5.4.2.1	Saúde Pública .....	15
5.4.2.2	Educação .....	15
5.4.2.3	Organização Social.....	15
5.4.2.4	Transporte .....	15
5.4.2.5	Segurança Pública.....	16
5.4.2.6	Comunicação e Informação .....	16
5.4.2.7	Aspectos Econômicos .....	16
5.4.2.8	Uso e Ocupação das Terras .....	16
5.4.3	POPULAÇÕES TRADICIONAIS .....	17
5.4.3.1	Comunidades Indígenas .....	17
5.4.3.2	Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) .....	17
5.4.3.3	Outras Comunidades Tradicionais.....	17
5.4.4	PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO .....	17
<b>6.</b>	<b>ANÁLISE INTEGRADA .....</b>	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>18</b>
7.1	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS .....	18
7.2	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	18
7.3	MATRIZ DE IMPACTOS .....	19
7.4	PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS.....	19
7.5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....	19
7.5.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) .....	19
7.5.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) .....	19

<b>8. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS .</b>	<b>19</b>
8.1 GERAL .....	19
8.2 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	20
<b>9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>20</b>
<b>10. CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>21</b>
<b>12. GLOSSÁRIO.....</b>	<b>21</b>
<b>13. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA .....</b>	<b>21</b>

## **ANEXOS**

- I – ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO EIA/RIMA**
- II – CÓPIAS DO COMUNICADO RELEVANTE Nº 3 DA ANEEL, de 19/10/2015, DOS OFÍCIOS Nº 251 E Nº 252 / 2015 SE MME, DE 16/10/2015, E DO OFÍCIO Nº 02001.004860/2016-11 COEND/IBAMA, de 06/05/2016**
- III – CARTOGRAFIA: MAPAS, CONTEÚDOS E ESCALAS DE APRESENTAÇÃO**

## APRESENTAÇÃO

A apresentação deste Termo de Referência (TR) objetiva determinar a abrangência, os procedimentos e os critérios gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), instrumentos indispensáveis para o licenciamento ambiental de sistemas de transmissão de energia elétrica que se enquadram no procedimento ordinário desse processo. Neste sentido, o TR considerou o conteúdo mínimo do **Anexo II** da Portaria MMA N<sup>o</sup> 421/2011, o disposto na Portaria Interministerial N<sup>o</sup> 60/2015, na Instrução Normativa IPHAN N<sup>o</sup> 001/2015 e em TR de empreendimentos similares emitidos pelo IBAMA, objeto de Licenciamento Ambiental Federal (LAF) ora em andamento.

Registra-se que, embora de mesma tipologia, as regiões de implantação de um e de outro empreendimento não possuem, necessariamente, as mesmas características fisiográficas, sendo que neste TR tais características da região de inserção da LT objeto do LAF foram consideradas, em termos de seus atributos bióticos e abióticos, assim como as orientações e conclusões dos Relatórios de Caracterização Socioambiental (R3) disponibilizados aos interessados antes do Leilão 005/2015 da ANEEL que, no caso presente, foi realizado em 18/11/2015.

A LT em foco interligará as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, conduzindo as cargas demandadas no horizonte de tempo predefinido no Contrato de Concessão assinado entre o Poder Concedente, a União Federal representada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e a cessionária Sociedade de Propósito Específico (SPE) constituída após o citado Leilão para projetar, licenciar, implantar e operar por 30 anos a futura LT, a **Mantiqueira Transmissora de Energia Elétrica S.A.**

Este TR, inicialmente, determina a apresentação de Informações Gerais (**Seção 1** do EIA) do empreendedor e da empresa de consultoria especializada, responsável pelos estudos ambientais, incluindo os dados da equipe técnica multidisciplinar, assim como do empreendimento, do projeto, das áreas de apoio e da fase de operação e manutenção.

Em seguida, é descrita a metodologia geral utilizada para a elaboração do EIA (**Seção 2**) e apresentada a Legislação Ambiental Aplicável (**Seção 3**). Na **Seção 4**, são especificados os termos de apresentação das Alternativas Locacionais, Tecnológicas e Construtivas do empreendimento.

Após a definição do traçado preferencial, na seção anterior, o TR detalha o conteúdo do Diagnóstico Ambiental (**Seção 5**), incluindo a definição das Áreas de Estudo. Com base no citado diagnóstico, apresenta-se a Análise Integrada (**Seção 6**), contendo as inter-relações entre os meios físico, biótico e socioeconômico, ilustrada com mapas de integração, sensibilidades e restrições ambientais.

A seguir, são especificadas as informações relativas à Análise dos Impactos (**Seção 7**), seguidas pelas Medidas Mitigadoras, Compensatórias e dos Programas Ambientais propostos (**Seção 8**), pelo Prognóstico Ambiental (**Seção 9**), Conclusão (**Seção 10**), Referências Bibliográficas (**Seção 11**) e Glossário (**Seção 12**).

São ainda especificadas neste TR as informações sobre o conteúdo do RIMA, a ser apresentado na mesma época do EIA (**Seção 13**).

Por fim, no **Anexo I** são apresentadas as Orientações para a Elaboração e Apresentação do EIA/RIMA; no **Anexo II**, cópias de documentos oficiais relativos ao empreendimento emitidos pela Secretaria Executiva do Ministério das Minas e Energia (MME), pela ANEEL e pelo IBAMA, e no **Anexo III**, especificações sobre Cartografia, Mapas, Conteúdos e Escalas de Apresentação.

## **CONTEÚDO DO EIA/RIMA**

### **1. INFORMAÇÕES GERAIS**

#### **1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

Subseção contendo a identificação básica do empreendedor, obrigatoriamente incluindo:

- Razão social;
- CNPJ e Registro no Cadastro Técnico Federal - CTF;
- Endereço completo;
- Representantes legais (nome completo, endereço, telefone e e-mail);
- Pessoa de contato (nome completo, endereço, telefone e e-mail).

#### **1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS**

Subseção contendo a identificação básica da empresa que elaborará os estudos do EIA/RIMA, incluindo obrigatoriamente:

- Nome ou razão social;
- Número do CNPJ e Registro no CTF;
- Endereço completo, telefone e e-mail;
- Representantes legais (nome completo, CTF, endereço, telefone e e-mail);
- Pessoa de contato (nome completo, CTF, endereço, telefone e e-mail);
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da empresa.

#### **1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR**

Subseção contendo as informações relativas à equipe técnica que elaborará o EIA/RIMA, incluindo obrigatoriamente, para cada profissional envolvido:

- Equipe Técnica responsável pelos estudos;
- Equipe Técnica de Apoio.

#### **1.4 DADOS DO EMPREENDIMENTO, DO PROJETO E DAS ÁREAS DE APOIO**

Subseção contendo as informações do empreendimento, incluindo, obrigatoriamente, os dados listados nos itens a seguir.

### 1.4.1 DO EMPREENDIMENTO

- Denominação e localização georreferenciada do empreendimento (coordenadas geográficas e UTM dos vértices da LT e das Subestações Associadas), relacionando os municípios interceptados.
- Mapa de Localização e Acessos sobre carta-imagem de satélite destacando o corredor e a diretriz preferencial de passagem da LT, as SEs e, quando possível, as áreas de apoio previstas.
- Objetivos do empreendimento e suas justificativas técnicas, econômicas e socioambientais.
- Órgão financiador, caso já o tenha, e o custo total do empreendimento.
- Integração do empreendimento ao cenário nacional, no que se refere à política brasileira de energia elétrica, bem como sua importância para o Sistema Interligado Nacional – SIN.

### 1.4.2 DO PROJETO

- Incluir a descrição do projeto, contendo minimamente as informações listadas a seguir.
  - √ Descrever o projeto, os dados técnicos e a localização georreferenciada de toda a obra e infraestrutura associada, incluindo: i) tensão nominal (kV); ii) extensão total da diretriz preferencial de passagem da LT (km); iii) largura e área da faixa de servidão; iv) número estimado e altura estimada de torres, estruturas padrão e especiais; v) distância média estimada entre torres; vi) distância mínima entre os cabos e o solo, distâncias mínimas entre os cabos e a vegetação arbórea; vii) tipos de fundações, tipo das bases das torres e das áreas necessárias à sua montagem.
  - √ Explicitar a premissa de projeto quanto ao alteamento de torres e tipos de estruturas a serem utilizadas em fragmentos florestais; outras distâncias elétricas de segurança, e sistema de aterramento de estruturas e cercas.
  - √ Informar a suportabilidade contra descargas atmosféricas.
  - √ Descrever as características das fontes de distúrbios e interferências, tais como interferências em sinais de rádio e TV, ruído audível, corona visual, escoamento de correntes elétricas.
  - √ Descrever sucintamente as subestações incluindo tensão nominal, área total e do pátio a ser energizado, arranjo preliminar e rede de drenagem; se for o caso, estimativas de volumes de terraplanagem.
  - √ Indicar as interferências da LT nas faixas de servidão de rodovias, ferrovias, oleodutos, gasodutos e aeródromos.
  - √ Identificar as outras LTs que mantenham faixa de servidão paralelas à LT em estudo, bem como o distanciamento das mesmas.
  - √ Descrever os riscos e tipos de acidentes possíveis relacionados ao empreendimento, incluindo as medidas preventivas e meios de intervenção.

- √ Descrever todas as atividades previstas para a instalação da LT. Dentre essas, as técnicas para lançamentos de cabos, considerando os diferentes ambientes ao longo do traçado. Para cada atividade prevista, a empresa deverá caracterizar os resíduos que deverão ser gerados.
- √ Descrever as atividades relacionadas às etapas de construção e montagem do empreendimento que apresentem potencial para geração de poluição sonora.
- √ Indicar o quantitativo estimado de pessoal envolvido em cada fase do processo.
- √ Apresentar o cronograma físico da implantação do empreendimento.
- √ Descrever as principais atividades previstas para a operação do projeto, destacando as atividades de manutenção da faixa de servidão. A empresa deverá caracterizar os resíduos que deverão ser gerados e indicar o quantitativo de pessoal envolvido.

### **1.4.3 DAS ÁREAS DE APOIO**

Em relação às áreas de apoio, incluir subseção contendo os textos listados a seguir.

- A quantidade de canteiros de obra previstos.
- As estruturas previstas por canteiro, considerando: i) alojamento e a sua capacidade nominal; ii) oficinas; iii) centrais de concreto; iv) armazenamento de combustíveis; v) sistema de tratamento de efluentes; vi) áreas de armazenamento temporário de resíduos.
- Caso os alojamentos sejam organizados fora dos canteiros de obra, apresentar quantidade dos que foram previstos e suas localizações.
- As áreas para armazenamento de materiais previstas ao longo da região atravessada.
- Caso seja prevista a instalação em algum canteiro de tanques de combustíveis com capacidade superior a 15.000m<sup>3</sup>, deverá ser atendido o disposto na Resolução CONAMA nº 273/00, sobretudo no que se refere à apresentação de todos os documentos e informações elencados no Art. 5º dessa norma.
- As localidades selecionáveis para receber os canteiros de obras e/ou alojamentos deverão observar a interação dos seguintes fatores: i) os impactos de vizinhança relacionados à proximidade com centros de saúde, hospitais, escolas, creches, áreas urbanas e comunidades; ii) os potenciais impactos gerados em função do ruído, poeira, movimentação de pessoas, máquinas, equipamentos e veículos; iii) os impactos e restrições no sistema viário dos municípios; iv) os impactos gerados nas movimentações de terra, devendo ser evitadas áreas com grande declividade e áreas próximas a corpos hídricos; v) pressão na infraestrutura de segurança e saúde dos municípios.
- Caso seja prevista a utilização de jazidas e depósitos de materiais excedentes (bota-fora), identificar, quando possível, locais já licenciados que poderão ser utilizados durante a implantação do empreendimento.



- Aproveitar os acessos existentes identificados ao longo dos traçados propostos para a LT, bem como os acessos aos vértices.
- Utilizar os trechos da LT onde estejam previstos acessos pela faixa de servidão ou abertura de novas vias de acessos às estruturas que, excepcionalmente, extrapolem os limites da faixa.
- Os métodos construtivos para eventual abertura de novos acessos com detalhamento das técnicas aplicadas a cada situação.

#### **1.4.4 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Quanto a fase de Operação e Manutenção, apresentar as informações listadas a seguir.

- Principais Atividades da Operação - Linha de Transmissão (LT) e Subestações (SEs);
- Resíduos;
- Pessoal Envolvido;
- Restrições de Uso e Ocupação do Solo na Faixa de Servidão;
- Estimativa de Supressão.

## **2. METODOLOGIA GERAL**

- Nessa seção, deve ser descrita de forma sucinta, precisa e objetiva a metodologia geral aplicada para a elaboração do EIA e do RIMA como um todo, informando, em especial, os principais aspectos diretamente relacionados às alternativas locais estudadas, à legislação ambiental aplicável, aos meios de análise objeto do diagnóstico ambiental, à identificação e avaliação de impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, às medidas e programas ambientais propostos e ao prognóstico.
- Mais detalhes sobre a metodologia aplicada devem estar inseridos nas seções específicas do EIA, abrangendo o diagnóstico ambiental, a identificação e avaliação dos impactos e a previsão de medidas e programas associados.
- A sequência dos serviços de escritório e de campo e suas inter-relações também devem estar descritas nessa seção, incluindo inspeções de reconhecimento, proposição de Termo de Referência e especificações técnicas, reuniões no IBAMA e, se for o caso, com outros órgãos intervenientes no Licenciamento Ambiental Federal.

## **3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL**

- Em relação à Legislação Aplicável, apresentar: (i) coletânea das normas legais e regulamentos vigentes incidentes ou aplicáveis ao empreendimento em questão, contemplando os documentos municipais, estaduais e federais; e (ii) análise das implicações da incidência desses instrumentos legais e normativos sobre o empreendimento.

#### 4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS

- Apresentar, no mínimo, três alternativas locais para a diretriz dos traçados da LT, utilizando matriz comparativa das interferências ambientais, integrando os meios físico, biótico e socioeconômico; indicar a magnitude de cada aspecto considerado (peso relativo de cada um) e justificar a alternativa selecionada, considerando os aspectos a seguir indicados.
  - √ Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acessos.
  - √ Extensão da LT e previsão de número de torres, considerando vão médio entre torres.
  - √ Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna).
  - √ Indicar as zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo.
  - √ Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais).
  - √ Áreas legalmente protegidas reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal.
  - √ Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação (savânica e florestal), passível de ser suprimida (corte raso), destacando as que se situarem em APPs.
  - √ Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais.
  - √ Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs.
  - √ Interferência em terras indígenas.
  - √ Interferência com projetos de assentamento.
  - √ Interferência com comunidades quilombolas.
  - √ Interferência com comunidades tradicionais.
  - √ Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial espeleológico.
  - √ 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 poligonais de áreas de processos minerários em lavra.
- Para ilustrar a análise de alternativas, o EIA deverá representar a metodologia utilizada graficamente em Mapa de Alternativas Locacionais estudadas.
- Sob o aspecto tecnológico, devem ser apresentadas, de modo comparativo, as opções de materiais constituintes das torres, cabos, isoladores e demais componentes estruturais da LT, suas características, propriedades, vida útil, etc.

## 5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

- O diagnóstico deverá traduzir a dinâmica ambiental das Áreas de Estudo (AEs), adiante definidas, da Alternativa Selecionada. Deverá apresentar a descrição dos fatores ambientais e permitir a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação.
- Poderão ser consideradas as informações provenientes de levantamentos primários feitos e disponibilizados em outros EIAs, aprovados por órgão ambiental competente, e em estudos técnicos elaborados por exigência dos órgãos envolvidos, em prazo não superior a 5 (cinco) anos, com abrangência nas Áreas de Estudo (AEs).

### 5.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO (AE) – CONCEITUAÇÃO

- As Áreas de Estudo (AEs) deverão ser apresentadas para os meios físico, biótico e socioeconômico, acompanhadas das devidas justificativas técnicas utilizadas para sua delimitação. Essa delimitação deverá abranger as Áreas de Influência a serem trabalhadas<sup>1</sup> no diagnóstico a ser realizado.
- Quando couber, a AE de cada meio poderá ser subdividida de forma a especificar a abrangência do diagnóstico de cada elemento avaliado.
- Em especial, a delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA), no interior das AEs, deverá compreender a área provavelmente necessária à implantação do empreendimento, incluindo as estruturas de apoio, áreas de implantação de novos acessos e acessos existentes que venham a ser utilizados, bem como as demais operações associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto. Para o meio socioeconômico, deverão ser considerados os espaços de referência necessários à manutenção das atividades humanas ali identificadas. A definição preliminar dos limites da ADA deverá ser justificada nos estudos.
- Para a definição do limite geográfico de cada uma das AEs, deverão ser observados, dentre outros fatores, os empreendimentos existentes, o uso e ocupação das terras, programas e projetos públicos e privados previstos, em andamento ou já desenvolvidos na região e aqueles que venham a impactar ou a ser impactados pela implantação do empreendimento.
- Apresentar o mapeamento (em formato digital, do tipo *kml* ou *kmz* e *shapefile*) contendo a delimitação geográfica da provável área a ser diretamente afetada pelo projeto (Área Diretamente Afetada – ADA) e das áreas estabelecidas para a realização dos estudos (Áreas de Estudo – AEs).

---

<sup>1</sup> Tais áreas encontram-se definidas na subseção 7.5 deste TR: Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID).

## **5.2 MEIO FÍSICO**

### **5.2.1 CLIMA E ASPECTOS METEOROLÓGICOS**

- Caracterizar nas AEs do empreendimento os fenômenos meteorológicos de meso escala e de escala sinótica, relacionando as estações meteorológicas de referência regional. Para a caracterização, deverá ser considerada a ocorrência de eventos extremos, assim como a diversidade topográfica existente no traçado do empreendimento.
- Para a caracterização climatológica, utilizar dados de uma série histórica de no mínimo 30 anos. Caso necessário e aplicável, utilizar os parâmetros previstos nas "Normais Climatológicas" de precipitação, temperatura do ar e vento, acrescidos quando disponível dos dados sobre a umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação, nível ceráunico, etc. Os dados para caracterização climatológica deverão ser obtidos das estações meteorológicas mais próximas da LT. As estações utilizadas e respectivas distâncias do traçado deverão ser informadas.

### **5.2.2 NÍVEL DE RUÍDO**

- Descrever as atividades relacionadas às etapas de instalação e operação do empreendimento que apresentam potencial para geração de poluição sonora, caracterizando-as tanto qualitativa como quantitativamente.
- Identificar em planta as comunidades passíveis de sofrer influência da poluição sonora do empreendimento durante as fases de instalação e operação da LT, nos canteiros de obras e subestações.

### **5.2.3 SISMICIDADE**

- Descrever e analisar a ocorrência (distribuição geográfica, magnitude e intensidade) de movimentos sísmicos, incluindo histórico dos eventos nas AEs.

### **5.2.4 RECURSOS HÍDRICOS**

- Identificar as bacias hidrográficas e delimitar respectivas sub-bacias transpostas pelo empreendimento; mapear os principais corpos d'água (cursos d'água, lagos e lagoas marginais, áreas brejosas e alagadas) que serão atravessados durante as atividades de implantação e operação do empreendimento, informando o seu ordenamento.
- Apresentar o enquadramento dos corpos hídricos segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, simbolizando, em mapa, as diversas classes de qualidade para os corpos hídricos identificados como mananciais de abastecimento público.

### **5.2.5 ESTUDOS GEOLÓGICOS**

- Caracterizar a geologia das AEs por meio de revisão bibliográfica, atendo-se à descrição dos litotipos ocorrentes na Área Diretamente Afetada (ADA) e o seu respectivo condicionamento estrutural. As bases de mapas geológicos utilizadas deverão corresponder aos produtos de mapeamento regional. Identificar a partir de dados secundários, com auxílio de imagens de satélite e levantamento de campo, lineamentos estruturais marcantes que serão transpostos na

AE, incorporando-os ao mapeamento geológico. Apresentar Mapa Litoestratigráfico e Estrutural da Área de Estudo (AE definida na **subseção 5.1**).

#### **5.2.6 ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS**

- Descrever a geomorfologia das AEs, abordando os aspectos fisiográficos e morfológicos do terreno. Apresentar modelo digital de elevação abrangendo as AEs, gerados a partir de cartas planialtimétricas oficiais e/ou dados provenientes do sistema *Shuttle Radar Topography Mission* – SRTM. Caracterizar a dinâmica dos processos geomorfológicos atuantes nas AEs e apresentar em mapa as Unidades de Relevo ocorrentes na AE definida na **subseção 5.1**.

#### **5.2.7 ESTUDOS PEDOLÓGICOS**

- Caracterizar a pedologia através da classificação e da distribuição geográfica dos tipos de solos das AEs, segundo o Sistema de Classificação de Solos adotado pela EMBRAPA 2018; indicar a suscetibilidade à erosão das diferentes unidades mapeadas. Destacar, nesse mapa, as áreas onde ocorrerem processos erosivos existentes na AE definida na **subseção 5.1**.

#### **5.2.8 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA**

- Definir classes de vulnerabilidade geológico-geotécnica para as AEs. A classificação de vulnerabilidade geotécnica deverá considerar as informações geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e climatológicas, bem como o comportamento mecânico dos solos, o uso e a ocupação das terras e a dinâmica dos processos erosivos nelas instalados.
- Utilizar tecnologia de Sistemas Informações Geográficas (SIG) na integração dos dados de meio físico, determinando valores para ponderação e integração dos temas acima elencados, destacando a metodologia utilizada.
- Analisar o risco geotécnico relacionado à instalação e operação do empreendimento. Esta discussão deverá subsidiar a proposição e implementação de medidas de controle ambiental e de engenharia para minimização dos riscos geotécnicos e consequências socioambientais negativas.

#### **5.2.9 CARACTERIZAÇÃO PALEONTOLÓGICA**

- Identificar e mapear, por meio de levantamento bibliográfico, as áreas de ocorrência e de potencial fóssilífero e de vestígios fósseis na AE do empreendimento, conforme as formações litoestratigráficas apontadas nos estudos geológicos (**item 5.2.5**).

#### **5.2.10 CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA**

- Apresentar Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica da Área de Influência Direta (AID)<sup>2</sup> do empreendimento, a ser definida, considerando Mapa Geológico em escala regional e unidades de relevo locais.

---

<sup>2</sup> A AII e a AID fazem parte das AEs e encontram-se definidas na **subseção 7.5** deste TR.

- As áreas correspondentes às classes de potencialidade espeleológica deverão ser delimitadas e apresentadas em conjunto com a diretriz da LT, pontos de cavernas do CECAV/ICMBio, de outras instituições e as identificadas *in loco*, além de caminhamentos registrados em aparelho GPS.
- Apresentar Relatório de campo, constando a verificação *in loco* das áreas definidas como de alto potencial em consonância com as Classes de Potencialidade Espeleológica, representadas no Mapa Geológico do empreendimento. Os pontos e caminhamentos, bem como a descrição dos locais amostrados durante os trabalhos de campo na AID e no seu entorno imediato, incluindo entrevistas com moradores, deverão ser apresentados considerando-se ainda os aspectos lito-estruturais, geomorfológicos e pedológicos.

#### **5.2.11 RECURSOS MINERAIS**

- Destacar em mapa específico os polígonos de áreas de requerimentos minerários cadastradas na Agência Nacional de Mineração (ANM) identificadas na AID, em um *buffer* de 1km a partir da faixa de serviço do empreendimento.
- Os processos relacionados às extrações minerárias existentes na AID que forem interceptados pela ADA deverão ser destacados.
- Apresentar informações sobre a situação legal desses processos (requerimento / autorizações de pesquisa, requerimento e concessão de lavra, dentre outros), com o intuito de definir o grau de interferência do empreendimento em atividades econômicas (instaladas ou previstas).

#### **5.2.12 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPS**

- Identificar, quantificar e mapear a ocorrência de interferência direta com as Áreas de Preservação Permanente (APPs) definidas pelo Código Florestal.

### **5.3 MEIO BIÓTICO**

- Caracterizar, por meio de levantamentos de dados primários e secundários, os ecossistemas presentes nas áreas atingidas pelas intervenções do empreendimento, sua distribuição e relevância na biota regional. As informações do Estudo de Impacto Ambiental deverão ser obtidas de maneira a servirem de subsídio para a elaboração de programas ambientais capazes de mitigar e/ou compensar os possíveis impactos advindos da instalação e operação do empreendimento.
- Para a realização dos levantamentos de campo, foi seguido o Plano de Trabalho do Meio Biótico, aprovado pelo IBAMA, o qual estabeleceu os critérios e procedimentos relativos a esses aspectos no âmbito do licenciamento ambiental.
- O Plano de Trabalho do Meio Biótico apresentou os métodos de amostragem, o delineamento amostral, o cronograma das campanhas de campo e os produtos esperados. A empresa apresentou mapas, imagens de satélite e fotos aéreas dos locais de amostragem previstos, indicando a área que será afetada pelo empreendimento, com indicação das fitofisionomias, além da localização e dimensões das áreas que serão amostradas.

- Junto do Plano de Trabalho, a empresa requereu a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio), conforme detalhado na Instrução Normativa IBAMA nº 08/2017. Em 01 de abril de 2019, o IBAMA emitiu a Abio nº 1078/2019
- O Plano de Trabalho contemplou a realização de, no mínimo, duas campanhas antes da instalação do empreendimento, contemplando o período seco e chuvoso, sendo que a primeira foi realizada no âmbito da elaboração do EIA/RIMA e a segunda deverá ser realizada na fase de obtenção da Licença de Instalação, anteriormente à sua emissão.
- O Plano de Trabalho apresentou a justificativa técnica para a escolha dos locais e grupos a serem amostrados.
- A escolha das áreas para amostragem considerou as áreas de importância biológica mais vulneráveis aos impactos, e que não poderão ser evitadas ao longo da definição do traçado, a partir da diretriz preferencial já existente.
- O levantamento focou nos grupos de fauna com maior probabilidade de serem afetados pelo empreendimento, priorizando áreas excepcionais para alimentação, descanso ou nidificação da avifauna (registradas em dados secundários, observadas in situ ou levantadas em entrevistas), grupo mais suscetível a colisões com linhas de transmissão.
- Para subsidiar a emissão da ASV, será realizado um Inventário Florestal, conforme Termo de Referência específico.
- O Plano de Trabalho do Meio Biótico considerou o levantamento da flora e apresentou dados florísticos e fitossociológicos. Deverá ser dada atenção especial para as espécies endêmicas, raras e com status de proteção, constantes especialmente nas listas oficiais.
- Os dados brutos de todos os espécimes animais e vegetais registrados em campo deverão ser apresentados na forma de anexo digital, constando, no mínimo, a identificação individual, a classificação taxonômica e coordenadas geográficas com descrição do local da observação. No caso da fauna, quando couber, o anexo deverá descrever o equipamento de captura, o tipo de marcação, local e número de tombamento.
- Os locais das amostragens de campo foram escolhidos considerando a diversidade de ambientes e a distância da diretriz preferencial de traçado e Área de Estudo pré-definida. Todas estas informações foram georreferenciadas e serão apresentadas em mapas temáticos específicos.

### **5.3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS**

- Identificar e caracterizar os biótopos significativos das Áreas de Estudo (AEs), indicando as fitofisionomias. Essas informações deverão ser georreferenciadas e apresentadas no Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras.
- Quantificar as áreas de interferências diretas com as APPs definidas pelo Código Florestal e suas alterações, Resoluções CONAMA e Legislação Estadual, que possuam cobertura vegetal nativa.

- Identificar e apresentar relação das Áreas Prioritárias para Conservação (na AE), com potencial para o estabelecimento de Unidades de Conservação, e sítios ímpares de reprodução, quando possível. As áreas prioritárias à aplicação da compensação ambiental deverão levar em conta os aspectos de similaridade entre o ecossistema impactado e as áreas recomendadas à compensação.

### 5.3.2 FLORA

- Descrever e caracterizar a cobertura vegetal; indicar a sua extensão e distribuição georreferenciada, identificando a rede hidrográfica, biomas, corredores ecológicos e áreas protegidas por legislação.
- Elaborar análises da flora na AE, a partir de dados primários e secundários. O levantamento quali-quantitativo da vegetação deverá incluir espécies arbóreas, arbustivas e subarbustivas, devendo ser apenas qualitativo para herbáceas, epífitas e lianas, de acordo com metodologias específicas.
- Realizar um mapeamento da vegetação da AE com base na análise de imagens de satélite, bem como em dados secundários e primários. Os dados primários serão obtidos em vistorias de campo, que visarão à confirmação da ocorrência de fisionomias identificadas preliminarmente. Além disso, será realizado um levantamento florístico nas fitofisionomias identificadas, que incluirá as diferentes formas de vida. Ressalta-se que poderão ser implantadas parcelas para realização de levantamento fitossociológico, para fim de confirmar os estágios de sucessão da vegetação nos pontos amostrados.
- Caracterizar e mapear a vegetação a ser suprimida localizada na AE e na ADA do empreendimento, indicando as suas fitofisionomias em mapa temático específico. Para os locais amostrados, deverão ser levantados dados sucessionais e fitossociológicos, e quando possível, da fenologia reprodutiva das espécies encontradas, através de dados secundários, e outras informações técnicas adquiridas durante os serviços. Os estudos fitossociológicos deverão apresentar estimativas dos parâmetros de estrutura horizontal e vertical.
- Quantificar as potenciais áreas de supressão de vegetação, destacando as APPs, considerando a faixa de serviço e todas suas áreas de apoio e infraestrutura durante as obras, caso disponíveis. Ressalta-se que, para o EIA, admite-se a estimativa das possíveis áreas de supressão, porém o quantitativo real deverá ser apresentado na próxima fase do processo de licenciamento ambiental.
- Identificar e listar as espécies da flora, destacando as endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, vulneráveis, de valores ecológico significativo, econômico, medicinal, alimentício e ornamental. Considerar a Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014, a *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources – IUCN*, a *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES* e as listas regionais de espécies da flora ameaçadas. A lista de espécies da flora deverá conter a família, nome científico e nome vulgar.



- Identificar e indicar as espécies da flora com interesse conservacionista que poderão ser objeto de resgate, as quais serão alvo de um Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas. Sempre que possível, será considerada a fenologia dessas espécies, a ser obtida com base em dados secundários, visando ao planejamento da coleta do material biológico viável para fins da recomposição florestal, quando aplicável.

### **5.3.3 FAUNA**

- O levantamento de fauna deverá contemplar a AE.
- Apresentar mapas, imagens de satélite ou fotos aéreas dos locais de amostragem previamente definidos no Plano de Trabalho do Meio Biótico aprovado pelo IBAMA, contemplando a área afetada pelo empreendimento, com indicação das fitofisionomias, localização e dimensões das áreas amostradas e os pontos amostrados para cada grupo taxonômico.
- Identificar e listar, a partir dos dados primários e secundários, as espécies da fauna com ocorrência prevista para a localidade ou região, indicando a forma de registro.
- Destacar as espécies constantes nas listas oficiais de fauna ameaçada (inclusive listas estaduais), as endêmicas, as consideradas raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico (inclusive domésticas) e as migratórias com suas rotas. Para essas espécies, descrever os hábitos, a biologia reprodutiva e a alimentação, por meio de dados secundários a serem complementados com dados primários, quando possível.
- Identificar, por meio de dados secundários (literatura, entrevistas com moradores, etc.) as áreas de importância para a reprodução, nidificação, alimentação e refúgio da avifauna, possivelmente impactadas pelo empreendimento.
- Identificar as áreas de potencial importância para a fauna (áreas alagadas, fragmentos florestais, etc.).
- Avaliar parâmetros de riqueza e abundância das espécies, índice de diversidade e demais análises estatísticas pertinentes ao grupo inventariado. Deverá ser avaliada a suficiência do esforço amostral do levantamento realizado.
- Informar o destino do material biológico coletado, bem como as anuências da instituição onde foi depositado.

### **5.3.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

- Identificar e representar em mapa as unidades de conservação (UCs) nos âmbitos federal, estadual e municipal interceptadas pelo empreendimento e aquelas em que a LT atravesse suas Zonas de Amortecimento (ZAs). Para as UCs que, porventura, não tiverem suas ZAs definidas, deverá ser considerada a distância de 3.000m (CONAMA 428/2010) dos seus limites. No mínimo,

deverão ser consultadas as bases de dados provenientes das fontes disponíveis do MMA, ICMBio e SEMAD/IEF/MG e municípios interceptados.

- Apresentar em todos os mapas do EIA as UCs localizadas na área de análise.
- Apresentar as distâncias das UCs e/ou suas ZAs em relação à diretriz preferencial de traçado, ou extensão do trecho interceptado, se for o caso.

#### **5.4 MEIO SOCIOECONÔMICO**

- Os métodos de estudo deverão ser apresentados e os dados do meio socioeconômico levantados a partir de coletas primárias e secundárias. Na caracterização da AID, deverão ser utilizados prioritariamente dados primários, podendo ser acrescidos de dados secundários atualizados, de forma complementar. Quando pertinentes, as variáveis estudadas no meio socioeconômico deverão ser apresentadas em séries históricas oficiais, visando à avaliação de sua evolução temporal. A pesquisa socioeconômica deverá considerar a cultura e as especificidades locais. Os levantamentos deverão ser complementados pela produção de mapas temáticos, inclusão de dados estatísticos, utilização de desenhos esquemáticos, croquis e fotografias.
- O estudo deverá avaliar os efeitos sociais e econômicos advindos das fases de planejamento, implantação e operação e as suas inter-relações com os fatores ambientais passíveis de alterações relevantes pelos efeitos diretos e indiretos do empreendimento.
- Para o caso dos municípios que darão suporte logístico às obras (canteiros de obra, alojamentos, fornecimento de insumos, mão de obra, etc.), que também integram a AE e a ADA do meio socioeconômico, avaliar a profundidade necessária para o diagnóstico, com base no nível de interferência a que estarão sujeitos em função do empreendimento.

##### **5.4.1 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO**

- Caracterizar a população dos municípios da AE a partir de sua composição e taxa geométrica de crescimento ou diminuição populacional, tomando como referência a contagem populacional de 1991 e os censos de 2000 e 2010, bem como outros dados e estudos demográficos pertinentes e complementares.
- Apresentar e analisar o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM dos municípios da AE.
- Apresentar infograma da configuração dos polos regionais, definindo a hierarquia das cidades, distritos, vilas e povoados que agregam, com representações esquemáticas da hierarquia urbana e regional.
- Identificar a distribuição geográfica da população da AE, especificando: distribuição rural e urbana; grau de urbanização e densidade demográfica.
- Estimar o número de famílias e pessoas nos povoados existentes ao longo do traçado, com base nos dados levantados em campo.

- Apresentar análise das tendências de crescimento populacional de povoados, vilas, comunidades rurais, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional, que possam, futuramente, ser conflitantes com as restrições de uso da faixa de servidão.
- Para as áreas que apresentem paralelismo com LTs ou outros empreendimentos lineares (dutos, canais, estradas, etc.) elaborar uma avaliação geral das mesmas em razão das restrições do uso do das terras, considerando variáveis como módulo fiscal na região e tipo de utilização.
- Apresentar tabela contendo os seguintes itens: município, grau de urbanização, densidade demográfica, IDHM, extensão da LT.

## **5.4.2 INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS PÚBLICOS E VULNERABILIDADES**

### **5.4.2.1 Saúde Pública**

- Caracterizar a infraestrutura e os serviços de saúde na AE, com vistas a avaliar a suficiência da estrutura de saúde atualmente existente para atendimento à demanda atual e futura, identificando as suas vulnerabilidades considerando a implantação do empreendimento
- Caracterizar os padrões de saúde da AE, indicando vulnerabilidades, riscos e principais doenças.
- Apresentar quadro identificando a incidência de endemias na AE, tais como dengue e DSTs, com vistas a possibilitar a avaliação da influência do empreendimento nessas ocorrências.
- Levantar e apresentar as condições de logística de saúde, transporte e emergência médica das frentes de trabalho, de forma a embasar, na **subseção 7.1**, o levantamento dos riscos construtivos e a probabilidade de sinistros.

### **5.4.2.2 Educação**

- Identificar os estabelecimentos de ensino existentes na AID. Apresentar índices de escolaridade da população inserida na AII.
- Levantar as ações de Educação Ambiental realizadas e/ou em andamento na região e as instituições (governamentais ou não) relacionadas ao meio ambiente.

### **5.4.2.3 Organização Social**

- Identificar os grupos de interesse com atuação nas AEs do empreendimento, descrevendo os atores sociais passíveis de interação direta ou indireta com a LT (instituições governamentais, setores empresariais, organizações da sociedade civil e outros) e identificar conflitos e tensões sociais na região de inserção da **diretriz preferencial**.

### **5.4.2.4 Transporte**

- Caracterizar a estrutura viária nos municípios selecionáveis para receber os canteiros de obras e/ou alojamentos. Avaliar as condições de trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população e a sua capacidade de suportar as demandas relacionadas ao empreendimento, de forma a embasar a avaliação, na **subseção 6.1**, da interferência do empreendimento sobre as mesmas.

#### 5.4.2.5 Segurança Pública

- Caracterizar a infraestrutura e os serviços de segurança pública existentes nos municípios selecionáveis para receber os canteiros de obras e/ou alojamentos, identificando as suas vulnerabilidades.

#### 5.4.2.6 Comunicação e Informação

- Apresentar quadro indicando os principais canais e suporte das redes de comunicação e informação da AE.

#### 5.4.2.7 Aspectos Econômicos

- Levantar o PIB dos municípios da AE, indicando-os em quadro.
- Caracterizar as principais atividades econômicas da AE, agregando dados dos Setores Primário, Secundário e Terciário.
- Caracterizar a estrutura de trabalho e renda da população economicamente ativa e da população ocupada da AE (índice de desemprego), incluindo a disponibilidade de mão de obra nas regiões atravessadas pelo empreendimento em relação às qualificações exigidas nas obras de instalação e a previsão de geração de empregos diretos e indiretos.
- Identificar potencialidades socioambientais locais, possibilidades de trabalho, práticas culturais e renda sustentável.

#### 5.4.2.8 Uso e Ocupação das Terras

- Caracterizar qualitativamente a estrutura fundiária da AE, apresentando dados estatísticos, quando disponíveis.
- Identificar, caracterizar sucintamente e mapear os principais usos das terras da AE, registrando atividades minerárias, assentamentos, comunidades rurais, urbanas, tradicionais, vilas, culturas sazonais e permanentes, inclusive áreas de silvicultura, pastagens naturais e/ou plantadas, remanescentes florestais e de cerrado e outras tipologias de vegetação natural e de áreas cultivadas. Correlacionar essas informações com o Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras, conforme **Anexo III**.
- Levantar as diferentes atividades econômicas encontradas ao longo da AID, de forma a possibilitar a avaliação, na **subseção 7.1**, das interações/restrições que a LT acarretará sobre as mesmas, bem como do potencial de estimular o surgimento de outras atividades econômicas, a exemplo de viveiros florestais e aproveitamento madeireiro.
- Levantar, por meio de mapas e registro fotográfico obtido por sobrevoo e/ou por via terrestre, as edificações e principais benfeitorias existentes na faixa de servidão. Registrar também a infraestrutura potencialmente impactada pelo empreendimento (dutos, linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, aeródromos, etc.).

- Analisar os vetores de crescimento e as tendências de expansão urbana e periurbana, rural e industrial nas zonas da AE próximas ao empreendimento. Utilizar, dentre outros recursos, imagens de satélite que demonstrem esse comportamento e os instrumentos de planejamento e ordenamento territorial disponíveis, como planos diretores, leis de uso e ocupação do solo e zoneamentos ecológico-econômicos, utilizando mapas e desenhos para ilustrar os pontos de atenção.
- Identificar restrições ao uso da faixa de servidão e acessos permanentes.

### **5.4.3 POPULAÇÕES TRADICIONAIS**

#### **5.4.3.1 Comunidades Indígenas (caso pertinente)**

- Identificar e indicar em mapa próprio a delimitação das terras indígenas existentes na AE, informando suas distâncias em relação à diretriz preferencial da LT.
- Atender à Portaria Interministerial nº 60/2015 e seguir as recomendações da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), quanto aos procedimentos para a realização dos estudos específicos sobre essas Comunidades (TIs).

#### **5.4.3.2 Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) (caso pertinente)**

- Identificar e indicar em mapa próprio a delimitação ou locais de referência das áreas de Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) existentes nas AEs, apontando suas distâncias em relação à diretriz preferencial da LT, além de atender à Portaria Interministerial nº 60/2015 e seguir as recomendações da Fundação Cultural Palmares (FCP) quanto aos procedimentos para a eventual realização de estudos específicos sobre essas Comunidades.

#### **5.4.3.3 Outras Comunidades Tradicionais**

- Identificar demais comunidades tradicionais que possam de alguma forma ser afetadas pela implantação do empreendimento, estimando a população atual e indicando seu vínculo com as AEs.
- Analisar seus modos e condições de vida e as interações que mantêm com o ambiente, identificando as vulnerabilidades da população em relação à presença do empreendimento.

### **5.4.4 PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO**

- Identificar e caracterizar as áreas de valor histórico, arqueológico, cultural e paisagístico, bem como manifestações culturais relacionadas ao patrimônio imaterial.
- Identificar as instituições públicas e privadas, locais e regionais, envolvidas com o patrimônio histórico-cultural.
- O empreendedor deverá observar o estabelecido na Portaria Interministerial nº 60/2015, atendendo aos procedimentos nela estabelecidos para a realização dos estudos pertinentes e acatando as recomendações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN

(Instrução Normativa 1/2015) ou de órgãos competentes do Estado de Minas Gerais e dos municípios atravessados pela LT.

## 6. ANÁLISE INTEGRADA

- A análise integrada tem como objetivo fornecer dados para avaliar e identificar os impactos decorrentes do empreendimento, bem como a qualidade ambiental futura da região. Esta análise, que caracteriza a área de influência do empreendimento de forma global, deve ser realizada após a conclusão do diagnóstico de cada meio.
- Deve conter as inter-relações entre os meios físico, biótico e socioeconômico, ilustrados com mapas de integração, sensibilidades e restrições ambientais.

## 7. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 7.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS

- Deverão ser identificados os aspectos ambientais decorrentes das atividades de planejamento, construção (implantação e desmobilização) e operação. A partir da correlação entre as atividades e os aspectos ambientais, deverá ser identificado e caracterizado cada impacto ambiental, considerando:
  - √ A fase do empreendimento e atividade(s) relacionada(s);
  - √ Os aspectos ambientais relacionados;
  - √ O diagnóstico ambiental;
  - √ A área de influência do impacto;
  - √ A classificação de acordo com, no mínimo, os seguintes atributos: natureza (positivo ou negativo), forma de incidência (direto ou indireto), temporalidade (imediate, a médio ou a longo prazo), duração (temporários, cíclicos ou permanentes), reversibilidade, cumulatividade e sinergia;
  - √ O grau de potencialização, de mitigação ou prevenção que deverá ser esperado a partir da aplicação das medidas propostas no âmbito da **seção 8** deste TR;
  - √ Demais especificidades consideradas pertinentes.

### 7.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

- Com base na caracterização de cada impacto, considerando legislação específica (quando houver) e de acordo com as características da área de implantação do empreendimento, deverá ser determinada a magnitude e interpretada a importância de cada impacto ambiental. A metodologia a ser aplicada deverá ser detalhada.
- Apresentar um quadro-síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, incluindo, no mínimo, as seguintes informações: fase, aspectos ambientais, fatores ambientais, atributos, magnitude e importância.

### 7.3 MATRIZ DE IMPACTOS

- Apresentar matriz de impactos que indique a interação dos aspectos com as atividades do empreendimento e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de magnitude e importância).
- Com base na matriz elaborada, deverão ser destacados os aspectos ambientais mais significativos, analisando os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais do empreendimento.

### 7.4 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

- Avaliar a compatibilidade do empreendimento com os planos, programas e projetos – governamentais e privados – propostos e em implantação na Área de Estudo (AE). Essa análise deverá ter abordagem regional, considerando a região onde estará inserido o empreendimento.

### 7.5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

- Com base na análise de impacto ambiental realizada deverão ser definidas as Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento. Deverá ser apresentado o recorte espacial dessas áreas em formato digital do tipo *shapefile* e *kml* (ou *kmz*).
- Para a delimitação citada, deverão ser consideradas as abrangências espaciais atribuídas a cada impacto ambiental identificado. As Áreas de Influência deverão ser delimitadas separadamente para cada meio estudado (físico, biótico e socioeconômico).

#### 7.5.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

- A AID do empreendimento resultará da integração das áreas que serão diretamente afetadas pelos impactos previstos sobre o ambiente em seus atributos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

#### 7.5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

- A AII compreenderá as áreas que serão afetadas por todos os impactos previstos sobre o ambiente (meios físico, biótico e socioeconômico), porém, indiretamente, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

## 8. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

### 8.1 GERAL

- Identificar as medidas de controle que possam minimizar, compensar ou evitar os impactos negativos do empreendimento, bem como as medidas que possam potencializar os impactos positivos. Na proposição das medidas, deverão ser considerados:
  - √ Componente ambiental afetado;
  - √ Fase do empreendimento em que estas deverão ser implementadas;
  - √ Caráter preventivo, compensatório, mitigador ou potencializador de sua eficácia;

- √ Agentes executores, com definição de responsabilidades;
- √ Período de sua aplicação: curto, médio ou longo prazo. Deverão ser propostos programas para avaliação sistemática da implantação e operação do empreendimento, visando acompanhar a evolução dos impactos previstos, a eficiência e eficácia das medidas de controle. A metodologia adotada deverá permitir identificar a necessidade de adoção de medidas complementares. Os programas a serem apresentados deverão conter, no mínimo, objetivos, justificativas, metas, público-alvo, indicadores de efetividade, cronograma de execução vinculado às ações indutoras dos impactos e inter-relação com outros programas.

## 8.2 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

- Apresentar um Plano de Compensação Ambiental contendo, no mínimo:
  - √ Informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, de acordo com o estabelecido no Anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009;
  - √ Proposta de Unidades de Conservação (UCs) a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, podendo incluir proposições de criação de novas UCs, considerando o previsto no Art. 33 do Decreto nº 4.340/2002, nos artigos 9º e 10º da Resolução CONAMA 371/06.
  - √ Mapa contendo o traçado preferencial proposto, as Áreas de Influência Direta e Indireta, as UCs existentes na região e suas ZAs, de forma digital em formato *shapefile* e *kmz* ou *kml*;
  - √ A relação das Áreas Prioritárias para a Conservação (APCs) interceptadas pelo empreendimento, definidas com base na Portaria MMA nº 09/2007, e a apresentação, em mapas e quadros, da fração de cada APC afetada pela AID e pela AII – proporção da AID e da AII inseridas na APC. Os mapas deverão ser apresentados de forma digital, nos formatos *shapefile* e *kmz* ou *kml*.

## 9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

- O prognóstico ambiental deverá ser elaborado considerando os seguintes cenários:
  - √ 1.1 Não implantação do empreendimento;
  - √ 1.2 Implantação e operação do empreendimento, com a implementação das medidas e programas ambientais; os reflexos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico e sobre o desenvolvimento da região.
- O prognóstico ambiental deverá considerar os estudos referentes aos diversos temas de forma integrada. Deverão ser elaborados quadros prospectivos, mostrando a evolução da qualidade ambiental nas Áreas de Influência do empreendimento, avaliando-se, dentre outras:
  - √ 2.1 Nova dinâmica de ocupação territorial decorrente da abertura da faixa de servidão e dos acessos do empreendimento – cenários possíveis de ocupação;
  - √ 2.2 Efeito do empreendimento nos fatores e componentes dos ecossistemas existentes na região;



- √ 2.3 Mudanças nas condições de distribuição de energia, considerando o novo aporte de energia elétrica no SIN (Sistema Interligado Nacional), com ênfase no desenvolvimento econômico das regiões beneficiadas.

## **10. CONCLUSÃO**

A avaliação do impacto global do empreendimento, considerando a perspectiva de efeitos cumulativos e sinérgicos da sua implantação, deverá ser conclusiva quanto à viabilidade ambiental ou não do projeto proposto.

## **11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

O EIA deverá conter a bibliografia citada e consultada, especificada por área de abrangência do conhecimento. Todas as referências bibliográficas utilizadas deverão ser mencionadas no texto e referenciadas em seção específica, segundo as normas de publicação de trabalhos científicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

## **12. GLOSSÁRIO**

Será apresentada uma listagem dos principais termos técnicos utilizados nos estudos, explicando seus significados.

## **13. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA**

- As informações técnicas geradas no EIA deverão ser apresentadas no RIMA, em linguagem acessível ao público e com características e simbologias adequadas ao entendimento das comunidades interessadas, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 001/86, contendo os itens a seguir listados.
- Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais.
- A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando as Áreas de Influência; as matérias-primas; a mão de obra; as fontes de energia; os processos e técnicas operacionais; os prováveis efluentes; as emissões, resíduos e perdas de energia; os empregos diretos e indiretos a serem gerados.
- A síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental das Áreas de Influência do projeto.
- A descrição dos prováveis impactos ambientais do planejamento, implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos; indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação.
- A caracterização da qualidade ambiental futura das Áreas de Influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização.

- A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados e o grau de alteração esperado.
- Os programas propostos para acompanhamento e monitoramento dos impactos.
- Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).
- Este relatório deverá ser ilustrado por fotografias panorâmicas, mapas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, expondo de modo simples e claro as consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas. A coordenação de redação do RIMA deverá ser atribuída a profissional da área de comunicação social ou que tenha a necessária e suficiente experiência adquirida em trabalhos similares.

## **ANEXO I**

### **ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO EIA/RIMA**

## A. PARA A ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO EIA/RIMA

- Este Anexo ao Termo de Referência (TR) apresenta os procedimentos e os critérios gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), instrumentos para o licenciamento ambiental de sistema de transmissão de energia elétrica em consonância com a Lei Federal nº 6.938/1981 e a Portaria nº 421/2011 do Ministério de Meio Ambiente (MMA), sendo ainda consideradas as diretrizes da Portaria Interministerial nº 60/2015, dentre outras Leis, Decretos, Normas e Regulamentos aplicáveis.
- Embora se situe integralmente no Estado de Minas Gerais, o empreendimento está sendo objeto de Licenciamento Ambiental Federal (LAF) em função dos Ofícios nº 251 e nº 252/2015-SE-MME, de 16/10/2015, dirigidos ao Senhor Presidente da ANEEL e à Senhora Presidente do IBAMA, respectivamente. Cópias desses documentos são apresentadas no **Anexo II** deste TR, assim como do Ofício nº 02001.004860/2016-11 COEND/IBAMA, de 06/05/2016, dirigido ao Representante Legal da Mantiqueira Transmissora de Energia Elétrica S.A.
- Como estabelecido na Resolução CONAMA Nº 237/1997, o empreendedor deverá apresentar as certidões dos municípios interceptados de que o local e o tipo de empreendimento estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo municipal.
- O EIA deverá contemplar as alternativas tecnológicas e de localização do empreendimento, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto, bem como identificar e avaliar os impactos ambientais gerados pela atividade, definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos e considerar os planos e programas governamentais e não governamentais, propostos e em implantação nas Áreas de Influência do projeto, e sua compatibilidade.
- O EIA deverá apresentar: (i) coletânea das normas legais e regulamentos vigentes incidentes ou aplicáveis ao empreendimento em questão, contemplando as legislações municipais, estaduais e federais; e (ii) análise das implicações da incidência desses instrumentos legais e normativos sobre o empreendimento.
- As informações ambientais básicas deverão ser obtidas nos órgãos oficiais, universidades e demais entidades locais e regionais, bem como em instituições nacionais que produzem conhecimento aplicáveis às AEs e ao estudo em foco.
- As populações afetadas, as Prefeituras, outros órgãos públicos e entidades civis deverão ser oportunamente informadas sobre o empreendimento<sup>3</sup> e o processo de licenciamento ambiental com destaque para as ações em curso na fase de EIA/RIMA, alertando o público-alvo sobre a presença de equipes na região. As ações então executadas deverão ser descritas no EIA/RIMA e

---

<sup>3</sup> Material simples, tipo *folder*, sobre os estudos, com informações oficiais sobre o empreendimento, a fase em que se encontra (planejamento), a ser distribuído nas AEs às pessoas que interagirem com os técnicos de todas as equipes envolvidas nos estudos ambientais e de engenharia, inclusive os que atuarem nos serviços topográficos, fundiários e cadastrais.

cópias do material de divulgação deverão ser encaminhadas, para conhecimento do IBAMA, antes da sua execução.

- Ao EIA/RIMA deverá ser dada publicidade, conforme exige a Constituição Brasileira (Art. 225, §1o, inciso IV). Para tanto, o IBAMA poderá promover a realização de audiências públicas, de acordo com o que estabelece a Resolução CONAMA nº 009/1987 e a Instrução Normativa do IBAMA nº 184/2008, entre outros instrumentos legais vigentes. Para a realização das Audiências Públicas, o empreendedor deverá apresentar ao IBAMA um Plano de Comunicação Prévia<sup>4</sup>, com vistas a sensibilizar e esclarecer sobre a importância da participação social do público existente na Área de Influência Direta do traçado principal da LT. Além deste objetivo, a ação deverá levantar informações com vistas a subsidiar o planejamento das Audiências, tais como locais, horários, datas e municípios.
- O EIA deverá vir acompanhado do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que deverá apresentar os principais elementos do EIA em linguagem acessível a todo o conjunto social interessado. O RIMA é fundamental ao alcance dos objetivos da audiência pública à qual poderá ser submetido o EIA.
- Deverão ser observadas as diretrizes e orientações específicas emitidas pelos órgãos intervenientes e encaminhadas ao IBAMA as licenças, outorgas, autorizações ou outros documentos obtidos referentes à elaboração desses estudos ou às suas conclusões, incluindo pareceres técnicos e avaliações para a devida anexação ao processo de licenciamento ambiental.

## **B. PARA A APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES**

- Após a conclusão dos estudos, deverá ser encaminhado ao IBAMA 01 (um) exemplar do EIA impresso (formato A4) em forma de fichário (não encadernado), 04 (quatro) exemplares do RIMA com impressão frente e verso (inclusive os anexos) e 02 (duas) cópias em meio digital do EIA/RIMA. Uma das cópias em meio digital deverá ser elaborada em formato PDF em baixa resolução, priorizando sua utilização para fácil visualização e não para impressão, em um único arquivo (contendo capa, índice, texto, tabelas, mapas e figuras), para ser disponibilizado na *home page* do IBAMA na internet.
- A via do EIA protocolada no IBAMA deverá ser assinada pela equipe técnica responsável pela elaboração.

Deverão constar as seguintes assinaturas:

✓ Rubrica do coordenador da equipe em todas as páginas do EIA;

---

<sup>4</sup> Informar datas, locais, horários. A divulgação (em jornais, rádios, carros de som, *banners*, convites, etc.) a ser realizada também deverá compor o Plano, assim como a minuta da apresentação a ser feita, dentre outros dados e informações.

- √ Assinatura de todos os participantes na seção de identificação da equipe técnica multidisciplinar.
- √ A base de dados de toda a cartografia utilizada (produtos finais e seus constituintes) deverá ser disponibilizada, estruturada e validada para utilização em Sistema de Informação Geográfica – SIG e entregue junto ao EIA/RIMA.

### **C. CONTEÚDO EM MEIO DIGITAL**

Em meio digital, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- O relatório do EIA, figuras, fotografias, etc. deverão compor arquivo digital em formato protegido (padrão PDF);
- Os mapas topográficos e temáticos correspondentes aos apresentados em papel deverão compor arquivos digitais em separado, também em formato protegido tipo PDF;
- O conteúdo cartográfico (mapas temáticos) deverá ser elaborado e também fornecido em meio digital para manuseio em plataforma SIG – Sistema de Informação Geográfica, constando arquivos em formato padrão *shapefile*, incluindo arquivos de tabelas de atributos das feições mapeadas;
- As imagens orbitais e/ou de aerolevanteamento deverão também ser disponibilizadas em meio digital, formato geoTIFF.

**ANEXO II**

**CÓPIAS DO COMUNICADO RELEVANTE Nº 3 DA ANEEL, DE 19/10/2015, DOS  
OFÍCIOS Nº 251 E Nº 252/2015 SE MME, DE 16/10/2015, E DO  
OFÍCIO Nº 02001.004860/2016-11 COEND/IBAMA, DE 06/05/2016**



**AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL**

**COMISSÃO ESPECIAL DE LICITAÇÃO**

**COMUNICADO RELEVANTE Nº 03**

**EDITAL DE LEILÃO Nº 05/2015-ANEEL**

A Comissão Especial de Licitação da ANEEL torna públicos os ofícios, em anexo, da Secretaria Executiva do Ministério de Minas e Energia - MME a respeito da deliberação do Comitê de Monitoramento do Sistema Elétrico - CMSE referentes ao licenciamento, em âmbito federal, para o Lote A do Leilão 05/2015, nos termos do art. 3º do Decreto nº 8.437/2015, de 22 de abril de 2015.

Brasília, 19 de outubro de 2015.

  
**ANDRÉ LUIZ TIBURTINO DA SILVA**

Vice-Presidente da Comissão Especial de Licitação





48330.002955/2015-00

Ministério de Minas e Energia  
Secretaria Executiva  
Esplanada dos Ministérios, Bloco "U", 7º andar, sala 705  
70065-900 – Brasília - DF  
Telefone (61) 2032-5011/ secex@mme.gov.br

Ofício nº 251/2015-SE-MME

Brasília, 16 de outubro de 2015.

Ao Senhor  
**ROMEU DONIZETE RUFINO**  
Diretor-Geral da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL  
SGAN Quadra 603 – Módulo I – 2º andar  
70830-030 – Brasília - DF

Assunto: **Licenciamento Ambiental de Competência da União - Empreendimentos de Transmissão em Minas Gerais do Lote A do Edital de Leilão nº 005/2015.**

Senhor Diretor-Geral,

1. O Comitê de Monitoramento do Sistema Elétrico – CMSE, em sua 160ª Reunião Ordinária realizada em 08 de outubro de 2015, deliberou pelo reconhecimento de que os empreendimentos de transmissão em Minas Gerais presentes do Lote A do Edital de Leilão nº 005/2015, com sessão pública prevista para ser realizada em 06 de novembro de 2015, podem comprometer a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético do Sistema Interligado Nacional – SIN, em virtude de conter empreendimentos de transmissão que são parte fundamental do sistema planejado para viabilizar a expansão da interligação entre as regiões Norte/Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste e possibilitar à exploração do crescimento da oferta de geração já licitada e prevista nas regiões Norte e Nordeste.

2. Conforme preconiza o Decreto nº 8437/2015, de 22 de abril de 2015, em seu Art. 3º Parágrafo 3º: *“A competência para o licenciamento será da União 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.”*

3. Diante do exposto, solicito que sejam tomadas as providências necessárias no âmbito dessa Agência.

Atenciosamente,

**LUIZ EDUARDO BARATA FERREIRA**  
Secretário-Executivo



48330.002956/2015-00

Ministério de Minas e Energia  
Secretaria Executiva  
Esplanada dos Ministérios, Bloco "U", 7º andar, sala 705  
70065-900 – Brasília - DF  
Telefone (61) 2032-5011 / secex@mme.gov.br

Ofício nº 252/2015-SE-MME

Brasília, 16 de outubro de 2015.

A Senhora

**MARILENE RAMOS**

Presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama  
70818-900 - Brasília - DF

Assunto: **Licenciamento Ambiental de Competência da União - Empreendimentos de Transmissão em Minas Gerais do Lote A do Edital de Leilão nº 005/2015.**

Senhora Presidente,

1. O Comitê de Monitoramento do Sistema Elétrico – CMSE, em sua 160ª Reunião Ordinária realizada em 08 de outubro de 2015, deliberou pelo reconhecimento de que os empreendimentos de transmissão em Minas Gerais presentes do Lote A do Edital de Leilão nº 005/2015, com sessão pública prevista para ser realizada em 06 de novembro de 2015, podem comprometer a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético do Sistema Interligado Nacional – SIN, em virtude de conter empreendimentos de transmissão que são parte fundamental do sistema planejado para viabilizar a expansão da interligação entre as regiões Norte/Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste e possibilitar à exploração do crescimento da oferta de geração já licitada e previstas nas regiões Norte e Nordeste.

2. Conforme preconiza o Decreto nº 8437/2015, de 22 de abril de 2015, em seu Art. 3º Parágrafo 3º: *“A competência para o licenciamento será da União 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.”.*

3. Diante do exposto, informo que tão logo os empreendimentos de transmissão do Lote A do Edital de Leilão nº 005/2015, relacionados no Ofício nº 0812/2015-SCT/ANEEL, de 28 de setembro de 2015 (cópia anexa), sejam outorgados, o empreendedor responsável deverá iniciar as tratativas para o licenciamento ambiental no Ibama.

Atenciosamente,

**LUIZ EDUARDO BARATA FERREIRA**  
Secretário-Executivo

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
Gerenciador Eletrônico de Documentos e Processos

**GUIA DE EXPEDIÇÃO DE DOCUMENTOS E PROCESSOS**

FOLHA Nº: 1

**Guia Nº:** 482/2015

**Data de Emissão:** 19/10/2015

**Unidade:** PROT. SE - Protocolo Setorial/SE

**Autor:** Francisco Carlos Seabra

**Destino Externo:** INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS

Item	Nº de Registro	Identificação	Tipo	Modo de Envio	Nº da Remessa	Data de
1	48330.002956/2015-00	252/2015-SE	Ofício	Em mãos	s/n	19/10/2015

Data/Hora do Recebimento: 19/10/2015 às 15:19

Assinatura: Francisco Carlos Seabra



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Diretoria de Licenciamento Ambiental  
Coordenação de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Brasília - DF  
CEP: 70818-900 e (61) 3316-1750 -1290  
www.ibama.gov.br

OF 02001.004860/2016-11 COEND/IBAMA

Brasília, 06 de maio de 2016.

Ao Senhor  
MARCELO VARGAS REDES  
Representante Legal do Mantiqueira Transmissora de Energia Sa  
AVENIDA PRESIDENTE WILSON, 231  
RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO  
CEP.: 20030021

**Assunto: Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão da 345 kV Itabirito 2 - Barro Branco / LT 345 kV Itabirito 2 - Jeceaba C2 / LT 345 kV Jeceaba - Itutinga, Processo 02001.001298/2016-66**

Senhor Representante Legal,


1. Em atenção à solicitação de abertura de processo de licenciamento ambiental da Linha de Transmissão da 345 kV Itabirito 2 - Barro Branco / LT 345 kV Itabirito 2 - Jeceaba C2 / LT 345 kV Jeceaba - Itutinga, informo que nos termos do Art. 3 da Portaria MMA nº 421/2011, o licenciamento ambiental federal de LTs poderá ocorrer por meio de procedimento simplificado ou procedimento ordinário.
2. Conforme Art. 5 da referida Portaria, é facultado ao empreendedor desenvolver os estudos objetivando o enquadramento pelo rito simplificado com base num Relatório Ambiental Simplificado - RAS. Para tanto, o empreendimento deverá se enquadrar nos pré-requisitos estabelecidos no Art. 5º da Portaria e também não incidir nos casos em que se aplicam EIA/Rima previstos no Art. 19 Parágrafo Único da Portaria e na Lei da Mata Atlântica. Além disso, deverá apresentar a documentação prevista no Art. 6º da Portaria. O IBAMA ratificará ou não, com base nos critérios definidos no Art. 5 da Portaria e na documentação apresentada, o enquadramento do empreendimento no procedimento simplificado de licenciamento ambiental, mediante decisão fundamentada.
3. No caso de opção por procedimento ordinário, o empreendedor deverá encaminhar manifestação ao IBAMA, para verificar a adequação do Termo de Referência, como preconiza o Art. 20 da Portaria.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Diretoria de Licenciamento Ambiental  
Coordenação de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Brasília - DF  
CEP: 70818-900 e (61) 3316-1750 -1290  
www.ibama.gov.br

4. Do exposto, aguardo manifestação do empreendedor quanto ao procedimento a ser adotado, bem como coloco-me à disposição para eventuais esclarecimentos que sejam necessários.

Atenciosamente,

  
**CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS**  
Coordenadora da COEND/IBAMA

**ANEXO III**

**CARTOGRAFIA: MAPAS, CONTEÚDOS E ESCALAS DE APRESENTAÇÃO**

Em relação aos produtos cartográficos que integrarão o EIA/ RIMA, observar o que segue e o disposto no **Quadro AIII-1**.

- Todos os mapas e imagens orbitais ou aerolevanteamento apresentados deverão ser georreferenciados; impressos, legendados, em cores e em escala compatível com o nível do detalhamento dos elementos manejados e adequados para as Áreas de Influência.
- O período/data da aquisição de imagens de sensoriamento remoto e a resolução espacial/espectral, além da composição de bandas espectrais utilizadas deverão ser informados.
- Os mapas temáticos deverão conter referência, rótulo com número do desenho, autor, proprietário, data, escala gráfica, legenda e orientação geográfica.
- Para cumprimento deste tópico, no que se refere às escalas de apresentação e conteúdo dos mapas apresentados, o EIA deverá contemplar o constante do **Quadro AIII-1**-apresentado no final deste Anexo;
- Para os produtos de geoprocessamento, o Datum horizontal a ser utilizado será o SIRGAS 2000, e o sistema de projeção cartográfica deverá ser o UTM – Universal Transverse Mercator.

**Quadro AIII-1 – Mapas, conteúdos e escalas.**

Mapa(s)	Conteúdo	Escala(s)
Localização e Acessos	Apresentar o Estado de Minas Gerais e municípios atravessados, as sedes municipais, rodovias e ferrovias, o traçado preferencial da LT, a localização das SEs.	1:500.000
Alternativas Locacionais	Apresentar as alternativas locacionais, com as principais macrointerferências consideradas e a indicação da alternativa de traçado selecionada.	1:250.000 e 1:100.000
Áreas de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA)	Apresentar as Áreas de Estudo para os meios físico, biótico e socioeconômico e a Área Diretamente Afetada.	1:500.000
Geológico	Mapa litoestratigráfico e estrutural da AE do meio físico, indicando as potencialidades paleontológica e espeleológica das unidades geológicas.	1:100.000
Geomorfológicos	Mapeamento regional dos domínios geomorfológicos e, em maior escala, o mapeamento das unidades de relevo ocorrentes na AE do meio físico.	1:250.000 e 1: 100.000
Pedológico	Mapeamento pedológico, indicando as principais classes de solos existentes ao longo da AE do meio físico e sua avaliação em termos de suscetibilidade à erosão.	1:100.000
Hidrográfico	Mapa da rede de drenagem da AE do meio físico, com a representação das bacias e sub-bacias hidrográficas. e áreas alagáveis, identificando os principais corpos d'água.	1:100.000

<b>Mapa(s)</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Escala(s)</b>
Processos Minerários – ANM	Apresentar para a AE do meio físico os limites das áreas correspondentes a processos minerários registrados na ANM.	1:100.000
Vulnerabilidade Geotécnica	Mapeamento das classes de vulnerabilidade geológico-geotécnica da AE do meio físico.	1:100.000
Altimétrico	Apresentar modelo digital de elevação abrangendo a AE do empreendimento, a partir dos dados provenientes do sistema SRTM – <i>Shuttle Radar Topography Mission</i> .	1:100.000
Unidades de Conservação	Limites e identificação das UCs federais, estaduais e municipais e suas respectivas Zonas de Amortecimento, nas proximidades do empreendimento.	1:100.000
Áreas Prioritárias para Conservação	Recorte, para AE do meio biótico do empreendimento, do "Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira", e suas revisões, conforme Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004.	1:1.000.000
Cobertura vegetal, uso e ocupação das terras	Apresentar, para a AE e ADA do meio biótico, a cobertura vegetal (fitofisionomias), corpos hídricos e áreas antropizadas (urbanas, periurbanas e de uso agrícola – lavouras, pastagens e silvicultura).	1:100.000
Áreas de amostragem do meio biótico	Apresentar sobre a imagem de satélite as áreas dos locais de amostragem previstos na elaboração do Plano de Trabalho do Meio Biótico, contemplando a área afetada pelo empreendimento e a Área de Estudo, com indicação das fitofisionomias, localização e dimensões das áreas amostradas e os pontos amostrados para cada grupo taxonômico.	1:25.000
Terras Indígenas (TIs), Comunidades Tradicionais, Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) e Projetos de Assentamento (PAs)	Apresentar, se houver, a localização das TIs, Comunidades Tradicionais, CRQs e PAs em relação à LT.	1:1.500.000
Áreas de Influência do Empreendimento	Definição das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento.	1:100.000



**ADENDO 1.4-2**

**PARECER TÉCNICO Nº 94/2018-NLA-  
MG/DITEC-MG/SUPES-MG**



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
NÚCLEO DE LICENCIAMENTO - MG**

Av. do Contorno, 8121 - Bairro Cidade Jardim, - Belo Horizonte - CEP 30110-051

**Parecer Técnico nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG**

Número do Processo: 02001.001298/2016-66

**Empreendimento: Linha de Transmissão 345 kV Itutinga - Jeceaba - Itabirito 2 - Barro Branco.**

Interessado: MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA SA

Assunto/Resumo: **Análise das Complementações ao EIA/RIMA da Linha de Transmissão 345 kV Itutinga - Jeceaba - Itabirito 2 - Barro Branco.**

## **I - Introdução**

Trata-se do empreendimento Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 - Barro Branco; LT 345 kV Itabirito 2 - Jeceaba C2; e LT 345 kV Jeceaba – Itutinga, que correspondem ao Lote A do Leilão 005/2015, com aproximadamente 211 km de extensão, integralmente situado no Estado de Minas Gerais, cuja competência federal para o processo de licenciamento ambiental se deu em função de deliberação de importância estratégica dada pelo Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), órgão vinculado ao Ministério das Minas e Energia (MME), conforme § 3º do Art. 3º do Decreto Federal 8.437, de 22/04/2015.

O vencedor do Lote A do Leilão 005/2015 foi o Consórcio Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. formado pelas empresas Cymi Holding S.A., Lintran do Brasil S.A. e Brookfield Brasil Ltda. Posteriormente, esse Consórcio constituiu a Sociedade de Propósito Específico (SPE) Mantiqueira Transmissora de Energia S.A, para projetar, licenciar, implantar, operar e manter o empreendimento. A Mantiqueira contratou a empresa Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental, o qual foi analisado pelo Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG (SEI 2661530), de 22/06/2018.

O presente Parecer Técnico tem como objetivo analisar as Complementações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Barro Branco e Subestações associadas, conforme solicitado no Parecer Técnico 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG. Para tal, serão analisados o documento encaminhado pela Carta CO nº 202/2018 (SEI 3241906) e as manifestações dos órgãos intervenientes no processo de licenciamento.

## **II - Histórico do Processo 02001.001298/2016-66**

A seguir consta o histórico do processo administrativo do empreendimento após a conclusão do Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, cuja ordem equivale à de inserção dos documentos:

- Em 22/06/2018, o Instituto Estadual de Florestas encaminha o Ofício IEF/CRUC/CENTROSUL nº. 1/2018 (SEI 2663174), que apresenta o entendimento do IEF de que a Portaria Interministerial nº 60/2015 não contempla a atuação daquele Instituto e, desta forma, solicita que seja seguida a

Resolução CONAMA nº 428/2010. O IEF também informa que o empreendimento afeta as Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação Estaduais e, que para manifestação do IEF, é necessário que o Ibama formalize a solicitação de sua manifestação conforme a Resolução CONAMA nº 428/2010, após as informações complementares do EIA.

- Em 30/05/2018, foi solicitada por terceiro vistas ao processo (SEI 2704093);
- Em 26/07/2018, foi solicitada por terceiro vistas ao processo (SEI 2911686);
- Em 30/07/2018, foi solicitada por terceiro vistas ao processo (SEI 2930147);
- Em 14/08/2018, foi solicitada por terceiro vistas ao processo (SEI 3163417);
- Em 04/09/2018 foi protocolada a Carta CO nº 202/2018 (SEI 3241906), que apresenta as complementações ao EIA/RIMA do empreendimento (Anexo – SEI 3241924), em atendimento ao Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG.
- Em 29/10/2018 foi realizada reunião para discutir o status de análise dos processos de licenciamento ambiental da Mantiqueira conduzidos pelo NLA MG, conforme Registro de Reunião NLA-MG (SEI 3746835).
- Em 22/11/2018 foi protocolada a Carta CO nº 303/2018 (SEI 3830140), que encaminha a anuência de passagem na Zona de Amortecimento do parque Natural Municipal cachoeira de Santo Antônio, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura de Congonhas.

### III - Análise

A seguir é realizada a análise do atendimento dos pontos levantados pelo Parecer Técnico 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG:

#### 1. Comparação entre as Alternativas Locacionais no Trecho Itabirito 2 – Barro Branco, Memória de Reunião em Ouro Preto, de 30/08/2018

O Volume complementar encaminhado pela Mantiqueira apresenta nova versão do Estudo de Alternativas, incluindo a avaliação de outras opções de traçado. Neste Estudo, a empresa reitera que a alternativa locacional escolhida no EIA, Alternativa III (“Chapada”), e sua melhoria, Alternativa IV (“Serra do Trovão”) são as melhores opções. Contudo, o mesmo Estudo reconhece que o zoneamento municipal de Ouro Preto tem desempenhado papel preponderante na definição da alternativa locacional no trecho entre a SE Itabirito 2 - SE Barra Branco, o que se reflete na não emissão da Certidão de Conformidade com as Leis de Uso e Ocupação do Solo pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto ao empreendimento, tornando as alternativas ao sul de Ouro Preto inviáveis.

É importante registrar que a Mantiqueira manifestou, ainda que informalmente em reunião realizada no Ibama em Belo Horizonte no dia 29 de outubro de 2018 (SEI 3746835), a inviabilidade da instalação do projeto na alternativa ao norte de Ouro Preto, por conta dos desafios de logística associados a esta alternativa, dado a necessidade de abertura de novos acessos em área preservada e com relevo acidentado. Além disto, ressalta-se que em análise conduzida pelo Ibama e apresentada na Nota Técnica 9 (SEI 3453045), elaborada no âmbito do processo - 02015.004515/2018-82, as alternativas ao norte de Ouro Preto também apresentaram maior custo socioambiental comparado às alternativas ao sul.

Desta forma, conforme indicado na ATA de Reunião realizada no dia 29/08/18 na prefeitura de Ouro Preto, a Mantiqueira Transmissora S.A. pode vir a solicitar o desmembramento do processo e proceder, neste momento, à solicitação de anuência para o trecho do empreendimento entre as SE Itutinga e SE Itabirito 2, excluindo-se da análise o trecho entre a SE Itabirito 2 - SE Barra Branco. Caso isto ocorra, também deverá ser modificada a solicitação de anuência àquele município para refletir a modificação no projeto da LT.

#### 2. Esclarecimento sobre a Avaliação de “Nível de Ruído”

No diagnóstico do EIA/RIMA foram identificados 20 aglomerados humanos passíveis de serem afetados pelas obras de instalação do empreendimento. Por não ter sido identificada a Comunidade de Chapada neste diagnóstico, solicitou-se que a empresa apresentasse esclarecimentos, além de descrever todas as comunidades passíveis de serem afetadas em mapas de localização em relação à diretriz proposta.

Em resposta, a empresa informou que na fase de projeto básico (EIA/RIMA), ainda não se tem a definição dos locais específicos onde os canteiros de obra estarão localizados, nem dos acessos a serem utilizados. Contudo, tal interferência foi considerada no âmbito do impacto Interferências no Cotidiano da População (subitem 7.4.3.5 do EIA), considerando o parâmetro ambiental (PA) Incômodos Relacionados a Ruídos e Poeiras.

Neste caso, essas interferências são passíveis de ocorrer nas comunidades próximas ao empreendimento (Quadro 2.3 e Ilustração 3), composta por 25 comunidades, incluindo a Comunidade da Chapada, em Ouro Preto. Por fim, ressaltou-se que apenas na próxima fase do licenciamento ambiental (elaboração do PBA para solicitação da LI) estarão consolidadas as informações sobre o traçado definitivo, os acessos a serem utilizados e, dessa forma, as comunidades que poderão ser impactadas pelos incômodos relacionados à ruídos e poeira.

Conforme solicitado, todas as comunidades passíveis de serem afetadas foram plotadas em mapa de localização em relação à diretriz proposta.

### 3. Caracterização Espeleológica Complementar

A abordagem do EIA relacionada ao Patrimônio Espeleológico, no que se refere ao trecho entre a SE Jeceaba e a SE Barro Branco destacou que a região do Quadrilátero Ferrífero (QF), apesar de abrigar a maior gruta em quartzito do mundo (Gruta do Centenário, Mariana/MG), apresenta a maior parte de suas cavernas desenvolvidas em rochas ferríferas. A diretriz da LT atravessa várias unidades litoestratigráficas e lineamentos estruturais, além de compartimentações geomorfológicas com diversos sistemas de relevo. Tendo em vista este contexto, a revisão do potencial espeleológico das unidades presentes na área de estudos apontou locais de muito alta e alta potencialidade de desenvolvimento de cavidades. Entretanto, a MRS afirma que nem todos os trechos assim definidos puderam ser percorridos, devido às dificuldades de acesso e às condições meteorológicas adversas quando da realização da prospecção de campo, como, por exemplo, no trecho compreendido entre o V22 e a SE Barro Branco.

Dessa forma, o Parecer NLA nº 38/2018 recomendou que, apesar das alegadas dificuldades de acesso, mas diante da alta probabilidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas nestes trechos, que fossem empreendidos novos esforços na prospecção e apresentado relatório complementar, no sentido de evitar paralisações durante a execução das obras de instalação em função da detecção de cavidades naturais.

Assim sendo, o documento Atendimento ao Parecer Técnico nº38/2018-NLA-MG/DITEC-MG-SUPES-MG (SEI nº 3241906) apresentou relatório sobre os novos trabalhos de campo empreendidos na prospecção espeleológica das áreas de Alto e Muito Alto potencial, de forma complementar aos resultados apresentados no EIA.

A metodologia aplicada seguiu os mesmos parâmetros e ações apresentados no item 5.2.10 do Estudo anterior, e, de maneira geral, foi considerada satisfatória para cumprir os objetivos propostos. Os esforços de campo foram concentrados nas áreas classificadas como de Alto e Muito Alto potencial espeleológico e que são interceptadas pela diretriz proposta para a futura LT. Estas condições ocorrem nos trechos entre a SE Jeceaba – SE Itabirito 2 e entre a SE Itabirito 2 – SE Barro Branco. A prospecção espeleológica complementar foi realizada em um *buffer* de 500 m gerado a partir da diretriz da LT nos trechos de interesse, sendo realizada entre os dias 25 de julho e 02 de agosto de 2018.

O novo esforço sobre a caracterização espeleológica da área de Influência da LT concluiu que apesar da diretriz proposta atravessar trechos classificados como de Alta e Muito Alta potencialidade espeleológica, as novas campanhas de prospecção espeleológica realizadas não identificaram a presença de cavidades subterrâneas naturais e/ou áreas com feições cársticas em interferência com a futura LT.

Apesar dessa conclusão, foi relatado que a dificuldade de não autorização de acesso a alguns pontos considerados importantes para a caracterização espeleológica persistiu. Assim sendo, na hipótese de emissão de Licença de Instalação por este IBAMA, é importante que o empreendedor seja instruído a intensificar os cuidados na detecção de cavidade natural porventura não identificada pelo EIA e suas complementações, paralisando as obras (localmente), caso sejam encontradas cavidades não previstas/catalogadas, e comunicando o fato imediatamente ao IBAMA.

#### **4. Esclarecimento sobre o Cálculo de Áreas de Preservação Permanente – APPs**

No item 5.2.11 (pg. 20) do Parecer Técnico no. 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, o IBAMA solicitou esclarecimentos sobre o cálculo da interferência da LT em áreas de proteção permanente (APPs). Após análise da questão, a Mantiqueira esclareceu que a dúvida manifestada por esta equipe em relação aos dados apresentados, provavelmente deveu-se a um erro de digitação, conforme apresentado a seguir.

No texto original do EIA (Quadro 5.2.12-2), foi relatado que “41,84 km da LT em estudo interferem diretamente em APPs, correspondendo, portanto, a 9,18% da extensão total do empreendimento. A classe ou categoria de APP atravessada em maior extensão é a de Faixa Marginal, com 26,80 km ou 12,7%.”

Esclareceu-se que houve, conforme citado acima, um erro de digitação no valor estimado para o percentual de interferência com relação ao comprimento total da linha. Como o comprimento da linha é de 211 km e a interferência atinge 41,84 km das áreas de APP, o percentual correto seria 19,8 % (e não 9,18, os números foram trocados).

#### **5. Considerações sobre a Análise de Impactos Ambientais Impactos Referentes ao Meio Físico**

No Capítulo de Identificação e Caracterização de Impactos do EIA/RIMA, foi questionado a não inserção de impactos comuns a esta tipologia de empreendimento para o meio físico, a saber: a) aumento do assoreamento dos cursos d’água; b) alteração da qualidade das águas superficiais.

Em resposta, a empresa informou que:

- em relação ao impacto “aumento do assoreamento dos cursos d’água”, entende-se que a questão foi abordada no âmbito do impacto “Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos e Movimentos de Massa” e que as medidas ambientais mitigadoras propostas para esse impacto, apresentadas no subitem 7.4.1.1 do EIA, e a metodologia proposta no respectivo Programa de Prevenção de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, apresentado no item 8.5.2 do EIA, além das diretrizes e procedimentos específicos apresentados no Plano Ambiental para a Construção (PAC - Anexo I do EIA) contemplam a possibilidade de ocorrência do impacto sugerido pelo IBAMA, sendo que as respectivas medidas, metodologia, diretrizes e procedimentos neles apresentados buscam evitar um possível assoreamento de cursos d’água.
- quanto ao impacto “alteração da qualidade das águas superficiais”, a não consideração desse impacto se deve às práticas de engenharia adotadas e descritas nos planos e programas apresentados no EIA, a serem detalhados no PBA, os quais preconizam a proteção de corpos d’água superficiais através de implantação de medidas, diretrizes e procedimentos construtivos e ambientais específicos, descritos no Programa de Prevenção de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, no PRAD e no PAC. Dentre as ações supracitadas a empresa destaca que serão evitadas as locações das bases de torres e acessos em corpos d’água utilizando vãos máximos entre torres, no limite de projeto, e elevando a altura das estruturas. A empresa ressalta que os acessos a essas torres são, preferencialmente, os pré-existentes e, quando não possível, prioriza-se a utilização do próprio eixo da faixa de serviço. Nas travessias de corpos d’água, a empresa alega que nenhum serviço ou armazenamento será realizado a menos de 30 m de corpos d’água (100 m, no caso de lagos ou reservatórios), respeitando ainda as prescrições dos Artigos 2º e 3º do Código Florestal em vigor. Por fim, a empresa informa que os sistemas de drenagem superficial, provisórios e definitivos, instalados nas áreas de torres e em áreas mais inclinadas da faixa darão a proteção

necessária e a ordenação das águas pluviais, evitando carreamento de sedimentos para corpos d'água, assoreamento e alteração da qualidade das águas superficiais.

A resposta apresentada para ambos os impactos indica que as medidas de controle/mitigação à ocorrência dos impactos em tela já estão previstas no âmbito de outros impactos. As medidas de fato são as esperadas para se mitigar tais impactos. Mas se tais impactos não são previstos, não haveria justificativas para correlacionar tais medidas aos mesmos. Ou seja, estes impactos são sim passíveis de ocorrer, caso haja falhas nas medidas de controle/mitigação propostas e, portanto, deveriam ter sido contemplados no EIA. Portanto, considera-se necessário que sejam elaborados e detalhados programas ambientais específicos para os impactos “aumento do assoreamento dos cursos d'água” e “alteração da qualidade das águas superficiais”, a serem apresentados no âmbito do Plano Básico Ambiental.

## **6. Considerações sobre a Análise de Impactos Ambientais Referentes ao Meio Socioeconômico**

O relatório de resposta informa que o impacto “incômodo em função da necessidade de realocação de moradias, benfeitorias e/ou fontes de renda” foi analisado no contexto dos impactos: criação de expectativas desfavoráveis na população, interferência no cotidiano da população e interferências no uso e ocupação do solo. Em relação ao impacto “interferência em comunidades quilombolas”, o documento informa que este foi analisado no contexto dos Estudos dos Componentes Quilombolas (EQC). Também é alegado que o impacto “sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios” foi analisado no contexto do impacto “pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais”; e que o impacto “risco de tensões entre a mão de obra e a população local” foi analisado no contexto do impacto “interferência no cotidiano da população”. Não foi identificada interferência com aeródromos, portanto este impacto não está previsto para o empreendimento. Por fim, o documento alega que o impacto “efeitos induzidos por campos eletromagnéticos” será monitorado por em programa específico previsto para a fase de operação da LT.

O relatório de resposta argumenta que os impactos citados no Parecer Técnico 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG foram discutidos de forma diluída no EIA do empreendimento. Sugere-se, portanto, que na fase seguinte de licenciamento estes impactos sejam abordados de forma explícita, indicando as medidas de atenuação e controle dos mesmos e respectivos programas ambientais.

## **7. Considerações sobre o Desvio do Traçado em Áreas Alagadiças**

Conforme informado, o desvio da área alagadiça descrita no Relatório de Vistoria será apresentado no Projeto Executivo da LT, em eventual próxima fase do licenciamento ambiental, quando da solicitação da Licença de Instalação – LI e da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV. Por se tratar de um ajuste ao traçado, considera-se pertinente que tal medida seja apresentada na próxima fase de licenciamento ambiental.

## **VI - Manifestação dos Órgãos Intervenientes**

### *Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - IEF*

Em 22/02/2017 foi encaminhado o OF 02015.000444/2017-68 GABIN/MG/IBAMA (SEI 0635512) ao Instituto Estadual de Florestas, solicitando manifestação em relação à interferência do empreendimento sobre Unidades de Conservação Estaduais.

Em, 05/06/2017, por meio do OF.DG/IEF/SISEMA nº 133/17 (SEI – 0155760), o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais encaminhou resposta ao Ofício nº 02015.000444/2017-68 GABIN/MG/IBAMA, que solicitou manifestação do IEF quanto à interferência do empreendimento nas Unidades de Conservação Estaduais. A resposta, representada pelo Memorando nº 33/2017/DIUC/IEF/SISEMA do Diretor de Unidades de Conservação/IEF, consiste na solicitação de alteração do traçado proposto, de modo a não causar impactos ambientais no Parque Estadual do Itacolomy e no Monumento Natural Estadual de Itatiaia, bem como, em suas zonas de amortecimento.

Em 19/02/2018, por meio do Ofício nº 27/2018/NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG-IBAMA (SEI 1722662), o IBAMA solicitou manifestação do IEF em relação ao EIA/RIMA do empreendimento e convidou o Instituto a participar das Audiências Públicas.

Em 05/06/2018, por meio do Ofício nº 63/2018/MNEI/ERCS/IEF/SISEMA (SEI 2525188) o Instituto Estadual de Florestas solicitou dilação de prazo para resposta ao Ofício nº 27/2018/NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG-IBAMA. Por e-mail (SEI 2590213), o IBAMA encaminha o ofício nº 73/2018/NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG-IBAMA ao IEF, expandindo o prazo de avaliação para aquele Instituto e informando que o Ibama solicitará complementações ao EIA/RIMA.

Em 22/06/2018, o Instituto Estadual de Florestas encaminhou o Ofício IEF/CRUC/CENTROSUL nº. 1/2018 (SEI 2663174), que apresenta o entendimento do IEF de que a Portaria Interministerial nº 60/2015 não contempla a atuação daquele Instituto e, desta forma, solicita que seja seguida a Resolução CONAMA nº 428/2010. O IEF também informa que o empreendimento afeta as Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação Estaduais e, que para manifestação do IEF, é necessário que o Ibama formalize a solicitação de sua manifestação conforme a Resolução CONAMA nº 428/2010, após as informações complementares do EIA/RIMA a serem solicitadas pelo Ibama.

Importante ressaltar que na manifestação da Diretoria de Áreas Protegidas do IEF (OF.DG/IEF/SISEMA nº 133/17), foi solicitado a alteração do traçado proposto, de modo a não causar impactos ambientais no Parque Estadual do Itacolomy e no Monumento Natural Estadual de Itatiaia, bem como, em suas zonas de amortecimento. Ressalta-se que, conforme a CONAMA 428/2010, é vedado ao IBAMA o prosseguimento do licenciamento ambiental sem a manifestação positiva do órgão gestor da UC.

**Caso a Prefeitura de Ouro Preto não conceda a Certidão de Conformidade com as Leis de Uso e Ocupação do Solo ao trecho Itabirito 2 – Barro Branco, e com isso a empresa solicite o desmembramento deste trecho do restante do empreendimento, o IEF deverá ser comunicado, tendo em vista que os demais trechos não afetam Unidades de Conservação Estaduais. Caso contrário, é importante destacar que há a negativa do IEF em relação à concessão de Autorização para Licenciamento do Empreendimento, referenciando apenas o trecho Itabirito 2 – Barro Branco, conforme OF.DG/IEF/SISEMA nº 133/17.**

#### Ministério da Saúde - MS

Conforme Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, o Ministério da Saúde manifestou não haver óbice ao empreendimento.

#### Fundação nacional do Índio - FUNAI

Conforme Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, a FUNAI manifestou não haver óbice ao licenciamento ambiental do empreendimento.

#### Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN

Conforme Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, o IPHAN ainda não havia se manifestado em relação ao empreendimento.

#### Instituto Chico Mendes - ICMBio

Conforme Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, o ICMBio manifestou não haver óbice ao licenciamento ambiental do empreendimento.

#### Fundação Cultural Palmares - FCP

Até o fechamento do Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, a FCP ainda não havia se manifestado conclusivamente sobre a emissão da LP ao empreendimento.

#### Certidões de Uso e Ocupação do Solo

Dos 12 municípios interceptados pelo empreendimento, apenas o município de Ouro Preto ainda não concedeu a Certidão de Conformidade com as Leis de Uso e Ocupação do Solo.

#### Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura de Congonhas

Em 22/11/2018 foi protocolada a Carta CO nº 303/2018 (SEI 3830140), que encaminha a anuência de passagem na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Cachoeira de Santo Antônio, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura de Congonhas.

#### V - Considerações finais e recomendações

Este Parecer identifica que as questões enumeradas no Parecer Técnico 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG foram atendidas em sua quase totalidade, excetuando-se a ausência de manifestação formal e conclusiva da Prefeitura Municipal de Ouro Preto. A Mantiqueira Transmissora informou por comunicação eletrônica (e-mail, SEI 3858549), no dia 27 de novembro de 2018, que espera incluir a discussão da anuência do município de Ouro Preto na pauta da reunião do CODEMA daquele município do dia 30 de novembro. Também informou que se houver posicionamento negativo do CODEMA, a empresa poderá proceder à solicitação de desmembramento do processo administrativo para a exclusão do licenciamento do trecho compreendido entre as SE Itabirito 2 e SE Barro Branco. Havendo decisão negativa de concessão da Certidão pela Prefeitura de Ouro Preto, a mesma deverá ser comunicada ao IEF para os encaminhamentos necessários. Assim, considerando o atual status do processo de licenciamento ambiental da LT Itutinga-Barro Branco, esta equipe fica impossibilitada de se manifestar conclusivamente até que haja manifestação formal da Mantiqueira Transmissora, apresentando: 1) posicionamento final e conclusivo do município de Ouro Preto quanto à certidão de uso e ocupação do solo (declaração de conformidade); e 2) posicionamento sobre o interesse em se proceder a modificações na configuração do projeto objeto desta análise (tais como desmembramento processual).

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **WILIAM GOMES NUNES, Analista Ambiental**, em 29/11/2018, às 10:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ANDRE LUIZ FONSECA NAIME, Analista Ambiental**, em 29/11/2018, às 10:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **3878251** e o código CRC **30782D53**.



**ADENDO 1.4-3**  
**OFÍCIO 35/2018 – CODEMA**

**Ofício 35/2018 – CODEMA**

Ouro Preto, 03 de dezembro de 2018.

**À Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.**

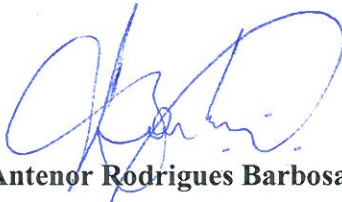
**Assunto:** Decisão CODEMA/OP relativa ao pedido de emissão de Declaração de Conformidade - Linha de Transmissão 345 kV Itutinga - Barro Branco

Prezado,

Cumprimentando-o cordialmente, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental de Ouro Preto – CODEMA/OP, tem a informar que durante a reunião ordinária realizada no dia 27 de abril, e em atendimento ao disposto na Portaria Municipal nº. 57/06, se manifestou contrário à emissão da Declaração de Conformidade Ambiental, solicitada pela empresa Mantiqueira Transmissão de Energia S.A., referente à instalação do trecho da linha de transmissão 345 kV Itabirito II – Barro Branco. Tal negativa se justifica devido ao fato que o trecho que passa dentro dos limites territoriais de Ouro Preto não atende à legislação de Uso e Ocupação do Solo do Município.

Destaca-se ainda que a emissão da Declaração de Conformidade com a Lei de Uso e Ocupação do Solo para o trecho da LT 345kV Jeceaba – Itabirito II ainda encontra-se em análise por este CODEMA e demais órgãos municipais associados ao processo.

Atenciosamente,




**Antenor Rodrigues Barbosa Júnior**  
Presidente do CODEMA/OP

**ADENDO 1.4-4**

**CARTA CO-327-18**

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

UNIDADE - SUPES/IBAMA-MG  
Prot.: 02015. 4147423 , 2019  
Data: 11, 01, 19  
Rubrica: 

CO-327-18

Ao

Sr. Sebastião Custódio Pires

At.

Sr. Flávio Túlio Gomes

Analista Ambiental

Núcleo de Licenciamento Ambiental Federal de Minas Gerais (NLA/MG)

**Superintendência do IBAMA – SUPES/MG**

Avenida do Contorno, nº 8.121, Bairro Lourdes

CEP: 30110-051 – Belo horizonte – Minas Gerais

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ 24.176.892/0001-44)

**Referência:** Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Barro Branco

Processo IBAMA: 02001.001298/2016-66

**Assunto:** Atendimento ao Parecer Técnico nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG

Rio de Janeiro, 20 de dezembro de 2018

Prezado Senhor

Em atendimento ao Parecer Técnico nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, de 29 de novembro de 2018, o qual *“identifica que as questões enumeradas no Parecer Técnico 38/2018-NLA-MG/DITECMG/SUPES-MG foram atendidas em sua quase totalidade, excetuando-se a ausência de manifestação formal e conclusiva da Prefeitura Municipal de Ouro Preto”*, e solicitando manifestação formal da Mantiqueira Transmissora, vimos informar quanto às recomendações abaixo:

*1) posicionamento final e conclusivo do município de Ouro Preto quanto à certidão de uso e ocupação do solo (declaração de conformidade);*

Em atendimento à esta recomendação apresentamos em anexo o Ofício 35/2018 – CODEMA, emitido pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto em 03/12/2018, o qual informa que o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA) *“se manifestou contrário à Emissão da Declaração de Conformidade Ambiental, solicitada pela empresa Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., referente à instalação do trecho da Linha de Transmissão 345 kV Itabirito II – Barro Branco”*.

*e 2) posicionamento sobre o interesse em se proceder a modificações na configuração do projeto objeto desta análise (tais como desmembramento processual).*

Tendo em vista a negativa supracitada, informamos que a Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. tem interesse em proceder com as modificações na configuração do projeto e obter o desmembramento processual. Neste contexto, destaca-se que o Ofício 35/2018 – CODEMA, a Prefeitura Municipal de Ouro Preto também indicou ainda que *“a Declaração de Conformidade com a Lei do Uso e Ocupação do Solo para o trecho da LT 345 kV Jeceaba – Itabirito II ainda encontra-se em análise por este CODEMA e demais órgãos municipais associados ao processo”*.

Assim, visando a abertura de um novo processo de licenciamento ambiental (desmembramento processual), foi aberta em 18/12/2018 a Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) referente ao trecho da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco (em anexo), gerando o processo nº 02001.037706/2018-80, de

# MANTIQUEIRA

Transmissora de Energia

acordo com os encaminhamentos discutidos nas últimas reuniões realizadas entre a Mantiqueira e a equipe da SUPES/MG.

Informamos também que, diante da negativa da Prefeitura Municipal de Ouro Preto para o trecho da LT 345 kV Itabirito II – Barro Branco, e do interesse da empresa em desmembrar o processo de licenciamento ambiental do empreendimento em pauta, o IEF será comunicado formalmente, conforme solicitado no referido parecer.

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos Analistas deste IBAMA para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

ISABELA ANTUNES  
MENDES

MONTEIRO:02665124700

Assinado de forma digital por  
ISABELA ANTUNES MENDES  
MONTEIRO:02665124700  
Dados: 2018.12.20 18:27:47  
-02'00'

---

Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

Anexo: O citado.

## 2. METODOLOGIA GERAL

### 2.1 CONCEITUAÇÃO

A metodologia geral aplicada neste trabalho seguiu o tradicional roteiro de elaboração de estudos ambientais, observando-se as especificações do Termo de Referência sugerido pelo empreendedor (documento Sei nº 5261453), elaborado com base no Anexo II da Portaria MMA 421/2011, e aprovado pelo IBAMA através do Ofício nº 314/2019/CGLIN/DILIC.

Dessa forma, procurou-se, inicialmente, conhecer os detalhes necessários dos estudos de viabilidade da engenharia do empreendimento, diagnosticar, sob os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, a situação atual da região onde o empreendimento deverá ser implantado e analisar os efeitos dessa inserção na Área de Estudos (AE), com especial atenção para a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. O recorte espacial e os conceitos utilizados para definição da AE e ADA encontram-se definidos na **subseção 5.1** deste documento.

Em função das informações levantadas, tanto de dados secundários quanto de dados primários, pôde-se avaliar os impactos positivos e negativos previstos na instalação e operação do empreendimento. A partir daí, a análise da maximização dos impactos positivos e da mitigação/neutralização/compensação dos impactos negativos resultou na recomendação de se implementar uma série de medidas e programas ambientais que possam, efetivamente, garantir a viabilidade técnico-econômico-ambiental da implantação e operação da linha de transmissão em análise.

Assim, nesta seção, apresenta-se, de forma geral, a maneira como cada meio de análise — físico, biótico e socioeconômico — foi estudado e, também, como se enfocaram os impactos, as medidas e os programas ambientais. Mais detalhes sobre as metodologias aplicadas estão inseridos nas seções específicas deste EIA, abrangendo, como citado, o diagnóstico ambiental, a identificação e avaliação dos impactos e a previsão de medidas e programas associados.

Preliminarmente à descrição geral das metodologias empregadas nos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, foi realizado um reconhecimento expedito da região de inserção do empreendimento, contando com a participação de equipe multidisciplinar da Mantiqueira e da Biodinâmica Rio.

### 2.2 MEIO FÍSICO

Os diagnósticos do Meio Físico tiveram como objetivo a caracterização das condições ambientais atuais associadas à Área de Estudo definida para a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, e quando necessário, devido à abrangência de algum fenômeno, seu contexto regional. Para tal, foram feitos levantamentos de dados primários, assim como compilados dados secundários de instituições e agências de referência sobre cada um dos temas específicos.

A caracterização climática regional foi realizada através da análise dos seguintes parâmetros das estações mais próximas ao empreendimento: precipitação, temperatura do ar, ventos, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação, nebulosidade e nível ceráunico. Para tal, foram consultados dados

disponibilizados, em especial, pela Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Grupo de Eletricidade Atmosférica do INPE (ELAT).

Na sequência, foram apresentados os dados mais relevantes referentes aos ruídos por fase do empreendimento, tendo como referência as normas e regulamentos aplicáveis, o projeto de engenharia e as características dos locais indicados para a instalação de canteiros de obras.

Para caracterização da sismicidade na região do empreendimento, os dados utilizados foram oriundos do Observatório Sismológico (Obsis) da Universidade de Brasília (UnB) e do Centro de Sismologia da USP. Além disso, utilizaram-se informações de outras instituições científicas, como o Observatório Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ON/UFRJ), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), o Serviço Geológico Norte-Americano (USGS) e o International Seismological Centre (ISC), do Reino Unido.

Em relação aos recursos hídricos, procedeu-se à identificação e caracterização da rede hidrográfica, tendo-se mapeado e descrito todas as bacias e sub-bacias a serem atravessadas pela LT em estudo. Apresentam-se, também, quando disponíveis, informações sobre o enquadramento dos principais rios existentes na AE segundo os usos preponderantes da água nessas regiões, assim como os trechos de rios sujeitos a inundação, de acordo com o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações da Agência Nacional de Águas (ANA).

Os estudos de geologia visaram à identificação cartográfica das diversas unidades litoestratigráficas a serem atravessadas pela LT em estudo, enquanto que a geomorfologia da AE foi objeto de mapeamento visando à identificação das unidades geomorfológicas e os tipos de relevo nelas ocorrentes.

Os solos e sua suscetibilidade à erosão foram analisados de maneira integrada por serem fenômenos associados a uma gênese comum. Para tal, utilizaram-se as nomenclaturas e os símbolos das unidades de mapeamento, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018).

Já os estudos relacionados à caracterização geotécnica, com o objetivo de avaliar-se a vulnerabilidade geológico-geotécnica da AE, foram objeto da integração, com auxílio de técnicas de geoprocessamento, dos dados precedentes de clima, em especial de precipitação, geologia, geomorfologia, solos e declividade, além da cobertura vegetal, do uso e da ocupação das terras e de processos erosivos instalados.

Quanto à paleontologia da AE relativa à LT em questão, foi realizada ampla pesquisa bibliográfica, paralelamente à criteriosa análise das unidades litoestratigráficas a serem atravessadas pelo empreendimento, além de consultas aos dados da Base Paleo e da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), ambos pertencentes ao Serviço Geológico do Brasil (CPRM), relativos à região de inserção do empreendimento.

Os estudos espeleológicos foram desenvolvidos preliminarmente no escritório, constando de levantamento bibliográfico e análise dos dados topográficos, geológicos e geomorfológicos da AE, seguindo-se da integração, em meio digital, dessas informações e elaboração de relatório preliminar. A

segunda etapa foi efetuada em campo, através de trabalhos realizados *in loco*, compostos por prospecções, avaliações e entrevistas informais com moradores locais.

Ainda no âmbito do meio físico, foram identificados e lançados em planta os polígonos correspondentes aos processos minerários em tramitação na ANM identificados no corredor de 1 km do empreendimento, consultados no *site* dessa instituição (SIGMINE). Dessa forma, foram obtidos os números dos processos, seus limites, a fase em que se encontram, assim como os nomes dos seus titulares e a substância de interesse.

Por último, as Áreas de Preservação Permanente foram delimitadas a partir dos critérios definidos na Lei Federal nº 12.727, de 17/10/2012, e utilizando como insumo a base cartográfica compilada para o empreendimento.

Todos os mapeamentos produzidos para os diagnósticos do Meio Físico são apresentados no **Volume 4/4** deste EIA e estão compostas por: **Ilustração 4 – Mapa Hidrográfico; Ilustração 5 – Mapa Geológico; Ilustração 6A – Mapa Geomorfológico; Ilustração 6B – Mapa Altimétrico; Ilustração 7 – Mapa Pedológico; Ilustração 8 – Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica; Ilustração 9 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica; Ilustração 10 – Mapa de Processos Minerários e Ilustração 15 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.**

### 2.3 MEIO BIÓTICO

Os estudos do Meio Biótico tiveram como principal objetivo caracterizar os ecossistemas da Área de Estudo da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco quanto à sua flora e fauna, sua distribuição e relevância na biota regional, além de identificar os padrões que as representem na AE e, após a Avaliação de Impactos Ambientais, conforme proposição do TR, a definição final das Áreas de Influência associadas (Direta e Indireta). Objetivou-se, também, subsidiar as análises de otimização de traçado em função das suas interferências com a vegetação arbórea e áreas legalmente protegidas, bem como estabelecer as diretrizes mínimas para o monitoramento dos impactos ambientais.

Os objetivos específicos do diagnóstico estão listados a seguir.

- Realizar o estudo das fitofisionomias mais representativas das Áreas de Estudo, de forma a inferir sua composição, estrutura e diversidade.
- Listar as interferências da LT com áreas legalmente protegidas, como Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, dentre outras.
- Elaborar o Mapa de Vegetação, Uso e Ocupação das Terras das Áreas de Estudo e, posteriormente, associá-lo às Áreas de Influência da LT.
- Apresentar um diagnóstico geral da fauna local, contemplando sua composição qualitativa e quantitativa a partir de dados primários e secundários, caracterizando os habitats, hábitos e período reprodutivo, quando possível.
- Listar as espécies da flora e da fauna endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, cinegéticas, de interesse científico, de valor ecológico significativo e de uso econômico.



- Identificar as espécies da fauna e/ou da flora que poderão ser utilizadas como bioindicadores de qualidade ambiental nos planos de monitoramento.

A elaboração do Diagnóstico do Meio Biótico (**subseção 5.3**) seguiu o conteúdo proposto no Plano de Trabalho do Meio Biótico, protocolado através da correspondência CO-045-19, em 08/03/2019. Em resposta a esse documento, o IBAMA emitiu a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico – ABIO nº 1078/2019, com validade de 01/04/2019 até 01/04/2021.

Os resultados apresentados para a caracterização da Área de Estudo (AE) e da Área Diretamente Afetada (ADA) foram baseados em uma revisão bibliográfica dos aspectos biológicos (i.e., ecológicos, botânicos, zoológicos e biogeográficos, entre outros), em publicações e bancos de dados especializadas de instituições nacionais e internacionais, tais como órgãos oficiais, universidades e instituições de pesquisa e/ou produtoras de conhecimento reconhecidas. Essas informações foram levantadas para a Vegetação, Fauna de Vertebrados Terrestres, Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais, Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais, Áreas de Proteção Especial, Reservas da Biosfera, Corredores Ecológicos e Mosaicos de Unidades de Conservação. As fontes específicas de cada levantamento estão devidamente referenciadas na **subseção 5.3, Meio Biótico**, e na **seção 11, Referências Bibliográficas**.

Adicionalmente, a caracterização da AE foi complementada com informações provenientes de levantamentos de campo, realizados nos biótopos existentes nas áreas onde provavelmente haverá intervenções para instalação da LT. A campanha de campo para o diagnóstico da vegetação foi realizada no período de 14 a 25 de março de 2019. A emissão da ABIO nº 1078/2019 possibilitou o início dos levantamentos de campo da fauna com esforços e locais previstos no Plano de Trabalho. As amostragens da fauna foram, então, realizadas na estação chuvosa, nos seguintes períodos:

- Avifauna: entre os dias 05 a 12 de abril de 2019;
- Mastofauna e Herpetofauna: entre os dias 15 a 22 de abril de 2019.

As informações cartográficas relativas ao diagnóstico do Meio Biótico são apresentadas no **Volume 4/4** deste EIA e estão compostas pelas **Ilustrações 11 – Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras, 12 – Mapa de Áreas de Amostragem do Meio Biótico, 13 – Mapa de Unidades de Conservação, 14A, 14B e 14C – Áreas de Interesse Conservacionista e 15 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais**.

## 2.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

Os estudos do Meio Socioeconômico (ou Antrópico) tiveram por objetivo identificar os elementos centrais que conformam a dinâmica social e econômica da região de inserção da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco e constatar a significância do empreendimento para essa região, subsidiando a análise de impactos que dele poderão decorrer e propondo as ações e programas para minimizar, mitigar ou neutralizar os que forem identificados.

A elaboração do Diagnóstico Socioeconômico (**subseção 5.4**) baseou-se nas exigências legais do Termo de Referência (TR) aceito pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que definiu as informações socioeconômicas que deveriam ser levantadas. Além das informações referentes à região em que deverá ser implantada a LT, ou seja, a Área Diretamente Afetada (ADA) e entorno – caracterizada como Área de Estudo Local (AEL), apresentada no **item 5.4.2** –, também foram levantadas informações de interesse dos estudos relativos ao Estado de Minas Gerais e aos 4 municípios a serem atravessados pela diretriz da LT, consistindo tanto de dados bibliográficos quanto de pesquisas realizadas em campo – Área de Estudo Regional (AER), apresentada no **item 5.4.1**.

Dessa forma, esses dados, tanto os primários quanto os secundários, foram utilizados, contemplando a metodologia que abrange o histórico e o cenário atual das relações sociais, ambientais e econômicas, destacando as principais atividades desenvolvidas e a apropriação dos recursos naturais delas decorrentes.

As fontes secundárias que serviram de base à elaboração do diagnóstico socioeconômico da AER foram encontradas nos *sites* oficiais dos órgãos responsáveis pela consolidação dos dados estatísticos — o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); na base de dados do Sistema Único de Saúde (SUS); no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), entre outros; além dos *sites* de órgãos do Estado de Minas Gerais, como o da Fundação João Pinheiro. Aos dados secundários, foram acrescentadas informações primárias atualizadas, coletadas através de entrevistas com gestores públicos das Prefeituras dos 4 municípios mineiros atravessados, ou seja, Ouro Preto, Ouro Branco, Congonhas e Mariana.

A delimitação da AEL – *buffer* de estudos socioeconômicos de 4 km (2 km para cada lado do traçado da futura LT) – considerou o uso do solo e as atividades produtivas, a ocupação humana (casas, construções e benfeitorias), a rede viária (acessos), a circulação de pessoas e mercadorias, e as possíveis interferências do empreendimento com a dinâmica socioeconômica local.

Para delimitar essa área sobre os espaços sociais e produtivos diretamente atingidos pelo empreendimento, o traçado da LT foi sobreposto em cartas topográficas nas escalas 1:250.000 (Localização, Acessos e Macrointerferências) e 1:25.000 (Pontos Notáveis e Acessos), além de imagens do *Google Earth*, de fevereiro de 2019, consultadas em março de 2019, na escala de 1:15.000.

Na caracterização da AEL, foram utilizados dados primários, levantados através de pesquisa de campo, seguindo roteiros itemizados, com a realização de entrevistas semiestruturadas e conversas informais com proprietários, moradores, lideranças comunitárias e agentes comunitários de saúde das localidades identificadas na AEL.

A identificação e caracterização da dinâmica cotidiana e a estrutura social e econômica da AEL serão as referências para a avaliação dos impactos e definição das medidas que serão adotadas pelo empreendedor, de modo que suas futuras ações assumam caráter sustentável e adequado às particularidades locais.

As pesquisas de campo (AER e AEL) que subsidiaram este diagnóstico ocorreram nos períodos de 4 a 18 de outubro de 2016 e 8 a 12 de abril de 2019, quando foram entrevistados representantes das Prefeituras

e secretarias municipais, além de instituições estaduais com representação nos municípios, moradores e proprietários rurais, representantes das comunidades interceptadas pelo traçado da LT em estudo, entre outros, durante as quais foi possível identificar as características socioeconômicas e as principais vulnerabilidades dos municípios e povoados, além de elencar as principais políticas públicas desenvolvidas no âmbito municipal.

Os levantamentos de dados foram sistematizados nos diagnósticos e na produção de figuras, quadros com dados estatísticos, desenhos esquemáticos (infogramas), croquis e fotografias.

Para a apresentação dos diferentes temas que constam da análise socioeconômica, o diagnóstico do Meio Socioeconômico foi subdividido em cinco partes: **5.4.1, Área de Estudo Regional (AER); 5.4.2, Área de Estudo Local (AEL); 5.4.3, Populações Tradicionais; 5.4.4, Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paisagístico; e 5.4.5, Planos e Programas para Região.**

Registra-se que, para fins de Análise Integrada, foram elaboradas as **Ilustrações 16 – Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais e 17 – Mapa de Pontos Notáveis**, ambos na escala 1:100.000.

## **2.5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, MEDIDAS E PROGRAMAS**

Na identificação e avaliação dos impactos ambientais, foram consideradas as possíveis interferências da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco em suas Áreas de Estudo e, em especial, na Área Diretamente Afetada (ADA), e a consequente repercussão nos diversos Parâmetros Ambientais (PA) identificados nos Diagnósticos de cada um dos Meios.

Na Matriz de Impactos Ambientais elaborada, constam: a identificação dos impactos, a valoração de cada um deles, onde poderão ocorrer suas medidas de mitigação/neutralização/compensação recomendadas, com os Programas Ambientais associados.

Para elaborar a Matriz de Impactos, inicialmente foram identificadas as Ações Impactantes (AI) do empreendimento, em suas diferentes fases (Planejamento, Implantação e Operação), que pudessem causar alterações em recursos socioambientais. Para tanto, foi desenvolvido um sistema de análise que permitiu verificar e avaliar cada ação que, potencialmente, possa vir a causar impactos sobre os diferentes recursos ou ambientes, ponderando os seguintes atributos: reversibilidade, incidência, probabilidade, duração, abrangência e cumulatividade, objetivando calcular, mediante valorações atribuídas, os componentes magnitude e importância que, por fim, resultam na significância de cada um dos impactos ambientais.

O levantamento e a identificação das atividades e dos parâmetros ambientais significativos foram realizados por equipe multidisciplinar, formada por técnicos especializados nas áreas de Engenharia e de Meio Ambiente. O método adotado neste EIA é resultante de adaptações, por parte da equipe técnica, do Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), com apoio em matriz modificada do tipo *Leopold* (CANTER, 1996). Essa metodologia está detalhada na **seção 7** deste documento.

Uma vez analisados os impactos ambientais, foram obtidas condições de propor a delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, tanto para os meios físico e biótico (**Ilustração 18A**) como para o socioeconômico (**Ilustração 18B**).

O planejamento das ações destinadas ao gerenciamento de impactos ambientais com esse enfoque metodológico possibilitou a proposição e definição das medidas **preventivas, mitigadoras, corretivas, compensatórias e potencializadoras** necessárias, a serem executadas durante as diferentes fases do empreendimento, consubstanciadas na **seção 8 – Planos e Programas Ambientais**.

Constituem-se ainda seções deste EIA o **Prognóstico Ambiental (seção 9)**, a **Conclusão (seção 10)**, as **Referências Bibliográficas (seção 11)** e o **Glossário (seção 12)**.

### **3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO**

#### **3.1 GERAL**

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

Em relação a esses temas, o primeiro documento editado foi o Código de Águas, em 10.07.34, promulgado pelo Decreto 24.643, e que, com as devidas adaptações e alterações, vigora até hoje. Dentre as diversas mudanças posteriores, destacam-se, sobre a água, a Lei dos Recursos Hídricos, 9.433, de 08.01.97, e a Lei 9.984, de criação da Agência Nacional das Águas (ANA), de 17.07.00. Quanto à energia, a maior alteração ocorreu com a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), pela Lei 9.427, de 26.12.96. A ANA e a ANEEL vieram substituir o DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, órgão esse extinto na última década do século passado. Cabe destacar, também, a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 15.03.04, com a finalidade de planejamento do Setor Elétrico, e o Operador Nacional do Sistema (ONS), em 26.08.98, para monitorar e alterar, quando necessário, o funcionamento dos empreendimentos existentes, em especial das usinas hidrelétricas e termelétricas.

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

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

#### **3.2 SUBESTAÇÕES, LINHAS DE TRANSMISSÃO E OUTROS**

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

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

No mesmo ano, a Lei 9.074, de 07.07.95, definiu as normas para outorga e prorrogações das concessões, permissões e autorizações de exploração de serviços e instalações de energia elétrica. Essa lei permitiu

ao poder concedente firmar convênios de cooperação com os estados e o Distrito Federal para realizarem atividades complementares de fiscalização e controle dos serviços prestados em seus respectivos territórios.

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

Cumpra registrar, ainda, a norma NBR 5422/85, a partir da qual é dimensionada a largura da faixa de servidão de uma linha de transmissão, de forma a serem evitadas, por exemplo, interferências elétricas e magnéticas com aparelhos de rádio e TV das comunidades do seu entorno.

### **3.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

Ao regulamentar a Lei 6.938/81, o Decreto Federal 99.274/90 delegou ao Conselho Nacional do Meio Ambiente a competência para estabelecer normas e critérios gerais para o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras. Atualmente, os procedimentos de licenciamento ambiental encontram-se estabelecidos, de forma geral, nas Resoluções CONAMA 01, de 23.01.86, CONAMA 237, de 19.12.97 e, para empreendimentos do setor elétrico, de forma complementar, na Resolução CONAMA 06, de 16.09.87, e na Resolução CONAMA 279, de 27.06.01. Esta última estabelece procedimentos para o enquadramento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

A Resolução CONAMA 01/86 dispôs sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. A Resolução CONAMA 06/87 trata das três fases de licenciamento de obras de geração, de transmissão e de distribuição de energia elétrica, listando os documentos e relatórios necessários, para que possam ser editadas a Licença Prévia (LP), que considera viável o empreendimento, a Licença de Instalação (LI), que autoriza o início das obras, em conjunto com a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e a Licença de Operação (LO), que conduz à energização e funcionamento das usinas ou das linhas de transmissão e distribuição.

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

As competências para tramitação do processo de licenciamento ambiental também se encontram estabelecidas nessa última Resolução, cabendo ao IBAMA liberar empreendimentos localizados entre o território nacional e outro país, ou quando os impactos dele provenientes tiverem abrangência internacional ou, ainda, quando o empreendimento a ser licenciado abranger dois ou mais estados brasileiros. Considera, complementarmente, situações específicas, como a interferência direta em Terras

Indígenas e Unidades de Conservação de domínio da União, quando houver manipulação de material radioativo em todos os estágios e quando se referir a bases ou projetos militares.

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

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

### 3.4 APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS

O empreendedor e todas as empresas que forem contratadas para a implantação da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco se obrigam a cumprir todos os regulamentos, normas, leis, decretos e resoluções a seguir apresentados e resumidamente descritos, nas esferas de governos federal, estadual e municipais.

### 3.5 LEGISLAÇÃO

#### 3.5.1 FEDERAL

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 6.938, de 31.08.81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. Alterada pelas Leis 7.804/89, 9.960/00, 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), 10.165/00, 11.284/06 (ver em “Flora e Fauna”) e 12.727/12 (ver em “Flora e Fauna”) e pela Lei Complementar 140/11. Regulamentada pelos Decretos 97.632/89, 99.274/90 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), 4.297/02 e 5.975/06.
	Resolução CONAMA 001, de 16.03.88	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Constituição Federal, de 05.10.88, atualizada até a Emenda 99/17	O Título VIII, Capítulo VI, art. 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum ao povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
	Lei 7.735, de 22.02.89	Dispõe sobre a extinção da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) e da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Alterada pela Lei 11.516/07.
	Decreto 97.632, de 10.04.89	Dispõe sobre a regulamentação do art. 2º, Inciso VIII da Lei 6.938/81.
	Resolução CONAMA 005, de 15.06.89	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (PRONAR). Complementada pelas Resoluções CONAMA 03/90, 08/90 e 436/11.
	Lei 7.804, de 18.07.89	Altera as Leis 6.902/81 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), 6.938/81 e 7.735/89.
	Resolução CONAMA 001, de 08.03.90	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas.
	Decreto 99.274, de 06.06.90	Regulamenta as Leis 6.902/81 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”) e 6.938/81. Alterado pelos Decretos 122/91, 3.942/01 e 6.792/09.
	Resolução CONAMA 008, de 06.12.90	Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição. Complementa a Resolução CONAMA 05/89.
	Decreto 122, de 17.05.91	Dá nova redação ao art. 41 do Decreto 99.274/90.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 9.605, de 13.02.98	Lei de Crimes Ambientais. Define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Alterada pelas Leis 9.985/00 (ver em "Áreas Legalmente Protegidas"), 11.284/06 (ver em "Flora e Fauna"), 12.305/10, 13.052/14 e pela Medida Provisória 2.163-41/01.
	Lei 9.795, de 27.04.99	Dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Regulamentada pelo Decreto 4.281/02.
	Lei 10.165, de 27.12.00	Altera a Lei 6.938/81, revogando seu art. 17-J.
	Medida Provisória 2.163-41, de 23.08.01	Acrescenta dispositivo à Lei 9.605/98.
	Decreto 3.942, de 27.09.01	Dá nova redação aos artigos 4º, 5º, 6º, 7º, 10 e 11 do Decreto 99.274/90.
	Decreto 4.281, de 25.06.02	Regulamenta a Lei 9.795/99.
	Resolução CONAMA 307, de 05.07.02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções CONAMA 348/04, 431/11, 448/12 e 469/15.
	Decreto 4.297, de 10.07.02	Regulamenta o art. 9º, Inciso II, da Lei 6.938/81, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil (ZEE). Alterado pelos Decretos 6.288/07 e 7.378/10.
	Decreto 4.339, de 22.08.02	Institui princípios e diretrizes para implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
	Resolução CONAMA 313, de 29.10.02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
	Decreto 4.703, de 21.05.03	Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO) e a Comissão Nacional da Biodiversidade. Alterado pelos Decretos 5.312/04 e 6.043/07.
	Decreto 5.092, de 21.05.04	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Resolução CONAMA 348, de 16.08.04	Altera a Resolução CONAMA 307/02, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
	Decreto 5.312, de 15.12.04	Dá nova redação ao art. 7º do Decreto 4.703/03.
	Decreto 5.975, de 30.11.06	Regulamenta o art. 4º, inciso III, da Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente e o art. 2º da Lei 10.650/03, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA, altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 3.420/00, que dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas – PNF. Alterado pelo Decreto 6.514/08.
	Resolução CONAMA 382, de 26.12.06	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Complementada pela Resolução CONAMA 436/11.
	Lei 11.445, de 05.01.07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Altera a Lei 6.766/79 (ver em “Política Urbana”). Regulamentada pelo Decreto 7.217/10. Alterada pela Medida Provisória 868/18 (ver em “Recursos Hídricos”).
	Decreto 6.043, de 12.02.07	Dá nova redação ao art. 7º do Decreto 4.703/03.
	Lei 11.516, de 28.08.07	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); altera as Leis 7.735/89, 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”) e 11.284/06 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”). Alterada pela Lei 13.668/18.
	Decreto 6.288, de 06.12.07	Dá nova redação ao art. 6º e acresce os arts. 6-A, 6-B, 6-C, 13-A e 21-A ao Decreto 4.297/02.
	Decreto 6.514, de 22.07.08	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. Altera os Decretos 5.975/06 e 6.231/08. Modificado pelos Decretos 6.686/08, 7.497/11, 7.640/11, 7.719/12 e 9.760/19.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 6.515, de 22.07.08	Institui, no âmbito dos Ministérios do Meio Ambiente e da Justiça, os Programas de Segurança Ambiental denominados Guarda Ambiental Nacional e Corpo de Guarda-Parques.
	Decreto 6.686, de 10.12.08	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 6.514/08.
	Decreto 6.695, de 15.12.08.	Dá nova redação ao art.152-A do Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
	Decreto 6.792, de 10.03.09	Altera e acresce dispositivos ao Decreto 99.274/90, para dispor sobre a composição e funcionamento do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
	Lei 11.934, de 05.05.09	Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos.
	Instrução Normativa ICMBio 06, de 01.12.09	Dispõe sobre o processo e os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
	Lei 12.187, de 29.12.09	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).
	Resolução CONAMA 422, de 23.03.10	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei 9.795/99.
	Resolução Normativa ANEEL 398, de 23.03.10	Regulamenta a Lei 11.934/09, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na frequência de 60 Hz. Alterada pela Resolução Normativa ANEEL 616/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 7.217, de 21.06.10	Regulamenta a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Alterado pelos Decretos pelos Decretos 8.211/14, 8.619/15 e 9.254/17.
	Lei 12.305, de 02.08.10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei 9.605/98, que define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Regulamentada, em parte, pelos Decretos 7.404/10 e 9.177/17.
	Decreto 7.378, de 01.12.10	Altera o Decreto 4.297/02, que regulamenta o art. 9º, Inciso II, da Lei 6.938/81, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE.
	Decreto 7.404, de 23.12.10	Regulamenta a Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Alterado pelo Decreto 9.177/17. Altera o Decreto 6.514/08.
	Instrução Normativa IBAMA 04, de 13.04.11	Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa.
	Resolução CONAMA 431, de 24.05.11	Altera o art. 3º da Resolução CONAMA 307/02, estabelecendo nova classificação para o gesso.
	Decreto 7.497, de 09.06.11	Dá nova redação ao art. 152 do Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
	Lei 12.512, de 14.10.11	Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 7.644/11.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei Complementar 140, de 08.12.11	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do <i>caput</i> e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei 6.938/81. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 8.437/15.
	Decreto 7.640, de 09.12.11	Altera o art. 152 do Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
	Decreto 7.644, de 16.12.11	Regulamenta o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais, instituído pela Lei 12.512/11.
	Resolução CONAMA 448, de 18.01.12	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução CONAMA 307/02.
	Decreto 7.719, de 11.04.12	Altera o art. 152 do Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
	Portaria MMA 169, de 23.05.12	Institui, no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental, o Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF).
	Instrução Normativa IBAMA 10, de 07.12.12	Regula os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição das sanções, a defesa, o sistema recursal e a cobrança de multas no âmbito do IBAMA. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 04/13, 15/13 e 06/18.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 13, de 18.12.12	Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual passa a ser utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos.
	Instrução Normativa IBAMA 04, de 05.02.13	Altera a Instrução Normativa IBAMA 10/12.
	Instrução Normativa IBAMA 15, de 19.07.13	Altera os artigos 12, 126 e o Anexo I da Instrução Normativa IBAMA 10/12.
	Decreto 8.099, de 04.09.13	Dispõe sobre a transferência de centros especializados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes, e remaneja os cargos em comissão. Altera o Decreto 7.515/11 (ver em “Flora e Fauna”).
	Lei 12.862, de 17.09.13	Altera a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.
	Decreto 8.211, de 21.03.14	Altera o Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Instrução Normativa IBAMA 06, de 23.03.14	Regulamenta o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 01/15 e 01/19.
	Resolução Normativa ANEEL 616, de 01.07.14	Altera a Resolução Normativa ANEEL 398/10, que regulamenta a Lei 11.934/09, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na frequência de 60 Hz.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Instrução Normativa ICMBio 03, de 01.09.14	Fixa normas para a utilização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio), na forma das diretrizes e condições previstas nesta Instrução Normativa, e regulamenta a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações recebidos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade por meio do SISBio.
	Instrução Normativa IBAMA 15, de 06.10.14	Institui o Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA), ferramenta informatizada de comunicação de acidentes ambientais, visualização de mapas interativos e geração de dados estatísticos dos acidentes ambientais registrados pelo Ibama.
	Lei 13.052, de 08.12.14	Altera o art. 25 da Lei 9.605/98, que define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
	Instrução Normativa ICMBio 11, de 11.12.14	Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada – PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental.
	Lei 13.123, de 20.05.15	Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Regulamentada pelo Decreto 8.772/16.
	Resolução CONAMA 469, de 29.07.15	Altera a Resolução CONAMA 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
	Lei 13.153, de 30.07.15	Institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos e prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação.
	Lei 13.156, de 04.08.15	Altera a redação do § 2º do art. 5º da Lei 7.797/89, que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 8.629, de 30.12.15	Altera o Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Decreto 8.772, de 11.05.16	Regulamenta a Lei 13.123/15, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade.
	Portaria IBAMA 34, de 08.11.16	Institui o Comitê Intersectorial Permanente de Educação Ambiental (CIPEA), com a finalidade de fortalecer, articular e integrar as ações de educação ambiental desenvolvidas pelo IBAMA.
	Decreto 9.177, de 23.10.17	Regulamenta o art. 33 da Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto 7.404/10.
	Decreto 9.179, de 23.10.17	Altera o Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações, dispondo sobre conversão de multas.
	Decreto 9.254, de 29.12.17	Altera o Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Instrução Normativa IBAMA 06, de 15.02.18	Institui, no âmbito do IBAMA, a regulamentação dos procedimentos necessários à aplicação da conversão de multas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente. Altera a Instrução Normativa IBAMA 10/12. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 22/18, 05/19 e 07/19.
	Instrução Normativa IBAMA 11, de 13.04.18	Altera a Instrução Normativa IBAMA 06/13, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP.
	Instrução Normativa IBAMA 22, de 15.10.18	Altera a Instrução Normativa IBAMA 06/18.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Resolução CONAMA 491, de 19.11.18	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Revoga os itens 2.2.1 e 2.3 da Resolução CONAMA 05/89.
	Decreto 9.578, de 22.11.18	Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei 12.114/09, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei 12.187/09.
	Instrução Normativa ICMBio 19, de 10.12.18	Dispõe sobre o conceito, objetivos, princípios, diretrizes e procedimentos para elaboração e implementação dos Projetos Políticos Pedagógicos mediados pela Educação Ambiental – PPPEA, de Unidades de Conservação Federais e na atuação dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação do Instituto Chico Mendes.
	Instrução Normativa IBAMA 05, de 31.01.19	Altera o § 1º do art. 76 da Instrução Normativa IBAMA 06/18, que institui, no âmbito do IBAMA, a regulamentação dos procedimentos necessários à aplicação da conversão de multas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.
	Instrução Normativa IBAMA 07, de 15.02.19	Altera o art. 62 da Instrução Normativa IBAMA 06/18, que institui, no âmbito do IBAMA, a regulamentação dos procedimentos necessários à aplicação da conversão de multas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.
	Decreto 9.760, de 11.04.19	Altera o Decreto 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA 001, de 23.01.86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Modificada pelas Resoluções CONAMA 011/86 e 237/97.
	Resolução CONAMA 006, de 24.01.86	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento. Complementada pela Resolução CONAMA 281/01.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Resolução CONAMA 011, de 08.03.86	Altera e acrescenta incisos no art. 2º da Resolução CONAMA 001/86.
	Resolução CONAMA 006, de 16.09.87	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração e distribuição de energia elétrica.
	Resolução CONAMA 009, de 03.12.87	Regulamenta a questão das Audiências Públicas.
	Resolução CONAMA 001, de 16.03.88	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
	Resolução CONAMA 237, de 22.12.97	Revisa procedimentos e critérios utilizados no Licenciamento Ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental. Esta Resolução complementa e altera, em parte, a Resolução CONAMA 001/86.
	Resolução CONAMA 279, de 27.06.01	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.
	Resolução CONAMA 281, de 12.07.01	Dispõe sobre os pedidos de licenciamento, sua renovação e concessão. Complementa a Resolução CONAMA 006/86.
	Resolução CONAMA 369, de 28.03.06	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.
	Resolução CONAMA 371, de 05.04.06	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”).
Portaria MMA 253, de 18.08.06	Institui, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Documento de Origem Florestal – DOF, em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais – ATPF.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Resolução CONAMA 378, de 19.10.06	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no Inciso III, § 1º, art. 19 da Lei 4.771/65. Alterada pela Resolução CONAMA 428/10.
	Instrução Normativa MMA 06, de 15.12.06	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal
	Instrução Normativa IBAMA 146, de 10.01.07	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impacto à fauna. Modificada pela Portaria Normativa IBAMA 10/09.
	Instrução Normativa IBAMA 178, de 23.06.08	Define as diretrizes e procedimentos, por parte do IBAMA, para apreciação e anuência relativas à emissão das autorizações de supressão de florestas e outras formas de vegetação nativa.
	Instrução Normativa IBAMA 183, de 17.07.08	Cria Sistema Informatizado do Licenciamento Ambiental – SISLIC, que terá por objetivo o gerenciamento dos procedimentos, o acompanhamento dos prazos, a disponibilização de informações e a operacionalização de protocolo eletrônico do Licenciamento Ambiental Federal.
	Instrução Normativa IBAMA 184, de 17.07.08	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 14/11, 10/13 e 23/13.
	Instrução Normativa IBAMA 006, de 07.04.09	Dispõe sobre a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal (AUMPF) nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA que envolvam supressão de vegetação.
	Decreto 6.848, de 14.05.09	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/02 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), para regulamentar a compensação ambiental.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa ICMBio 04, de 02.09.09	Estabelece procedimentos administrativos para autorização de atividades condicionadas ao controle do poder público e não sujeitas ao licenciamento ambiental previsto na Resolução CONAMA 237/97 e de atividades cuja autorização seja exigida por normas específicas.
	Instrução Normativa ICMBio 09, de 28.04.10	Estabelece procedimentos para a obtenção de Autorização de Supressão de Vegetação no interior de Florestas Nacionais para a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, bem como para uso alternativo do solo, nas hipóteses admitidas pela Lei 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”) pelo ato de criação da Unidade de Conservação e por seu respectivo Plano de Manejo.
	Portaria MMA 416, de 03.11.10	Cria, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, a Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA).
	Resolução CONAMA 428, de 17.12.10	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o art. 36, § 3º, da Lei 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA. Altera as Resoluções CONAMA 347/04, e 378/06. Alterada pela Resolução CONAMA 473/15.
	Instrução Normativa IBAMA 05, de 20.04.11	Estabelece critérios e procedimentos para as análises dos pedidos e concessões de anuências prévias para a supressão de vegetação de Mata Atlântica primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração, nos termos do art. 19 do Decreto 6.660/08.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Portaria Conjunta MMA/IBAMA/ICMBio 225, de 30.06.11	Cria no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o Comitê de Compensação Ambiental Federal-CCAF. Alterada pelas Portarias Conjuntas MMA/IBAMA/ICMBio 342/13 e 298/19.
	Instrução Normativa IBAMA 08, de 14.07.11	Regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento da Compensação Ambiental, conforme disposto no Decreto 4.340/02 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), com as alterações introduzidas pelo Decreto 6.848/09 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”). Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 11/13 e 12/17.
	Portaria IBAMA 12, de 05.08.11	Transfere da Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas (DBFLO) para a Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC), a competência para emitir autorizações de captura, coleta e transporte de material biológico para a realização de atividades de levantamento, monitoramento e resgate/salvamento de fauna no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.
	Portaria MMA 421, de 26.10.11	Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica.
	Instrução Normativa IBAMA 14, de 27.10.11	Altera e acresce dispositivos à Instrução Normativa IBAMA 184/08, que estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal
	Instrução Normativa IBAMA 17, de 30.12.11	Regulamenta o processo administrativo de apuração, determinação e constituição de crédito tributário decorrente da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA) no âmbito do IBAMA, o auto de infração por descumprimento das obrigações acessórias daí decorrentes, relativas ao Cadastro Técnico Federal (CTF) e o parcelamento desses valores quando ainda não inscritos em dívida ativa.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 02, de 27.03.12	Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IBAMA.
	Instrução Normativa IBAMA 06, de 15.03.13	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP). Alterada pela Instrução Normativa IBAMA 11/18.
	Instrução Normativa IBAMA 10, de 27.05.13	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA). Altera a Instrução Normativa IBAMA 184/08. Alterada pela Instrução Normativa IBAMA 15/15.
	Instrução Normativa IBAMA 11, de 05.06.13	Altera a Instrução Normativa IBAMA 08/11, que regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento da Compensação Ambiental.
	Portaria Conjunta MMA/IBAMA/ICMBio 342, de 16.08.13	Cria, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Comitê de Compensação Ambiental Federal-CCAF. Altera a Portaria Conjunta 225/11.
	Instrução Normativa IBAMA 23, de 30.12.13	Instaura o Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGA). Altera a Instrução Normativa IBAMA 184/08.
	Portaria Interministerial 37 (MP, MME, MMA), de 03.02.14	Estabelece os novos parâmetros para o cálculo do valor da cessão de uso onerosa, devida pelas concessionárias, permissionárias e autorizadas de serviços de distribuição e transmissão de energia elétrica nos casos de intervenção de suas instalações elétricas sobre áreas de Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável.
	Portaria MMA 55, de 17.02.14	Estabelece procedimentos entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Instituto Chico Mendes) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) relacionados à Resolução 428/10, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e dá outras providências no âmbito do licenciamento ambiental federal.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Portaria MMA 190, de 22.05.14	Estabelece instruções para a aplicação de recursos de compensação ambiental destinados às ações sobre fauna e flora em Unidades de Conservação.
	Instrução Normativa ICMBio 07, de 05.11.14	Estabelece procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade nos processos de licenciamento ambiental.
	Instrução Normativa ICMBio 10, de 05.12.14	Regula os procedimentos administrativos para a celebração de termos de compromisso para cumprimento da obrigação referente à compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”), no âmbito das unidades de conservação federais.
	Instrução Normativa IBAMA 22, de 26.12.14	Estabelece critérios e procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica, nos termos do art.19 do Decreto 6.660/08. Alterada pela Instrução Normativa IBAMA 04/15.
	Instrução Normativa IBAMA 04, de 30.03.15	Altera os artigos 2º, 4º, 8º, 10 e 11 da Instrução Normativa IBAMA 22/14.
	Portaria Interministerial 60, de 24.03.15	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
	Instrução Normativa IPHAN 01, de 25.03.15	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 04, de 30.03.15	Altera os artigos 2º, 4º, 8º, 10 e 11 da Instrução Normativa IBAMA 22/14.
	Decreto 8.437, de 22.04.15	Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar 140/11, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.
	Instrução Normativa MMA 02, de 10.07.15	Estabelece novas regras para autorização de supressão de vegetação em áreas de espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção.
	Instrução Normativa IBAMA 15, de 21.09.15	Altera o Anexo II da Instrução Normativa IBAMA 10/13, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA).
	Resolução CONAMA 473, de 11.11.15	Prorroga os prazos previstos no § 2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução CONAMA 428/10.
	Resolução Normativa ANEEL 740, de 11.10.16	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de Declaração de Utilidade Pública – DUP, de áreas de terra necessárias à implantação de instalações de geração e de Transporte de Energia Elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados.
	Instrução Normativa ICMBio 01, de 24.01.17	Estabelece procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, conforme previsto no art. 4º, § 3º do Decreto 99.556/90 (ver em “Patrimônio Cultural e Natural”). Alterada pelas Instruções Normativas ICMBio 04/17 e 12/18.
	Instrução Normativa IBAMA 08, de 14.07.17	Estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa ICMBio 04, de 20.09.17	Acrescenta o art. 5-A à Instrução Normativa ICMBio 01/17.
	Instrução Normativa IBAMA 12, de 08.12.17	Altera o art. 7º, § 1º, da Instrução Normativa IBAMA 08/11.
	Instrução Normativa ICMBio 01, de 15.01.18	Estabelece os procedimentos para a concessão de Anuência para Autorização para Supressão de Vegetação no interior de Unidades de Conservação federais para atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e para a concessão de Autorização para Supressão de Vegetação no interior de Unidades de Conservação federais para atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental, nas hipóteses admitidas pela Lei 9.985/00 e pelo Decreto 4.340/02 e por seu respectivo Plano de Manejo. Alterada pela Instrução Normativa ICMBio 04/18.
	Instrução Normativa ICMBio 03, de 02.02.18	Regula os procedimentos administrativos para a celebração de Termo de Compromisso para cumprimento da obrigação de que trata o art. 36 da Lei 9.985/00, no âmbito das unidades de conservação federais.
	Instrução Normativa IBAMA 11, de 13.04.18	Altera a Instrução Normativa IBAMA 06/13, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP. Alterada pela Instrução Normativa IBAMA 17/18.
	Instrução Normativa ICMBio 04, de 24.04.18	Altera a Instrução Normativa ICMBio 01/18, que estabelece procedimentos para a concessão de Anuência para Autorização para Supressão de Vegetação no interior de Unidades de Conservação Federais para atividades sujeitas ao licenciamento ambiental
	Lei 13.668, de 28.05.18	Altera as Leis 11.516/07 e 9.985/00, para dispor sobre a destinação e a aplicação dos recursos de compensação ambiental e sobre a contratação de pessoal por tempo determinado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Instituto Chico Mendes).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 17, de 28.06.18	Altera o Anexo I da Instrução Normativa IBAMA 11/18.
	Instrução Normativa ICMBio 12, de 27.08.18	Altera a redação do inciso II, § 2º do artigo 12 da Instrução Normativa ICMBio 01/17.
	Instrução Normativa FCP 01, de 31.10.18	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem comunidades quilombolas.
	Portaria ICMBio 1.039, de 29.11.18	Define os critérios, as políticas e as diretrizes do Fundo de Compensação Ambiental – FCA.
	Instrução Normativa IBAMA 08, de 20.02.19	Estabelece os procedimentos administrativos no âmbito do IBAMA para a delegação de licenciamento ambiental de competência federal para Órgão Estadual de Meio Ambiente – OEMA ou Órgão Municipal de Meio Ambiente – OMMA
	Instrução Normativa IBAMA 09, de 25.02.19	Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal 11.428/06, bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal 6.660/08.
	Portaria Conjunta 298, de 23.04.19	Altera a Portaria Conjunta 225/11.
Áreas Legalmente Protegidas	Decreto 84.017, de 21.09.79	Aprova o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.
	Lei 6.902, de 27.04.81	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Alterada pela Lei 7.804/89 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Regulamentada pelo Decreto 99.274/90 (Ver em “Proteção do Meio Ambiente”).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Decreto 89.336, de 31.01.84	Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
	Resolução CONAMA 012, de 14.09.89	Dispõe sobre a proibição de atividades em Área de Relevante Interesse Ecológico que afetem o ecossistema.
	Decreto 99.274, de 06.06.90	Regulamenta as Leis 6.902/81 e 6.938/81 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”), que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Alterado pelos Decretos 122/91, 3.942/01 e 6.7/09.
	Decreto 122, de 17.05.91	Dá nova redação ao art. 41 do Decreto 99.274/90.
	Decreto 1.298, de 27.10.94	Estabelece o regulamento das Florestas Nacionais.
	Portaria IBAMA 36, de 02.06.95	Reconhece, como Reserva Particular do Patrimônio Natural, a área de aproximadamente 336,73 ha, parte integrante do imóvel denominado Fazenda João Pereira – Poço Fundo, situado no município de Congonhas, Estado de Minas Gerais.
	Decreto 1.922, de 05.06.96	Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural.
	Portaria Normativa IBAMA 153, de 03.11.98	Reconhece, como Reserva Particular do Patrimônio Natural, a área de 7,50 ha, parte integrante do imóvel denominado Sítio São Francisco, situado no município de Congonhas, no Estado de Minas Gerais.
Lei 9.985, de 18.07.00	Regulamenta o art. 225, § 1º, Incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Modificada pelas Leis 11.132/05, 11.460/07 e 11.516/07 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Regulamentada pelos Decretos 4.340/02, 5.566/05, 5.746/06 e 5.950/06. Altera dispositivos das Leis 6.938/81 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”), 9.605/88 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”) e 13.668/18 (ver em “Licenciamento Ambiental”).	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Portaria IBAMA 103, de 03.09.01	Reconhece, como Reserva Particular do Patrimônio Natural, a área de 90,00ha, parte integrante do imóvel Fazenda João Pereira, reserva denominada RPPN Poço Fundo, situada no município de Congonhas, Estado de Minas Gerais.
	Decreto 3.942, de 27.09.01	Dá nova redação aos artigos 4º, 5º, 6º, 7º, 10 e 11 do Decreto 99.274/90.
	Resolução CONAMA 303, de 20.03.02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
	Decreto 4.340, de 22.08.02	Regulamenta artigos da Lei 9.985/00. Modificado pelos Decretos 5.566/05 e 6.848/09.
	Decreto 5.092, de 21.05.04	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
	Instrução Normativa IBAMA 62, de 11.03.05	Estabelece critérios e procedimentos administrativos referentes ao processo de criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
	Lei 11.132, de 04.07.05	Acrescenta artigo à Lei 9.985/00. Modificada pela Lei 11.460/07.
	Decreto 5.566, de 26.10.05	Dá nova redação ao <i>caput</i> do art. 31 do Decreto 4.340/02, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.
	Decreto 5.746, de 05.04.06	Regulamenta o art. 21, da Lei 9.985/00.
	Lei 11.460, de 21.03.07	Dispõe sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação; acrescenta dispositivos à Lei 9.985/00.
Decreto 6.848, de 14.05.09	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/02, que regulamenta artigos da Lei 9.985/00, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, para regulamentar a compensação ambiental.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Instrução Normativa MMA 04, de 08.09.09	Dispõe sobre procedimentos técnicos para a utilização da vegetação da Reserva Legal sob regime de manejo florestal sustentável.
	Instrução Normativa MMA 05, de 08.09.09	Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal.
	Decreto 7.154, de 09.04.10	Sistematiza e regulamenta a atuação de órgãos públicos federais, estabelecendo procedimentos a serem observados para autorizar e realizar estudos de aproveitamentos de potenciais de energia hidráulica e sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica no interior de Unidades de Conservação bem como para autorizar a instalação de sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica em Unidades de Conservação de uso sustentável.
	Resolução CONAMA 428, de 17.12.10	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o art. 36, § 3º, da Lei 9.985/00, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA. Revoga o inciso II, do art. 2º e § 1º do art. 4º da Resolução CONAMA 347/04 e o parágrafo único do art. 3º da Resolução CONAMA 378/06. Alterada pela Resolução CONAMA 473/15.
	Resolução CONAMA 429, de 28.02.11	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs).
	Instrução Normativa ICMBIO 26, de 04.07.12	Estabelece diretrizes e regulamenta os procedimentos para a elaboração, implementação e monitoramento de termos de compromisso entre o Instituto Chico Mendes e populações tradicionais residentes em Unidades de Conservação onde a sua presença não seja admitida ou esteja em desacordo com os instrumentos de gestão.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Instrução Normativa ICMBio 31, de 17.01.13	Estabelece diretrizes, normas e procedimentos para o processo de revisão de planos de manejo das Unidades de Conservação federais.
	Decreto 8.235, de 05.05.14	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto 7.830/12 e institui o Programa Mais Ambiente Brasil.
	Decreto s./n., de 13.10.14	Cria o Parque Nacional da Serra do Gandarela, situado nos municípios de Nova Lima, Raposos, Caeté, Santa Bárbara, Mariana, Ouro Preto, Itabirito e Rio Acima, no Estado de Minas Gerais.
	Portaria ICMBio 42, de 09.05.16	Aprova o Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Poço Fundo, no município de Congonhas, região do Quadrilátero Ferrífero.
	Instrução Normativa ICMBio 05, de 19.05.16	Estabelece os procedimentos para a Compensação de Reserva Legal, em imóveis localizados no interior de Unidades de Conservação Federais de domínio público, visando à regularização da sua situação fundiária.
	Portaria MMA 463, de 18.12.18	Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2º, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.
	Decreto 9.640, de 27.12.18	Regulamenta a Cota de Reserva Ambiental, instituída pelo art. 44 da Lei 12.651/12 (ver em “Flora e Fauna”).
	Portaria MMA 473, de 28.12.18	Reconhece o Mosaico de Unidades de Conservação Federal da Serra do Espinhaço - Quadrilátero Ferrífero.
Patrimônio Cultural e Natural	Decreto-Lei 25, de 30.11.37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
	Decreto-Lei 4.146, de 04.03.42	Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Lei 3.924, de 26.07.61	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
	Decreto 80.978, de 12.12.77	Promulga a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural.
	Constituição Federal, de 05.10.88, atualizada até a Emenda 99/17	O Título III, Capítulo II, art. 20, inciso X, estabelece que as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos, existentes no território nacional, são bens da União.
	Portaria SPHAN 07, de 01.12.88	Regulamenta os pedidos de permissão e autorização das pesquisas arqueológicas.
	Portaria IBAMA 887, de 15.06.90	Determina a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional, através de levantamento e análise de dados, identificando áreas críticas e definindo ações e instrumentos necessários para a sua devida proteção e uso adequado.
	Decreto 99.556, de 01.09.90	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Alterado pelo Decreto 6.640/08.
	Portaria IBAMA 57, de 05.06.97	Institui o Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV).
	Decreto 3.551, de 04.08.00	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro e cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
	Resolução CONAMA 347, de 10.09.04	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Alterada pela Resolução CONAMA 428/10.
	Decreto 6.640, de 07.11.08	Dá nova redação aos artigos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os artigos 5-A e 5-B ao Decreto 99.556/90.
	Portaria MMA 358, de 30.09.09	Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que tem como objetivo desenvolver estratégia nacional de conservação e uso sustentável do patrimônio espeleológico brasileiro.
	Portaria IPHAN 312, de 20.10.10	Dispõe sobre os critérios para a preservação do Conjunto Arquitetônico e Urbanístico de Ouro Preto, em Minas Gerais, e regulamenta as intervenções nessa área protegida em nível federal.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Instrução Normativa IPHAN 001, de 25.03.15	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
	Portaria IPHAN 137, de 28.04.16	Estabelece diretrizes de Educação Patrimonial no âmbito do IPHAN e das Casas do Patrimônio.
	Instrução Normativa MMA 02, de 30.08.17	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto 99.556/90.
	Portaria IPHAN 375, de 19.10.18	Institui a Política de Patrimônio Cultural Imaterial do IPHAN.
Flora e Fauna	Decreto 58.054, de 23.03.66	Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil, em 27/02/40.
	Lei 5.197, de 03.01.67	Estabelece o tratamento que deve ser dispensado à fauna. Modificada pelas Leis 7.584/87, 7.653/88, 9.111/95 e 9.985/00 (ver em “Áreas Legalmente Protegidas”).
	Portaria Normativa IBDF DC-20, de 27.09.76	Proíbe o abate de pinheiros adultos ( <i>Araucaria angustifolia</i> ), portadores de pinhas, nos meses de abril, maio e junho.
	Lei 7.584, de 06.01.87	Acrescenta parágrafo ao art. 33 da Lei 5.197/67.
	Lei 7.653, de 12.02.88	Altera a redação dos artigos 18, 27, 33 e 34 da Lei 5.197/67.
	Portaria IBDF 217, de 27.07.88	Dispõe sobre o reconhecimento de propriedades particulares como reservas particulares de fauna e flora.
	Portaria IBAMA 218, de 04.05.89	Normaliza os procedimentos quanto às autorizações de derrubada e exploração florestal envolvendo área de Mata Atlântica. Alterada pela Portaria IBAMA 438/89.
	Portaria IBAMA 438, de 09.08.89	Altera o art. 4º da Portaria IBAMA 218/89.
	Resolução CONAMA 011, de 06.12.90	Dispõe sobre a revisão e elaboração de planos de manejo e licenciamento ambiental da Mata Atlântica.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 01, de 09.01.91	Regulamenta a exploração de vegetação caracterizada como pioneira, capoeirinha, capoeira, floresta descaracterizada e floresta secundária e proíbe a exploração em floresta primária.
	Lei 8.171, de 17.01.91	Dispõe sobre a política agrícola. Alterada pelas Leis 9.272/96, 9.712/98, 10.228/01, 10.246/01, 10.298/01, 10.990/04 e 12.805/13.
	Resolução CONAMA 10, de 01.10.93	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica. Convalidada pela Resolução CONAMA 388/07.
	Lei 9.111, de 10.10.95	Acrescenta dispositivo à Lei 5.197/67, que estabelece o tratamento que deve ser dispensado à fauna.
	Resolução CONAMA 003, de 18.04.96	Define vegetação remanescente de Mata Atlântica.
	Lei 9.272, de 03.05.96	Acrescenta incisos ao art. 30 da Lei 8.171,/91, que dispõe sobre a política agrícola.
	Resolução CONAMA 009, de 24.10.96	Define “corredor de vegetação entre remanescentes” como área de trânsito para a fauna.
	Portaria Normativa IBAMA 94, de 09.07.98	Institui a queima controlada, como fator de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris, florestais e outras.
	Lei 9.712, de 20.11.98.	Altera a Lei 8.171/91, acrescentando-lhe dispositivos referentes à defesa agropecuária.
	Instrução Normativa IBAMA 05, de 25.10.99	Dispõe sobre a exploração, transporte, industrialização, comercialização e armazenamento de palmito e similares.
	Decreto 3.420, de 20.04.00	Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas (PNF). Alterado pelos Decretos 4.864/03 e 5.794/06.
	Decreto 3.607, de 21.09.00	Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES). Alterado pelo Decreto 7.515/11.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Resolução CONAMA 278, de 24.05.01	Dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica. Alterada pela Resolução CONAMA 300/02. Regulamentada pela Resolução CONAMA 317/02.
	Lei 10.228, de 29.05.01	Acrescenta artigo à Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola, a fim de estabelecer procedimentos relativos ao cadastramento e à recuperação de áreas desertificadas.
	Lei 10.246, de 02.07.01	Acrescenta parágrafo único ao art. 4º e dá nova redação ao § 3º do art. 8º da Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola.
	Lei 10.298, de 30.10.01	Acrescenta incisos ao art. 3º da Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola.
	Resolução CONAMA 300, de 20.03.02	Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução CONAMA 278/01.
	Resolução CONAMA 317, de 04.12.02	Regulamenta a Resolução CONAMA 278/01.
	Lei 10.650, de 16.04.03	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 5.975/06.
	Decreto 4.864, de 24.10.03	Acresce e revoga dispositivos do Decreto 3.420/00, que dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas (PNF).
	Lei 10.990, de 13.12.04	Altera o art. 25 da Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola.
Lei 11.284, de 02.03.06	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal – (SFB); cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF); altera as Leis 6.938/81 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”) e 9.605/98 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Alterada pela Lei 11.516/07 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Regulamentada pelos Decretos 6.063/07 e 7.167/10.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Decreto 5.794, de 05.06.06	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 3.420/00, que dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas (PNF).
	Portaria MMA 253, de 18.08.06	Institui, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Documento de Origem Florestal (DOF), em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais (ATPF).
	Decreto 5.975, de 30.11.06	Regulamenta o art. 4º, inciso III, da Lei 6.938/81, o art. 2º da Lei 10.650/03, e altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 3.420/00. Modificado pelo Decreto 6.514/08. (Ver em “Proteção do Meio Ambiente”).
	Instrução Normativa MMA 06, de 15.12.06	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal.
	Lei 11.428, de 22.12.06	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Altera a Lei 9.605/98. Regulamentada pelo Decreto 6.660/08. Alterada pela Lei 12.727/12.
	Instrução Normativa IBAMA 141, de 19.12.06	Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
	Instrução Normativa IBAMA 146, de 10.01.07	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impacto à fauna. Alterada pela Portaria Normativa MMA 10/09.
	Resolução CONAMA 388, de 23.02.07	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei 11.428/06.
	Decreto 6.063, de 20.03.07	Regulamenta dispositivos da Lei 11.284/06.
	Resolução CONAMA 392, de 25.06.07	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Portaria MMA 53, de 20.02.08	Institui o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre (SISFAUNA).
	Instrução Normativa MMA 001, de 29.02.08	Regulamenta os procedimentos administrativos das entidades vinculadas ao Ministério do Meio Ambiente em relação ao embargo de obras ou atividades que impliquem desmatamento, supressão ou degradação florestal, quando constatadas infrações administrativas ou penais contra a flora.
	Instrução Normativa IBAMA 191, de 24.09.08	Implementa medidas que garantam a preservação da arara-azul-de-lear ( <i>Anodorhynchus leari</i> ) através da proibição do corte do licuri ( <i>Syagrus coronata</i> (Mart.) becc.) nas áreas de ocorrência natural dessa palmeira nos Estados de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe, até que sejam estabelecidas normas de manejo da espécie por cada estado.
	Decreto 6.660, de 21.11.08	Regulamenta dispositivos da Lei 11.428/06.
	Portaria MMA 51, de 03.02.09	Define espécies arbóreas pioneiras nativas para efeito do disposto no art. 28 da Lei 11.428/06 e no art. 35, § 2º do Decreto 6.660/08.
	Instrução Normativa MMA 04, de 09.09.09	Dispõe sobre procedimentos técnicos para a utilização da vegetação da Reserva Legal sob regime de manejo florestal sustentável.
	Decreto 7.167, de 05.05.10	Regulamenta o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF).
	Decreto 7.515, de 08.07.11	Altera o Decreto 3.607/00, que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES.
	Lei 12.651, de 25.05.12	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código Florestal). Alterada pelas Leis 12.727/12 e 13.335/16.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Portaria MMA 320, de 21.09.12	Cria o Programa Nacional de Conservação do Pau-Brasil ( <i>Caesalpinia echinata</i> ), a ser constituído de projetos que serão concebidos e executados de forma participativa e integrada pelo Ministério do Meio Ambiente e suas entidades vinculadas, governos estaduais, municipais e a sociedade civil organizada.
	Lei 12.725, de 16.10.12	Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos.
	Lei 12.727, de 17.10.12	Altera a Lei 12.651/12, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera a Lei 6.938/81 (ver em "Proteção do Meio Ambiente"); e revoga as Leis 4.771/65 e 7.754/89, a Medida Provisória 2.166-67/01, e o § 2º do art. 4º da Lei 12.651/12.
	Decreto 7.830, de 17.10.12	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei 12.651/12.
	Resolução CFBio 301, de 08.12.12	Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> .
	Portaria CFBio 148, de 08.12.12	Regulamenta os procedimentos de captura, contenção, marcação e coleta de animais vertebrados previstos nos artigos 4º, 5º, 6º e 8º da Resolução CFBio 301/12.
	Resolução SFB 20, de 08.02.13	Institui o "Guia para Medição de Produtos e Subprodutos Florestais Madeireiros das Concessões Florestais Federais" para aplicação e cálculo do volume efetivamente explorado nos contratos de concessão florestal em florestas públicas federais.
	Lei 12.805, de 29.04.13	Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei 8.171/91.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Instrução Normativa ICMBio 31, de 13.08.13	Estabelece diretrizes, normas e procedimentos para atuação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade como Autoridade Científica da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES. Esta norma regulamenta o inciso XXIV do art. 2º do Anexo I do Decreto Federal 7.515/11.
	Instrução Normativa ICMBio 34, de 17.10.13	Disciplina as diretrizes e procedimentos para a Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira, a utilização do Sistema ESPÉCIES e a publicação dos resultados e cria a Série Fauna Brasileira.
	Instrução Normativa IBAMA 20, de 23.12.13	Especifica tecnicamente, dentro do sistema de marcação individual de animais, a identificação individual de espécimes da fauna silvestre, objeto do Termo de Depósito de Animal Silvestre (TDAS) e Termo de Guarda de Animal Silvestre (TGAS).
	Portaria MMA 43, de 31.01.14	Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (Pró-Espécies), com o objetivo de adotar ações de prevenção, conservação, manejo e gestão, com vistas a minimizar as ameaças e o risco de extinção de espécies.
	Instrução Normativa MMA 02, de 05.05.14	Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural (CAR).
	Portaria MMA 443, de 17.12.14	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" (Lista), conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos artigos 6º e 7º da Portaria MMA 43/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Portaria MMA 444, de 17.12.14	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" (Lista), conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos artigos 6º e 7º, da Portaria MMA 43/14.
	Portaria MMA 445, de 17.12.14	Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos" (Lista), conforme Anexo I desta Portaria, em observância aos artigos 6º e 7º, da Portaria MMA 43/14. Alterada pelas Portarias MMA 98/15, 163/15 e 73/18.
	Instrução Normativa MMA 03, de 18.12.14	Institui a Política de Integração e Segurança da Informação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural.
	Instrução Normativa IBAMA 21, de 23.12.14	Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor), em observância ao disposto no art. 35 da Lei 12.651/12, com a finalidade de controlar a origem da madeira, do carvão e de outros produtos e subprodutos florestais e integrar os respectivos dados dos diferentes entes federativos. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 09/16 e 13/17.
	Instrução Normativa IBAMA 23, de 31.12.14	Define as diretrizes e os procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados por autoridade competente ou entregues voluntariamente pela população, bem como para o funcionamento dos Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA (CETAS).
	Portaria MMA 98, de 28.04.15	Altera a Portaria MMA 445/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 09, de 08.05.15	Estabelece os procedimentos para autorizar o aproveitamento de matéria-prima florestal, sob a forma de toras, toretes e lenha, proveniente das árvores abatidas para a implantação da infraestrutura, bem como o aproveitamento dos resíduos da exploração florestal das árvores autorizadas para corte em áreas sob regime de manejo florestal sustentável, em empreendimentos licenciados, ambientalmente, pelo Ibama.
	Portaria MMA 163, de 08.07.15	Altera a Portaria MMA 445/14.
	Portaria JBRJ 101, de 02.09.15	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação do Faveiro-de-Wilson ( <i>Dimorphandra wilsonii</i> ) (PAN Faveiro-de-Wilson).
	Portaria ICMBio 48, de 06.10.15	Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil (PAN Herpetofauna do Sudeste).
	Lei 13.335, de 14.09.16	Altera a Lei 12.651/12, para dispor sobre a extensão dos prazos de inscrição no Cadastro Ambiental Rural e adesão ao Programa de Regularização Ambiental.
	Instrução Normativa IBAMA 09, de 12.12.16	Altera a Instrução Normativa IBAMA 21/14, que institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor.
	Instrução Normativa MMA 01, de 09.03.17	Publica as alterações dos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES ocorridas na 17ª Conferência das Partes realizada em 2016, na África do Sul.
	Portaria MMA 161, de 20.04.17	Dispõe sobre as restrições previstas no art. 2º da Portaria MMA 445/14.
	Portaria ICMBio 530, de 14.08.17	Aprova o 2º ciclo de implementação do Plano de Ação Nacional para a Conservação Papagaios – PAN Papagaios, contemplando seis táxons.
	Portaria MMA 469, de 13.12.17	Dispõe sobre as ações e áreas prioritárias para a conservação de espécies de primatas brasileiros criticamente ameaçados e em perigo de extinção.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 13, de 18.12.17	Altera o art. 70 da Instrução Normativa IBAMA 21/14.
	Portaria MMA 12, de 23.01.18	Torna pública a lista das espécies migratórias de animais silvestres incluídas nos Anexos I e II da Convenção sobre Espécies Migratórias – CMS.
	Portaria ICMBio 208, de 14.03.18	Atualiza e aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica – PAN Aves da Mata Atlântica, contemplando 107 táxons ameaçados de extinção.
	Portaria MMA 73, de 26.03.18	Altera a Portaria MMA 445/14.
	Portaria ICMBio 384, de 24.04.18	Aprova o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Serra do Espinhaço em Minas Gerais – PAN Herpetofauna do Espinhaço Mineiro, contemplando três táxons nacionalmente ameaçados de extinção.
	Portaria JBRJ 92, de 30.05.18	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação da Flora Ameaçada de Extinção da Serra do Espinhaço Meridional.
	Portaria ICMBio 612, de 22.06.18	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos – PAN Grandes Felinos, contemplando 2 táxons nacionalmente ameaçados de extinção,
	Portaria ICMBio 644, de 06.07.18	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Canídeos Silvestres – PAN Canídeos, contemplando quatro táxons nacionalmente ameaçados de extinção.
	Portaria ICMBio 702, de 07.08.18	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-Coleira – PAN PPMMA, contemplando quatorze táxons ameaçados de extinção.
	Instrução Normativa IBAMA 25, de 05.12.18	Altera o art. 2º da Instrução Normativa IBAMA 14/18.
Portaria MMA 32, de 23.01.19	Proíbe o corte de pequizeiro ( <i>Caryocar spp.</i> ) em áreas situadas fora dos limites do bioma Amazônia, exceto nos casos de exemplares plantados.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos	Decreto 24.643, de 10.07.34	Institui o Código de Águas. Alterado pelos Decretos-Lei 852/38 e 3.763/41.
	Decreto-Lei 852, de 11.11.38	Altera o Decreto 24.643/34.
	Decreto-Lei 3.763, de 25.10.41	Altera o Decreto 24.643/34.
	Portaria IBAMA 715, de 20.09.89	Enquadra os cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, na classificação estabelecida pela Resolução CONAMA 20/86.
	Lei 9.433, de 08.01.97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Regulamentada pelo Decreto 4.613/03. Alterada pelas Leis 12.334/10 e 13.501/17.
	Lei 9.984, de 17.07.00	Cria a Agência Nacional de Águas (ANA). Alterada pelas Leis 12.334/10 e 13.081/15 e pela Medida Provisória 868/18.
	Resolução CONAMA 274, de 29.11.00	Estabelece novos padrões de balneabilidade das águas.
	Resolução CNRH 32, de 15.10.03	Estabelece a Divisão Hidrográfica Nacional.
	Resolução CONAMA 357, de 17.03.05	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Alterada pelas Resoluções CONAMA 397/08 e 430/11.
	Resolução CNRH 58, de 30.01.06	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
	Resolução CONAMA 396, de 03.04.08	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.
	Resolução CONAMA 397, de 03.04.08	Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA 357/05.
Resolução CNRH 91, de 05.11.08	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	Resolução CNRH 92, de 05.11.08	Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro.
	Resolução CONAMA 430, de 13.05.11	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA 357/05.
	Portaria MS 2.914, de 12.12.11	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
	Resolução CNRH 140, de 21.03.12	Estabelece critérios gerais para outorga de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos de água superficiais.
	Lei 12.862, de 17.09.13	Altera a Lei 11.445/07 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”), que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.
	Lei 13.501, de 30.10.17	Altera o art. 2º da Lei 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, para incluir o aproveitamento de águas pluviais como um de seus objetivos.
	Medida Provisória 868, de 27.12.18	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera, entre outras, as Leis 9.984/00, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência nacionais sobre o serviço de saneamento, e 11.445/07, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País.
Quilombolas e Outras Populações Tradicionais	Decreto 4.887, de 20.11.03	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades de quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.
	Decreto s/n, de 27.12.04	Cria a Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais.
	Decreto 6.040, de 07.02.07	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Quilombolas e Outras Populações Tradicionais (continuação)	Decreto 6.261, de 20.11.07	Dispõe sobre a gestão integrada para o desenvolvimento da Agenda Social Quilombola no âmbito do Programa Brasil Quilombola.
	Portaria FCP 98, de 26.11.07	Institui o Cadastro Geral de Remanescentes das Comunidades de Quilombos da Fundação Cultural Palmares (FCP) também autodenominadas Terras de Preto, Comunidades Negras, Mocambos, Quilombos, dentre outras denominações congêneres, para efeito do regulamento que dispõe o Decreto 4.887/03.
	Instrução Normativa INCRA 57, de 20.10.09	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desintrusão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que tratam o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988 e o Decreto 4.887/03.
	Portaria FCP 135, de 27.10.10	Certifica a Comunidade Remanescente de Quilombos de Vila Santa Efigênia, localizada no município de Mariana/MG.
	Instrução Normativa ICMBio 26, de 04.07.12	Estabelece diretrizes e regulamenta os procedimentos para a elaboração, implementação e monitoramento de termos de compromisso entre o Instituto Chico Mendes e populações tradicionais residentes em unidades de conservação onde a sua presença não seja admitida ou esteja em desacordo com os instrumentos de gestão.
	Instrução Normativa FCP 01, de 31.10.18	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem comunidades quilombolas.
	Portaria MMA 477, de 28.12.18	Institui a Comissão Permanente sobre gestão territorial e ambiental em territórios quilombolas.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética	Lei 8.987, de 13.02.95	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal. Alterada pela Lei 11.445/07 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”).
	Lei 9.074, de 07.07.95	Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos. Alterada pelas Leis 9.648/98, 10.848/04, 11.488/07, 12.111/09, 12.839/13, 13.081/15 e 13.299/16. Regulamentada, em parte, pelos Decretos 6.160/07, 8.641/15 e 9.143/17.
	Decreto 1.717, de 24.11.95	Estabelece procedimentos para prorrogação das concessões dos serviços públicos de energia elétrica de que trata a Lei 9.074/95.
	Lei 9.427, de 26.12.96	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica. Alterada pelas Leis 9.648/98, 10.438/02, 10.848/04, 12.111/09, 12.783/13, 13.203/15, 13.299/16 e 13.360/16.
	Decreto 2.335, de 06.10.97	Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Alterado pelo Decreto 2.364/97.
	Lei 9.648, de 27.05.98	Altera dispositivos das Leis 9.074/95 e 9.427/96. Alterada pelas Leis 10.438/02, 10.848/04 e 12.783/13. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 5.081/04.
	Lei 10.438, de 26.04.02	Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica e dá nova redação às Leis 9.427/96, 9.648/98 e 10.848/04. Alterada pelas Leis 12.783/13, 12.787/13, 13.203/15, 13.299/16 e 13.360/16. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 9.143/17.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Decreto 4.541, de 23.12.02	Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Alterado pelos Decretos 4.758/03, 5.029/04, 5.100/04, 8.299/14, 8.370/14 e 9.022/17.
	Decreto 4.758, de 21.06.03	Dá nova redação ao parágrafo único do art. 3º e ao parágrafo 2º do art. 40 do Decreto 4.541/02.
	Lei 10.848, de 15.03.04	Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica. Altera as Leis 9.074/95, 9.427/96, 9.648/98 e 10.438/02. Alterada pelas Leis 12.111/09, 12.783/13 e Lei 13.203/15. Regulamentada, em parte, pelos Decretos 5.025/04, 5.081/04 e 7.523/11.
	Decreto 5.025, de 30.03.04	Regulamenta o inciso I e os parágrafos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º do art. 3º da Lei 10.438/02.
	Decreto 5.029, de 31.03.04	Altera os artigos 33, 34 e 43 do Decreto 4.541/02.
	Decreto 5.081, de 14.05.04	Regulamenta os artigos 13 e 14 da Lei 9.648/98 e o art. 23 da Lei 10.848/04. que tratam do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Alterado pelo Decreto 6.441/08.
	Decreto 5.100, de 03.06.04	Dá nova redação ao art. 36 do Decreto 4.541/02.
	Decreto 5.163, de 30.07.04	Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica. Alterado pelos Decretos 5.249/04, 5.271/04, 5.499/05, 5.597/05, 5.911/06, 6.048/07, 6.210/07, 6.353/08, 7.129/10, 7.317/10, 7.521/11, 7.805/12, 7.945/13, 8.213/14, 8.379/14, 8.828/16, 9.143/17 e 9.415/18.
	Decreto 5.177, de 12.08.04	Regulamenta os artigos 4º e 5º da Lei 10.848/04, e dispõe sobre a organização, as atribuições e o funcionamento da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE. Alterado pelo Decreto 6.353/08.
	Decreto 5.184, de 16.08.04	Cria a Empresa de Pesquisa Energética – EPE.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Decreto 5.249, de 20.10.04	Dá nova redação ao inciso XI do § 2º do art. 1º do Decreto 5.163/04.
	Decreto 5.271, de 16.11.04	Altera dispositivos do Decreto 5.163/04.
	Decreto 5.499, de 25.07.05	Dá nova redação aos artigos 18, 19, 27 e 41 do Decreto 5.163/04.
	Lei 11.292, de 26.04.06	Altera a Lei 9.074/95, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos.
	Decreto 5.911, de 27.09.06	Estabelece procedimentos para prorrogação das concessões de uso do bem público dos empreendimentos de geração de energia elétrica de que trata o art. 17 da Lei 10.848/04. Altera o Decreto 5.163/04. Alterado pelo Decreto 7.317/10.
	Lei 11.488, de 15.06.07	Altera a Lei 9.074/95, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos. Alterada pela Lei 13.203/15.
	Decreto 6.160, de 20.07.07	Regulamenta os §§ 1º e 2º do art. 23 da Lei 9.074/95, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos.
	Decreto 6.210, de 18.09.07.	Altera dispositivos do Decreto 5.163/04, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica.
	Decreto 6.441, de 24.04.08	Dá nova redação ao art. 6º do Decreto 5.081/04, que cria a Empresa de Pesquisa Energética – EPE.
	Lei 11.668, de 02.05.08	Altera a Lei 9.074/95, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos.
	Lei 11.943, de 28.05.09	Altera a Lei 9.074/95, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos.
Lei 12.111, de 09.12.09	Dispõe sobre os serviços de energia elétrica nos Sistemas Isolados; altera as Leis 9.074/95, 9.427/96, 9.648/98 e 10.848/04. Regulamentada pelo Decreto 7.246/10. Alterada pelas Leis 12.783/13 e Lei 13.299/16.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Decreto 7.246, de 28.07.10	Regulamenta a Lei 12.111/09. Alterado pelo Decreto 7.355/10.
	Decreto 7.355, de 05.11.10	Acresce dispositivo ao Decreto 7.246/10.
	Decreto 7.520, de 08.07.11	Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica ("Luz Para Todos"). Alterado pelos Decretos 7.656/11 e 8.387/14.
	Decreto 7.523, de 08.07.11	Regulamenta o art. 21-C da Lei 10.848/04
	Decreto 7.656, de 23.12.11	Altera o Decreto 7.520/11.
	Lei 12.783, de 11.01.13	Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária; altera as Leis 10.438/02, 12.111/09, 9.648/98, 9.427/96 e 10.848/04. Alterada pelas Leis 13.203/15, 13.299/16 e 13.360/16. Regulamentada pelo Decreto 7.891/13.
	Decreto 7.891, de 23.01.13	Regulamenta a Lei 12.783/13. Alterado pelos Decretos 7.945/13, 8.020/13, 8.203/14 e 8.272/14.
	Decreto 7.945, de 07.03.13	Altera os Decretos 5.163/04 e 7.891/13.
	Decreto 8.020, de 29.05.13	Altera o Decreto 7.891/13.
	Lei 12.839, de 09.07.13	Altera a Lei 9.074/95, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos.
	Decreto 8.203, de 07.03.14	Altera o Decreto 7.891/13.
	Decreto 8.213, de 21.03.14	Altera o Decreto 5.163/04, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica.
	Decreto 8.230, de 24.04.14	Altera o Decreto 5.081/04, para dispor sobre o mandato de Diretor-Geral do Operador Nacional do Sistema Elétrico –ONS.
	Decreto 8.272, de 26.06.14	Altera o Decreto 7.891/13, que regulamenta a Lei 12.783/13.
Decreto 8.299, de 15.08.14	Altera o Decreto 4.541/02, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial	



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Decreto 8.370, de 10.12.14	Altera Decreto 4.541/02, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial.
	Decreto 8.379, de 15.12.14	Altera o Decreto 5.163/04, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica.
	Lei 13.203, de 08.12.15	Dispõe sobre a repactuação do risco hidrológico de geração de energia elétrica; institui a bonificação pela outorga; e altera as Leis 12.783/13, que dispõe sobre as concessões de energia elétrica, 9.427/96, que disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, 9.478/97, que institui o Conselho Nacional de Política Energética, 9.991/00, que dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, 10.438/02, 10.848/04, que dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, e 11.488/07, que equipara a autoprodutor o consumidor que atenda a requisitos que especifica. Alterada pela Lei 13.360/16.
	Lei 13.299, de 21.06.16	Altera a Lei 9.074/95, a Lei 9.427/96, a Lei 10.438/02, a Lei 12.111/09 e a Lei 12.783/13, que dispõem sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.
	Decreto 8.828, de 02.08.16	Altera o Decreto 5.163/04, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica.
	Resolução Normativa ANEEL 740, de 11.10.16	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de Declaração de Utilidade Pública – DUP de áreas de terra necessárias à implantação de instalações de geração e de transporte de energia elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Lei 13.360, de 17.11.16	Altera as Leis 10.438/02, 12.111/09, 12.783/13, 9.074/95, 7.990/89, 9.427/96, 10.848/04, 11.488/07, 12.767/12, 11.909/09 e 13.203/15.
	Decreto 9.143, de 22.08.17	Regulamenta o § 4º do art. 27 da Lei 10.438/02, e o § 13 do art. 4º da Lei 9.074/95; altera o Decreto 5.081/04, o Decreto 7.246/10 e o Decreto 9.022/17, para dispor sobre a concessão e a comercialização de energia elétrica.
Política Urbana	Lei 6.766, de 19.12.79	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano. Alterada pelas Leis 9.785/99, 10.932/04 e 11.445/07 (ver em “Proteção do Meio Ambiente” ).
	Lei 9.785, de 29.01.99	Altera a Lei 6.766/79.
	Lei 10.257, de 10.07.01	Estatuto da Cidade. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, que tratam da política urbana, e estabelece diretrizes gerais dessa política. Alterada pelas Leis 11.673/08, 12.836/13 e 13.089/15.
	Lei 10.932, de 03.08.04	Altera o art. 4º da Lei 6.766/79.
	Lei 11.673, de 08.05.08	Altera a Lei 10.257/01 (Estatuto da Cidade).
	Lei 12.587, de 03.01.12	Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Alterada pela Lei 13.683/18.
	Lei 12.836, de 02.07.13	Altera os artigos 2º, 32 e 33 da Lei 10.257/01 (Estatuto da Cidade).
	Lei 13.089, de 12.01.15	Institui o Estatuto da Metrôpole. Altera a Lei 10.257/01. Alterada pela Lei 13.683/18.
	Lei 13.683, de 19.06.18	Altera as Leis 13.089/15 (Estatuto da Metrôpole) e 12.587/12, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.
Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho	NR-4	Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho
	NR-5	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho (continuação)	NR-6	Equipamentos de Proteção Individual (EPI).
	NR-7	Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).
	NR-9	Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).
	NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
	NR-11	Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.
	NR-12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
	NR-15	Atividades e operações insalubres.
	NR-16	Atividades e operações perigosas.
	NR - 17	Ergonomia.
	NR-18	Condições e meio ambiente de trabalho da indústria da construção.
	NR-19	Explosivos.
	NR-21	Trabalhos a céu aberto.
	NR-23	Proteção contra incêndios.
	NR-24	Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.
	NR-25	Resíduos industriais.
NR-26	Sinalização de segurança.	
NR-35	Trabalho em altura.	
Projeto de Linhas de Transmissão	NBR-5422/85	Fixa as condições básicas para o projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica com tensão máxima, valor eficaz fase-fase, acima de 38 kV e não superior a 800 kV, de modo a garantir níveis mínimos de segurança e limitar perturbações em instalações próximas.
	Portaria 957/GC3, de 09.07.15	Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas. Alterada pela Portaria 1.565/GC3/15.
	Portaria 1.565/GC3, de 15.10.15	Altera dispositivos da Portaria 957/GC3/15.

**3.5.2 ESTADUAL – MINAS GERAIS**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 7.302, de 21.07.78	Dispõe contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais. Alterada pelas Leis 7.604/79, 10.100/90 e 12.627/97.
	Lei 7.604, de 10.12.79	Acrescenta parágrafo ao art. 3º da Lei 7.302/78.
	Lei 7.772, de 08.09.80	Dispõe sobre proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado. Modificada pelas Leis 9.525/87, 15.972/06 e 16.918/07.
	Deliberação Normativa COPAM 01, de 26.05.81	Fixa normas e padrões para a qualidade do ar.
	Deliberação Normativa COPAM 06, de 29.09.81	Lista as fontes de poluição de acordo com suas atividades.
	Deliberação Normativa COPAM 07, de 29.09.81	Fixa normas para disposição de resíduos sólidos.
	Lei 9.514, de 29.12.87	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). Alterada pela Lei 10.626/92.
	Lei 9.525, de 29.12.87	Dispõe sobre a instituição da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). Altera a Lei 7.772/80. Alterada pelas Leis 12.583/97 e 11.903/95.
	Decreto 28.353, de 13.07.88	Dispõe sobre a prevenção e a correção dos efeitos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução de projetos e obras.
Constituição Estadual de 21.09.89, atualizada até a Emenda 97/18	A Seção VI, art. 214, estabelece que todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e ao Estado e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 10.100, de 17.01.90	Dá nova redação ao art. 2º da Lei 7.302/78.
	Lei 11.903, de 06.09.95	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 – SEMAD.
	Lei 12.581, de 17.07.97	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Altera a Lei 7.772/80.
	Lei 12.596, de 30.07.97	Dispõe sobre a ocupação, o uso, o manejo e a conservação do solo agrícola. Regulamentada pelo Decreto 39.569/98.
	Lei 12.627, de 06.10.97	Altera o art. 3º da Lei 7.302/78.
	Decreto 39.569, de 05.05.98	Regulamenta a Lei 12.596/97. Alterado pelo Decreto 43.905/04.
	Lei 14.086, de 06.12.01	Cria o Fundo Estadual de Defesa de Direitos Difusos e o Conselho Estadual de Direitos Difusos. Alterada pela Lei 19.489/11. Regulamentada pelo Decreto 44.751/08.
	Deliberação Normativa COPAM 55, de 13.06.02	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".
	Lei 14.940, de 29.12.03	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais. Alterada pelas Leis 17.608/08 e 22.796/17.
	Lei 15.441, de 11.01.05	Regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado que trata da educação ambiental.
Portaria Conjunta FEAM/IEF 02, de 11.02.05	Estabelece os procedimentos necessários para a inscrição no Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 44.045, de 13.06.05	Regulamenta a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais (TFAMG). Alterado pelos Decretos 44.952/08, 45.486/10 e 47.578/18.
	Lei 15.971, de 12.01.06	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 15.972, de 12.01.06	Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica a Lei 7.772/80. Altera a Lei 7.772/80.
	Lei 16.687, de 11.01.07	Dispõe sobre a elaboração da Agenda 21 estadual. Regulamentada pelo Decreto 44.962/08.
	Lei 16.918, de 06.08.07	Altera os artigos 14 e 16-B da Lei 7.772/80.
	Decreto 44.680, de 17.12.07	Dispõe sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.
	Decreto 44.751, de 11.03.08	Regulamenta a Lei 14.086/01, que cria o Fundo Estadual de Defesa dos Direitos Difusos e o Conselho Estadual de Defesa dos Direitos Difusos. Alterado pelo Decreto 46.941/16.
	Lei 17.608, de 01.07.08	Altera os artigos 2º e 8º da Lei 14.940/03.
	Decreto 44.952, de 18.11.08	Altera o Decreto 44.045/05.
	Decreto 44.962, de 25.11.08	Regulamenta a Lei 16.687/07, que dispõe sobre a elaboração da Agenda 21 Estadual
	Deliberação Normativa COPAM 129, de 27.11.08	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
	Lei 18.031, de 12.01.09	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Alterada pelas Leis 20.011/12 e 21.557/14. Regulamentada pelo Decreto 45.181/09.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 18.085, de 15.04.09	Dispõe sobre a Política Estadual de Apoio e Incentivo aos Serviços Municipais de Gestão Ambiental.
	Decreto 45.181, de 25.09.09	Regulamenta a Lei 18.031/09.
	Decreto 45.486, de 21.10.10	Altera o Decreto 44.045/05.
	Lei 19.489, de 13.01.11	Altera a Lei 14.086/01.
	Deliberação Normativa COPAM 187, de 19.09.13	Estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
	Lei 21.557, de 22.12.14	Acrescenta dispositivos à Lei 18.031/09, – que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos –, com o objetivo de proibir a utilização da tecnologia de incineração nos casos que especifica.
	Lei 21.972, de 21.01.16	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA). Altera a Lei 7.772/80. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 46.937/16.
	Decreto 46.937, de 21.01.16	Regulamenta o art. 28 da Lei 21.972/16.
	Decreto 46.941, de 26.01.16	Altera o Decreto 44.751/08, que regulamenta a Lei 14.086/01.
	Decreto 46.953, de 23.02.16	Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, de que trata a Lei 21.972/16. Alterado pelos Decretos 46.973/16, 47.043/16 e 47.138/17.
	Decreto 46.973, de 18.03.16	Altera o Decreto 46.953/16.
	Decreto 47.042, de 06.09.16	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Alterado pelos Decretos 47.134/17, 47.247/17 e 47.342/18.
	Decreto 47.043, de 09.09.16	Altera o Decreto 46.953/16.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM 2.459, de 20.01.17	Estabelece procedimentos para levantamento e diagnóstico de orientações técnicas e normativas utilizadas nos processos de regularização e de fiscalização ambiental no âmbito do SISEMA.
	Decreto 47.134, de 23.01.17	Altera o Decreto 47.042/17.
	Decreto 47.138, de 24.01.17	Altera o Decreto 46.953/16, que dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM –, de que trata a Lei 21.972/16.
	Decreto 47.247, de 01.09.17	Altera os Anexos I e III, do Decreto 47.042/16, que dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
	Decreto 47.342, de 22.01.18	Altera os Anexos I e III do Decreto 47.042/16, que dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, e dá outras providências.
	Decreto 47.578, de 28.12.18	Altera o Decreto 44.045/05, que regulamenta a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais - TFAMG -, instituída pela Lei 14.940/03.
	Lei 23.289, de 09.01.19	Altera o art. 28 da Lei 21.972/16, que dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA.
Licenciamento Ambiental	Portaria IEF 19, de 10.03.98	Dispõe sobre procedimentos relativos à reposição florestal e outras sistemáticas correlatas, através de mecanismos de compensação antecipada.
	Resolução COPAM 42, de 29.10.01	Delega competência ao Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM para presidir e coordenar audiências públicas.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Decreto 43.932, de 21.12.04	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 46.117/12, 46.219/13 e 46.433/14.
	Portaria Conjunta FEAM/IEF 02, de 11.02. 05	Estabelece os procedimentos necessários para a inscrição no Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.
	Deliberação Normativa COPAM 94, de 12.04.06	Estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, de que trata a Lei Federal 9.985/00.
	Deliberação COPAM 304, de 27.07.07	Disciplina procedimento para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
	Deliberação Normativa COPAM 114, de 10.04.08	Disciplina o procedimento para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados, inclusive dentro dos limites do Bioma Mata Atlântica, conforme mapa do IBGE.
	Decreto 45.175, de 17.09.09	Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental. Alterado pelo Decreto 45.629/11.
	Portaria IEF 55, de 23.04.12	Estabelece procedimentos para a formalização de processos de compensação ambiental, a que se refere o art. 7º, § 1º do Decreto 45.175/09.
	Decreto 46.117, de 27.12.12	Altera o Decreto 43.932/04. Alterado pelo Decreto 46.199/13.
	Decreto 46.199, de 01.04.13	Altera o Decreto 46.117/12.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Decreto 46.219, de 16.04.13	Altera o Decreto 43.932/04, que aprova o Regulamento do Uso ou Ocupação da Faixa de Domínio e Área Adjacente das Rodovias (RFDR)
	Portaria IEF 84, de 03.06.13	Estabelece prazo para a complementação de requerimentos visando ao cumprimento da compensação ambiental a que se refere o Decreto Estadual 45.175/09.
	Resolução SEMAD 1.871, de 11.06.13	Determina a suspensão temporária da emissão de Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (DAIA) e Autorização para Intervenção Ambiental (AIA), do Bioma Mata Atlântica, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), previsto no art. 2º da Lei 11.428/06, para a atividade de silvicultura. Alterada pela Resolução SEMAD 2.306/15.
	Portaria IEF 99, de 04.07.13	Estabelece procedimentos para análise e cumprimento da compensação florestal estabelecida pelo COPAM por intervenção no Bioma Mata Atlântica.
	Resolução Conjunta IEF/SEMAD 1.914, de 05.09.13	Estabelece procedimentos para o cumprimento e a fiscalização da Reposição Florestal no Estado de Minas Gerais.
	Decreto 46.336, de 16.10.13	Dispõe sobre a autorização para o corte ou a supressão de vegetação no período e hipóteses que menciona.
	Decreto 46.433, de 29.01.14	Altera 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), aprovado pelo Decreto 43.932/04.
	Portaria IEF 90, de 01.09.14	Estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o art. 75 da Lei 20.922/13, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Portaria IEF 30, de 03.02.15	Estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica.
	Resolução SEMAD 2.306, de 09.10.15	Altera a Resolução SEMAD 1.871/13.
	Decreto 47.041, de 31.08.16	Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado.
	Deliberação Normativa COPAM 225, de 25.07.18	Dispõe sobre a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito do licenciamento ambiental estadual.
	Resolução SEMAD 2.683, de 31.08.18	Dispõe sobre a instituição do Sistema de Consulta e Requerimento de Audiências Públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental estadual.
	Decreto 47.580, de 28.12.18	Estabelece o Regulamento da Taxa Florestal. Alterado pelos Decretos 47.618/19, 47.628/19 e 47.664/19
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF 2.749, de 15.01.19	Dispõe sobre os procedimentos relativos às autorizações para manejo de fauna silvestre terrestre e aquática na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental.
	Decreto 47.618, de 12.02.19	Altera o Decreto 47.580/18, que estabelece o Regulamento da Taxa Florestal.
	Decreto 47.628, de 29.03.19	Altera o Decreto 47.580/18, que estabelece o Regulamento da Taxa Florestal.
	Decreto 47.664, de 30.05.19	Altera o Decreto 47.580/18, que estabelece o Regulamento da Taxa Florestal.
Áreas Legalmente Protegidas	Lei 4.495, de 14.06.67	Cria o Parque Estadual do Itacolomi, nos municípios de Ouro Preto e Mariana, em

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)		terrenos devolutos do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 19.157, de 24.04.78	Cria a Estação Biológica do Tripuí, no Vale do Tripuí, município de Ouro Preto, a ser implantada numa área com aproximadamente 392,00 ha.
	Decreto 21.340, de 04.06.81	Altera a denominação de Estação Biológica do Tripuí, criada pelo Decreto 19.157/78, que passa a denominar-se Estação Ecológica Tripuí.
	Decreto 21.724, de 23.11.81	Aprova o Regulamento dos Parques Estaduais.
	Decreto 23.564, de 11.05.84	Dispõe sobre a criação da APA Estadual Seminário Menor de Mariana.
	Decreto 27.848, de 12.02.88	Define como de preservação permanente florestas e demais formas de vegetação natural no local denominado Tripuí, no município de Ouro Preto.
	Decreto 30.264, de 16.10.89	Dispõe sobre a implantação de Área de Proteção Ambiental – APA Estadual da Cachoeira das Andorinhas, no município de Ouro Preto.
	Lei 11.831, de 06.07.95	Declara Áreas de Proteção Ambiental as lagoas marginais do rio Piracicaba e de seus afluentes (MG).
	Decreto 38.182, de 29.07.96	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 38.627, de 27.01.97	Dá nova redação ao § 2º do art. 6º do Decreto 38.182/96.
	Decreto 39.401, de 21.01.98	Dispõe sobre a instituição, no Estado de Minas Gerais, de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), por destinação do proprietário.
Decreto s/nº, de 21.10.03	Cria a Floresta Estadual do Uaimii - Flore-Uaimii, situada no Distrito de São Bartolomeu, município de Ouro Preto, no	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)		Estado de Minas Gerais.
	Lei 15.027, de 19.01.04	Institui a Reserva Particular de Recomposição Ambiental (RPRA).
	Portaria IEF 054, de 14.04.04	Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente.
	Lei 15.178, de 16.06.04	Define os limites de conservação da serra da Piedade, conforme o art. 84, § 1º, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição do Estado. Alterada pela Lei 16.133/06.
	Deliberação Normativa COPAM 76, de 25.10.04	Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente.
	Resolução SEMAD 318, de 15.02.05	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.
	Lei 16.133, de 26.05.06	Altera a Lei 15.178/04.
	Portaria IEF 09, de 12.01.06	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 09, de 18.01.08	Dispõe sobre a autorização para o recebimento de mapas e laudos técnicos, elaborados por profissionais não servidores do IEF, para a definição e averbação da Reserva Legal, sob aprovação técnica do IEF.
	Deliberação <i>ad referendum</i> IEF 1.408, de 17.07.08	Aprova Plano de Manejo do Parque Estadual do Itacolomi.
	Deliberação <i>ad referendum</i> IEF 1.409, de 16.07.08	Institui, como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), a área denominada "Horto Alegria", no município de Mariana/MG.
Resolução Conjunta SEMAD/SEDRU 02, de 16.07.09	Identifica o Sistema de Áreas Protegidas e as áreas de conectividade a que se refere o Decreto 45.097/09.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Decreto 45.180, de 21.09.09	Cria o Parque Estadual Serra do Ouro Branco, nos municípios de Ouro Branco e Ouro Preto.
	Portaria IEF 04, de 07.01.10	Reconhece, como Reserva Particular do Patrimônio Natural, a RPPN "Quinta dos Cedros", situada no município de Ouro Preto, em Minas Gerais.
	Portaria IEF 212, de 06.10.10	Aprova o Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Horto Alegria, localizada no município de Mariana, no Estado de Minas Gerais
	Deliberação IEF 1.472, de 03.12.10	Institui como Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN a área de 59,67 ha denominada “Fazenda Nascer”, no município de Ouro Preto/MG.
	Portaria IEF 273, de 21.12.10	Reconhece como Reserva Particular do Patrimônio Natural a RPPN “Fazenda Nascer”, localizada no município de Ouro Preto, em Minas Gerais.
	Resolução SEMAD 1.245, de 22.12.10	Altera a Resolução SEMAD 318/05, que disciplina o cadastramento das unidades de conservação da natureza e outras áreas protegidas.
	Deliberação Normativa COPAM 181, de 05.04.13	Estabelece os procedimentos para formalização dos processos de regularização ambiental que têm por finalidade a compensação social de reserva legal mediante a doação de áreas em Unidades de Conservação de Proteção Integral pendentes de regularização fundiária no Estado de Minas Gerais.
	Portaria IEF 151, de 17.10.13	Aprova o Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Vale das Borboletas, localizada no município de Ouro Preto, no Estado de Minas Gerais.
	Portaria IEF 07, de 25.02.14	Reconhece como Reserva Particular do Patrimônio Natural a RPPN Fazenda do Córrego Acima, localizada no município de Ouro Preto, Minas Gerais.
	Portaria IEF 121, de 11.03.14	Reconhece, como Reserva Particular do Patrimônio Natural, a RPPN Fazenda Vida Nova, localizada no município de Ouro Preto – Minas Gerais. Alterada pela Portaria IEF 161/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Deliberação Normativa COPAM 200, de 13.08.14	Estabelece critérios gerais para compensação de Reserva Legal em Unidades de Conservação de Domínio Público, pendentes de regularização fundiária no Estado de Minas Gerais.
	Portaria IEF 161, de 28.11.14	Altera o art.1º da Portaria IEF 121/14.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF 2.225, de 26.11.14	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a Compensação de Reserva Legal em Unidades de Conservação de domínio público, pendentes de regularização fundiária.
Patrimônio Cultural e Natural	Decreto 21.178, de 08.01.81	Aprova o tombamento do local denominado Romarias, junto à cidade de Congonhas.
	Decreto 21.224, de 25.02.81	Define como de Proteção Especial, para preservação do patrimônio cultural, histórico e paisagístico, as áreas dos municípios de Ouro Preto e Mariana.
	Lei 11.258, de 28.10.93	Reorganiza o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG). Alterada pela Lei 11.511/94.
	Lei 11.511, de 07.07.94	Altera a Lei 11.258/94.
	Lei 11.726, de 30.12.94	Dispõe sobre a política cultural do Estado de Minas Gerais. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 39.504/9. Alterada pela Lei 20.800/13.
	Decreto 39.504, de 24.03.97	Regulamenta o art. 83, de Lei 11.726/94.
	Lei 13.464, de 12.01.00	Cria o Fundo Estadual de Recuperação do Patrimônio Histórico, Artístico e Arquitetônico (FUNPAT). Modificada pela Lei 13.281/01.
	Lei 13.821, de 11.01.01	Dá nova redação ao art. 13 da Lei 13.464/00.
	Lei 13.956, de 24.07.01	Dispõe sobre obras representativas do patrimônio cultural mineiro.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Decreto 42.505, de 12.04.02	Institui as formas de registro de bens culturais de natureza imaterial ou intangível que constituem patrimônio cultural de Minas Gerais.
	Lei Delegada 170, de 25.01.07	Cria o Conselho Estadual do Patrimônio Cultural (CONEP).
	Portaria IEPHA/MG 29, de 03.07.12	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).
	Lei 20.368, de 07.08.12	Institui o Registro do Patrimônio Vivo do Estado de Minas Gerais.
	Lei 20.800, de 26.07.13	Acrescenta inciso ao art. 6º da Lei 11.726/94, que dispõe sobre a política cultural do Estado de Minas Gerais, para incluir, entre as ações relativas ao patrimônio cultural mineiro, a proteção e a promoção dos acervos históricos da Polícia Militar de Minas Gerais.
Flora e Fauna	Lei 4.747, de 09.05.68	Dispõe sobre a cobrança das Taxas Estaduais. (Taxa Florestal). Alterada, no que se refere à Taxa Florestal) pelas Leis 6.763/75, 22.796/17 e 23.174/18.
	Lei 6.763, de 26.12.75	Consolida a legislação tributária do Estado de Minas Gerais. Alterada pelas Leis 11.363/93, 21.527/14 e 23.174/18.
	Lei 9.743, de 15.12.88	Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo. Alterada pela Lei 20.308/12.
	Decreto 32.463, de 24.01.91	Dispõe sobre a exploração de floresta nativa primária ou em estágio médio ou avançado de regeneração.
	Lei 10.583, de 03.01.92	Dispõe sobre a relação de espécies ameaçadas de extinção de que trata o art. 214 da Constituição do Estado.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Lei 10.883, de 02.10.92	Declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro ( <i>Caryocar brasiliense</i> ). Alterada pelas Leis 17.682/08 e 20.308/12.
	Lei 11.363, de 29.12.93	Altera a Lei 6.763/75, que consolida a legislação tributária do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 40.169, de 17.12.98	Cria o Comitê da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Alterado pelos Decretos 43.582/03, 43.669/03 e 44.376/06.
	Lei 13.635, de 12.07.00	Declara o buriti de interesse comum e imune de corte. Alterada pela Lei 22.919/18.
	Portaria IEF 76, de 17.07.03	Dispõe sobre a colheita e a comercialização de florestas plantadas no Estado de Minas Gerais.
	Decreto 43.669, de 01.12.03	Altera dispositivos do Decreto 40.169/98.
	Deliberação Normativa COPAM 72, de 08.09.04	Estabelece normas provisórias referentes às alterações do uso do solo da Mata Seca.
	Deliberação Normativa COPAM 73, de 08.09.04	Dispõe sobre a caracterização da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais e as normas de utilização da vegetação nos seus domínios.
	Decreto 43.904, de 26.10.04	Declara imune de corte e exploração no Estado de Minas Gerais a leguminosa arbórea conhecida como faveiro-de-wilson.
	Decreto 44.376, de 21.08.06	Dá nova redação ao art. 4º do Decreto 40.169/98.
Deliberação Normativa COPAM 107, de 14.02.07	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 a produção sustentável dos recursos ambientais.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Portaria IEF 172, de 28.11.07	Dispõe sobre as estimativas volumétricas de material lenhoso em processos autorizativos em áreas onde houver a supressão para o uso alternativo do solo.
	Decreto 44.807, de 12.05.08	Estabelece o Regulamento do Instituto Estadual de Florestas (IEF).
	Portaria IEF 125, de 01.07.08	Dispõe sobre o transporte de madeira <i>in natura</i> de florestas plantadas no Estado de Minas Gerais. Alterada pela Portaria IEF 174/08.
	Lei 17.682, de 25.07.08	Dá nova redação ao art. 2º da Lei 10.883/92, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro <i>Caryocar brasiliense</i> .
	Portaria IEF 174, de 01.10.08	Altera Portaria IEF 125/08.
	Deliberação Normativa COPAM 133, de 15.04.09	Regulamenta a prática da queima de cana-de-açúcar para fins de colheita. Alterada pela Deliberação Normativa COPAM 199/14.
	Lei 18.374, de 04.09.09	Dispõe sobre a política estadual de incentivo à formação de bancos comunitários de sementes de cultivares locais, tradicionais ou crioulos.
	Deliberação Normativa COPAM 147, de 30.04.10	Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 45.907, de 05.12.11	Regulamenta o Programa Social de Desenvolvimento da Atividade Produtiva Florestal.
Portaria IEF 207, de 21.12.11	Dispõe sobre normas para informações cartográficas com o intuito de formalizar projetos técnicos de reposição florestal, reflorestamento para plano de auto suprimento e fomento florestal.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Lei 20.308, de 27.07.12	Altera a Leis 10.883/92, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro ( <i>Caryocar brasiliense</i> ), e a Lei 9.743/88, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.
	Portaria IEF 159, de 11.10.12	Dispõe sobre os parâmetros de conversão de medidas de volume de produtos e subprodutos florestais de origem plantada nos gêneros <i>Eucalyptus</i> e <i>Pinus</i> , no Estado de Minas Gerais.
	Resolução Conjunta IEF/SEMAD 1.933, de 08.10.13	Dispõe sobre os parâmetros de rendimento volumétrico da carbonização de toco e raiz de florestas plantada e nativa.
	Lei 20.922, de 16.10.13	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Altera a Lei 17.727/08. Regulamentada, em parte, pela Deliberação Normativa COPAM 226/18. Alterada pela Lei 22.796/17.
	Resolução Conjunta IEF/SEMAD 2.075, de 23.05.14	Estabelece os procedimentos para regulamentação da queima controlada no âmbito do Estado de Minas Gerais.
	Deliberação Normativa COPAM 199, de 23.07.14	Revoga os dispositivos que menciona da Deliberação Normativa COPAM 133/09.
	Portaria IEF 90, de 01.09.14	Estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o art. 75 da Lei 20.922/13, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.
	Decreto 46.602, de 19.09.14	Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o pinheiro brasileiro.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Deliberação Normativa COPAM 201, de 24.10.14	Estabelece regra transitória até que o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) edite norma sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal 11.428/06, para fins de execução do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica.
	Lei 21.527, de 16.12.14	Altera a Lei 6.763/75, que consolida a legislação tributária do Estado.
	Resolução Conjunta IEF/SEMAD 2.248, de 30.12.14	Institui a Guia de Controle Ambiental Eletrônica (GCA-E) como documento obrigatório para o controle do transporte, armazenamento, consumo e uso de produtos e subprodutos florestais, no Estado de Minas Gerais.
	Portaria IEF 30, de 03.02.15	Estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica.
	Lei 22.796, de 28.12.17	Altera as Leis 4.747/68, 6.763/75, 11.363/93, 14.940/03 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”), 19.976/11, (ver em “Proteção do Meio Ambiente”), 20.922/13 e 21.972/16 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”).
	Lei 22.919, de 12.01.18	Altera a Lei 13.635/00, que declara o buriti de interesse comum e imune de corte
	Deliberação Normativa COPAM 226, de 25.07.18	Regulamenta o disposto no art. 3º, inciso III, alínea “m” da Lei 20.922/13, para estabelecer demais atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental para fins de intervenção em Área de Preservação Permanente.
	Lei 23.174, de 21.12.18	Altera as Leis 4.747/68, 6.763/75 e 21.527/16.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos	Lei 10.793, de 02.07.92	Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no estado.
	Deliberação Normativa COPAM 14, de 28.12.95	Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio Paraopeba.
	Deliberação Normativa COPAM 20, de 24.06.97	Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas.
	Decreto 39.692, de 29.06.98	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.
	Lei 13.199, de 29.01.99	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Regulamentada pelo Decreto 41.578/01. Alterada pelas Leis 15.972/06 e 17.727/08.
	Lei 13.771, de 11.12.00	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.
	Decreto 41.578, de 08.03.01	Regulamenta a Lei 13.199/99. Alterado pelos Decretos 44.428/06, 44.945/08 e 46.657/14.
	Deliberação Normativa CERH-MG 06, de 04.10.02	Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.
	Deliberação Normativa CERH-MG 07, de 04.11.02	Estabelece a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor, tendo em vista a legislação de recursos hídricos do Estado de Minas Gerais. Alterada pela Deliberação Normativa CERH 57/18.
	Decreto 43.101, de 20.12.02	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga.
Lei 15.082, de 27.04.04	Dispõe sobre rios de preservação permanente. Alterada pela Lei 18.712/10. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 45.417/10.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	Decreto 44.046, de 13.06.05	Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado. Alterado pelo Decreto 44.945/08.
	Lei 15.910, de 21.12.05	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.
	Deliberação Normativa CERH – MG 18, de 21.12.05	Altera a Deliberação Normativa CERH-MG 06/02, que estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 44.428, de 28.12.06	Altera o Decreto 41.578/01.
	Lei 16.908, de 03.01.07	Altera a Lei 15.910/05.
	Decreto 44.547, de 22.06.07	Altera o Decreto 44.046/05, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01, de 05.05.08	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.
	Decreto 44.945, de 13.11.08	Altera o Decreto 41.578/01, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado, e o Decreto 41.578/01, que regulamenta a Política Estadual de Recursos Hídricos.
	Lei 18.024 de 09.01.09	Altera a Lei 15.910/05, que dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO).
	Decreto 45.230, de 03.12.09	Regulamenta a Lei 15.910/05.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	Lei 18.712, de 08.01.10	Altera o art. 32 da Lei 13.771/00, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e o art. 3º da Lei 15.082/04, que dispõe sobre rios de preservação permanente.
	Decreto 45.417, de 28.06.10	Regulamenta o parágrafo único do art. 3º da Lei 15.082/04.
	Decreto 45.565, de 22.03.11	Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MG).
	Decreto 45.910, de 08.02.12	Altera o Decreto 45.230/09, que regulamenta a Lei 15.910/05.
	Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1.964, de 04.12.13	Estabelece procedimentos para o cadastro de obras e serviços relacionados às travessias aéreas ou subterrâneas em corpos de água do domínio do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 46.657, de 02.12.14	Altera o Decreto 41.578/01, que regulamenta a Lei 13.199/99, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.
	Decreto 46.974, de 21.03.16	Institui o Projeto de Plantio e Recuperação de Nascentes e Áreas Degradadas – “Plantando o Futuro”.
	Deliberação Normativa CERH 57, de 13.12.18	Altera a Deliberação Normativa CERH - MG 07/02, que estabelece a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor.
Comunidades Tradicionais	Lei 21.147, de 14.01.14	Institui a política estadual para o desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais de Minas Gerais.
	Decreto 46.671, de 16.12.14	Cria a Comissão Estadual para o Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais de Minas Gerais.
	Decreto 47.289, de 20.11.17	Regulamenta a Lei 21.147/14, que institui a política estadual para o desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais de Minas Gerais.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Comunidades Tradicionais (Cont.)	Deliberação CEPCT-MG 01, de 15.06.18	Regulamenta o processo administrativo a ser adotado no âmbito da Comissão Estadual para o Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais de Minas Gerais (CEPCT-MG), para a emissão da Certidão de Autodefinição como comunidade tradicional.
Política Urbana	Lei Complementar 88, de 12.01.06	Dispõe sobre a instituição e a gestão de região metropolitana e sobre o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano.
	Decreto 44.647, de 31.10.07	Regulamenta as diretrizes e o exercício do poder de polícia estadual para o controle da expansão urbana nas regiões metropolitanas.

**3.5.3 MUNICIPAL****a. Congonhas**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 19.11.90 (atualizada até a Emenda 24/11)	O Título IV, Capítulo I, Seção VIII, art. 154, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presente e futuras.
	Lei 2.198, de 26.11.98	Cria o Conselho de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA).
	Lei 2.372, de 08.11.02	Dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente. Alterada pelas Leis 2.631/06 e 3.096/11.
	Lei 2.623, de 21.06.06	Institui o Código de Posturas do Município de Congonhas. Alterada pelas Leis 3.076/11, 3.216/12 e 3.572/15.
	Lei 2.631, de 14.07.06	Dá nova redação ao art. 6º, da Lei 2.372/02, que dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 3.008, de 27.09.10	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental (PMEA), cria o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental (GTEA) e o Grupo de Referência em Educação Ambiental (GREA). Alterada pela Lei 3.076/11.
	Lei 3.076, de 26.04.11	Altera os artigos 9º e 10º da Lei 3.008/10.
	Lei 3.096, de 05.07.11	Institui a Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Congonhas, que dispõe sobre a proteção, conservação e controle do meio ambiente no município e altera a Lei 2.372/02.
	Lei 3.216, de 02.10.12	Acrescenta os artigos 126A, 126B, 126C, 126D, 126E, 126F e 126G à Lei 2.623/06, que instituiu o Código de Posturas do Município de Congonhas. Alterada pela Lei 3.572/15.
	Lei 3.388, de 04.06.14	Dispõe sobre o controle de ruídos, sons e vibrações no município de Congonhas.
	Lei 3.572, de 22.12.15	Inserir, alterar e dá nova redação a artigos, parágrafos e incisos das Leis 2.623/06 e 3.216/12.
	Lei 3.730, de 27.12.17	Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Congonhas, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento.
	Lei 3.732, de 27.12.17	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico,
Áreas Legalmente Protegidas	Lei 2.575, de 29.12.05	Dispõe sobre o Programa para Adoção de Praças Públicas e Unidades de Conservação (PROVERDE).
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 1.192, de 16.10.84	Estabelece a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico de Congonhas, atendendo ao disposto no Artigo 180 da Constituição Federal, autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho Consultivo Municipal de Patrimônio Histórico e Artístico de Congonhas. Alterada pela Lei 2.033/94.
	Lei 2.033, de 27.12.94	Altera dispositivos da Lei 1.192/84 que institui o Conselho Municipal de Patrimônio Histórico e Artístico de Congonhas

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (Continuação)	Lei 3.051, de 25.01.11	Institui o Fundo de Preservação do Patrimônio Histórico e Cultural da cidade de Congonhas – Fundo Profeta.
	Lei 3.224, de 28.12.12	Dispõe sobre o espaço territorial tombado, denominado Conjunto de Serras Casa de Pedra.
	Decreto 6.739, de 31.10.18	Aprova o Tombamento do Imóvel localizado à Praça Álvaro Lobo Leite, nº 56, no distrito de Lobo Leite, município de Congonhas.
	Decreto 6.815, de 16.04.19	Aprova e efetiva tombamento do imóvel sede da Escola Estadual Barão de Congonhas.
Política Urbana	Lei 2.116, de 31.10.96	Institui o Código de Obras do Município de Congonhas. Alterada pelas Leis 3.547/15, 3.642/16 e 3.665/16.
	Lei 2.457, de 06.01.04	Dispõe sobre as normas e as diretrizes de uso e ocupação do solo nas ambiências dos monumentos históricos de Congonhas. Alterada pela Lei 3.635/16.
	Lei 2.573, de 29.12.05	Define o perímetro urbano do distrito sede e dos demais distritos do município de Congonhas. Alterada pela Lei 2.916/09.
	Lei 2.621, de 21.06.06	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal do Município de Congonhas. Alterada pelas Leis 2.916/09 e 3.387/14.
	Lei 2.622, de 21.06.06	Dispõe sobre o parcelamento do solo no município de Congonhas. Alterada pela Lei 3.119/11.
	Lei 2.624, de 21.06.06	Dispõe sobre normas de uso e ocupação do solo no município de Congonhas. Alterada pelas Leis 2.916/09, 3.036/10, 3.120/11, 3.157/11, 3.214/12, 3.241/13, 3.387/14 e 3.605/16.
	Lei 2.684, de 12.03.07	Dispõe sobre emenda ao Plano Diretor, regulamentando as construções e intervenção em áreas urbanas, situadas às margens dos rios e cursos d'água.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (continuação)	Lei 2.768, de 27.12.07	Organiza e institui o Conselho da Cidade de Congonhas com a denominação de Conselho Municipal de Desenvolvimento e Planejamento Urbano (CODEPLAN).
	Lei 2.916, de 30.12.09	Dispõe sobre a primeira etapa de revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal de Congonhas, sobre alterações na Lei 2.621/06 – Plano Diretor, Lei 2.624/06 – Uso e Ocupação do Solo e Lei 2.573/05, que define o perímetro urbano.
	Lei 3.036, de 16.12.10	Acrescenta o art. 54-A da Lei 2.624/06, que dispõe sobre normas de uso e ocupação do solo no município de Congonhas.
	Lei 3.041, de 27.12.10	Dá nova redação aos incisos II, III e VI do art. 6º da Lei 2.624/06.
	Lei 3.119, de 23.08.11	Altera a Lei 2.622/06.
	Lei 3.120, de 23.08.11	Altera a Lei 2.624/06.
	Lei 3.157, de 22.12.11	Altera anexo I da Lei 2.624/06, transforma área que menciona e acrescenta art. 18-A, todos da Lei 2.624, que dispõe sobre normas de uso e ocupação do solo no município de Congonhas.
	Lei 3.214, de 28.09.12	Acrescenta Inciso VIII-A ao art. 6º da Lei 2.624/06.
	Lei 3.241, de 21.01.13	Acrescenta Inciso VIII-B ao art. 6º da Lei 2.624/06.
Lei 3.387, de 04.06.14	Dispõe sobre o perímetro urbano do Distrito Sede de Congonhas; altera a Lei 2.621/06 – Plano Diretor do Município de Congonhas; altera a Lei 2.624/06 – Uso e Ocupação do Solo e cria a Zona Urbana Especial da Localidade de Plataforma – ZUE Plataforma e a Zona Urbana de Atividade de Mineração – ZEU Mineração, para prever a Zona Urbana Especial da Localidade de Plataforma e da Zona Urbana e de Expansão Urbana de Atividades de Mineração – ZEU Mineração.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (continuação)	Lei 3.547, de 17.08.15	Altera o art. 140 da Lei 2.116/96.
	Lei 3.605, de 18.05.16	Altera o inciso VIII-A do art. 6º, da Lei 2.624/06, inserido pela Lei 3.214/12, que dispõe sobre as normas de uso e ocupação do solo do município de Congonhas.
	Lei 3.635, de 05.07.16	Altera a Lei 2.457/04, que dispõe sobre as normas e diretrizes de uso e ocupação do solo nas ambiências dos monumentos históricos de Congonhas.
	Lei 3.642, de 05.09.16	Acrescenta os arts. 105-A e 192-A, altera os arts. 11, 19, 91, 93, 129, 186, 188, 189 e revoga o art. 31 da Lei 2.116/96 – Código de Obras Municipal.
	Lei 3.665, de 23.12.16	Altera o art. 11 da Lei 2.116/96 – Código de Obras Municipal – com redação dada pela Lei 3.642/16.

**b. Mariana**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 527, de 03.03.79	Dispõe sobre o Código de Posturas do Município. Alterada pela Lei 1.733/03 e pela Lei Complementar 159/16.
	Lei 1.643, de 14.06.02	Dispõe sobre a política de proteção, conservação e controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Mariana. Alterada pela Lei 2.461/12.
	Lei 1.733, de 10.04.03	Dispõe sobre as sanções previstas no Código de Posturas Municipais e altera dispositivos da Lei 527/79.
	Lei Orgânica Municipal, de 01.12.09	O Título IV, Capítulo I, Seção VII, art. 135, determina que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida e, ao Poder Público Municipal e à coletividade, é imposto o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presente e futuras gerações.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (Continuação)	Lei 2.641, de 10.08.12	Altera o art. 7º da Lei 1.643/02.
	Lei 2.740, de 01.08.13	Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente de Mariana.
	Lei Complementar 151, de 06.08.15	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.
	Lei Complementar 159, de 22.03.16	Acrescenta dispositivos à Lei 527/79, que trata do Código de Posturas do Município.
	Lei 3.104, de 27.09.16	Cria o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico do Município de Mariana.
Áreas Legalmente Protegidas	Lei 1.742, de 17.06.03	Cria a Estância Ecológica do Cruzeiro.
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 1.728, de 18.03.03	Dispõe sobre a Política de Proteção e Preservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Estético, Arquitetônico, Arqueológico, Documental e Ambiental do município de Mariana. Alterada pela Lei 2.657/12.
	Lei 1.795, de 25.11.03	Cria o Fundo Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico e Cultural da Cidade de Mariana – Fundo Mariana Histórica.
	Lei 2.657, de 29.10.12	Altera a Lei 1.728/03.
	Lei 2.809, de 29.11.13	Cria o Fundo Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural de Mariana.
	Lei 2.950, de 17.12.14	Institui no município de Mariana o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial.
Política Urbana	Lei Complementar 16, de 02.01.04	Institui o Plano Diretor Urbano e Ambiental de Mariana. Alterada pelas Leis Complementares 80/10, 99/12, 102/12, 141/14 e 143/14. Regulamentada, em parte, pela Lei 2.920/14.
	Lei Complementar 79, de 03.11.10	Altera o polígono urbano da cidade de Mariana, dispõe sobre parâmetros Urbanísticos de Ocupação do Condomínio Bouganville.
	Lei Complementar 80, de 27.12.10	Altera o Parágrafo 1º do art. 8º da Lei Complementar 16/03.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (Continuação)	Lei Complementar 99, de 13.07.12	Dispõe sobre a alteração do Anexo VI da Zona de Interesse Adequação do Distrito Sede da Lei Complementar 16/04.
	Lei Complementar 102, de 04.12.12	Altera o Anexo VI da Zona de Interesse de Adequação do Distrito Sede da Lei Complementar 16/04.
	Lei 2.685, de 31.12.12	Dispõe sobre a regularização de Parcelamentos do Solo e de Edificações no Município de Mariana.
	Lei 2.810, de 17.12.13	Dispõe sobre a instituição do Programa de Expansão Urbana e autoriza a desapropriação em situações específicas.
	Lei Complementar 141, de 25.06.14	Altera disposições da Lei Complementar Municipal 16/04 – Plano Diretor Urbano e Ambiental de Mariana.
	Lei Complementar 143, de 04.11.14	Altera disposições da Lei Complementar 16/04 – Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Mariana.
	Lei 2.920, de 04.11.14	Estabelece normas de parcelamento e ocupação do solo para as áreas de interesse de adequação ambiental fora do distrito sede de Mariana, regulamenta o art. 115 da Lei Complementar 16/04.
	Lei Complementar 152, de 25.08.15	Cria o distrito de Águas Claras.
	Lei Complementar 156, de 18.12.15	Dispõe sobre a Regularização de Parcelamentos do Solo e de Edificações Irregulares no Município de Mariana.

**c. Ouro Branco**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 264, de 02.03.79	Institui o Código de Postura de Ouro Branco. Alterada pelas Leis 1.257/05 e 1.984/13.
	Lei 1.527, de 23.12.05	Dá nova redação aos artigos 102, 103 e 104 da Lei 264/79, que Institui o Código de Postura de Ouro Branco.
	Lei 1.597, de 16.03.07	Institui o Programa Municipal de Qualidade Ambiental.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (Continuação)	Lei 1.700, de 28.04.09	Dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Ouro Branco.
	Lei 1.887, de 11.09.12	Dispõe sobre a política municipal de saneamento ambiental de Ouro Branco (MG).
	Lei Orgânica Municipal 1, de 28.12.12	O Título VIII, Capítulo V, art. 137, Parágrafo 1º, determina que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
	Lei 1.984, de 17.06.13	Altera a Lei 1.802/10, que institui o Código de Posturas do município de Ouro Branco.
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 1.574, de 22.11.06	Institui o registro de bens culturais de natureza imaterial.
	Lei 1.756, de 29.10.09	Institui o Conselho Municipal de Patrimônio Cultural. Alterada pela Lei 1.882/11.
	Lei 1.882, de 28.11.11	Reestrutura o Conselho Municipal de Patrimônio Cultural e passa a denominá-lo Conselho Municipal de Política Cultural de Ouro Branco – CMPCOB e altera dispositivos da Lei 1.756/09. Alterada pela Lei 2.027/14.
	Lei 1.883, de 28.11.11	Institui o Fundo Municipal de Cultura de Ouro Branco – FUMCOB.
	Lei 1.888, de 22.12.11	Institui o Sistema Municipal de Cultura, dispõe sobre suas diretrizes, componente e funcionamento e aprova o Plano Municipal de Cultura.
	Lei 2.027, de 24.02.14	Altera dispositivo da Lei 1.882/11.
	Lei 2.180, de 24.03.17	Dispõe sobre a criação do Memorial de Ouro Branco, a funcionar no prédio público tombado conhecido como Antiga Casa Paroquial.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana	Lei 1.619, de 13.12.07	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Ouro Branco. Alterada pelas Leis 1.653/08, 1.656/08, 1.794/10 2.146/16, 2.157/16, 2.159/16 e 2.188/17.
	Lei 1.653, de 05.06.08	Suprime o art. 166 da Lei 1619/07, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Ouro Branco.
	Lei 1.656, de 24.06.08	Altera o art. 168 da Lei 1.619/07, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Ouro Branco.
	Lei 1.794, de 31.05.10	Institui a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do Município de Ouro Branco e altera a Lei 1.619/07, que institui o Plano Diretor Participativo. Alterada pelas Leis 2.043/14,
	Lei 2.043, de 15.07.14	Altera a Lei 1.794/10, que instituiu a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do Município de Ouro Branco.
	Lei 2.146, de 12.04.16	Altera a Lei 1.794/10, que instituiu a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do Município de Ouro Branco.
	Lei 2.157, de 05.07.16	Altera a alínea “A” do inciso V do art. 89 da Lei 1.794/10, que instituiu a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do Município de Ouro Branco.
	Lei 2.159, de 15.07.16	Altera a Lei 1.794/10, que instituiu a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do Município de Ouro Branco.
	Lei 2.188, de 20.04.17	Dispõe sobre a revisão da Lei 1.619/07, que instituiu o Plano Diretor Participativo do Município de Ouro Branco, e da Lei 1.794/10, que instituiu a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do Município de Ouro Branco.



**d. Ouro Preto**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 178, de 21.11.80	Institui o Código de Posturas do Município de Ouro Preto. Alterada pela Lei Complementar 132/13.
	Lei 32, de 03.10.83	Cria o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA).
	Lei Orgânica Municipal, de 28.03.90, atualizada até a Emenda 53/14	O Título IV, Capítulo I, seção IX, art. 170, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presente e futuras.
	Lei 07, de 20.01.05	Dispõe sobre a política de Proteção, do Controle e da Conservação do Meio Ambiente, da Melhoria da Qualidade de Vida do Município de Ouro Preto, e estabelece normas para instalação de antenas de telecomunicações.
	Lei Complementar 16, de 17.07.06	Dispõe sobre o controle e o combate à poluição sonora no âmbito do Município de Ouro Preto. Alterada pela Lei Complementar 111/11.
	Lei 620, de 15.12.10	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental no Município de Ouro Preto.
	Lei Complementar 111, de 23.12.11	Altera disposições da Lei Complementar 16/06.
	Lei 824, de 21.12.12	Institui o Sistema de Gestão Sustentável dos Resíduos da Construção Civil e dos Resíduos Volumosos, bem como o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, nos termos das disposições da Resolução CONAMA 307/02.
	Lei Complementar 132, de 23.10.13	Altera a redação do art. 149 da Lei Complementar 178/80, que institui o Código de Posturas do Município de Ouro Preto.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 934, de 23.12.14	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, reformula o Conselho Municipal de Saneamento e cria o Fundo Municipal de Saneamento.
Áreas Legalmente Protegidas	Lei 305, de 30.12.68	Dispõe sobre a criação do Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas do município de Ouro Preto. Alterada pela Lei 69/05.
	Lei 69, de 21.07.05	Altera a Lei 305/68.
	Lei 447, de 23.09.08	Cria a Unidade de Proteção Integral Parque Natural Municipal do Horto dos Contos. Alterada pelas Leis 806/12 e 965/15.
	Lei 465, de 29.12.08	Dispõe sobre a criação do Parque Arqueológico Municipal do Morro da Queimada. Alterada pelas Leis 836/13 e 966/15.
	Lei 695, de 12.09.11	Define como Unidade de Proteção Integral, na categoria Monumento Natural Municipal, a área da gruta de Nossa Senhora da Lapa, para fixar objetivos da unidade de conservação. Alterada pela Lei 923/14.
	Lei 765, de 28.03.12	Cria o Parque Natural Municipal de Cachoeira do Campo e define a respectiva área como Unidade de Proteção Integral.
	Lei 806, de 04.09.12	Altera a Lei 447/08.
	Lei 836, de 28.06.13	Altera a redação dos artigos 1º, 2º e 7º, bem como o parágrafo único do art. 1º da Lei 465/08, para redenominar: Parque Natural Arqueológico Municipal do Morro da Queimada e precisar a dimensão da área geográfica do Parque.
	Lei 923, de 16.10.14	Altera a redação do art. 2º da Lei 695/11.
	Lei 965, de 04.11.15	Altera a Lei 447/08, que criou a Unidade de Proteção Integral Parque Natural Municipal do Horto dos Contos.
Lei 966, de 05.11.15	Altera a Lei 465/08, que dispõe sobre a criação do Parque Arqueológico Municipal do Morro da Queimada.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 23, de 05.06.98	Cria o Fundo Municipal de Preservação Cultural de Ouro Preto (FPC). Alterada pela Lei 536/09.
	Lei 17, de 26.04.02	Regulamenta o artigo 165 da Lei Orgânica Municipal, implanta e regulamenta o tombamento de bens móveis e imóveis, assim como o registro dos bens imateriais pelo município de Ouro Preto. Alterada pela Lei 321/07. Regulamentada pelo Decreto 59/05.
	Decreto 59, de 11.04.05	Regulamenta a Lei 17/02 que disciplina o tombamento de bens móveis e imóveis e o registro dos bens imateriais pelo município de Ouro Preto.
	Decreto Executivo 409, de 29.11.06	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do "Tombo Ponte Caveira", situada à rodovia denominada Estrada Real – Trecho Ouro Preto / Ouro Branco, Km 9,60.
	Decreto Executivo 455, de 07.02.07	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo da "Cadeira de Dom Pedro", localizada no Colégio Dom Bosco, situado no distrito de Cachoeira do Campo.
	Lei 321, de 15.03.07	Altera o artigo 10 da Lei 17/02, que implanta e regulamenta o tombamento de bens móveis e imóveis, assim como o registro dos bens imateriais pelo município de Ouro Preto.
	Decreto Executivo 456, de 08.02.07	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo do "Núcleo Urbano de São Bartolomeu", situado no distrito de São Bartolomeu.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Decreto Executivo 632, de 19.03.07	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo do "Bueiro Conjunto Calixto", situado à Rodovia denominada Estrada Real.
	Decreto Executivo 633, de 19.03.07	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo da "Ponte do Calixto", situada à Rodovia denominada Estrada Real.
	Decreto Executivo 634, de 19.03.07	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo do "Arrimo de Bueiro Curvo", também denominado "Arrimo Curvo e Galeria – Conjunto Calixto", situado à Rodovia denominada Estrada Real.
	Decreto Executivo 635, de 19.03.07	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo do "Chafariz Dom Rodrigo de Menezes", situado à Rodovia denominada Estrada Real – Trecho Cachoeira do Campo-Ouro Preto.
	Decreto Executivo 636, de 19.03.07	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo do "Bueiro Serra do Itatiaia", também denominado "Galeria de Drenagem Serra do Itatiaia", situado à Rodovia denominada Estrada Real – Trecho Ouro Preto/Ouro Branco.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Decreto Executivo 637, de 19.03.07	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo do "Ponte Caveira", situado à Rodovia denominada Estrada Real - Trecho Ouro Preto/Ouro Branco. Km 10,70.
	Decreto Executivo 743, de 03.09.07	Estabelece os parâmetros de ações a serem desenvolvidas no programa de valorização e preservação do patrimônio imaterial.
	Decreto Executivo 1.082, de 07.04.08	Estabelece o registro da produção artesanal de doces de São Bartolomeu como patrimônio cultural imaterial do Município de Ouro Preto.
	Decreto Executivo 1.389, de 22.09.08	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no livro do Tombo do "Cemitério São Miguel Arcanjo", localizado na Rua Hugo Soderi, s/no, Saramenha, em Ouro Preto.
	Lei 465, de 29.12.08	Dispõe sobre a criação do Parque Arqueológico Municipal do Morro da Queimada. Alterada pelas Leis 836/13 e 966/15.
	Decreto Executivo 1.949, de 03.04.09	Homologa ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural, ratificando e delimitando novo perímetro de entorno do Conjunto Urbano e Ferroviário de Rodrigo Silva.
	Decreto Executivo 2.218, de 15.12.09	Homologa ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição da Festa de Nossa Senhora dos Remédios do Fundão do Cintra no Livro de Registro dos Saberes e das Celebrações.
	Lei 536, de 22.02.09	Altera os artigos 1º, 2º, 3º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º da Lei 23/98, que cria o Fundo Municipal de Preservação Cultural de Ouro Preto (FPC).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Decreto Executivo 2.429, de 19.09.11	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo da “Matriz de São Gonçalo do Amarante”, situada à Praça da Matriz, sem número, distrito de Amarantina.
	Decreto Executivo 2.754, de 19.09.11	Homologa ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e natural que aprova a inscrição da “Cavahada de Amarantina” no Livro de Registro dos Saberes e das Celebrações.
	Lei 708, de 27.09.11	Dispõe sobre o Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural (COMPATRI).
	Decreto Executivo 3.291, de 27.11.12	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo dos “Bens Arqueológicos Deontológicos, Etnográficos e Paisagísticos do Conjunto Arquitetônico e Arqueológico da Capela de Nossa Senhora Auxiliadora de Calastróis e Cemitérios”, localizada na zona rural, na antiga área da Vila Wigg, também conhecida como Usina de Barra Mansa, no distrito de Miguel Burnier.
	Decreto Executivo 3.292, de 27.11.12	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo dos “Bens Arqueológicos Deontológicos, Etnográficos e Paisagísticos do Conjunto Arquitetônico e Arqueológico da Capela de Nossa Senhora da Conceição do Chiqueiro dos Alemães”, localizada na área rural, distrito de Miguel Burnier.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Decreto Executivo 3.305, de 12.12.12	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo dos Bens Arqueológicos Deontológicos, Etnográficos e Paisagísticos da Pedra e Gruta do Vigia, localizada no distrito de Miguel Burnier.
	Lei 836, de 28.06.13	Altera a redação dos artigos 1º, 2º e 7º, bem como o parágrafo único do art. 1º da Lei 465/08, para redenominar: Parque Natural Arqueológico Municipal do Morro da Queimada e precisar a dimensão da área geográfica do Parque.
	Lei 873, de 29.11.13	Define o <i>hip-hop</i> como Movimento Cultural Musical de Caráter Popular do município de Ouro Preto.
	Decreto Executivo 3.956, de 04.11.14	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição da Celebração do Divino Espírito Santo em São Bartolomeu no Livro de Registro dos Saberes e Celebrações.
	Decreto Executivo 4.302, de 24.09.15	Homologa o ato do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural que aprova a inscrição no Livro do Tombo do “Conjunto Arquitetônico das Ruínas da Antiga Matriz de Nossa Senhora Conceição” também conhecida como “Igreja Queimada”, localizada no Distrito de Antônio Pereira.
	Lei 966, de 05.11.15	Altera a Lei 465/08.
Política Urbana	Lei Complementar 29, de 28.12.06	Estabelece o Plano Diretor do Município de Ouro Preto. Alterada pelas Leis Complementares 34/07, 91/10, 125/12 Regulamentada, em parte, pela Lei 534/09.
	Lei Complementar 34, de 10.07.07	Altera o Anexo III da Lei Complementar 29/06.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (Continuação)	Lei 451, de 15.10.08	Institui o COMPURB – Conselho Municipal de Política Urbana de Ouro Preto. Alterada pela Lei 931/14.
	Lei 534, de 14.12.09	Regulamenta o art. 58 da Lei Complementar 29/06, que estabelece o Plano Diretor do Município de Ouro Preto, definindo as condições e os procedimentos para a regularização de imóveis construídos em desconformidade com as normas de uso e ocupação do solo. Alterada pela Lei 882/13.
	Lei Complementar 91, de 29.12.10	Altera a Lei Complementar 29/06, que estabelece o Plano Diretor do Município de Ouro Preto.
	Lei Complementar 93, de 20.01.11	Estabelece normas e condições para o parcelamento, a ocupação e o uso do solo urbano no município de Ouro Preto. Alterada pelas Leis Complementares 125/12, 153/14, 155/15 e 174/18. Regulamentada pelo Decreto 4.484/16.
	Lei Complementar 125, de 17.12.12	Altera a Lei Complementar 29/06, que estabelece o Plano Diretor do Município de Ouro Preto.
	Lei 882, de 20.12.13	Revoga o art. 21 da Lei 534/09, que regulamenta o art. 58 da Lei Complementar 29/06, que estabelece o Plano Diretor do Município de Ouro Preto.
	Lei Complementar 153, de 20.11.14	Altera o perímetro urbano e o zoneamento constantes do Anexo VI da Lei Complementar 93/11.
	Lei 931, de 24.11.14	Altera a redação da Lei 451/08, que regulamenta o art. 58 da Lei Complementar 29/06, que estabelece o Plano Diretor do Município de Ouro Preto.
	Lei Complementar 155, de 10.04.15	Altera o perímetro urbano e o zoneamento constantes do Anexo VI da Lei Complementar 93/11.
	Decreto Executivo 4.484, de 12.05.16	Regulamenta a Lei Complementar 93/11, para Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (Continuação)	Lei Complementar 174, de 07.03.18	Altera o perímetro urbano e o zoneamento constantes do anexo VI da Lei Complementar 93/11.
	Lei Complementar 181, de 16.10.18	Altera o perímetro urbano e o zoneamento constantes do Anexo VI da Lei Complementar 93/11.

## 4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS

### 4.1 INTRODUÇÃO

Nesta seção, apresenta-se o estudo de alternativas locacionais, tecnológicas e construtivas para a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco. Entretanto, como o projeto dessa LT já incorpora as inovações tecnológicas e construtivas atualmente aplicadas no Brasil, a análise de alternativas aqui desenvolvida se restringe à cuidadosa verificação da melhor, dentre elas, do ponto de vista locacional, que será denominada **ALTERNATIVA PREFERENCIAL**.

Para essa análise, as alternativas de traçado estudadas (três) foram comparadas entre si (**ALTERNATIVA I – 2ª Otimização**, **ALTERNATIVA II – R3 OTIMIZADO** e **ALTERNATIVA PREFERENCIAL**), em termos das interferências socioambientais, considerando-se os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos de forma integrada, ao longo do corredor de estudo, destacando-se para a análise as características da faixa de servidão do empreendimento.

Em relação às alternativas tecnológicas, cumpre ainda informar que, para LTs, a natureza dos materiais das torres, cabos condutores, isoladores, espaçadores e dos demais componentes da instalação, de uma forma geral, são definidas em atendimento às especificações divulgadas pela ANEEL antes do Leilão de Energia Elétrica. Nessa ocasião, foram especificados, preliminarmente, todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na implantação dos empreendimentos a serem leiloados, tanto para as LTs quanto para as SEs associadas, de tal sorte que o licitante vencedor, na fase de construção e montagem, obriga-se a utilizar tais materiais e equipamentos em consonância com o Edital do Leilão e seus anexos, em particular das instalações relativas ao Lote arrematado, no caso o Lote A, do qual o empreendimento em estudo faz parte.

Para maiores detalhes, na **subseção 1.4 deste EIA – Dados do Empreendimento, do Projeto e das Áreas de Apoio**, no **item 1.4.2**, são descritos os materiais e equipamentos a serem utilizados no empreendimento em estudo, assim como apresentadas as suas especificações gerais.

Já as diretrizes relacionadas às obras civis de implantação do conjunto de LTs e ampliações das SEs associadas, que compõem este empreendimento, são baseadas nas técnicas de engenharia e construção que deverão ser adotadas, observando-se o estado da arte das diversas operações ou ações construtivas a serem desenvolvidas, de forma sequencial e integrada, e que se iniciam na elaboração, por profissionais regularmente habilitados, do Projeto Básico de Engenharia (PBE), o qual é submetido às análises obrigatórias da ANEEL e, conforme regulamento do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), requer uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do CREA regional.

Similarmente à caracterização dos materiais e equipamentos a serem utilizados nas obras da LT e ampliações das SEs associadas, na **subseção 1.4** deste EIA, no **subitem 1.4.2.11**, foi apresentada uma detalhada descrição técnica da instalação do empreendimento.

### 4.2 ANTECEDENTES

A denominação original do empreendimento, conforme consta do Lote A do Edital do Leilão ANEEL 05/2015, é Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, LT 345 kV Itabirito 2 – Jeceaba C2 e LT 345 kV Jeceaba – Itutinga, objeto de licenciamento ambiental no IBAMA, sob o

Processo nº 02001.001298/2016-66. Para dar suporte parcial a esse processo, a **Mantiqueira** submeteu ao órgão licenciador, em junho de 2017, um EIA – Estudo de Impacto Ambiental e respectivo RIMA – Relatório de Impacto Ambiental, que foram aceitos e analisados, sendo objeto parcial do Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITECMG/SUPES-MG, de 22 de junho de 2018, que avaliou não só esses documentos, mas, também, os resultados das Audiências Públicas realizadas, respectivamente, em 06 e 08 de março de 2018, nos municípios de Resende Costa e Ouro Preto, e manifestações dos órgãos intervenientes no processo de licenciamento, vistorias e reuniões da equipe do IBAMA.

Dessa forma, o referido Parecer expressa que, após a análise do EIA, pôde-se concluir que a grande maioria dos itens do Termo de Referência da Portaria MMA nº 421/2011 e das recomendações do IBAMA, apresentadas através do Parecer nº 02015.000179/2016-37, foram cumpridas a contento. De maneira geral, o Estudo de Impacto Ambiental se mostrou satisfatório para a descrição do empreendimento, identificação dos impactos e proposição de medidas e programas de caráter mitigador e compensatório. Entretanto, dois tópicos foram identificados como óbices à continuidade da análise de viabilidade ambiental do empreendimento. O primeiro deles é relativo à não emissão da certidão de conformidade com as leis de uso e ocupação do solo por parte da Prefeitura de Ouro Preto. Esta é uma condição *sine qua non* para que o IBAMA possa emitir parecer conclusivo para subsidiar a decisão sobre a Licença Prévia. Na audiência pública realizada no dia 08/03/2018, ficou claro que o principal motivo da não concordância por parte da Prefeitura é com relação ao fato de o traçado da LT entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco afetar a comunidade de Chapada (município de Ouro Preto), e cujos representantes, também presentes na audiência, entenderam que o projeto não é compatível com a vocação turística da localidade. O segundo óbice diz respeito à manifestação do IEF, através do ofício nº 133/17 (SEI – 0155760), que recomenda que o traçado da LT não intercepte a Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Itacolomi e do Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI), a qual se sobrepõe à mesma região. Em relação aos óbices apresentados, ressalta-se que a alternativa de traçado ao norte não foi suficientemente detalhada no EIA, o que prejudicou sua comparação com a alternativa ao sul em questão (conforme relatado anteriormente neste parecer). Além disso, foi informado ao IBAMA, através do ofício nº 63/2018/MNEI/ERCS/IEF/SISEMA (SEI 2525188), do IEF, e também confirmado em reunião com o empreendedor, em 07/06/2018, que a **Mantiqueira** já estava estudando alternativas de traçado na região, de modo a contemplar os anseios da população local.

Isto posto, e para dar continuidade à análise de viabilidade ambiental da Linha de Transmissão Itutinga – Barro Branco, tornou-se necessário que o empreendedor enviase informações complementares ao EIA, apresentando o atendimento a todas as recomendações e observações desse Parecer e, em especial, aos seguintes itens:

- “Estudo da alternativa locacional do traçado ao Norte do município de Ouro Preto para conectar a SE Barro Branco, com o mesmo nível de detalhamento apresentado para a alternativa ao sul (otimizações do traçado). Caso estejam sendo estudadas novas alternativas ainda não apresentadas, as mesmas deverão seguir o mesmo nível de detalhamento, para permitir uma comparação tecnicamente viável entre elas”;
- “Manifestação de anuência da Prefeitura de Ouro Preto, atestando adequação do traçado do empreendimento com as leis de uso e ocupação do solo do município”;

- “Autorização das Unidades de Conservação que têm suas Zonas de Amortecimento interceptadas pelo traçado da LT proposto (Parque Natural Municipal Cachoeira de Santo Antônio, município de Congonhas; Parque Natural Municipal Cachoeira do Campo, município de Ouro Preto; Monumento Natural Estadual do Itatiaia, Parque Estadual do Itacolomi), nos termos da Resolução CONAMA nº 428/2010”.

Em agosto de 2018, foi emitido pela **Mantiqueira** o relatório “Linha de Transmissão 345 kV Itutinga – Barro Branco – Atendimento ao Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITECMG/SUPES-MG”, que abordou os temas solicitados nesse Parecer, com ênfase para a Comparação entre as Alternativas Locacionais no Trecho Itabirito 2 – Barro Branco.

Em 29 de novembro de 2018, o IBAMA emitiu o Parecer Técnico nº 94/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, o qual *“identifica que as questões enumeradas no Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITECMG/SUPES-MG foram atendidas em sua quase totalidade, excetuando-se a ausência de manifestação formal e conclusiva da Prefeitura Municipal de Ouro Preto”*.

Tendo em vista o Ofício 35/2018 – CODEMA, emitido pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto, em 03 de dezembro de 2018, o qual informa que o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA) *“se manifestou contrário à Emissão da Declaração de Conformidade Ambiental, solicitada pela empresa Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., referente à instalação do trecho da Linha de Transmissão 345 kV Itabirito II – Barro Branco”*, a **Mantiqueira** iniciou, em 18 de dezembro de 2018, um novo processo de licenciamento ambiental, através da abertura da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) referente ao trecho da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, gerando o processo nº 02001.037706/2018-80, e informou ao IBAMA, através da carta CO-327-18, de 20 de dezembro de 2018, o interesse em proceder às modificações na configuração do projeto e obter o desmembramento processual, de acordo com os encaminhamentos discutidos em reuniões realizadas entre a **Mantiqueira** e a equipe da SUPES/MG.

Esta **seção 4** do Estudo de Impacto Ambiental da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco aborda a evolução metodológica do estudo de Alternativas Locacionais da Linha de Transmissão 345 kV Itutinga – Barro Branco, com vários trechos. Dessa forma, conforme acordado com a equipe do NLA-SUPES/MG e apontado na Memória de Reunião nº 1/2019-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG (**Adendo 4.1**), apresentam-se aqui os estudos de análise de alternativas locais realizados para o EIA-RIMA de junho de 2017, os resultantes do Atendimento ao Parecer Técnico Nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, de agosto de 2018, e os concluídos para este EIA, exclusivos para a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco.

## **4.3 METODOLOGIA**

### **4.3.1 ESTUDOS DO EIA DA LT 345 kV ITUTINGA – BARRO BRANCO (JUNHO DE 2017)**

Os estudos de alternativas de traçado da LT constituíram-se, inicialmente, da análise e avaliação dos dados locais, bem como das recomendações apresentadas nos Relatórios de Caracterização e Análise Socioambiental (R3), disponibilizados pela ANEEL aos participantes do Leilão nº 005/2015, referentes aos

trechos que compõem a LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, interligando as SEs existentes Itutinga, Jeceaba, Itabirito 2 e Barro Branco.

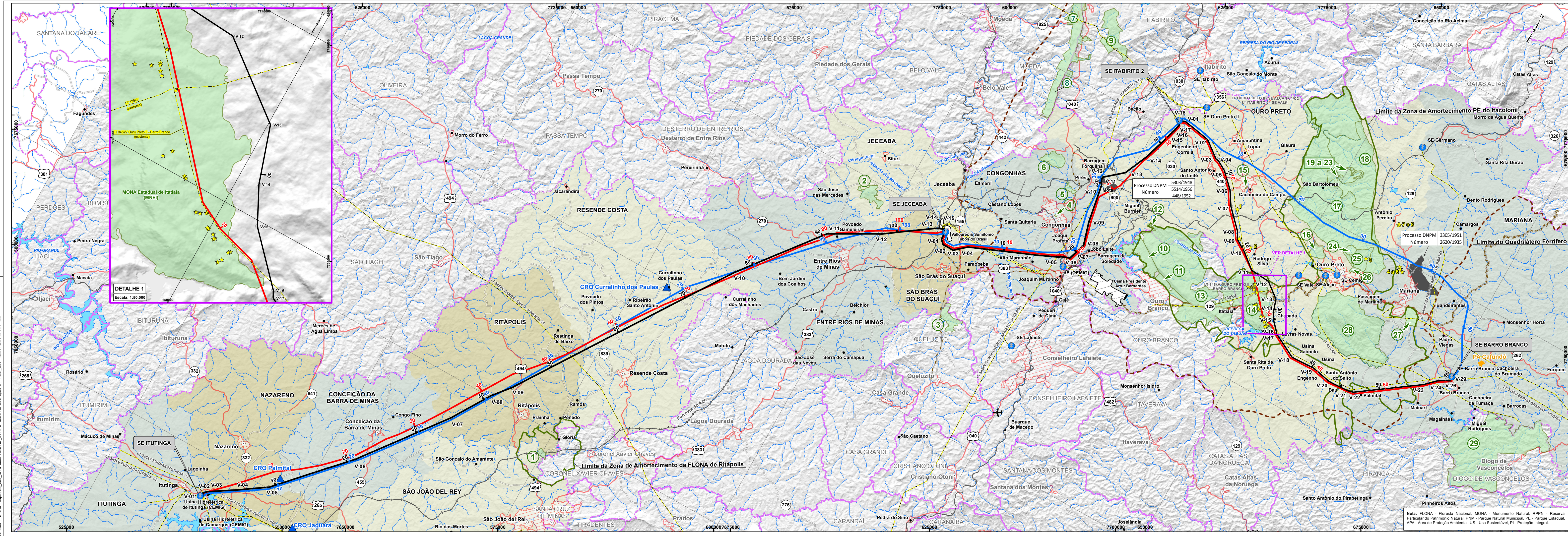
Registra-se que, em função da dinâmica dos estudos ambientais, as análises das alternativas de traçado adicionais às citadas foram elaboradas com base em dados primários e secundários, como cartas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), imagens de satélite de várias fontes e escalas, informações sobre as áreas protegidas existentes nas regiões atravessadas, disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), como o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e o Instituto Estadual de Florestas (IEF/MG), além de informações obtidas nas Prefeituras dos municípios a serem atravessados.

A essas informações, foram ainda acrescentados os dados disponibilizados pela Fundação Cultural Palmares (FCP) e em bibliografias coletadas nas pesquisas realizadas em instituições diversas, com destaque para: Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Agência Nacional de Mineração (ANM), Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) e Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG), dentre outras.

Houve também uma complementação por dados primários de observações feitas *in loco*, no decorrer do reconhecimento da região de inserção da LT então em estudo, por equipe multidisciplinar da **Mantiqueira** e da **Biodinâmica Rio**, bem como por informações oriundas dos estudos específicos realizados por equipes especializadas da empresa consultora sobre temas relacionados aos meios físico (clima, ruído, sismicidade, recursos hídricos, relevo, geologia, pedologia, geotecnia, paleontologia, espeleologia e Áreas de Preservação Permanente), biótico (flora, fauna, Unidades de Conservação e Reservas Legais) e socioeconômico (demografia, infraestrutura, serviços públicos e vulnerabilidades, aspectos econômicos, uso e ocupação do solo, cultura, lazer, esporte e turismo, populações tradicionais, patrimônio histórico, cultural e arqueológico), todas de interesse para este estudo de alternativas locais.

Essas informações, indispensáveis à caracterização ambiental, assim como as técnicas de engenharia a serem empregadas na instalação da LT e na ampliação das SEs associadas, as características do relevo e da topografia, além de aspectos fundiários, em função dos detalhes que apresentam e suas especificidades, deverão oportunamente ser utilizadas, no que couber, para otimizar a microlocalização da alternativa preferencial que vier a ser selecionada.

A análise em planta das informações coletadas possibilitou a visualização de forma integrada do empreendimento como um todo, na escala de 1:250.000 (**Ilustração 2A – Mapa de Alternativas Locacionais e Macrointerferências**, na página a seguir).



**DETALHE 1**  
Escala: 1:50.000

Nota: FLONA - Floresta Nacional, MONA - Monumento Natural, RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural, PNMI - Parque Natural Municipal, PE - Parque Estadual, APA - Área de Proteção Ambiental, US - Uso Sustentável, PI - Proteção Integral, Unidade de Conservação ICMBio/IEF-MG (2016) - DNPM (Janeiro/2017).

CAVIDADE NATURAL (CECAV) IDENTIFICADAS	
Nº DE ORDEM	NOME
1	Gruta da Cascata
2	Gruta da Linha
3	Gruta Jatão
4	Gruta Rocinha
5	Caverna da Cerâmica
6	Abrijo Arco
7	Lapa de Antônio Pereira
8	Gruta da N. Senhora da Conceição da Lapa

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO IDENTIFICADAS NO ENTORNO DA LT		
Nº DE ORDEM	NOME	CATEGORIA
1	FLONA de Rêspolis	US
2	MONA Serra do Garbá	PI
3	RPPN Jurema	US
4	RPPN São Francisco	US
5	PNMI da Cachoeira de Santo Antônio	PI
6	RPPN Poço Fundo	US
7	MONA Serra da Moeda	PI
8	REBIO Campos Rupestres de Moeda do Sul	PI
9	ESEC Ardeses	PI
10	RPPN Luiz Carlos Jurovsk Tamassia	US
11	RPPN Luiz Carlos Jurovsk Tamassia	US
12	RPPN Vale Verde	US
13	PE Serra do Ouro Branco	PI
14	MONA Estadual de Itatiaia	PI
15	PNMI de Cachoeira do Campo	PI
16	ESEC Tipiti	PI
17	APA Cachoeira das Andorinhas	US
18	FLOE do Uemil	US
19	RPPN Fazenda Corrego Acima	US
20	RPPN Fazenda Nascer	US
21	RPPN Quinta dos Cedros	US
22	RPPN Sítio Mata da Cruz	US
23	RPPN Vale das Borboletas	US
24	AP Fazenda da Brígida	PI
25	PNMI das Andorinhas	PI
26	PNMI Arqueológico do Morro da Queimada	PI
27	APA do Seminário Menor de Mariana	US
28	PE do Itacolomi	PI
29	APA Guatixo do Sul	US

**ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**

ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL

ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO

ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)

Nota: Esta ilustração é uma reprodução da Ilustração Nº 2 do EIA

**CONVENÇÕES**

ESTRADA PAVIMENTADA

ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL

FERROVIA

LIMITE INTERMUNICIPAL

LT EXISTENTE

ÁREA URBANA

SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES

AEROPORTO/CAMPO DE POUSO

CURSO D'ÁGUA/CORPO D'ÁGUA/BARRAGEM

SUBESTAÇÃO DE ENERGIA / VÉRTICE DA LT

LIMITE DO QUADRILÁTERO FERRIFERO

PROCESSOS MINERÁRIOS (DNPM)

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

CAVIDADE NATURAL

CRQ - COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO

REFERÊNCIAS

- Base Vetorial Continuada na escala 1:250.000 (IBGE, 2015)

- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - (DER, 2014)

- Cidades Naturais - ICMBio/CECAV, SBE (2016)

- Plano de Manejo do MNEI de (Janeiro/2016)

- Unidade de Conservação ICMBio/IEF-MG (2016)

- DNPM (Janeiro/2017)

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Datum Horizontal - SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem UTM - Equador e Meridiano 45° W de Gr.  
acessadas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

Cartografia Digital: Biodinâmica Rio, Data: Janeiro/2017

Projeto: Biodinâmica Rio, Data: Janeiro/2017

Aprovado: Biodinâmica Rio, Data: Junho/2017

**bio** *dinâmica rio*  
engenharia consultiva ltda

**LT 345KV ITUTINGA - BARRO BRANCO**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

**ILUSTRAÇÃO 2A - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCAIS E MACROINTERFERÊNCIAS**

Escala: 1:250.000, Data: Junho/2017

Mapa: Ilustração 2A - Alter\_Loc\_Macrointerferências, Folha: 01/01

A seguir, no **subitens 4.3.1.1 e 4.3.1.2** para cada alternativa locacional do empreendimento, são descritas as principais características dos terrenos a serem atravessados pelas alternativas de traçado estudadas, relacionando as principais interferências existentes nesses percursos (R3, 2014 e EIA, 2017).

Em atendimento ao TR, consideraram-se 18 variáveis nas análises das Alternativas e, dessa forma, foram propostas novas opções de traçado entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.

A partir desses estudos, foi possível construir uma matriz com as variáveis socioambientais consideradas, atribuir valores ou pesos a cada uma delas, visando compará-las entre si, em termos das magnitudes das citadas variáveis para cada Alternativa estudada e, assim, fundamentar a indicação de uma delas, considerando-a como a “preferencial” para a instalação do empreendimento, tendo em vista a menor pontuação por ela obtida, ou seja, ser a menos impactante, em termos gerais.

#### **4.3.1.1 Alternativas dos Relatórios R3 – Caracterização e Análise Socioambiental – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco**

Para os três trechos do empreendimento em estudo, foram disponibilizados relatórios R3 – Definição do Traçado e Análise Socioambiental, sendo que o representado para o trecho Itabirito 2 – Barro Branco (TAESA/REFÚGIO ENGENHARIA AMBIENTAL, 2014) o único que mostrou um corredor (**Figura 4-1**).

Em seu primeiro parágrafo, apresenta a seguinte assertiva: “O estudo que se apresenta é denominado como Caracterização e Análise Socioambiental – R3 e tem como principal objetivo apresentar as informações sociais e ambientais da área estabelecida pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE como corredor de estudo para implantação da linha de transmissão 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco”. O citado relatório, ainda na introdução, destaca que “vale ressaltar que o traçado proposto e apresentado neste relatório foi sugerido a partir de análise socioambiental, sendo de responsabilidade do empreendedor a escolha definitiva para fins de implantação do empreendimento”.

Deve-se, por outro lado, ressaltar, *a priori*, que esse documento (R3) não contém uma análise comparativa de alternativas locacionais. Embora descreva com base em dados generalizados o percurso da diretriz do traçado entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, não foi estudada, nem mesmo em macroescala, como de praxe, nenhuma outra alternativa de passagem para a diretriz da LT em estudo no citado corredor estabelecido pela EPE.

Buscou-se, então, na bibliografia relacionada pelo R3, o documento da EPE que selecionou o corredor de estudos para a instalação dessa LT. Trata-se da Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1 – Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado de Minas Gerais – Período Pré-Tapajós. EPE, 2014 (Nº EPE-DEE-DEA-RE-008/2013-rev1).

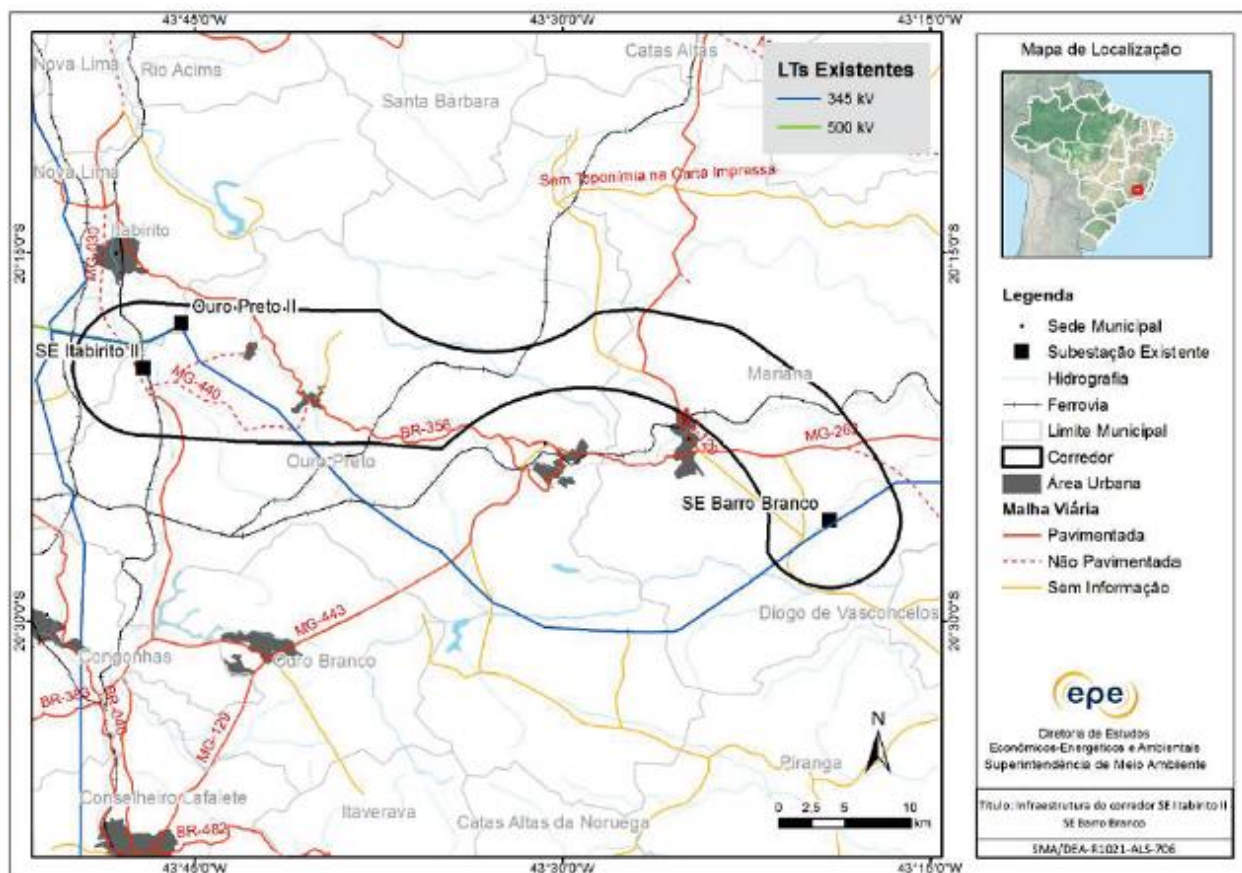
Efetivamente, esse relatório é constituído de duas partes, sendo apresentada na primeira o citado R1 e, na segunda, a Nota Técnica DEA 22/13. Esse Relatório contém os estudos realizados para a definição da alternativa de expansão para o atendimento elétrico ao Estado de Minas Gerais no período Pré-Tapajós, visando recomendar reforços na rede básica desde a Região Norte do Estado até a Região Metropolitana de Belo Horizonte. No subitem 7.1.8 do citado Relatório R1, a descrição das Alternativas estudadas é apresentada, inclusive para esse trecho do empreendimento, como será mostrado a seguir. Nesse documento, é afirmado que “Um dos principais eixos de atendimento às cargas do estado do Espírito Santo

é o eixo em 345 kV que vai desde a subestação de Ouro Preto 2, passando por Barro Branco e Padre Fialho, até a subestação de Vitória.”

“A perda da LT 345 kV Ouro Preto 2 – Barro Branco ocasiona uma defasagem angular considerável entre os ângulos das tensões nas barras dessas duas subestações. As defasagens verificadas foram da ordem de 70 graus. O inconveniente dessa situação é que a energização de uma linha de transmissão sob essas condições pode causar torques elétricos transitórios elevados no eixo dos geradores térmicos, podendo provocar danos a estes equipamentos. Com isso, no caso da contingência da referida LT, é necessário efetuar redespacho de usinas em tempo real para possibilitar a diminuição dessa diferença angular, implicando em demora no retorno à operação da função transmissão, com impactos para a confiabilidade de atendimento na área Espírito Santo. Além disto, esta contingência leva a sobre tensões na região de Ouro Preto, Padre Fialho e até Vitória.”

“A indicação desta linha de transmissão visa eliminar o problema indicado através da criação de um eixo paralelo entre Ouro Preto 2 e Barro Branco.”

Na segunda parte do citado R1, ou seja, na Nota Técnica DEA 22/13, no subitem 3.2.6, em relação à interligação dessas duas SEs, foi definido um corredor de estudos, como informado no R3 – Caracterização e Análise Socioambiental, podendo-se observar, na **Figura 4-1**, em que, além do corredor, a LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória tem indicada, em azul, a sua localização naquele trecho.



**Figura 4-1** – Infraestrutura de localização do corredor da SE Itabirito 2 – Barro Branco.

**Fonte:** Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1 – Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado de Minas Gerais – Período Pré-Tapajós. EPE, 2014 (Nº EPE-DEE-DEA-RE-008/2013-rev1).



Como a SE Itabirito 2 é interligada à SE Ouro Preto II que, por sua vez, é interligada à SE Barro Branco, o estudo de uma alternativa paralela à LT 345 kV necessariamente ampliou, neste EIA, o corredor indicado no R1, em especial na citada Nota Técnica DEA 22/1, naqueles municípios, da região ao norte de Mariana e Ouro Preto até o sul dessas sedes municipais, por onde passa a LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória.

Foi com base nessas informações que a **Mantiqueira**, em conjunto com a **Biodinâmica Rio**, deliberou estudar outras alternativas nesse trecho, até para atender a item específico do Termo de Referência (TR) e demais solicitações formuladas pelo IBAMA, na área onde está implantada a LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória, em operação desde 2005.

Sendo assim, foram incorporadas mais duas Alternativas de traçado, para esse trecho, além da prevista no R3, ou seja, a **Alternativa 1** ou Preliminar, sugerida pela ANEEL.

Ambas são paralelas à LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória: a **Alternativa 2** segue, como mencionado, a LT existente em paralelo, ao sul dessa LT, incluindo um trecho no interior do Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI), Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral (PI) que, na época da construção da LT existente ainda não tinha sido criada formalmente, o que veio a ocorrer no ano de 2009, e a **Alternativa 3**, também paralela à LT existente, diferenciando-se da **Alternativa 2** por prever a passagem da LT em estudo, nesse trecho, contornando o MNEI. Pelo descritivo, verifica-se que é relativamente pequena, sob o aspecto locacional, a diferença de uma para outra, embora a passagem de empreendimentos dessa natureza pelo interior de uma UC de PI (Alternativa 2) seja, a princípio, incomum.

A **Mantiqueira** e a **Biodinâmica Rio** estavam cientes de todo o histórico que envolveu a implantação da LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória, bem como da posição de lideranças da localidade da Chapada, em Ouro Preto que, desde a época do início dos estudos de diagnóstico socioeconômico do EIA do empreendimento LT 345 kV Itutinga – Barro Branco (outubro de 2016), se posicionaram contrariamente à implantação de uma nova LT nas proximidades daquele subdistrito do distrito de Lavras Novas, alegando que não queriam ver repetidos os problemas que enfrentaram com o projeto anterior de responsabilidade da empresa Furnas. Apesar desse posicionamento da Comunidade, a análise da terceira alternativa em paralelo à LT existente, a menos da passagem pelo interior da citada UC, se impôs como uma proposição técnica. A Associação de Moradores da Chapada (AMOC), através de sua presidente, sugeriu, em entrevista, que a **Mantiqueira** procurasse o gestor do MNEI, para tentar a mesma solução da época da LT de Furnas, ou seja, mudar o traçado das proximidades da Chapada para o sopé da Serra de Itatiaia.

Posteriormente, em 30 de novembro de 2016, a AMOC, em conjunto com a ONG Serra do Trovão – Centro Cultural e Ecológico, enviou um Ofício à Mantiqueira (nº 06/2016), no qual apresentam várias informações de interesse do empreendimento, e fazem uma síntese do histórico da LT de Furnas e a Comunidade, terminando por “solicitar apoio no sentido de buscar alternativas ecologicamente mais adequadas, de baixo impacto e sustentáveis para o meio ambiente e a Comunidade”.

Diante dessa manifestação, a **Mantiqueira** propôs deslocar parte da sua equipe de engenharia e de meio ambiente, incluindo técnicos da **Biodinâmica Rio**, até o subdistrito da Chapada, para a realização de uma reunião informal, para a discussão inicial do assunto, envolvendo os estudos em andamento.

Essa reunião ocorreu no dia 04/02/2017, no Centro Comunitário da Chapada. Nessa ocasião, foi explicado aos presentes, cerca de 30 a 40 pessoas, que a Alternativa sugerida pela ANEEL (**Alternativa 1**), ao norte das sedes de Mariana e Ouro Preto, era mais impactante do que aquela que estava sendo proposta, próxima do subdistrito da Chapada. Essa proposição foi calcada, entre outros motivos, pela inexistência de outra LT na região indicada pela ANEEL, o que obrigaria, na fase de obras, uma vez concedidas pelo IBAMA as indispensáveis Licenças (Prévia e de Instalação), a abertura de novas estradas e de caminhos de acesso aos locais das obras em regiões muito preservadas, recobertas com vegetação arbórea nativa e, em muitas glebas naquela região, por vegetação exótica (reflorestamentos com eucalipto), com o acesso principal, a princípio, tendo que ser feito pelo Centro Histórico de Ouro Preto. Por outro lado, naquela região da Chapada, em que pese toda a problemática de que já se tinha conhecimento e que fora reafirmada na citada entrevista e, posteriormente, na reunião informal para a apresentação das Alternativas então em estudo, a necessidade de supressão de vegetação arbórea nativa e exótica para a abertura de acessos e caminhos seria muito menor que se fosse ao norte, pois tão somente complementaríamos os da LT existente, já estando abertos e mantidos por Furnas, que os utiliza regularmente para realizar as manutenções programadas ou as que o empreendimento porventura demande.

Para atender a essa Comunidade, seus moradores e seus modos de vida, muitos dos quais têm suas atividades diárias relacionadas ao potencial turístico que a região de entorno possui (além da Capela de Nossa Senhora de Santana), a **Mantiqueira**, tal como sugerido na reunião com as lideranças da Chapada, solicitou e a gestora do **MNEI** aceitou debater o assunto, o que ocorreu nas dependências do IEF em Itatiaia, no vizinho município de Ouro Branco, em 07/03/2017.

Posteriormente, em função dos temas debatidos e analisados nessa reunião no escritório do IEF de Ouro Branco, com destaque para a reação contrária da Comunidade à implantação da LT em suas proximidades, as maiores dificuldades na gestão da UC (queimadas nas pastagens, invasões por motociclistas para a realização de *trekking* e pelo uso por terceiros de áreas de “banhos”), a **Mantiqueira** encaminhou oficialmente ao IEF/MG, especificamente à Diretoria de Unidade de Conservação do IEF/MG, a correspondência CO-087-17, protocolada em 23/03/2017, historiando o processo e, com base nele, solicitando autorização de passagem pelo interior do **MNEI** para a LT em estudo, em faixa aproximadamente paralela à LT existente, conforme fora sugerido pelas lideranças da Comunidade da Chapada, o que foi visto com reservas pela gestora do **MNEI**. Até o momento da consolidação do EIA supracitado (junho de 2017), a **Mantiqueira** não tinha obtido resposta do IEF para essa solicitação.

Além dos aspectos socioambientais a serem analisados para dar suporte à seleção da Alternativa que deverá ser considerada neste EIA, pretende-se não gerar desconforto e preocupação à população do subdistrito da Chapada, como já ocorreu no passado, nem com quaisquer outras comunidades lindeiras ou próximas às áreas que vierem a ser utilizadas para a instalação do empreendimento. A **Mantiqueira** tem o maior interesse em manter relações cordiais, amigáveis e de parceria com os proprietários de terras que lhes concederão a Autorização de Passagem por 30 anos (tempo de vigência da Concessão, no qual inclui-se a elaboração de projetos de engenharia, estudos ambientais, no âmbito do licenciamento ambiental, e, após a emissão das licenças pertinentes, a implantação, seguida da fase de operação e manutenção da LT e SEs associadas).

Dessa forma, para esse trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, a exemplo do restante da LT, mesmo com toda essa problemática, dispunha-se, no EIA da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco (2017), de 3 (três) Alternativas de passagem a serem comparadas entre si, para que uma delas fosse selecionada como preferencial, tendo em vista que, no cômputo geral das avaliações, observadas as valorações atribuídas às 18 (dezoito) variáveis socioambientais analisadas separadamente para cada uma delas, a selecionada, obviamente, deverá ser a que alcançar a menor pontuação e, dessa forma, vier a ser considerada a menos impactante.

#### **4.3.1.2 Alternativas de Traçado do EIA, junho de 2017**

São a seguir descritos os passos percorridos nesses estudos de Alternativas, iniciando pela Alternativa Preliminar (ANEEL) ou **Alternativa 1**, doravante designada **Alternativa I**.

Na sequência, com o aprofundamento dos conhecimentos sobre as áreas a serem atravessadas, foram sugeridos desvios em relação a uma série de interferências, como Unidades de Conservação, cavidades naturais, ocupações humanas, áreas de uso agrícola, perímetros de áreas de mineração em lavra, áreas com alta declividade, áreas com recobrimento por vegetação arbórea nativa, e demais variáveis socioambientais, visando otimizar ambientalmente a citada **Alternativa I**. Com isso, essa alternativa foi objeto de ajustes e, dessa forma, assumiu nova configuração locacional, sendo, então, denominada **Alternativa II**.

Essa nova diretriz passou a ser, a princípio, a melhor ou menos impactante no seu conjunto, em especial, entre as SEs Itutinga e Jeceaba. Contudo, posteriormente, com a continuidade dos trabalhos em campo e detalhamento das informações, foram encontradas opções adicionais melhores, sob os aspectos ambientais, entre as SEs Itutinga, Jeceaba e Itabirito 2, bem como entre esta última e a SE Barro Branco, como já mencionado. Dessa forma, especificamente para esses trechos, foi proposta mais uma alternativa de diretriz para a passagem da LT em estudo, a denominada **Alternativa III**, resultante de uma segunda otimização de traçados.

Os dados e análises mencionados passam a ser apresentados nos próximos subitens, para cada trecho da LT em estudo.

##### **a. Alternativa I**

A seguir, são transcritas as principais características da **Alternativa I**, sugerida pela ANEEL.

Ressalta-se que essa **Alternativa I** teve a diretriz descrita nos três Relatórios de Caracterização e Análise Socioambiental (R3) dos trechos que compõem o empreendimento.

O terceiro e último trecho da LT em estudo, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, com 57 km de extensão, é inscrito quase que integralmente nos limites do Quadrilátero Ferrífero (QF) nos municípios de Ouro Preto e Mariana, e possui características fisiográficas peculiares, sendo o relevo bem movimentado e, portanto, diferenciado em relação aos trechos anteriores. De uma forma geral, o relevo é ondulado, forte ondulado e, em alguns segmentos, montanhoso/escarpado. Há vegetação nativa arbórea em algumas encostas, assim como áreas de Refúgio Ecológico, caracterizadas por uma cobertura vegetal de pequeno porte com uma grande variedade de espécies, onde predomina a vegetação herbácea; os arbustos são escassos e as árvores raras e isoladas. Ocorre em altitudes acima de 1.000 m sobre afloramentos rochosos.

Nessa região, também há talhões de reflorestamento com eucalipto, cujo manejo, aparentemente, é mais desenvolvido que o implementado nos trechos anteriores. Há, ainda, nessa região, áreas esparsas de pastagens e de lavouras. As áreas de lavouras, em sua maioria, são de pequenas dimensões, o que impossibilitou a representação cartográfica delas na escala dos mapas deste estudo de alternativas locais.

Partindo da SE Itabirito 2 que, apesar do nome, situa-se nos limites do município de Ouro Preto, essa **Alternativa I**, inicialmente, cruza a MG – 030 (Rodovia Benedito Gonçalves Xavier) e, em seguida, uma ferrovia que se destina a Sabará, na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Na sequência, são atravessadas áreas onduladas com cobertura de vegetação arbórea nativa e exótica (reflorestamento com eucalipto) e, a cerca de 5 km da origem na SE Itabirito 2, cruza a já citada LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória (Furnas). Essa LT possui um seccionamento que a interliga à SE Barro Branco, destino da LT em estudo nesse trecho.

A diretriz segue na direção leste, até cruzar a BR-356 (Rodovia dos Inconfidentes), nas proximidades de Amarantina, outro distrito de Ouro Preto. Nesse percurso, algumas estradas vicinais não pavimentadas também são cruzadas, assim como as proximidades da parte urbana do distrito de Cachoeira do Campo, ao norte do Parque Natural Municipal (PNM) de mesmo nome. Prosseguindo na mesma direção, a diretriz desta **Alternativa I**, 1,5 km após, cruza três LTs paralelas, duas delas entre a SE Ouro Preto II e a SE ALCAN, localizada na margem da BR-356, nos arredores do distrito-sede de Ouro Preto, e, a terceira, entre a mesma SE Itabirito 2 e a SE Vale (Complexo Minas Gerais – Ouro Preto), situada junto à rodovia MG-129, também em Ouro Preto.

Ressalta-se, como já mencionado no parágrafo anterior, que, no percurso dessa **Alternativa I**, algumas estradas vicinais são transpostas, em especial as que dão acesso às localidades de Glaura e São Bartolomeu, ambos distritos de Ouro Preto, assim como outro ramal ferroviário é atravessado. A partir desse local, a diretriz do traçado ingressa na Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Cachoeira das Andorinhas, inscrita nos limites da Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual (PE) do Itacolomi, numa extensão aproximada de 13 km. Ao longo desse trecho, a diretriz também passa ao largo da Área de Proteção (AP) Fazenda Brígida, um Espaço Territorial Especialmente Protegido (ETEP) contíguo ao Parque Natural Municipal (PNM) das Andorinhas (Ouro Preto), no qual localiza-se a Gruta Jatão, distante 2 km da diretriz dessa **Alternativa I**. Cerca de 4 km após, a diretriz transpõe áreas muito declivosas, antes da divisa intermunicipal de Ouro Preto com Mariana, recobertas por vegetação arbórea nativa. Já em território do município de Mariana, ocorrem ao sul da diretriz dessa **Alternativa I** três cavidades naturais: a Gruta da Rocinha, a Caverna da Cerâmica e o Abrigo Arco, na vertente oposta ao limite norte do Distrito-sede de Mariana. Quanto às cavidades, a primeira delas é a mais próxima da diretriz a, aproximadamente, 1 km; a segunda, a 1,2 km, e a terceira, a 1,4 km.

Continuando nessa direção, a **Alternativa I** de traçado cruza a MG-129, em local que dá acesso à sede municipal de Mariana, e, a seguir, atravessa duas áreas de mineração da Vale S.A. Essas áreas foram concedidas para exploração de minério de ferro, mediante os processos DNPM nº 2620/1935 e

nº 3305/1951. Esta última é parcialmente sobreposta à mais antiga e, aparentemente, ambas já foram exploradas e se encontram em fase de recuperação/reabilitação.

Ainda nos limites das polygonais dos citados processos minerários, na mencionada parte sobreposta de ambos, a diretriz da **Alternativa I** cruza novo trecho da Estrada Real e, logo a seguir, a LT 345 kV Barro Branco – Germano. Transpõe o limite leste do QF e prossegue por 4,5 km até atingir as proximidades da localidade de Bandeirantes, distrito de Mariana, onde a diretriz dessa **Alternativa I** inflete para o sul/sudeste, cruza o rio do Carmo, ao longo do qual, nessa região, há uma Concessão de Lavra para a exploração de magnetita (processo DNPM nº 7298/1954), prossegue e cruza a BR-262 e, logo a seguir, uma LT de 138 kV que se destina a Mariana, antes de acessar a área onde se localiza a SE Barro Branco. O acesso rodoviário desde a cidade de Mariana à SE Barro Branco se dá pela BR-356, a partir da BR-262, no sentido da localidade de Padre Viegas, também distrito desse município.

Destaca-se, ainda, que a região prevista no R3 para a passagem do 3º trecho da LT em estudo por áreas ao norte de Ouro Preto e Mariana, como previsto nessa **Alternativa I**, caracteriza-se pela escassez de estradas e caminhos de acesso para o interior da APA Estadual da Cachoeira das Andorinhas, pela necessidade de transpor áreas recobertas com vegetação nativa arbórea e exótica, além de passar por áreas montanhosas com escarpas e desníveis significativos, como na divisa Ouro Preto/Mariana (Km 30 ao Km 35) e no segmento final (Km 51 ao Km 55), pouco antes do pórtico de entrada na SE Barro Branco, o que impossibilita a utilização da faixa de serviço (4,0 m de largura) como acesso aos locais das torres na fase de instalação e, posteriormente, na fase de operação e manutenção do empreendimento. Dessa forma, caso essa Alternativa venha a ser selecionada, seria necessária a abertura de acessos novos, hoje inexistentes, em áreas cujas características geofisiográficas e de cobertura vegetal dificultam em muito a sua execução, contribuindo de forma significativa para a incidência de impactos nos meios físico e biótico, em especial, por questões erosivas de difícil prevenção e de supressão de vegetação que, somados, contribuem para a sinergia desses impactos, em detrimento da qualidade ambiental dessas áreas.

## **b. Alternativa II – 1ª Otimização**

### **(1) Geral**

Na evolução e detalhamento dos estudos de engenharia e de meio ambiente, pode ser incluída a interlocução com os moradores da Chapada, com o IEF/MG, FCP, Prefeituras Municipais, e também a obtenção de Certidão de Conformidade com o Uso e Ocupação do Solo de Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás de Suaçuí, Jeceaba e Congonhas. Houve, ainda, contatos com o CODEMA de Mariana e com as Secretarias de Cultura e Patrimônio e de Meio Ambiente de Ouro Preto, dentre outros atores institucionais, e, dessa forma, foram obtidas condições de propor uma segunda alternativa de traçado ou **Alternativa II – 1ª Otimização**.

Considerando, ainda, que houve mudanças de localização de estruturas importantes para o projeto, como na posição dos pórticos de saída da LT da SE Itutinga e nos pórticos de entrada e saída na SE Jeceaba, assim como nas áreas similares das SEs Itabirito 2 e entrada da SE Barro Branco, conforme o Projeto Básico de Engenharia (PBE), tais modificações condicionaram, em parte, a proposição desta **Alternativa II**, pela necessidade de relocar a faixa de servidão da LT em estudo não só em função do reposicionamento dos

citados pórticos, como também dos vértices ou deflexões da LT a partir deles e, em consequência, novas angulações foram necessárias nesses locais e adiante, observando-se, também, em maior escala e, portanto, com mais detalhes, mediante inspeções de campo, as mesmas macrointerferências ou variáveis socioambientais anteriormente descritas na **Alternativa I**, nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Ao mesmo tempo, com as observações feitas *in loco*, criaram-se condições, de maneira fundamentada, para propor as alterações a seguir descritas e que se configuram como **Alternativa II** para a interligação das quatro SEs associadas à LT em estudo.

## (2) Trecho: SE Itabirito 2 à SE Barro Branco

Essa segunda proposta de diretriz para a LT ou **Alternativa II** em estudo resultou, assim como nos trechos anteriores, de uma revisão da **Alternativa I**, já descrita.

Como já informado na descrição da **Alternativa I** desse trecho, verificou-se que, na região entre essas duas SEs, há diversas outras LTs, sendo uma delas na mesma tensão da LT em estudo, 345 kV, entre a SE Ouro Preto II (situada cerca de 4 km a nordeste da SE Itabirito 2) e a SE Barro Branco, término do empreendimento objeto deste EIA. Essa LT, de Furnas, se estende da SE Ouro Preto II à SE Vitória (ES); antes, porém, é seccionada nas SEs Barro Branco e Padre Fialho, e está em funcionamento desde 2005.

A interligação da SE Barro Branco com a SE Ouro Preto II, relativamente próxima à SE Itabirito 2, induziu ao reconhecimento *in loco* da citada LT de Furnas já existente naquela região, por uma equipe multidisciplinar da **Mantiqueira** e da **Biodinâmica Rio**, composta por 1 engenheiro civil/eletricista, 1 engenheiro ambiental, 1 engenheiro florestal, 2 engenheiros agrônomos, 1 bióloga e 1 economista.

Situada ao sul das sedes municipais de Ouro Preto e Mariana, as inspeções/vistorias técnicas realizadas visaram obter, no campo, informações sobre caminhos de acesso utilizáveis, que embasassem uma proposição de alternativa de traçado paralelo à LT de Furnas, se houvesse a anuência do gestor do MNEI (Monumento Natural Estadual de Itatiaia), com consequente minimização dos impactos da implantação da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco.

Nesse percurso, as principais macrointerferências consideradas foram os núcleos populacionais Santo Antônio do Leite e Cachoeira do Campo, distritos de Ouro Preto, o PNM de Cachoeira do Campo, a Gruta da Cascata, próxima à Cachoeira do Campo, à Gruta da Linha e à Gruta Dezenove (Sete Salões), perto de Rodrigo Silva (distrito de Ouro Preto) e o próprio MNEI, no qual um trecho de cerca de 10 km integra a diretriz ora proposta.

As localidades da Chapada (subdistrito de Lavras Novas, Ouro Preto) e de Santo Antônio do Salto, também distrito de Ouro Preto, situam-se nas proximidades da diretriz proposta nesta **Alternativa II**, mas de maneira a não sofrerem impactos diretos nessas comunidades.

## (3) Síntese da Alternativa II

Em resumo, quanto à **Alternativa II** para o empreendimento como um todo, nesta avaliação, como descrito, foram observadas novas informações coletadas *in loco* pelas equipes técnicas da **Biodinâmica Rio** e, em consonância com as equipes de engenharia e meio ambiente da **Mantiqueira**, tais dados foram

considerados no sentido de minimizar as interferências dessa nova diretriz da LT em estudo com elementos da paisagem de relevância socioambiental, por trecho, como sumarizado a seguir.

No trecho entre as SEs Itutinga e Jeceaba, devem ser destacadas as seguintes mudanças em relação à **Alternativa I**:

- alteração do pórtico de saída da SE Itutinga, induzindo a novas angulações, tendo em vista o contorno de área a jusante da UHE Itutinga, minimizando localmente a necessidade de supressão de vegetação e aumentando a distância da faixa de servidão de uma moradia existente na ilha fluvial no rio Grande;
- afastamento da CRQ Curralinho dos Paulas, na altura do Km 69;
- afastamento da sede municipal de Entre Rios de Minas, na altura do Km 9.

No trecho seguinte, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, devem-se destacar as seguintes mudanças, em relação à **Alternativa I**:

- evitou-se a travessia da estrada de acesso ao complexo industrial da VLS, a partir da MG-155, anteriormente cruzada quatro vezes pela **Alternativa I**;
- afastamento para leste, entre o Km 15,5 e o Km 18,5, em áreas antropizadas, para evitar a passagem por áreas cobertas com vegetação arbórea nativa.

No 3º e último trecho da LT em estudo, entre as SEs e Itabirito 2 e Barro Branco, destacam-se as seguintes mudanças em relação à **Alternativa I**:

- afastamento regulamentar de uma cavidade em canga laterítica, de pequenas dimensões, encontrada durante os serviços de campo, na altura do Km 19, no âmbito dos estudos espeleológicos, não cadastrada no CANIE/CECAV e na SBE;
- afastamento dos distritos de Santo Antônio do Leite e Santo Antonio do Salto, ambos pertencentes ao município de Ouro Preto;
- passagem pelo interior do MNEI, onde já existem acessos abertos para a instalação da LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória, à qual a diretriz da **Alternativa II** é paralela e, portanto, se selecionada e após a obtenção da anuência do órgão gestor (IEF/MG) e das já citadas LP e LI, será necessária, tão somente, a abertura de acessos complementares aos já utilizados pela operadora da mencionada LT (Furnas), o que se constitui numa vantagem comparativa altamente significativa, tendo em vista a suscetibilidade à erosão e a movimentos de massa dessas áreas, a vulnerabilidade geotécnica que esses terrenos possuem e a cobertura vegetal arbórea que ainda conservam. A instalação da LT em estudo em faixa de terras totalmente paralela à LT existente, incluindo a passagem pelo interior do MNEI, ao longo de aproximadamente 13 km, minimizaria os impactos nos meios físico e biótico, tendo em vista que, naquelas condições geológico-geotécnicas, pedológicas, de uso e ocupação das terras e de relevo, é possível instalar um empreendimento como a LT em estudo, haja vista que, nessa faixa, como é de conhecimento geral, a LT lá existente está em operação há mais de 10 anos. Além disso, atenderia ao pleito da Comunidade da Chapada, tal como ocorreu no passado.

Essa proposição, em geral não usual por afetar uma UC de Proteção Integral, levou em consideração a sugestão dos moradores e lideranças da Chapada e, dessa forma, a **Mantiqueira** realizou o pedido formal de autorização de passagem pela UC à Diretoria de UCs do IEF, porém, até o momento da consolidação do EIA em pauta (junho de 2017) a **Mantiqueira** não havia obtido uma resposta do IEF para essa solicitação.

**c. Alternativa III – 2ª Otimização**

**(1) 2º Trecho: SE Jeceaba à SE Itabirito 2**

Assim como no trecho anterior, foram ainda identificadas interferências notáveis que poderiam ser evitadas, como a passagem mais a leste da área de expansão de Congonhas (loteamento Nova Congonhas, a cerca de 1 km da localidade de Lobo Leite, e por ainda atravessar um segmento do perímetro do Processo Minerário nº 4575/1935, em Miguel Burnier, e dos processos DNPM nºs 4575/1935, 5303/1948 e 5514/1956, todos para exploração de minério de ferro, situados nos limites de Ouro Preto).

Esses desvios, evitando a travessia de um fragmento de vegetação arbórea, a proximidade com a área de expansão do distrito-sede de Congonhas e com as áreas que dispõem de Concessão de Lavra, basicamente, são as diferenças em relação à **Alternativa II** para esse trecho, e que repercutiram na extensão da LT, aumentando-a em 0,9 km.

Outro obstáculo considerado, embora não esteja materializado ainda, é a futura LT 500 kV Itabirito 2 – Vespasiano, que já obteve a Licença Prévia (LP), e sob cujo traçado a LT em estudo terá que passar para acessar a área da SE Itabirito 2.

**(2) 3º Trecho: SE Itabirito 2 à SE Barro Branco**

Em função das interferências identificadas entre essas SEs ao sul da **Alternativa I** (preliminar /ANEEL) e ao norte da **Alternativa II** (esta alternativa, como descrito anteriormente, é paralela à LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória, com exceção dos 5 km iniciais e no trecho de desvio do limite do MNEI, próximo da Chapada), como uma área de Concessão de Lavra de topázio em operação que seria atravessada (processo DNPM nº 3168/1935); haveria, também, proximidade com o distrito-sede de Ouro Preto e com o distrito de Lavras Novas e, ainda, com o limite do Parque Estadual do Itacolomi, o mais antigo da região, onde há áreas extremamente bem conservadas ou já regeneradas, desde que declinaram e praticamente desapareceram da região os garimpos de ouro, em meados do século XIX, aproximadamente. Essas áreas são de difícil acesso e dificultariam demasiadamente o processo construtivo, além dos impactos previstos nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Deve-se registrar que, no rastro dos caminhos que levavam à Villa Rica, atual Ouro Preto, contingentes significativos de garimpeiros comerciantes, mas principalmente de escravos a serviço do Império Português, que visavam, como a História do Brasil registra, a busca incessante pelo ouro e, também, de outras gemas de alto valor, como topázio e brilhantes (destacando-se os diamantes), a partir dos quais se fabricavam joias altamente apreciadas nas hostes da capital da única Colônia Portuguesa na América do Sul, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, ficaram as marcas indeléveis do início dos processos



erosivos. Como se sabe, a maior parcela do ouro e das outras gemas tinham como destino a cidade de Lisboa, sede do Império Português e outras cidades europeias.

Atualmente, essas mesmas joias são fabricadas na região ou fora dela, aqui mesmo no Brasil, sendo uma parcela consideravelmente menor da matéria prima (ouro e outras gemas) ainda obtida nas minerações regularmente estabelecidas naquela região.

Essas atividades minerárias atualmente, pelo menos, têm que aplicar, na sua exploração, procedimentos técnicos estabelecidos não só pelos órgãos reguladores, como a ANM e, no caso de Minas Gerais, a CODEMIG, além de passar pelo crivo do indispensável Licenciamento Ambiental, sem os quais as explorações desses recursos minerais (naturais), que, reconhecidamente são altamente impactantes ao meio ambiente, situar-se-iam à margem da Lei e, portanto, sujeitando os incautos mineradores às sanções previstas, como embargos e autuações diversas.

Em tese, são fiscalizadas por quem de direito e, frequentemente, verificam-se os citados embargos ou desativações ou ainda remediações de explorações minerárias clandestinas ou ilegais serem objeto da autuação dos órgãos fiscalizadores do Estado de Minas Gerais, como as SUPRAMs, e da União Federal (ANM e IBAMA).

### **(3) Síntese da Alternativa III**

Em resumo, quanto à **Alternativa III** para o empreendimento como um todo, foram observadas novas informações coletadas *in loco* pelas equipes técnicas da **Biodinâmica Rio** e, em consonância com as equipes de engenharia e meio ambiente da **Mantiqueira**, tais dados foram considerados no sentido de minimizar as interferências dessa nova alternativa de diretriz de traçado para a LT em estudo com elementos da paisagem de relevância socioambiental, por trecho, como sumarizado a seguir.

No primeiro trecho da LT, entre as SEs Itutinga e Jeceaba, destacam-se as seguintes mudanças em relação à **Alternativa II**:

- afastamento de área severamente erodida, na altura do Km 35;
- afastamento de moradias e benfeitorias na altura do Km 40;
- desvio de foco erosivo, na altura do Km 45,5;
- mais afastamento da CRQ Curralinho dos Paulas, na altura do Km 69;
- mais afastamento da área urbana de Entre Rios de Minas, na altura do Km 91;
- mais afastamento do Monumento Natural Serra do Gambá, na altura do Km 97;
- desvio de fragmento de vegetação arbórea, no interior da área do complexo industrial VLS, anteriormente atravessado.

No terceiro e último trecho da LT em estudo, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, a única e principal mudança em relação à **Alternativa II** é o desvio do MNEI, com a diretriz passando nas proximidades da Comunidade da Chapada.

Efetivamente, essa **Alternativa III** proposta para a interligação das SEs Itabirito 2 e Barro Branco é quase idêntica à **Alternativa II**, diferenciando-se dela tão somente pela previsão da passagem da LT em estudo contornando o limite norte do MNEI, em faixa de terras quase paralela à citada LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória.

Cumprido informar que as **Alternativas I, II e III**, para o conjunto do empreendimento, ou seja, contemplando os 3 trechos, encontram-se esquematicamente representadas na **Ilustração 2A – Mapa de Alternativas Locacionais e Macrointerferências**, na escala de 1:250.000, já apresentada, nas páginas 4-5 e 4-6.

#### 4.3.1.3 Variáveis Socioambientais

Os aspectos considerados, a seguir relacionados, foram avaliados de forma comparativa para cada uma das Alternativas estudadas em termos de sua magnitude, expressa em valores.

- Acessibilidade e necessidade de abertura de acessos às torres.
- Extensão da LT e previsão de número de torres, considerando vão médio entre elas.
- Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou da fauna).
- Zonas de elevada declividade e de quebras abruptas do relevo.
- Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais).
- Áreas legalmente protegidas, reconhecidas nos âmbitos federal, estadual ou municipais.
- Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação (florestal e savânica), passível de ser suprimida (corte raso), destacando as que se situarem em APPs.
- Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais.
- Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs.
- Interferência com Terras Indígenas.
- Interferência com Projetos de Assentamento.
- Interferência com Comunidades Remanescentes de Quilombos.
- Interferência com comunidades tradicionais.
- Interferência em patrimônio espeleológico, considerando as cavidades naturais existentes e cadastradas no CANIE e em outras fontes de dados espeleológicos.
- 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 poligonais de áreas de processos minerários em lavra.

Além das Variáveis Socioambientais relacionadas, também foram consideradas questões técnicas de projeto de LTs, com base na NBR 5422/85, como as angulações regulamentares para travessias sobre outras linhas elétricas ou de telecomunicações, vias de transporte e edificações, entre outras, conforme abordado, em detalhes, na **subseção 1.4 (Dados do Empreendimento, do Projeto e das Áreas de Apoio)**, como também no **Plano Ambiental para a Construção (PAC)**, no **Anexo I** do EIA de junho de 2017.

Adicionalmente, deverão ser também respeitadas as exigências específicas dos proprietários ou concessionários do “obstáculo” atravessado, sempre respaldadas pela legislação vigente.

Preliminarmente à comparação das Alternativas de Traçado, são listados a seguir alguns procedimentos e critérios básicos adotados na elaboração do Projeto Básico de Engenharia do empreendimento.

- As tangentes foram as mais longas possíveis, evitando-se grandes ângulos de deflexão.
- Procurou-se, sempre que possível, projetar a locação da LT próximo a estradas ou caminhos acessíveis a veículos motorizados, já existentes.
- Deu-se especial atenção aos ângulos de cruzamentos de estradas de rodagem importantes, ferrovias, rios e outras LTs.
- A trajetória da LT em estudo foi afastada (sempre que possível) das encostas dos terrenos com inclinação transversal superior a 45°.
- Evitou-se o quanto possível a passagem da LT sobre matas ciliares, fragmentos florestais bem conservados, em especial os situados em encostas íngremes, protetoras de nascentes.
- Evitou-se a passagem nas imediações de núcleos residenciais.

Para os principais cruzamentos da LT em estudo, também foram observadas as diretrizes da NBR 5422/85, sucintamente relacionadas a seguir.

- Ângulos mínimos para cruzar estradas do DNIT e DER/MG: 15°.
- Ângulos mínimos para cruzar outras LTs: 15°.
- Ângulos mínimos para cruzar linhas de comunicação: 60°.
- Os ângulos dos vértices, porventura existentes nos cruzamentos inevitáveis, foram localizados de modo a que ficassem, no mínimo, 20 m afastados do limite das faixas de domínio dos obstáculos.
- Evitaram-se, também, tanto quanto possível, pontos de cruzamentos que exigissem utilização de estruturas muito altas ou muito baixas.

#### **4.3.1.4 Comparação das Três Alternativas de Traçado**

A seguir, são apresentadas análises individualizadas de cada aspecto considerado para as alternativas estudadas do início ao término da LT em estudo. No final desta subseção, encontra-se a matriz comparativa de valores (pesos) atribuídos a essas interferências ambientais, para as três alternativas de traçado, visando selecionar uma delas.

O menor somatório da pontuação atribuída a cada variável, consignada na matriz comparativa, determinou a alternativa menos impactante e a credenciou para ser selecionada como preferencial.

**a. Acessibilidade e necessidade de abertura de acessos**

Esse aspecto foi analisado sobre carta-imagem de satélite, identificando-se as vias existentes no entorno dos traçados alternativos, visando dimensionar, de forma estimativa, a necessidade de abertura de acessos aos locais das obras para cada um deles individualmente.

O acesso à SE Itutinga se dá pela BR-265, que interliga a sede de Itutinga a São João Del Rei e a outras cidades na região. Cerca de 6 km ao norte da SE Itutinga, a MG-332 parte da BR-265 em direção à sede do município de Nazareno, sendo, nesse percurso, atravessada pelos traçados de ambas as alternativas. Na sequência, os traçados cruzarão estradas pavimentadas de acesso às sedes de Conceição da Barra de Minas e, posteriormente, Ritópolis (MG-494). Mais ao norte, os traçados cruzarão diversas estradas vicinais, até transpor a MG-839, que interliga a BR-265 a Resende Costa e, depois, na altura de Entre Rios de Minas, a MG-270, que interliga a BR-383 à BR-381, antes de acessar a SE Jeceaba.

Entre a SE Jeceaba e a SE Itabirito 2, foram estudadas 3 alternativas de interligação dessas SEs, sendo a BR-040 a principal rodovia pavimentada atravessada por elas. Antes, porém, a MG-155, que liga a BR-381 à sede municipal de Jeceaba, é cruzada, assim como estradas vicinais não pavimentadas de acesso a imóveis rurais que, em sua maioria, partem da BR-040. As diretrizes de traçado nesse segmento da LT são coincidentes em cerca de 10km, até as proximidades da localidade de Alto Maranhão, e, após cruzarem a BR-040, infletem para o norte, contornando a área suburbana de Congonhas em direção à SE Itabirito 2.

Para o terceiro e último segmento dessa LT, da SE Itabirito 2 até a SE Barro Branco, também foram estudadas 3 alternativas de interligação, sendo inicialmente analisada a alternativa sugerida pela ANEEL, considerada Preliminar ou **Alternativa I**, ao norte das sedes de Ouro Preto e Mariana. Saindo da SE Itabirito 2, essa alternativa, inicialmente, cruza a MG-030 e, em seguida, diversas estradas vicinais não pavimentadas, até passar pela BR-356, nas proximidades de Amarantina, distrito de Ouro Preto.

Prosseguindo na direção oeste, a diretriz dessa alternativa atravessa diversas estradas vicinais que dão acesso às localidades de Glaura, São Bartolomeu e Antônio Pereira. Nesse segmento, logo após a travessia por cerca de 13 km da APA Estadual da Cachoeira das Andorinhas, o acesso às áreas de eventual implantação da faixa de servidão é extremamente dificultado, devido à escassez de estradas, considerando-se que a passagem dos veículos das obras pelo distrito-sede de Ouro Preto é um dos melhores, senão o melhor acesso à região.

A diretriz dessa **Alternativa I** prossegue ainda nessa direção, cruza a MG-126, que dá acesso à sede municipal de Mariana, e continua até a altura da localidade de Bandeirantes, distrito de Mariana, onde a diretriz do traçado inflete para o sul/sudeste e cruza a BR-262, antes de atingir a área onde se localiza a SE Barro Branco. O acesso rodoviário à SE Barro Branco se dá pela BR-356, a partir da BR-262, no sentido da localidade de Padre Viegas, também distrito de Mariana.

As outras duas alternativas, entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, analisaram a possibilidade de a diretriz da LT objeto do EIA (junho de 2017) passar ao sul das sedes de Ouro Preto e Mariana, ambas em faixa de terras paralela em sua quase totalidade à da LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória, com o diferencial de que a **Alternativa II** atravessa em cerca de 10 km o MNEI, em paralelo com a LT ali existente, e a

**Alternativa III** prevê a passagem da diretriz desviando dessa UC, situando-se, dessa forma, a cerca de 200 m do subdistrito da Chapada.

Nesse trecho da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, a passagem da LT em faixa paralela a uma LT existente tem como diferencial altamente significativo a possibilidade real de se utilizarem os acessos existentes, abertos para a implantação e manutenção da citada LT de Furnas, que se encontra em operação.

**b. Extensão das LTs (Alternativas), considerando o vão médio (500 m) entre torres**

A síntese dessas informações está apresentada no **Quadro 4-1**, a seguir.

**Quadro 4-1** – Extensão dos Trechos e Nº de torres por Alternativa (EIA, junho de 2017).

Trecho da LT em estudo	Alternativa		
	I – Preliminar/ANEEL	II – 1ª Otimização	III – 2ª Otimização
<b>Itutinga – Jeceaba</b>	106 km 212 torres	106 km 212 torres	107 km 214 torres
<b>Jeceaba – Itabirito 2</b>	43,67 km 87 torres	43,31 km 87 torres	44,16 km 88 torres
<b>Itabirito 2 – Barro Branco</b>	56,93 km 114 torres	60,02 km 120 torres	59,45 km 119 torres
<b>TOTAL</b>	<b>206,60 km</b> <b>413 torres</b>	<b>210,33 km</b> <b>419 torres</b>	<b>210,61 km</b> <b>421 torres</b>

Observa-se, portanto, que a **Alternativa I** se estende por 206,60 km, a **Alternativa II**, por 210,33 km e a **Alternativa III**, por 210,61 km, sendo o número total de torres de 413, 419 e 421, respectivamente, considerando o vão médio de 500 m entre elas.

**c. Interferência em áreas de importância biológica** (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna).

Serão transpostos os limites da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, cuja finalidade é a conservação de recursos biológicos, geomorfológicos e históricos da região.

Não obstante, áreas recobertas com vegetação arbórea nativa ou mesmo exótica têm relevantes funções no ambiente, seja para a manutenção da biodiversidade, seja para a proteção do solo/geração de emprego e renda, no caso dos reflorestamentos com espécie exótica (eucalipto).

Neste quesito, optou-se por admitir os quantitativos de vegetação arbórea a serem suprimidos como indicadores. Dessa forma, foram considerados os seguintes referenciais:

- Trecho Itutinga – Jeceaba: Várzea do rio das Mortes e fragmentos florestais;
  - **Alternativa I – 4,94 ha;**
  - **Alternativa II – 5,41 ha;**
  - **Alternativa III – 6,54 ha.**

- Trecho Jeceaba – Itabirito 2: fragmentos florestais;
  - **Alternativa I – 4,86 ha;**
  - **Alternativa II – 5,8 ha;**
  - **Alternativa III – 4,94 ha.**
- Trecho Itabirito 2 – Barro Branco: fragmentos florestais;
  - **Alternativa I – 10,18 ha;**
  - **Alternativa II – 9,41 ha;**
  - **Alternativa III – 9,70 ha.**

**d. Indicação das zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo**

Merecem destaque alguns trechos mais expressivos entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, em especial para a **Alternativa I**, ao norte das sedes municipais de Ouro Preto e Mariana, onde o relevo forte-ondulado/escarpado se faz notar, principalmente próximo ao acesso a Antonio Pereira, ao norte do distrito-sede de Mariana, entre o Km 30 e o Km 35 e entre o Km 51 e o Km 55, a oeste de Cachoeira do Brumado, próximo à entrada da LT na SE Barro Branco.

Registra-se, por outro lado, que, nas áreas de passagem das outras duas alternativas estudadas no mesmo trecho do empreendimento (**Alternativas II e III**), ambas ao sul dos distritos-sede de Mariana e de Ouro Preto, ocorrem declividades tão ou mais elevadas do que as transpostas pela **Alternativa I**. Têm, portanto, similaridade quanto às formas de relevo dessa outra região, variando, entretanto, para menos, na amplitude dessas áreas relativamente às citadas ao norte.

**e. Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade federais (MMA) e estadual (MG)**

No que se refere às APCBs em Minas Gerais, em relação ao trecho entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, o segmento compreendido entre o Km 8, aproximadamente, e a SE Itabirito 2 e as três alternativas do trecho entre essa SE e a de Barro Branco atravessam a APCB Quadrilátero Ferrífero (88), de categoria Especial e com ação prioritária voltada para a investigação científica.

Ao longo de todo o trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, qualquer das três alternativas de traçado estará passando na Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade do Quadrilátero Ferrífero (Ma353 – MMA), para a qual estão previstas, como ações prioritárias, o turismo rural, a recuperação de áreas degradadas e a educação ambiental, dentre outras. Atualmente, esta APCB teve seus limites alterados e sua denominação é Ma198.

Registra-se, ainda, que qualquer das três alternativas consideradas, para o já citado trecho entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, interferem na APCB Florestas da Borda Leste do Quadrilátero Ferrífero (84), de categoria Extrema, com o manejo dessas áreas proposto como ação prioritária.

**f. Áreas legalmente protegidas, reconhecidas nos âmbitos federal, estadual e municipais**

No primeiro trecho, não há nenhuma interferência com essas áreas, tendo em vista que a FLONA de Ritópolis dista 9,3 km da **Alternativas I e II** e 9 km da **Alternativa III**, na altura do Km 42, onde essas

Alternativas são coincidentes. Além da FLONA, nesse trecho, há o Monumento Natural Serra do Gambá, na altura do Km 97, o qual dista 2,7 km da **Alternativa I**, 3 km da **Alternativa II** e 3,4 da **Alternativa III**.

No segundo trecho da LT, a Unidade de Conservação mais próxima das Alternativas estudadas é o PNM da Cachoeira de Santo Antônio, a 2,3 km da **Alternativa I** e a cerca de 3 km das **Alternativas II e III**.

Cita-se, ainda, o Parque Estadual da Serra do Ouro Branco (PESOB), o qual dista cerca 8km da **Alternativa I**, 7 km da **Alternativa II** e a mesma distância da **Alternativa III**.

No terceiro e último trecho do empreendimento, em relação à **Alternativa I**, esta dista 2,6 km do PNM de Cachoeira do Campo, atravessa a APA da Cachoeira das Andorinhas por cerca de 13 km, passa a 400 m do PNM das Andorinhas e a cerca de 4 km do PNM Arqueológico do Morro da Queimada.

Em relação à **Alternativa II**, destacam-se as UCs APA Estadual Gualaxo do Sul, a 6,33 km; PE do Itacolomi, a 2,83 km; MNEI, a 0,12 km, e o PESOB, a 4,43 km.

Por fim, a **Alternativa III** é muito semelhante à **Alternativa II**, com a diferença de que atravessa o MNEI por cerca de 9 km.

**g. Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação (florestal e savânica), passível de supressão (corte raso na faixa de serviço, 4m), em especial em APPs (corte raso, 3m)**

No primeiro trecho do empreendimento, considerando-se a **Alternativa I**, estimou-se em 3,8 ha a superfície passível de supressão de vegetação florestal, sendo cerca de 1,2 ha em APPs. Da vegetação savânica, 7,5 ha no total, cerca de 1,0 ha situa-se em APPs.

Na 1ª otimização da **Alternativa I**, ou seja, na **Alternativa II**, o total estimado de vegetação florestal a ser suprimido é da ordem de 6,5 ha, dos quais 1,4 ha se situam em APPs. Da vegetação savânica, 6,5 ha no total, 1,0 ha situa-se em APPs.

Na 2ª otimização da **Alternativa II**, ou seja, na **Alternativa III**, dos 5,4 ha estimados de vegetação florestal, cerca de 1,4 ha situam-se em APPs. Da vegetação savânica, dos cerca de 7,7 ha, aproximadamente 16% ou 1,25 ha situam-se em APPs.

No segundo trecho da LT em estudo, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, considerando-se a **Alternativa I**, a área passível de supressão com cobertura florestal é de 4,86 ha, 22% dos quais (cerca de 1,0 ha) situam-se em APPs. Dos 2,21 ha de vegetação savânica, 34% ou 0,75 ha situam-se em APPs.

Considerando a **Alternativa II**, a área passível de supressão com cobertura florestal é de 5,8 ha, 24% dos quais (cerca de 1,1ha) situam-se em APPs. Dos 1,64 ha de vegetação savânica, 45% ou 0,5 ha situam-se em APPs.

Já na diretriz da **Alternativa III**, a área com cobertura florestal passível de ser suprimida é da ordem de 4,9 ha, e cerca de 1,12 ha (23%) localizam-se em APPs. Da savânica, 1,76 ha no total, 28% ou 0,5 ha se localizam em APPs.

No último trecho da LT em estudo, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, considerando a diretriz da **Alternativa I**, ao norte das sedes municipais de Ouro Preto e Mariana, estimou-se em 10,1 ha a área de vegetação florestal passível de supressão para a instalação do empreendimento, sendo 1,5 ha ou cerca

de 15% localizados em APPs. Nessa região, também há vegetação savânica, sendo o total estimado em 0,34 ha, dos quais 59% (0,2 ha) situam-se em APPs.

Em relação à **Alternativa II**, 9,4 ha são recobertos por vegetação arbórea nativa, sendo que 30% desse total (2,8 ha) situam-se em APPs. Quanto à vegetação savânica, foi estimada em 0,37 ha a superfície passível de ser suprimida, com cerca de 22% (0,08 ha) ocorrendo em APPs.

Em relação à **Alternativa III**, também ao sul das sedes dos municípios citados, e que difere da diretriz da alternativa anterior por não passar pelo interior do MNEI, 9,7 ha possuem cobertura florestal passível de supressão, sendo que cerca de 43% (2,9 ha) ocorrem em APPs. Em relação à vegetação savânica, 0,37 ha são passíveis de virem a ser suprimidos, 40% dos quais, ou 0,08 ha, se situam em APPs.

Cumprir registrar que as áreas das bases de torres e eventuais áreas de acessos novos que venham a ser necessários e que demandem a supressão de vegetação não estão computados nesses quantitativos, que, como indicado no enunciado da variável, referem-se unicamente à faixa de serviço, definida com 4,0 m de largura no geral e, se localizada em APP, com 3,0 m.

#### **h. Proximidade de núcleos populacionais periurbanos e rurais**

No primeiro trecho da LT em estudo, entre as SEs Itutinga e Jeceaba, predominam as propriedades rurais (fazendas e sítios); portanto, as três **Alternativas** não se aproximam de núcleos populacionais significativos. No início do traçado, encontram-se as vilas residenciais de Furnas e da Cemig, no município de Itutinga, e o bairro Santa Mônica, em Nazareno. Também em Nazareno, divisa com Conceição da Barra de Minas, encontra-se o Povoado Palmital. Em Resende Costa, as **Alternativas** são próximas da CRQ Curralinho dos Paulas. Em Entre Rios de Minas, há proximidade com os povoados Bom Jardim dos Coelhos e Gameleiras e, em São Brás do Suaçuí, com os povoados Rio Abaixo e Ponte Pequena.

No segundo trecho, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, as três alternativas seguem relativamente próximas. Há também proximidade com a área do complexo industrial da empresa Vallourec & Sumitomo Tubos do Brasil (VSB) e com alguns distritos e povoados na periferia do município de Congonhas, como Pequeri, Alto Maranhão, Lobo Leite e Mineirinha. No município de Ouro Preto, os traçados se aproximam da localidade dos Motas (subdistrito de Miguel Burnier) e do distrito de Engenheiro Correia.

Entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, a **Alternativa I** se aproxima das localidades de Amarantina, Tripuí, Cachoeira do Campo, do distrito-sede de Mariana e do distrito de Bandeirantes.

Já as **Alternativas II e III**, ao sul, irão se aproximar de Santo Antônio do Leite e Santo Antônio do Salto, além do subdistrito da Chapada (**Alternativa III**), todos no município de Ouro Preto. No município de Mariana, as localidades Maynart e Barro Branco são as mais próximas das **Alternativas II e III**, que, nesse segmento do empreendimento, são coincidentes.

Ainda com relação ao terceiro e último trecho da LT em estudo e às ocupações humanas nos arredores da **Alternativa I**, deve-se mencionar os acessos para as sedes dos distritos de Glaura e São Bartolomeu, ambos em Ouro Preto.



**i. Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs**

No primeiro trecho, entre as SEs Itutinga e Jeceaba, registra-se a passagem da LT 345 kV Barbacena – Pimenta 1, na altura do Km 52 da LT, em áreas de média a grandes propriedades, para as três alternativas (nesse trecho e local, são paralelas).

No segundo trecho, entre a SE Jeceaba e a SE Itabirito 2, na altura do Km 7, aproximadamente, as três alternativas passarão por dois circuitos paralelos em 345 kV. O primeiro, proveniente da SE Lafaiete com destino à SE Jeceaba, e o segundo, partindo desta SE com destino à SE Itabirito 2. Na altura do Km 17, também consideradas as três alternativas estudadas nesse trecho, essa última LT novamente será cruzada, informando-se, ainda, que a **Alternativa I** prevê o paralelismo com essa LT existente entre o Km 25 e o Km 30 (LT 345 kV Jeceaba – Itabirito 2 C1). Já a **Alternativa III**, além de cruzar 2 LTs, também prevê paralelismo com a LT 345 kV Jeceaba – Itabirito 2 C1, por cerca de 500 m, para contornar o limite oeste do processo minerário DNPM nº 448/1952, detentor de Concessão de Lavra emitida pelo DNPM. Prevê-se, ainda, que qualquer uma das 3 alternativas terá que passar sob a faixa de servidão da futura LT 345 kV Itabirito 2 – Vespasiano, que já dispõe de Licença Prévia emitida.

No terceiro trecho, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, registra-se que a diretriz da **Alternativa I** cruza 4 LTs existentes: a que se origina na SE Ouro Preto II e se destina a Barro Branco/Padre Filho/Vitória, em 345 kV, as duas que saem da mesma SE e se destinam à SE da ALCAN, em Ouro Preto, e a terceira, também em 345 kV, com origem na SE Barro Branco e se destina à SE Germano.

As **Alternativas II e III**, nesse aspecto, são muito similares, sendo que a **Alternativa II** cruza a LT 345 kV Ouro Preto II – Barro Branco duas vezes e também uma terceira travessia é feita numa LT de subtransmissão em Mariana. Essa **Alternativa II** prevê paralelismo com a citada LT 345 kV Ouro Preto II – Barro Branco em 92% de sua extensão total, tendo em vista que prevê a passagem da diretriz em 10 km no interior do MNEI. A **Alternativa III** cruza a mesma LT em Mariana e segue paralela à LT 345 kV Ouro Preto II – Barro Branco, mas, por contornar o MNEI, o paralelismo decresce para cerca de 76% de sua extensão total.

**j. Interferência em Terras Indígenas**

Segundo as informações disponíveis, não há, ao longo da Área de Estudo, nenhuma Terra Indígena.

**k. Interferência com Projetos de Assentamento (PAs)**

O único PA existente nas proximidades da Área de Estudo (AE) é o Cafundão, situado em Mariana, no terceiro trecho da LT, a cerca de 4 km da SE Barro Branco. Esse PA dista 2,2 km da **Alternativa I** e cerca de 4 km das **Alternativas II e III**.

**l. Interferência com Comunidades Remanescentes de Quilombos – CRQs**

Somente no trecho entre a SE Itutinga e a SE Jeceaba foram identificadas Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs): as de Jaguará e Palmital, no município de Nazareno, e a denominada Curralinho dos Paulas, em Resende Costa.

A **Alternativa I** dista 6 km da CRQ Jaguará, 0,7 km da CRQ Palmital e 1,3 km da CRQ Curralinho dos Paulas. A **Alternativa II** dista 7,8 km da CRQ Jaguará, 0,7 km da CRQ Palmital e 1,3 km da CRQ Curralinho dos Paulas.

Já a diretriz da **Alternativa III**, na altura das CRQs Jaguará e Palmital, é coincidente com a **Alternativa I** (6 km da primeira e 0,7 km da segunda), mas afasta-se 1 km da CRQ Curralinho dos Paulas, ou seja, passa a 2,3 km, aproximadamente, dessa Comunidade.

**m. Interferência com Outras Comunidades Tradicionais**

Segundo as informações disponíveis, não há, ao longo da Área de Estudo, nenhuma outra Comunidade Tradicional, além das já comentadas CRQs.

**n. Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial**

Ao longo do trecho entre as SEs Itutinga e Jeceaba, as áreas atravessadas pelas três alternativas não possuem potencial alto ou muito alto para a ocorrência de cavernas.

No trecho entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, as três alternativas estudadas diferem poucos metros uma da outra: **Alternativa I** possui 9,9 km de extensão com potencialidade muito alta, a **Alternativa II**, 9,1 km, e a **Alternativa III**, 10,15 km.

Já no último trecho da LT em estudo, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, a **Alternativa I** atravessa 4,2 km de áreas com potencial espeleológico muito alto, a **Alternativa II**, 14,1 km, e a **Alternativa III**, 16,0 km.

Além disso, informa-se que a **Alternativa I** não se situa em áreas de influência de cavidades. Já a **Alternativa II** foi delimitada em segmento no interior do MNEI onde passará fora de áreas de influência de 7 (sete) cavidades lá encontradas, ou seja, passará a mais de 250 m em projeção horizontal dessas cavernas.

Apesar de atravessar uma área com muito alto potencial espeleológico, a **Alternativa III** não está próxima (a menos de 250 m) de nenhuma cavidade conhecida ou registrada no CANIE/CECAV/ICMBio/MMA ou SBE.

**o. Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica**

Nos dois primeiros trechos da LT em estudo (SE Itutinga – SE Jeceaba e SE Jeceaba – SE Itabirito 2), nenhuma das três alternativas estudadas apresentou interferência com áreas que possuam patrimônios histórico e cultural e nem áreas de beleza cênica.

Quanto ao patrimônio arqueológico, não se apurou, até o momento, a existência de bens arqueológicos tombados nessas mesmas áreas. Ao longo da faixa de servidão que vier a ser selecionada para o empreendimento, essa informação poderá ser obtida com maior precisão, mas, somente após a autorização do IPHAN para a realização dos Diagnósticos pertinentes.

Com relação ao trecho ente as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, ao longo das três diretrizes estudadas para a passagem da LT em estudo, qualquer alternativa de traçado obrigatoriamente atravessará a Área de Proteção Especial Ouro Preto/Mariana (Decretos Estaduais 21.224, de 25/02/1981, e 21.945, de 03/02/1982), de interesse conservacionista e que engloba a totalidade das áreas desses municípios. **Essa APE foi criada para preservação do patrimônio cultural, histórico e paisagístico desses dois municípios.**

**p. Interferência em corpos hídricos**

As diretrizes dos traçados no trecho entre a SE Itutinga e a SE Jeceaba irão atravessar 144 corpos hídricos, se considerada a **Alternativa I**, 148 pela **Alternativa II** e 152 pela **Alternativa III**. No segundo trecho, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, as diretrizes das **Alternativas I, II e III** atravessarão, respectivamente, 63, 62 e 64 corpos hídricos.

No terceiro trecho, da SE Itabirito 2 até a SE Barro Branco, a **Alternativa I** fará a travessia de 76 corpos hídricos e as **Alternativas II e III**, de 83 e 81, respectivamente.

**q. Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou projetados, corredores de infraestrutura**

No primeiro trecho, as diretrizes das **Alternativas I, II e III** apenas cruzam a LT 345 kV Barbacena – Pimenta C1.

No segundo trecho, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, as três alternativas fazem travessias de LTs existentes, sendo que há paralelismo de uma das alternativas, por 5 km com uma LT existente. As três alternativas, igualmente, cruzam a rodovia BR-040 e a ferrovia operada pela empresa MRS, além da faixa de dutos da GASMIG.

No terceiro trecho, também há travessias de LTs existentes, de rodovias pavimentadas, ferrovias e de faixa de duto da GASMIG.

Tais informações configuram existir, no segundo e terceiro trechos do empreendimento, corredores de infraestrutura, representados pelas rodovias, ferrovias e, também, pelas LTs e dutos existentes.

**r. Interferência em Poligonais de Áreas de Processos Minerários em Lavra**

No primeiro trecho, não há nenhuma interferência com processos minerários, consideradas as três alternativas.

No segundo trecho, somente a **Alternativa II** secciona parcialmente e em pequenas extensões, em três locais, um processo em fase de Concessão de Lavra (DNPM nº 4575/1935), além de atravessar as áreas correspondentes aos processos DNPM nºs 5303/1948 e 5514/1956, todos da Gerdau.

No terceiro trecho, somente a **Alternativa I** tem interferência com 3 (três) áreas correspondentes a processos minerários que dispõem de Concessão de Lavra emitida pelo antigo DNPM (processos nº 2620/1935, nº 3305/1951 e nº 7298/1954) que, pelo SIGMIME desse órgão, continuam com esse *status*. As **Alternativas II e III** tangenciam áreas que têm Concessão de Lavra, mas que estão com as análises por

parte do DNPM (hoje, ANM) suspensas por conflito com projeto energético desde 2013/2014 (processos 827501/1972 e 8002014/1978, respectivamente) ou os trabalhos foram suspensos (não explicitando o porquê), como o do processo nº 5385/1944, em 2014.

#### **4.3.1.5 Seleção do Traçado Preferencial (EIA, junho 2017)**

A viabilidade técnico-econômica do empreendimento é função direta do detalhamento dos estudos de traçado (serviços de topografia), discussões quanto aos critérios, normas e legislação ambiental aplicável, entre outros. Assim sendo, quanto mais se otimiza um traçado, maior deve ser a viabilidade técnica do empreendimento. Para o empreendimento como um todo, tendo em vista as valorações apresentadas a seguir, a Alternativa Preferencial seria a correspondente à **Alternativa III**, integrada pela 2ª Otimização das diretrizes de traçado nos três trechos do empreendimento, já que a pontuação alcançada nessa configuração foi a menor de todas, sendo assim a menos impactante e, doravante, por isso, foi denominada de **Preferencial** no EIA de junho de 2017.

Os **Quadros 4-2, 4-3 e 4-4**, a seguir, sintetizam as informações descritas e apresentam as valorações atribuídas a cada uma das Variáveis Socioambientais consideradas neste estudo de Alternativas Locacionais apresentado no EIA de junho de 2017.

Em seguida, o **Quadro 4-5** apresenta, de forma consolidada, para todo o empreendimento, as principais informações relacionadas às variáveis ou condicionantes socioambientais por alternativa considerada nesta análise.

**Quadro 4-2 – COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – SÍNTESE DOS DADOS E VALORAÇÃO ATRIBUÍDA – TRECHO SE ITUTINGA –SE JECEABA**

CONDICIONANTE SOCIOAMBIENTAL	ALTERNATIVA/VALOR					
	I - PRELIMINAR / ANEEL	V(1)	II - 1ª Otimização	V(1)	III - 2ª Otimização	V(1)
Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acessos	Acessibilidade: Regular a Boa, estimando-se ser pequena a necessidade de abertura de novos acessos	2	Acessibilidade: Regular a Boa, estimando-se ser pequena a necessidade de abertura de novos acessos	2	Acessibilidade: Regular a Boa, estimando-se ser pequena a necessidade de abertura de novos acessos	2
Extensão da LT e previsão do número de torres, considerando vão médio entre torres de 500 m	106 km / 212 torres	4	106 km / 212 torres	4	107 km / 214 torres	4
Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna)	Várzea do rio das Mortes e Fragmentos Florestais (4,94 ha)	2	Várzea do rio das Mortes e Fragmentos Florestais (6,54 ha)	2	Várzea do rio das Mortes e Fragmentos Florestais (5,41 ha)	2
Zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo	Km 49,90	1	-	0	Km 49,90	1
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais)	APCB MG nº 98, do Km 22 ao 25 e do Km 29 ao 33	1	APCB MG nº 98, do Km 21,3 ao 25 e do Km 27,8 ao 32,7	1	APCB MG nº 98, do Km 22 ao 25 e do Km 29 ao 33	1
Áreas legalmente protegidas e reconhecidas nos âmbitos federal, estadual ou municipais	FLONA de Ritópolis a 9,27 km; MONA Serra do Gambá a 2,72 km	2	FLONA de Ritópolis a 9,27 km; MONA Serra do Gambá a 3,0 km	2	FLONA de Ritópolis a 8,90 km; MONA Serra do Gambá a 3,37 km	1
Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação savânica e florestal(2), passível de ser suprimida (3), destacando as que se situam em APPs	Florestal sem APP: 3,76 ha Florestal com APP: 1,18 ha Savana sem APP: 6,44 ha Savana com APP: 1,09 ha	2	Florestal sem APP: 5,11 ha Florestal com APP: 1,43 ha Savana sem APP: 5,49 ha Savana com APP: 1,0 ha	3	Florestal sem APP: 4,04 ha Florestal com APP: 1,37 ha Savana sem APP: 6,47 ha Savana com APP: 1,25 ha	2
Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais	0,7 km de Palmital e mesma distância do distrito-sede de Entre Rios de Minas	3	0,95 km de Palmital, 1,2 km do distrito-sede de Entre Rios de Minas.	3	0,7 km de Palmital e 1,5 km do distrito-sede de Entre Rios de Minas	2
Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs	Cruzamento com LT 345 kV Barbacena - Pimenta C1 (Km 52) e ferrovia da MRS na chegada da SE Jeceaba	1	Cruzamento com LT 345 kV Barbacena - Pimenta C1 (Km 52,5) e ferrovia da MRS na chegada da SE Jeceaba	1	Cruzamento com LT 345 kV Barbacena - Pimenta C1 (Km 52) e ferrovia da MRS na chegada da SE Jeceaba	1
Interferência em terras indígenas	-	0	-	0	-	0
Interferência com projetos de assentamento	-	0	-	0	-	0
Interferência com comunidades quilombolas	CRQ Jaguará, a 6 km, CRQ Palmital, a 0,7 km e CRQ Curralinho dos Paulas, a 1,3 km	2	CRQ Jaguará, a 7,8 km, CRQ Palmital, a 0,7 km e CRQ Curralinho dos Paulas, a 1,3 km	2	CRQ Jaguará, a 6 km, CRQ Palmital a 0,7 km e CRQ Curralinho dos Paulas, a 2,3 km	1
Interferência com comunidades tradicionais (ribeirinhos, etc.)	-	0	-	0	-	0
Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial	-	0	-	0	-	0
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	-	0	-	0	-	0
Interferência em corpos d'água	144 travessias de corpos d'água	3	148 travessias de corpos d'água	3	152 travessias de corpos d'água	4
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	1 LT atravessada	0	1 LT atravessada	0	1 LT atravessada	0
Interferência em poligonais de áreas de processos minerários em fase de concessão de lavra	-	0	Sem interferências com áreas concedidas para lavra pelo DNPM	0	Sem interferências com áreas concedidas para lavra pelo DNPM	0
<b>SUBTOTAL TRECHO SE ITUTINGA – SE JECEABA</b>	-	23	-	23	-	21

(1) Expressa o valor, na seguinte escala: 0 - sem interferência; 1 - Interferência muito pequena; 2 - Interferência pequena; 3 - Interferência média; 4 - Interferência grande; e 5 - interferência muito grande.

(2) Ressalta-se que as áreas de supressão estimadas para Savana ocorrem sempre em conjunto com glebas de uso agropecuário.

(3) Os cálculos aqui apresentados são estimados, devido ao desconhecimento, nesta fase de EIA, da localização precisa das torres. Atualmente, dispõe-se tão somente da localização das torres correspondentes a futuros vértices

**Quadro 4-3 – COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – SÍNTESE DOS DADOS E VALORAÇÃO ATRIBUÍDA – TRECHO SE JECEABA – SE ITABIRITO 2**

CONDICIONANTE SOCIOAMBIENTAL	ALTERNATIVA					
	I - PRELIMINAR/ANEEL	V(1)	II - 1ª OTIMIZAÇÃO	V(1)	III - 2ª OTIMIZAÇÃO	V(1)
Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acessos.	Acessibilidade: Regular, estimando-se ser média a necessidade de abertura de novos acessos	3	Acessibilidade: Regular, estimando-se ser média a necessidade de abertura de novos acessos	3	Acessibilidade: Regular, estimando-se ser média a necessidade de abertura de novos acessos	3
Extensão da LT e previsão do número de torres, considerando vão médio entre torres de 500 m	43,67 km / 87 torres	3	43,31 km / 87 torres	3	44,16 km / 88 torres	3
Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna)	Fragmentos Florestais (4,86 ha)	3	Fragmentos Florestais (5,8 ha)	4	Fragmentos Florestais (4,94 ha)	3
Zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo	-	0	-	0	-	0
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais)	APCB MMA Ma 353 : Km 4,7 ao final ou Km 43,67 (SE Itabirito 2), APCB MG: nº 85, Km 8,11 ao final ou Km 43,67 (SE Itabirito 2)	5	APCB MMA: Ma-353 Km 4,67 ao final ou Km 43,31 (SE Itabirito 2), APCB MG: nº 85, Km 7,88 ao final ou Km 43,31 (SE Itabirito 2)	5	APCB MMA: Ma-353 Km 4,67 ao final ou Km 44,16 (SE Itabirito 2), APCB MG: nº 85, Km 7,9 ao final ou Km 44,16 (SE Itabirito 2)	5
Áreas legalmente protegidas e reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal	PNM da Cachoeira de Santo Antônio a 2,36 km; PE Serra do Ouro Branco a 7,9 km	2	PNM da Cachoeira de Santo Antônio a 2,9 km; PE Serra do Ouro Branco a 6,9 km	2	PNM da Cachoeira de Santo Antônio a 2,9 km; PE Serra do Ouro Branco a 7,1 km	2
Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação savânica e florestal(2), passível de ser suprimida (3), destacando as que se situam em APPs	Florestal sem APP: 3,86 ha Florestal com APP: 1,00 ha Savana sem APP: 1,46 ha Savana com APP: 0,75 ha	2	Florestal sem APP: 4,65 ha Florestal com APP: 1,15 ha Savana sem APP: 1,13 ha Savana com APP: 0,51 ha	2	Florestal sem APP: 3,82 ha Florestal com APP: 1,12 ha Savana sem APP: 1,25 ha Savana com APP: 0,51 ha	2
Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais	Citam-se a VSB e alguns distritos e povoados na periferia do município de Congonhas, como Pequeri, Alto Maranhão, Lobo Leite e Mineirinha e no município de Ouro Preto, a localidade dos Motas (sub distrito de Miguel Burnier) e a sede do distrito de Engenheiro Correia	3	Embora haja pequenas diferenças, com menos aglomerados sub urbanos próximos, considera-se similar à Alternativa I.	2	Embora haja pequenas diferenças, com menos aglomerados sub urbanos próximos, considera-se similar à Alternativa I.	2
Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs	Cruza a LT 345kV Lafaiete - Jeceaba, no Km 7 e, no Km 17, a LT 345kV Jeceaba - Itabirito 2 C1, sendo a ela paralela em 5km, do Km 25 ao Km 30	3	Cruza a LT 345kV Lafaiete - Jeceaba, no Km 7 e, no Km 17, a LT 345kV Jeceaba - Itabirito 2 C1	2	Cruza a LT 345 kV Lafaiete - Jeceaba, no Km 7 e, no Km 17, a LT 345 kV Jeceaba - Itabirito 2 C1. Tem paralelismo em 0,5 km com a LT Jeceaba - Itabirito 2 C1	1
Interferência em terras indígenas	-	0	-	0	-	0
Interferência com projetos de assentamento	-	0	-	0	-	0
Interferência com comunidades quilombolas	-	0	-	0	-	0
Interferência com comunidades tradicionais (ribeirinhos, etc.)	-	0	-	0	-	0
Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial	9,9 km	3	9,1km	2	10,1 km	3
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	-	0	-	0	-	0
Interferência em corpos d'água	63 travessias de corpos d'água	3	62 travessias de corpos d'água	3	64 travessias de corpos d'água	3
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	Cruzamentos de LTs, ferrovias e rodovias importantes, além de dutos da GASMIG	3	Cruzamentos de LTs, ferrovias e rodovias importantes, além de dutos da GASMIG	3	Cruzamentos de LTs, ferrovia e rodovia importantes, além de duto da GASMIG	3
Interferência em poligonais de áreas de processos minerários em fase de concessão de lavra	-	0	Secciona 2 Processos com Concessões de Lavra emitidas pelo DNPM	4	-	0
<b>SUBTOTAL TRECHO SE JECEABA – SE ITABIRITO 2</b>	-	<b>32</b>	-	<b>35</b>	-	<b>30</b>

(1) Expressa o valor, na seguinte escala: 0 - sem interferência; 1 - Interferência muito pequena; 2 - Interferência pequena; 3 - Interferência média; 4 - Interferência grande; e 5 - interferência muito grande.

(2) Ressalta-se que as áreas de supressão estimadas para Savana ocorrem sempre em conjunto com glebas de uso agropecuário.

(3) Os cálculos aqui apresentados são estimados, devido ao desconhecimento, nesta fase de EIA, da localização precisa das torres. Atualmente, dispõe-se tão somente da localização das torres correspondentes a futuros vértices.

**Quadro 4-4 – COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – SÍNTESE DOS DADOS E VALORAÇÃO ATRIBUÍDA – TRECHO SE ITABIRITO 2 – SE BARRO BRANCO**

CONDICIONANTE SOCIOAMBIENTAL	ALTERNATIVA					
	I - PRELIMINAR/ANEEL	V(1)	II - 1ª OTIMIZAÇÃO	V(1)	III - 2ª OTIMIZAÇÃO	V(1)
Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acessos	Acessibilidade: Difícil, em especial no segmento da APA da Cachoeira das Andorinhas (13 km), que deve ser acessado via Centro Histórico de OP - Necessidade de abertura de acessos novos no trecho apontado (APA) é grande.	4	Acessibilidade: Boa. Há acessos abertos em todo o percurso, sendo necessários complementos muito pequenos	1	Acessibilidade: Boa. Há acessos abertos em todo o percurso, sendo necessários complementos muito pequenos	1
Extensão da LT e previsão do número de torres, considerando vão médio entre torres de 500 m	56,93 km / 113 torres	4	59,45 km / 119 torres	4	60,02 km / 120 torres	4
Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna)	Fragmento florestal - 10,18 ha	5	Fragmento florestal 9,41 ha	4	Fragmento florestal - 9,7 ha	4
Zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo	Km 30 ao Km 35 e Km 51 ao Km 55 // ~9,0 km	4	Km 25,5, Km 45,0 // ~2 km	1	Km 45,0 // ~1 km	1
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais)	APCB MMA: Ma-353, Km 0 ao 18,58; Km 33,4 ao fim (56,93); APCB MG: nº 85, Km 0 ao 39,25; nº 84, Km 39,25 ao fim (56,93km)	5	APCB MMA: Ma-353, Integral (59,45 km) APCB MG: nº 85, Km 0 a 52,0; APCB MG nº 84, Km 52,0 ao Km 59,45	5	APCB MMA: Ma-353, Integral (60,02 km) APCB MG: nº 85, Km 0 a 52,0; APCB nº 84, Km 52,0 ao Km 60,02	5
Áreas legalmente protegidas e reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal	PNM de Cachoeira do Campo, a 2,8 km; APA Cachoeira da Andorinhas atravessada em 13,0 km; MNEI a 11,0 km; PESOB a 10,9 km; PNM das Andorinhas a 0,4 km; PE do Itacolomi a 7,3 km; PNM Arqueológico do Morro da Queimada a 4 km e APA Estadual Gualaxo do Sul a 6,7 km.	2	PE do Itacolomi a 2,83 km; PESOB a 3,68 km ; APA Estadual Gualaxo do Sul a 6,33 km; MNEI atravessado em aproximadamente 10 km.	3	APA Estadual Gualaxo do Sul a 6,33 km; PE do Itacolomi a 2,8 km; MNEI a 0,12 km e PESOB a 4,43 km.	3
Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação savânica e florestal(2), passível de ser suprimida (3), destacando as que se situam em APPs	Florestal sem APP: 8,63 ha Florestal com APP: 1,55 ha Savana sem APP: 0,14 ha Savana com APP: 0,2 ha	2	Florestal sem APP: 6,61 ha Florestal com APP: 2,80 ha Savana sem APP: 0,29 ha Savana com APP: 0,08 ha	3	Florestal sem APP: 6,79 ha Florestal com APP: 2,91 ha Savana sem APP: 0,29 ha Savana com APP: 0,08 ha	3
Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais	Amarantina, Tripuí, Cachoeira do Campo, acessos para Glaura e São Bartolomeu, área urbanizada ao norte do distrito-sede de Mariana e distrito de Bandeirantes	5	Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto	2	Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo, Chapada e Santo Antônio do Salto	3
Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs	4 travessias de LTs existentes	2	3 travessias de LTs existentes + paralelismo com LT existente, em 92% de sua extensão.	5	3 travessias de LTs existentes + paralelismo com LT existente, em 76% da sua extensão	4
Interferência em terras indígenas	–	0	–	0	–	0
Interferência com projetos de assentamento	a 2,1 km do PA Cafundó, Km 54	2	a 4,0 km do PA Cafundó, Km 59	1	a 4,0 km do PA Cafundó, Km 60	1
Interferência com comunidades quilombolas	–	0	–	0	–	0
Interferência com comunidades tradicionais (ribeirinhos, etc.)	–	0	–	0	–	0
Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial	4,25 km	2	14,11 km	4	16,06 km	4
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	Atravessa a APA Cachoeira das Andorinhas em 13 km / Proximidade do PNM das Andorinhas // Proximidade de Amarantina, Cachoeira do Campo e Glaura/São Bartolomeu, área norte do distrito-sede de Mariana e Bandeirantes (Mariana)	5	Atravessa o MNEI em 10 km // Proximidade de Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto.	5	Contorna o MNEI / Proximidade de Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo, Chapada e Santo Antônio do Salto.	3
Interferência em corpos d'água	76 travessias de corpos d'água	3	83 travessias de corpos d'água	4	81 travessias de corpos d'água	4
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	Cruzamentos com LTs no Km 5, Km 12 e Km 41. Cruza, ainda, uma ferrovia no Km 20, e um duto da GASMIG, no Km 45.	3	92% paralela à LT; cruzamento com LT de média tensão no Km 26,39 e Km 57,2; cruzamento de ferrovia, da MG-129 e de duto GASMIG.	5	76 % do trecho em faixa de terras paralela à LT existente; cruzamento com LT de média tensão nos Km 27 e Km 57; há ainda cruzamentos de ferrovia, da MG-129, e de duto GASMIG.	4
Interferência em poligonais de áreas de processos minerários em fase de concessão de lavra	Há três Concessões de Lavra atravessadas em Mariana	3	–	–	–	0
<b>SUBTOTAL TRECHO SE ITABIRITO 2 – SE BARRO BRANCO</b>		<b>51</b>		<b>47</b>		<b>43</b>

(1) Expressa o valor, na seguinte escala: 0 - sem interferência; 1 - Interferência muito pequena; 2 - Interferência pequena; 3 - Interferência média; 4 - Interferência grande; e 5 - interferência muito grande.

(2) Ressalta-se que as áreas de supressão estimadas para Savana ocorrem sempre em conjunto com glebas de uso agropecuário.

(3) Os cálculos aqui apresentados são estimados, devido ao desconhecimento, nesta fase de EIA, da localização precisa das torres. Atualmente, dispõe-se tão somente da localização das torres correspondentes a futuros vértices.

**Quadro 4-5 – COMPARATIVO CONSOLIDADO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – SÍNTESE DOS DADOS E VALORAÇÃO ATRIBUÍDA – LT 345 kV ITUTINGA – BARRO BRANCO**

CONDICIONANTE SOCIOAMBIENTAL	ALTERNATIVA					
	I - PRELIMINAR/ANEEL	V (1)	II - 1ª OTIMIZAÇÃO	V(1)	III - 2ª OTIMIZAÇÃO	V(1)
Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acessos	Acessibilidade Regular a Boa, estimando-se ser pequena a necessidade de abertura de novos acessos entre as SEs Itutinga e Jeceaba. Acessibilidade Regular, estimando-se ser média a necessidade de abertura de novos acessos, entre a SE Jeceaba e Itabirito 2. Acessibilidade Difícil entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, em especial no segmento da APA da Cachoeira das Andorinhas (13 km), que deve ser acessado via Centro Histórico de OP - Necessidade de abertura de acessos novos no trecho apontado (APA) é grande.	9	Acessibilidade Regular a Boa, estimando-se ser pequena a necessidade de abertura de novos acessos até a SE Itabirito 2; Acessibilidade Boa entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco. Há acessos abertos em todo o percurso, sendo necessários complementos muito pequenos.	6	Acessibilidade Regular a Boa, estimando-se ser pequena a necessidade de abertura de novos acessos entre as SEs Itutinga e Jeceaba. Acessibilidade Regular, estimando-se ser média a necessidade de abertura de novos acessos entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2. Acessibilidade Boa, com acessos abertos em todo o percurso, sendo necessários complementos muito pequenos da SE Itabirito 2 até a SE Barro Branco.	6
Extensão da LT e previsão do número de torres, considerando vão médio entre torres de 500 m	206,6 km / 411 torres.	11	210,33 / 410 torres.	11	210,61 km / 421 torres	11
Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna)	Várzea do rio das Mortes e Fragmentos Florestais (4,94 ha), até a SE Jeceaba. Outros fragmentos florestais (15,04 ha) ao longo da linha.	10	Fragmentos Florestais (21,75 ha).	10	Várzea do rio das Mortes e Fragmentos Florestais (5,41 ha) até a SE Jeceaba. Outros Fragmentos Florestais (14,64 ha) ao longo da linha até a SE Barro Branco.	9
Zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo	No Km 49,90 entre as SEs Itutinga e Jeceaba e no Km 30 ao Km 35 e Km 51 ao Km 55 // ~9,0 km entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.	5	No Km 25,5 entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2 e No Kms 45,0 entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, por aproximadamente 2 km	1	Km 49,90 entre a SE Itutinga e Jeceaba; Km 45,0 // ~1 km, entre a SE Itabirito 2 e Barro Branco.	2
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais)	APCB MG nº 98, do Km 22 ao 25 e do Km 29 ao 33 entre as SEs Itutinga e Jeceaba. APCB MMA Ma 353 : Km 4,7 ao final ou Km 43,67 (SE Itabirito 2), APCB MG: nº 85, Km 8,11 ao final ou Km 43,67 (SE Itabirito 2), entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2. APCB MMA: Ma-353, Km 0 ao 18,58; Km 33,4 ao fim (56,93); APCB MG: nº 85, Km 0 ao 39,25. nº 84, Km 39,25 ao fim (56,93km), entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.	11	APCB MG nº 98, do Km 21,3 ao 25 e do Km 27,8 ao 32,7 entre as SEs Itutinga e Jeceaba. APCB MMA: Ma-353 Km 4,67 ao final ou Km 43,31 (SE Itabirito 2), APCB MG: nº 85, Km 7,88 ao final ou Km 43,31 (SE Itabirito 2), entre a SE Jeceaba e Itabirito 2. APCB MMA: Ma-353, Integral (59,45 km) , APCB MG: nº 85, Km 0 a 52,0; APCB MG nº 84, Km 52,0 ao Km 59,45, entre a SE Itabirito 2 e Barro Branco.	11	APCB MG nº 98, do Km 22 ao 25 e do Km 29 ao 33 entre as SEs Itutinga e Jeceaba; APCB MMA: Ma-353 Km 4,67 ao final ou Km 44,16 (SE Itabirito 2), APCB MG: nº 85, Km 7,9 ao final ou Km 44,16 (SE Itabirito 2) entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2; APCB MMA: Ma-353, Integral (60,02 km). APCB MG: nº 85, Km 0 a 52,0; APCB nº 84, Km 52,0 ao Km 60,02 no trecho entre a SE Itabirito 2 e Barro Branco.	11
Áreas legalmente protegidas e reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal	FLONA de Ritópolis a 9,27 km; MONA Serra do Gambá a 2,72 km ; PNM da Cachoeira de Santo Antônio a 2,36 km; PE Serra do Ouro Branco a 7,9 km; PNM de Cachoeira do Campo, a 2,8 km; APA Cachoeira da Andorinhas atravessada em 13,0 km; MNEI a 11,0 km; PESOB a 10,9 km; PNM das Andorinhas a 0,4 km; PE do Itacolomi a 7,3 km; PNM Arqueológico do Morro da Queimada a 4 km e APA Estadual Gualaxo do Sul a 6,7 km.	6	FLONA de Ritópolis a 9,27 km, MONA Serra do Gambá a 3,0 km entre as SEs Itutinga e Jeceaba. PNM da Cachoeira de Santo Antônio a 2,9 km e PE Serra do Ouro Branco a 6,9 km entre a SE Jeceaba e Itabirito 2; PE do Itacolomi a 2,83 km, PESOB a 3,68 km e APA Estadual Gualaxo do Sul a 6,33 km // MNEI atravessado em 9,4 km, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.	7	FLONA de Ritópolis a 8,90 km e MONA Serra do Gambá a 3,37 km entre as SEs Itutinga e Jeceaba; PNM da Cachoeira de Santo Antônio a 2,9 km e PE Serra do Ouro Branco a 7,1 km, no trecho entre a SE Jeceaba e Itabirito 1; APA Estadual Gualaxo do Sul a 6,33 km, PE do Itacolomi a 2,8 km, MNEI a 0,12 km e PESOB a 4,43 km, entre a SE Itabirito 2 e Barro Branco.	6
Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação savânica e florestal, passível de ser suprimida, destacando as que se situam em APPs	Florestal sem APP: 16,25 ha. Florestal com APP: 3,73 ha. Savana sem APP: 8,04 ha. Savana com APP: 2,04 ha.	6	Florestal sem APP: 16,37 ha. Florestal com APP: 5,38 ha. Savana sem APP: 6,91 ha. Savana com APP: 1,59 ha.	7	Florestal sem APP: 14,65 ha. Florestal com APP: 5,40 ha. Savana sem APP: 8,01 ha. Savana com APP: 1,84 ha.	6
Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais	0,7 km de Palmital e do distrito-sede de Entre Rios de Minas. Citam-se a VSB e alguns distritos e povoados na periferia do município de Congonhas, como Pequeri, Alto Maranhão, Lobo Leite e Mineirinha e no município de Ouro Preto, a localidade dos Motas (subdistrito de Miguel Burnier) e a sede do distrito de Engenheiro Correia. Além dessas, Amarantina, Tripuí, Cachoeira do Campo e acessos para Glauro e São Bartolomeu. Em Mariana, área urbanizada ao norte do distrito-sede e distrito de Bandeirantes.	11	0,95 km de Palmital e 1,2 km do distrito-sede de Entre Rios de Minas. Em Ouro Preto, distritos de Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto.	7	0,7 km de Palmital e 1,5 km do distrito-sede de Entre Rio de Minas. Em Ouro Preto, distritos de Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto, além do sub distrito da Chapada.	7
Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTS	Cruzamento com LT 345 kV Barbacena - Pimenta C1 (Km 52 do trecho 1) e mais 4 travessias de LTS existentes; Cruzamento com ferrovia da MRS na chegada da SE Jeceaba. Cruza a LT 345kV Lafaiete - Jeceaba, no Km 7 e no Km 17, a LT 345kV Jeceaba - Itabirito 2 C1, sendo a ela paralela em 5km, do Km 25 ao Km 30.	6	Cruzamento com LT 345 kV Barbacena - Pimenta C1 (Km 52,5) e ferrovia da MRS na chegada da SE Jeceaba. Cruza a LT 345kV Lafaiete - Jeceaba, no Km 7 e no Km 17, a LT 345kV Jeceaba - Itabirito 2 C1, entre a SE Jeceaba e Itabirito 2. 3 travessias de LTS existentes + paralelismo com LT existente, em 92% da extensão do trecho entre a SE Itabirito 2 e Barro Branco.	8	Cruzamento com LT 345 kV Barbacena - Pimenta C1 (Km 52) e ferrovia da MRS na chegada da SE Jeceaba. Cruza a LT 345 kV Lafaiete - Jeceaba, no Km 7 e no Km 17 entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2. Cruza a LT 345 kV Jeceaba - Itabirito 2 C1 e tem paralelismo em 0,5 km com a LT Jeceaba - Itabirito 2 C1. 3 travessias de LTS existentes + paralelismo com LT existente, em 76% da sua extensão entre SE Itabirito 2 e Barro Branco.	6
Interferência em terras indígenas	-	0	-	0	-	0
Interferência com projetos de assentamento	A 2,1 km do PA Cafundó, Km 54 no trecho 3.	2	A 4,0 km do PA Cafundó, Km 59 entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.	1	A 4,0 km do PA Cafundó, Km 60 entre a SE Itabirito 2 e Barro Branco.	1
Interferência com comunidades quilombolas	CRQ Jaguará, a 6 km, CRQ Palmital, a 0,7 km e CRQ Curralinho dos Paulas, a 1,3 km, no trecho até a SE Jeceaba.	2	CRQ Jaguará, a 7,8 km, CRQ Palmital, a 0,7 km e CRQ Curralinho dos Paulas, a 1,3 km, no trecho até a SE Jeceaba.	2	CRQ Jaguará, a 6 km, CRQ Palmital a 0,7 km e CRQ Curralinho dos Paulas, a 2,3 km, no trecho até a SE Jeceaba.	1
Interferência com comunidades tradicionais (ribeirinhos, etc.)	-	0	-	0	-	0
Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial	9,9 km no trecho 2 e 4,25 km no trecho 3	5	9,1km entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2; 14,11 km no trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.	6	10,1 km entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2; 16,06 km no trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.	7
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	Atravessa a APA Cachoeira das Andorinhas em 13 km / Proximidade do PNM das Andorinhas // Proximidade de Amarantina, Cachoeira do Campo e Glauro/São Bartolomeu, área norte do distrito-sede de Mariana e Bandeirantes (Mariana).	5	Atravessa o MNEI em 10 km e tem proximidade de Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto.	5	Contorna o MNEI e tem proximidade com Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo, Chapada e Santo Antônio do Salto.	3
Interferência em corpos d'água	283 travessias de corpos d'água.	9	293 travessias de corpos d'água.	10	297 travessias de corpos d'água.	11
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	Cruzamentos de LTS, ferrovias e rodovias importantes, além de dutos da GASMIG; No trecho, cruzamentos com LTS no Km 5, Km 12 e Km 41. Cruza, ainda, uma ferrovia no Km 20, e um duto da GASMIG, no Km 45.	6	Cruzamentos de LTS, ferrovias e rodovias importantes, além de dutos da GASMIG entre as SEs Itutinga e Itabirito 2. No trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, 92% paralela à LT; cruzamento com LT de média tensão no Km 26,39 e Km 57,2; cruzamento de ferrovia, da MG-129 e de duto GASMIG.	8	Cruzamentos de LTS, ferrovia e rodovia importantes, além de duto da GASMIG entre a SE Itutinga e Itabirito 2. No trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, 76 % do trecho em faixa de terras paralela à LT existente; cruzamento com LT de média tensão nos Km 27 e Km 57; há ainda cruzamentos de ferrovia, da MG-129, e de duto GASMIG.	7
Interferência em polygonais de áreas de processos minerários em fase de concessão de lavra	Há três Concessões de Lavra emitidas pelo DNPM em Mariana, cujas áreas são atravessadas.	3	Secciona dois Processos com Concessão de Lavra emitida pelo DNPM.	4	Sem interferências com áreas concedidas para lavra pelo DNPM.	0
<b>SUBTOTAL SE ITUTINGA – SE BARRO BRANCO</b>		<b>107</b>		<b>104</b>		<b>94</b>

(1) Neste quadro consolidado, os valores apresentados resultam da soma dos três trechos ( Quadros 4.4, 4.5 e 4.6)



## 4.3.2 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS DO ATENDIMENTO AO PARECER Nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG

### 4.3.2.1 Introdução

Esse documento de “Atendimento” apresentou as respostas às solicitações do Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, emitido pelo IBAMA – Núcleo de Licenciamento de Minas Gerais em 22/06/2018, no âmbito do licenciamento ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Barro Branco e Subestações Associadas.

Nesse Parecer, o IBAMA discorreu sobre a análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de junho de 2017 e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do referido empreendimento, levando em consideração as discussões das audiências públicas realizadas em 06 e 08 de março de 2018, nos municípios de Resende Costa e Ouro Preto, respectivamente, além das manifestações de outros órgãos e instituições participantes do processo.

Ressalta-se que, na audiência pública de Ouro Preto (08/03/18), ocorreram fortes manifestações contrárias ao empreendimento por parte da comunidade de Chapada, manifestações essas que já vinham sendo articuladas há algum tempo envolvendo, também, o Ministério Público no processo e dificultando a concessão da anuência de conformidade com o uso e ocupação do solo por parte do município de Ouro Preto.

Embora a conclusão do Parecer supracitado considere que *“a grande maioria dos itens do Termo de Referência da portaria MMA nº 421/2011 e das recomendações do IBAMA apresentadas através do parecer nº 02015.000179/2016-37 foram cumpridas a contento”*, e que, *“De maneira geral, o Estudo de Impacto Ambiental se mostrou satisfatório para a descrição do empreendimento, identificação dos impactos e proposição de medidas e programas de caráter mitigador e compensatório”*, o IBAMA solicitou o esclarecimento e/ou a complementação de algumas informações, particularmente quanto às seguintes:

- *“Estudo da alternativa locacional do traçado ao Norte do município de Ouro Preto para conectar a SE Barro Branco com o mesmo nível de detalhamento apresentado para a alternativa ao sul (otimizações do traçado). Caso estejam sendo estudadas novas alternativas ainda não apresentadas, as mesmas deverão seguir o mesmo nível de detalhamento para permitir uma comparação tecnicamente viável entre elas”;*
- *“Manifestação de anuência da prefeitura de Ouro Preto, atestando adequação do traçado do empreendimento com as leis de uso e ocupação do solo do município”.*
- *“Autorização das Unidades de Conservação que tem suas Zonas de Amortecimento interceptadas pelo Traçado da LT proposto (Parque Natural Municipal Cachoeira de Santo Antônio, município de Congonhas; Parque Natural Municipal Cachoeira do Campo, município de Ouro Preto; Monumento Natural Estadual do Itaíbaia, Parque Estadual do Itacolomi), nos termos da Resolução CONAMA nº 428/2010”.*

Dessa forma, o documento em causa apresentou o atendimento à primeira solicitação, ou seja, o estudo detalhado da alternativa locacional ao norte de Ouro Preto, além de novas alternativas com o mesmo nível de detalhamento das demais permitindo assim uma comparação tecnicamente viável.

#### **4.3.2.2 Comparação entre as alternativas locacionais no trecho Itabirito 2 – Barro Branco**

Conforme solicitação do Parecer Técnico nº38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, apresenta-se neste subitem um aprofundamento da análise comparativa entre as alternativas locacionais estudadas para a LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, mais especificamente entre as Subestações (SEs) Itabirito 2 e Barro Branco.

Ressalta-se que o estudo de outras alternativas para esse trecho da LT se mostrou necessário não apenas em decorrência da análise do IBAMA, consubstanciada no Parecer supracitado, como também devido às manifestações da comunidade de Chapada contrárias ao traçado da LT nas proximidades do núcleo do subdistrito, manifestações essas que envolveram o Ministério Público no processo, como já é de conhecimento do IBAMA.

A metodologia empregada na análise das alternativas apresentadas a seguir foi, essencialmente, a mesma do EIA, ou seja, o emprego de uma matriz interativa bidimensional na qual a interação entre os fatores foi obtida pelo cruzamento de eixos opostos. Foram consideradas 20 linhas (correspondentes aos parâmetros ambientais de análise) e seis colunas (correspondentes às seis alternativas de traçado analisadas), totalizando 120 interações possíveis. O resultado foi obtido pelo somatório dos pontos (valores de magnitude) atribuídos a essas interações, definindo-se o traçado preferencial como aquele de menor valor, ou seja, o menos impactante.

Ressalta-se que os parâmetros ambientais analisados foram, basicamente, os que constam do Termo de Referência emitido para os estudos ambientais da LT em questão, aos quais acrescentaram-se mais dois parâmetros (“Zoneamento Municipal” e “Municípios Atravessados pela LT”), conforme se verá a seguir. O acréscimo do primeiro parâmetro se deveu ao fato de o zoneamento municipal ter se mostrado um fator significativo na definição das alternativas, principalmente no município de Ouro Preto, durante os encaminhamentos do processo após a audiência pública. O acréscimo do parâmetro “Municípios Atravessados pela LT” foi devido ao fato de que uma das novas alternativas analisadas (**Alternativa VI**) incorpora mais dois municípios ao trecho da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco (Congonhas e Ouro Branco).

Os valores de magnitude considerados foram os mesmos do EIA de junho de 2017, quais sejam:

- 0 (zero) – sem interferência;
- 1 – interferência muito pequena;
- 2 – interferência pequena;
- 3 – interferência média;
- 4 – interferência grande;
- 5 – interferência muito grande.

Os parâmetros ambientais considerados na análise foram os seguintes:

- Acessibilidade e necessidade de abertura de acessos às torres;
- Extensão da LT e previsão de número de torres, considerando vão médio entre elas;
- Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou da fauna);
- Zonas de elevada declividade e de quebras abruptas do relevo;
- Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais);
- Áreas legalmente protegidas reconhecidas nos âmbitos federal, estadual ou municipais;
- Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação (florestal e savânica), passível de ser suprimida (corte raso), destacando as que se situarem em APPs;
- Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais;
- Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs;
- Interferência com Terras Indígenas;
- Interferência com Projetos de Assentamento;
- Interferência com Comunidades Remanescentes de Quilombos;
- Interferência com comunidades tradicionais;
- Interferência em patrimônio espeleológico, considerando as cavidades naturais existentes e cadastradas no CANIE e em outras fontes de dados espeleológicos;
- 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 poligonais de áreas de processos minerários em lavra;
- Zoneamento municipal (parâmetro acrescentado na presente análise);
- Municípios atravessados (parâmetro acrescentado na presente análise).

As alternativas de traçado objeto da presente análise foram as três apresentadas no EIA (junho de 2017), além de mais duas estudadas pela **Mantiqueira / Biodinâmica Rio** (Alternativas “Serra do Trovão e Ouro Branco”) e uma cujo traçado foi estabelecido buscando-se otimizar a **Alternativa I** (Relatórios R3 e R4) apresentada no EIA, de acordo com solicitação do IBAMA no Parecer.

As alternativas são as seguintes:

- **Alternativa I:** trata-se da mesma **Alternativa I** apresentada no EIA (junho de 2017) que, por sua vez, corresponde à alternativa considerada nos Relatórios R3 e R4 da ANEEL;
- **Alternativa II:** trata-se da mesma **Alternativa II** apresentada no EIA (junho de 2017) que corresponde à alternativa passando dentro dos limites do Monumento Natural Estadual de Itatiaia – MNEI;

- **Alternativa III:** trata-se da mesma **Alternativa III** apresentada no EIA (junho de 2017) correspondendo à alternativa identificada como “Preferencial” nesse estudo;
- **Alternativa IV:** Serra do Trovão – contorna o núcleo urbano de Chapada passando por essa serra;
- **Alternativa V:** otimização do traçado da **Alternativa I** apresentada no EIA (junho de 2017);
- **Alternativa VI:** traçado passando pelos municípios de Ouro Branco e Congonhas.

Deve-se ainda ressaltar que a definição de todas essas alternativas de traçado obedeceu, além da consideração dos parâmetros ambientais citados acima, os seguintes aspectos técnicos adotados na elaboração do Projeto Básico de Engenharia do empreendimento:

- as tangentes foram as mais longas possíveis, evitando-se grandes ângulos de deflexão;
- procurou-se, sempre que possível, projetar a locação da LT próximo a estradas ou caminhos acessíveis a veículos motorizados, já existentes;
- deu-se especial atenção aos ângulos de cruzamentos de estradas de rodagem importantes, ferrovias, rios e outras LTs;
- a trajetória da LT em estudo foi afastada (sempre que possível) das encostas dos terrenos com inclinação transversal superior a 45°;
- evitou-se o quanto possível a passagem da LT sobre matas ciliares, fragmentos florestais bem conservados, em especial os situados em encostas íngremes, protetoras de nascentes;
- evitou-se a passagem nas imediações de núcleos residenciais.

Para os principais cruzamentos da LT em estudo, também foram observadas as diretrizes da norma NBR 5422/85, relacionadas sucintamente a seguir.

- Ângulos mínimos para cruzar estradas do DNIT e DER/MG: 15°.
- Ângulos mínimos para cruzar outras LTs: 15°.
- Ângulos mínimos para cruzar linhas de comunicação: 60°.
- Os ângulos dos vértices, porventura existentes nos cruzamentos inevitáveis, foram localizados de modo a que ficassem, no mínimo, 20 m afastados do limite das faixas de domínio dos obstáculos.
- Evitaram-se, também, tanto quanto possível, pontos de cruzamentos que exigissem utilização de estruturas muito altas ou muito baixas.

#### 4.3.2.3 Alternativas Consideradas

##### a. Alternativa I

Trata-se da mesma **Alternativa I** considerada no EIA de junho de 2017, que, por sua vez, corresponde ao traçado apresentado no Relatório de Caracterização e Análise Socioambiental (R3) disponibilizado pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – por ocasião do leilão.

Partindo da SE Itabirito 2, esse traçado se desenvolve ao norte das cidades de Ouro Preto e Mariana por uma extensão de aproximadamente 57 km até a SE Barro Branco. O relevo é ondulado, forte ondulado e,

em alguns trechos, montanhoso/escarpado, apresentando também áreas declivosas, principalmente em seu último trecho.

Ocorre vegetação nativa arbórea em algumas encostas, bem como vegetação herbácea com árvores e arbustos mais isolados em outras áreas; há também talhões de reflorestamento com eucalipto. As áreas ocupadas por lavouras são poucas e de pequenas dimensões. O traçado proposto cruza as rodovias MG-030, BR-356 (Rodovia dos Inconfidentes) e MG-129, além de ramais ferroviários. Esse traçado cruza também linhas de transmissão já instaladas.

A diretriz proposta por essa alternativa atravessa a Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Cachoeira das Andorinhas, inscrita nos limites da Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual (PE) do Itacolomi, numa extensão aproximada de 13 km. Ao longo desse trecho, a diretriz também passa ao largo da Área de Proteção (AP) Fazenda Brígida, um Espaço Territorial Especialmente Protegido (ETEP) contíguo ao Parque Natural Municipal (PNM) das Andorinhas (Ouro Preto).

Ressalta-se ainda que essa alternativa atravessa duas áreas de mineração (minério de ferro) pertencentes à Vale S.A., aparentemente já exploradas e que se encontram em fase de recuperação/reabilitação.

#### **b. Alternativa II – 1ª Otimização**

Corresponde à **Alternativa II** apresentada no EIA de junho de 2017. Verificou-se, durante a elaboração dos estudos ambientais, que, na região entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, há diversas outras LTs, sendo uma delas na mesma tensão da LT em estudo, 345 kV, entre a SE Ouro Preto II (situada cerca de 4 km a nordeste da SE Itabirito 2) e a SE Barro Branco. Essa LT, operada por Furnas e em funcionamento desde 2005, se desenvolve ao sul das sedes municipais de Ouro Preto e Mariana e se estende até a SE Vitória, no Espírito Santo, sendo, porém, seccionada nas SEs Barro Branco e Padre Fialho.

Como as SEs Ouro Preto II e Itabirito 2 são relativamente próximas, as equipes técnicas da **Mantiqueira** e da **Biodinâmica Rio** analisaram, em escritório e *in loco*, a viabilidade de um traçado paralelo à LT 345 kV de Furnas, de forma a reduzir os impactos da implantação da futura LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, principalmente quanto à possibilidade de aproveitar os acessos já utilizados para a manutenção da LT de Furnas, reduzindo a necessidade de supressão vegetal e de áreas de contenção de erosão e assoreamento.

Cumpram-se ressaltar que essa alternativa considerou a passagem da LT em questão por dentro dos limites do Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI) por cerca de 9,4 km, em paralelismo com a LT de Furnas, que passa dentro desses limites. A criação dessa Unidade de Conservação foi, no entanto, posterior à implantação da LT de Furnas, sendo que, para a implantação da nova LT, seria necessária a anuência do órgão gestor dessa Unidade de Conservação (IEF/MG).

#### **c. Alternativa III – 2ª Otimização**

É a mesma **Alternativa III** apresentada no EIA (junho de 2017). Essa alternativa considera, essencialmente, a mesma diretriz da **Alternativa II**, apresentando como principal alteração, um desvio para contornar o limite do MNEI passando nas proximidades da Comunidade da Chapada. Esse desvio foi motivado pela negativa do IEF/MG em autorizar a passagem da LT por dentro do limite dessa Unidade de Conservação.

Considerando as valorações apresentadas no EIA, resultantes da análise comparativa entre os traçados propostos, foi definida a **Alternativa III** como sendo a Alternativa Preferencial, já que a pontuação alcançada por ela na matriz de interação foi a menor de todas, sendo considerada, portanto, aquela que causaria menos impactos socioambientais.

A **Figura 4-2** apresenta as três alternativas consideradas no EIA de junho de 2017.

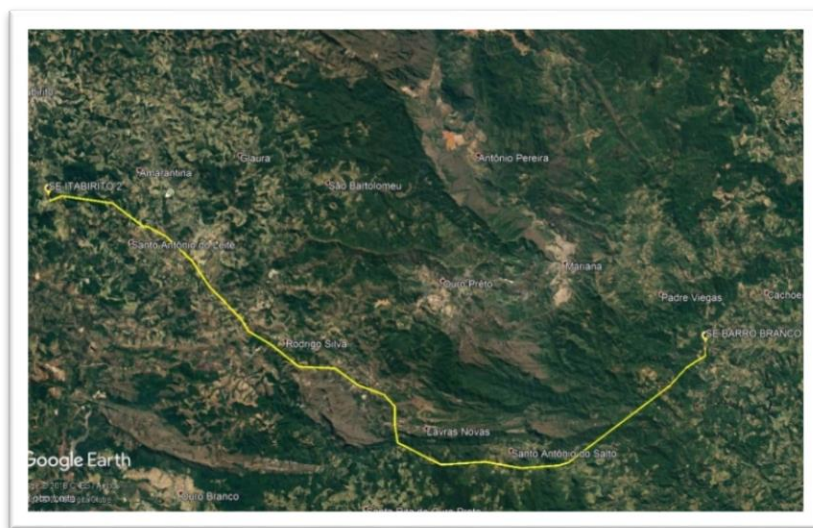


**Figura 4-2** – Alternativas de traçado apresentadas no EIA.

#### **d. Alternativa IV (Serra do Trovão)**

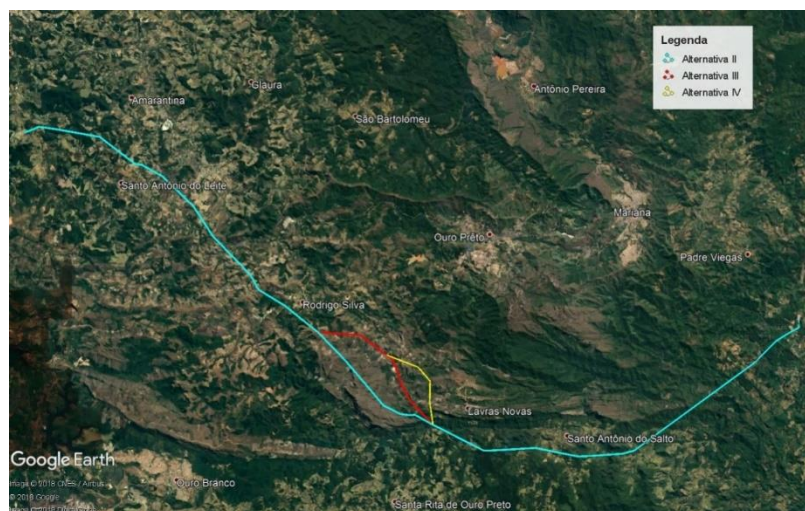
A possibilidade dessa alternativa começou a ser verificada logo após a audiência pública realizada em Ouro Preto no dia 08/03/18, como forma de se buscarem variantes de traçado para a região da comunidade de Chapada. Essa decisão foi decorrência das manifestações contrárias dessa comunidade em relação à alternativa preferencial apresentada no EIA (junho de 2017), cujo traçado passava a cerca de 260 m do núcleo urbano. Essas manifestações, às quais se juntaram interpelações do Ministério Público, levaram o Prefeito de Ouro Preto a declarar, na referida audiência, que não seria possível ao município, conceder anuência para essa alternativa.

A alternativa pela Serra do Trovão começou, então, a ser estudada. Passando a nordeste da sede do subdistrito de Chapada (**Figura 4-3**), essa variante também já foi objeto de manifestação contrária por parte dessa comunidade. Em reuniões realizadas nos dias 27/03/18 e 17/04/18, na Prefeitura de Ouro Preto, quando essa alternativa foi apresentada, representantes da comunidade de Chapada também se mostraram frontalmente contrários a ela. Ressalta-se ainda que a Associação dos Moradores de Lavras Novas também se mostrou contrária a essa diretriz, em reunião realizada na sede desse distrito, no dia 04/08/18, tendo sido comunicada, nessa reunião, a reativação do processo de tombamento da região da Serra do Trovão.



**Figura 4-3** – Alternativa IV (Serra do Trovão).

Conforme pode ser percebido pela análise da **Figura 4-4**, a alternativa passando pela Serra do Trovão buscou contornar o núcleo urbano de Chapada a nordeste da referida serra, de modo reduzir a visão da LT a partir desse núcleo. Buscou também não atingir áreas demarcadas pelo zoneamento municipal de Ouro Preto.



**Figura 4-4** – Detalhe da Alternativa IV (Serra do Trovão) em amarelo, em relação às Alternativas II e III.

Em levantamento de campo realizado, verificou-se que o traçado pela Serra do Trovão também atravessa trilhas procuradas por caminhantes que buscam a região para descanso e contemplação da natureza em mirantes que descortinam a paisagem. Uma dessas trilhas leva à Cachoeira do Falcão e um dos mirantes está a cerca de 200 m do traçado proposto.

**e. Alternativa V (Otimização da Alternativa I)**

Conforme apresentado no **subitem 4.3.2.2**, o Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG-SUPES-MG solicitou o estudo de uma otimização da **Alternativa I**, para que se possa “*compará-la adequadamente*” às demais alternativas propostas. Assim, foi realizado o refinamento do traçado apresentado no Relatório

R3 (**Alternativa I**), buscando uma diretriz mais ajustada às características desse trecho da LT, conforme apresentado a seguir.

Partindo da SE Itabirito 2, situada no município de Ouro Preto, essa Alternativa cruza a MG-030 (Rodovia Benedito Gonçalves Xavier) e uma ferrovia que se destina a Sabará, na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Em seguida, atravessa alguns fragmentos com cobertura vegetal nativa e reflorestamento com eucalipto, até a altura do Km 9, divergindo do traçado do R3 ANEEL para desvio de benfeitorias, cruzando a LT 345 kV Ouro Preto II – Barro Branco na altura do Km 5. A partir do Km 9 a área é caracterizada pela presença de pastagens, sendo que diretriz faz inflete na direção norte para desvio de propriedades, atingindo pequena parte de uma Zona de Adensamento Restrito 2 – ZAR 2 – por cerca de 110 m.

A diretriz segue na direção leste, até cruzar a BR-356 (Rodovia dos Inconfidentes), nas proximidades de Amarantina, distrito de Ouro Preto. Entre os Km 13 e 16 cruza, por cerca de 2,20 km uma área de ZAR1, e por 140 m em uma área de ZAR2, próximas à área urbana de Cachoeira do Campo, outro distrito de Ouro Preto, ao norte do Parque Natural Municipal (PNM) de mesmo nome. Nesse percurso, algumas estradas vicinais não pavimentadas também são cruzadas, assim como três LTs paralelas, duas delas entre a SE Ouro Preto II e a SE ALCAN, localizada na margem da BR-356, nos arredores do distrito-sede de Ouro Preto, e a terceira, entre a mesma SE Itabirito 2 e a SE Vale (Complexo Minas Gerais – Ouro Preto), situada junto à rodovia MG-129, também em Ouro Preto.

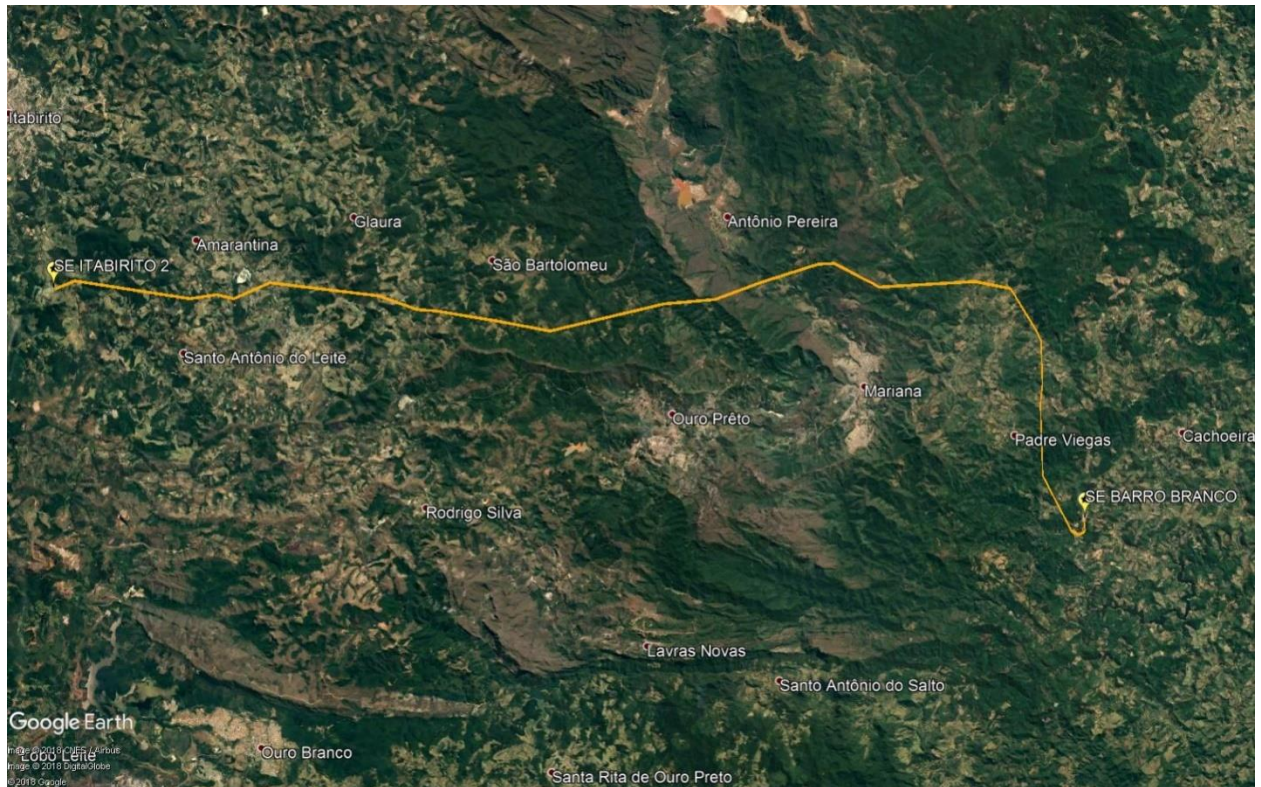
A partir desse ponto, a Alternativa cruza algumas estradas vicinais e a partir do Km 18,5, cruza outro ramal ferroviário e ingressa na Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Cachoeira das Andorinhas, inscrita nos limites da Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual (PE) do Itacolomi, numa extensão de aproximadamente 13,5 km, atravessando diversos fragmentos de vegetação nativa. Ao longo desse trecho, a diretriz também passa ao largo da Área de Proteção (AP) Fazenda Brígida, um Espaço Territorial Especialmente Protegido (ETEP) contíguo ao Parque Natural Municipal (PNM) das Andorinhas (Ouro Preto), no qual localiza-se a Gruta Jatão, distante 2,5 km da diretriz dessa Alternativa.

A partir desse local, a diretriz do traçado faz duas deflexões na direção norte: a primeira, logo após o cruzamento da LT com a MG-129, em local que dá acesso à sede municipal de Mariana, para desvio de duas áreas de mineração da Vale S.A., concedidas para exploração de minério de ferro, mediante os processos DNPM nº 2620/1935 e nº 3305/1951. Esta última é parcialmente sobreposta à mais antiga e, aparentemente, ambas já foram exploradas e se encontram em fase de recuperação/reabilitação. Ao sul da diretriz dessa Alternativa são conhecidas três cavidades naturais: a Gruta da Rocinha, a cerca de 2,7 km da diretriz do traçado, a Caverna da Cerâmica, a cerca de 2,3 km e o Abrigo Arco, a cerca de 2,6 km. A próxima deflexão desvia de benfeitorias e do núcleo urbano de Bandeirantes, distrito de Mariana.

A partir desse ponto, a Alternativa V segue na direção sul, a leste da diretriz original, atravessando uma área de Concessão de Lavra para a exploração de magnetita (processo DNPM nº 7298/1954). Na altura do Km 51 inflete para oeste da diretriz original, atravessando a MG-262, a BR-356 e áreas de vegetação nativa, antes de acessar a área onde se localiza a SE Barro Branco. O acesso rodoviário desde a cidade de Mariana à SE Barro Branco se dá pela BR-356, a partir da BR-262, no sentido da localidade de Padre Viegas, também distrito desse município.



A **Figura 4-5**, a seguir, ilustra essa alternativa.



**Figura 4-5** – Alternativa V (otimização da Alternativa I).

#### f. Alternativa VI (Ouro Branco)

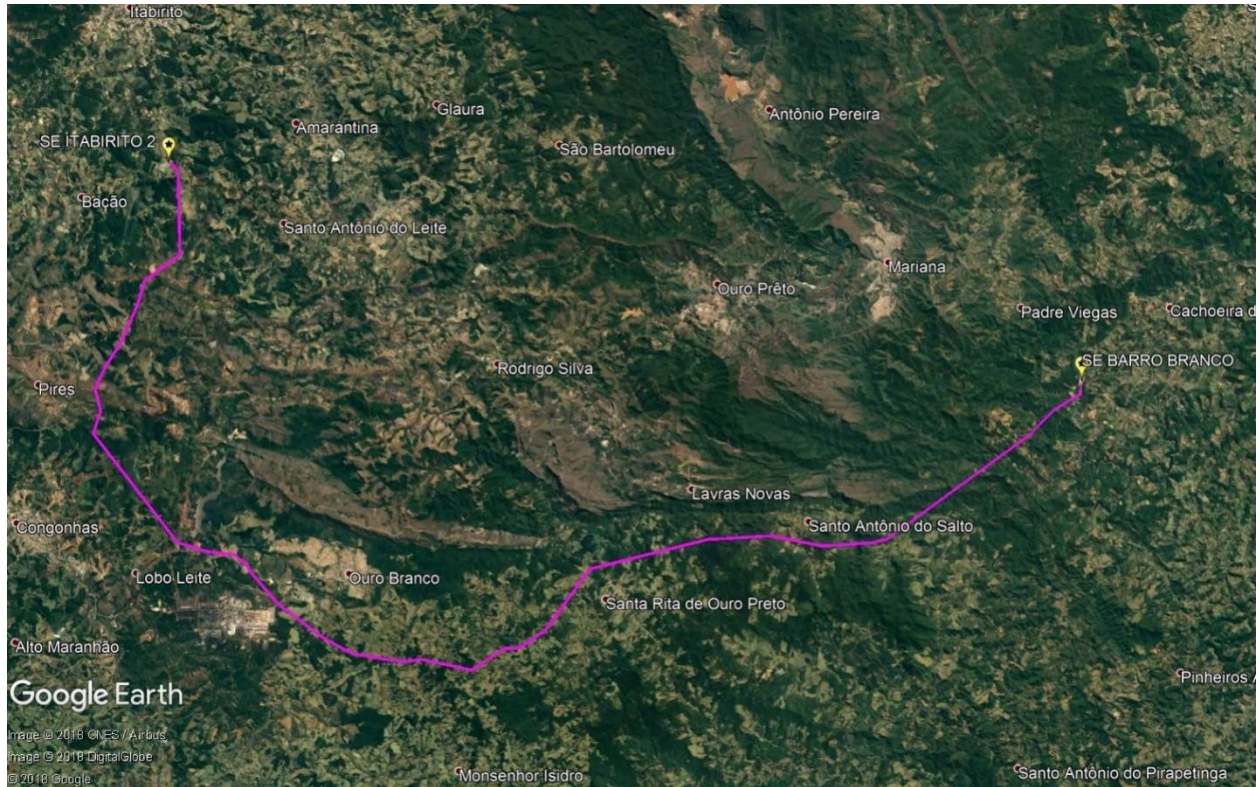
Essa alternativa foi estudada como opção de traçado ao sul da alternativa preferencial apresentada no EIA de junho de 2007 (**Alternativa III** desta descrição). Procurou-se manter, no trecho inicial deste traçado, e na medida do possível, o paralelismo com o segmento da LT Jeceaba – Itabirito 2.

Partindo da SE Itabirito 2, situada no município de Ouro Preto, essa Alternativa segue na direção sul até a altura do Km 5, quando desvia na direção sudoeste, evitando a interferência em benfeitorias e interceptando alguns fragmentos de vegetação nativa. Atravessa uma ferrovia na altura do Km 12, atravessando uma zona de ZAR2 por cerca de 100m na altura do Km 15. A partir do Km 16 segue na direção sudeste, a leste da cidade de Congonhas, atravessando outra ferrovia na altura do Km 22 e interceptando fragmentos com vegetação nativa. Na altura do Km 25 segue paralela à MG-443, passando próximo ao Campus Alto Paraopeba, da UFSJ.

O traçado segue na direção leste, se aproximando do núcleo urbano de Ouro Branco e da Usina Ouro Branco, de propriedade da empresa Gerdau, porém desviando de zonas de expansão urbana e áreas com vegetação nativa e exótica (eucalipto). A partir do Km 41 segue na direção nordeste, desviando do núcleo urbano de Santa Rita de Ouro Preto na altura do Km 50, e atravessando áreas com elevada declividade e quebras abruptas de relevo entre os Km 66 e 68, até encontrar a diretriz prevista para a **Alternativa III** do

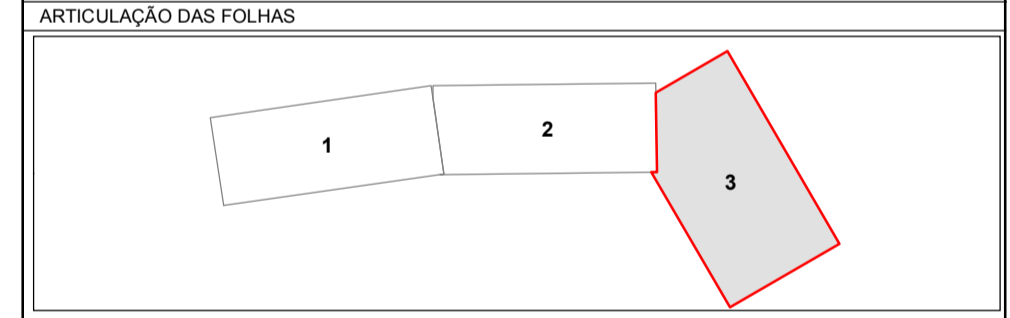
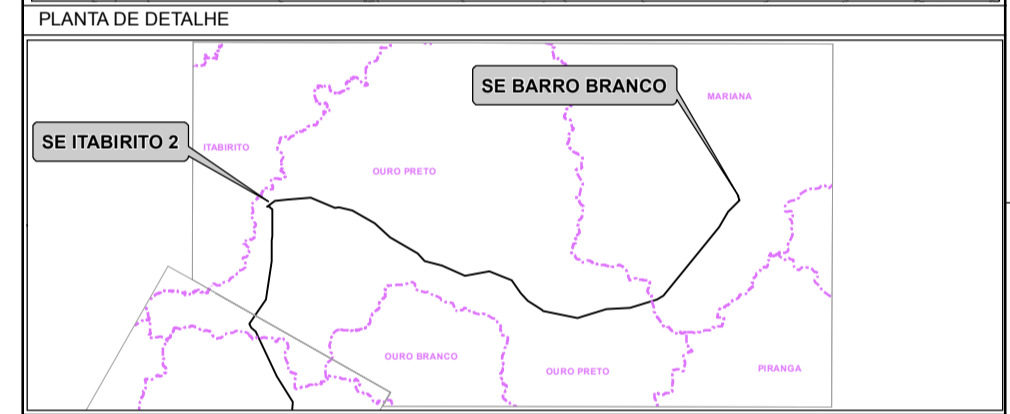
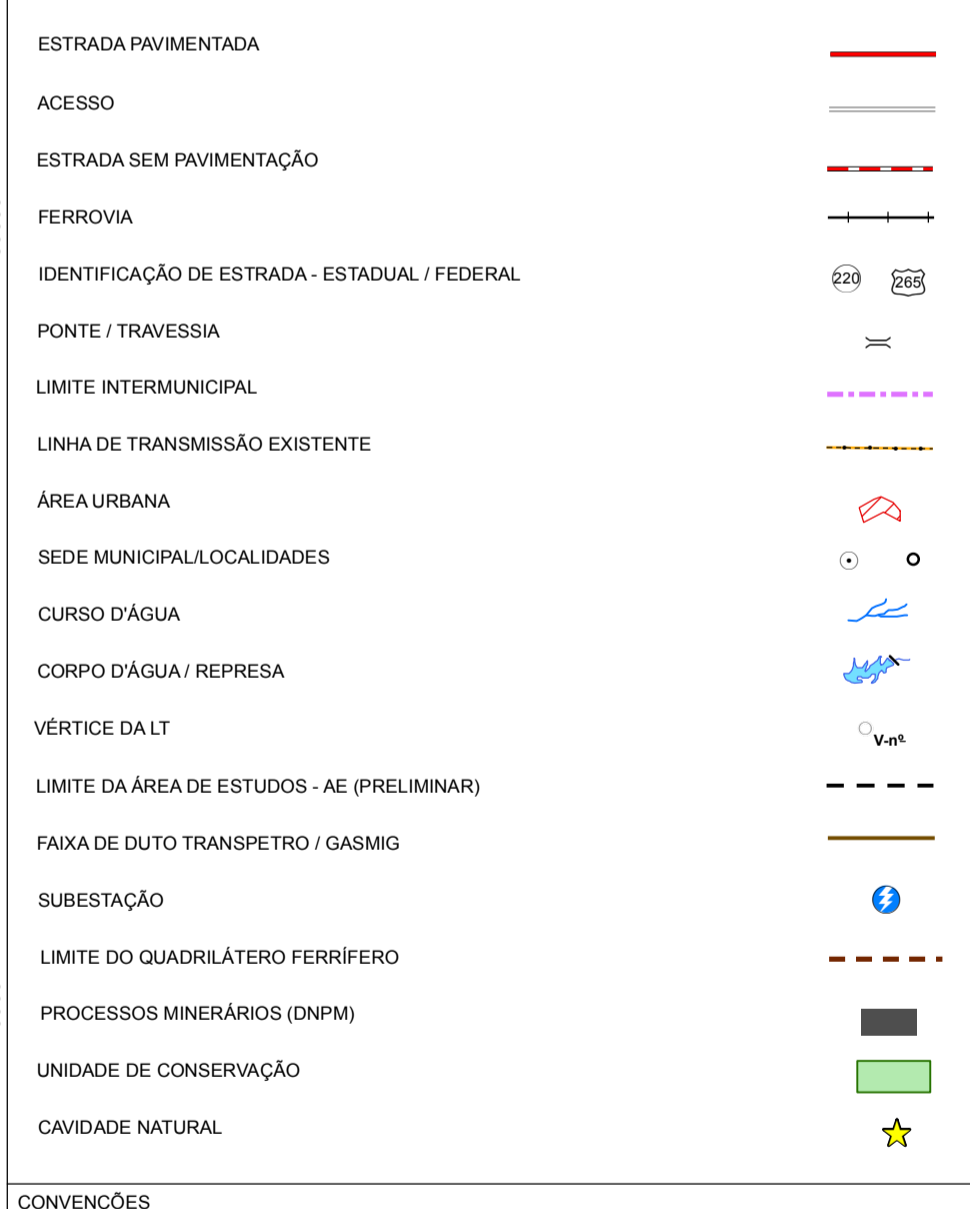
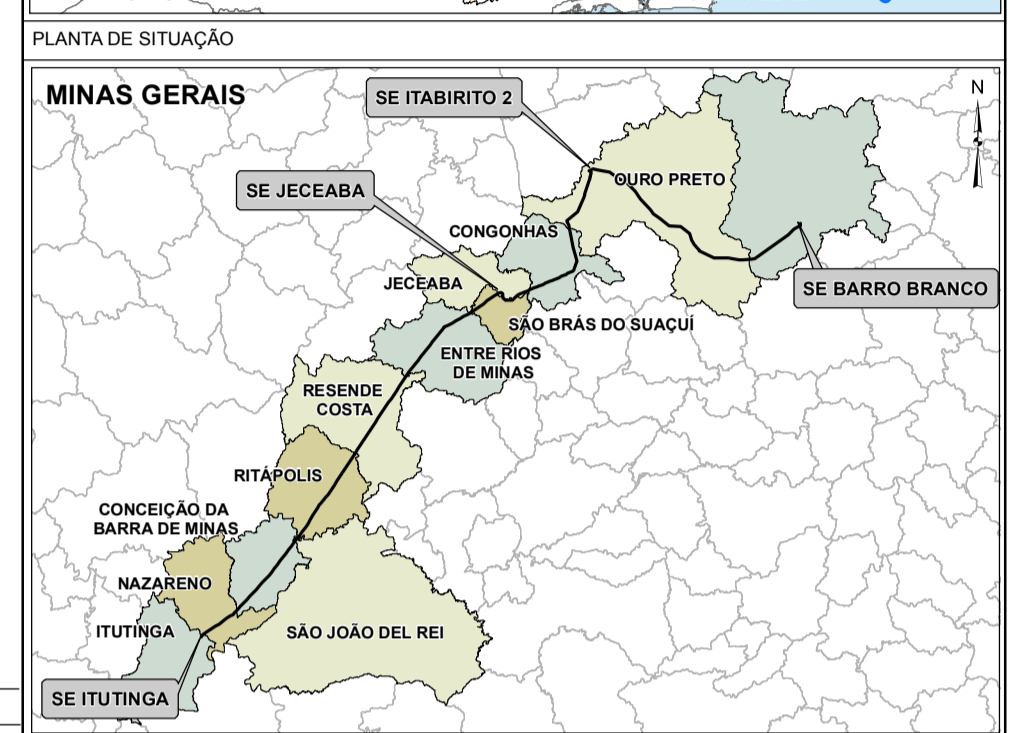
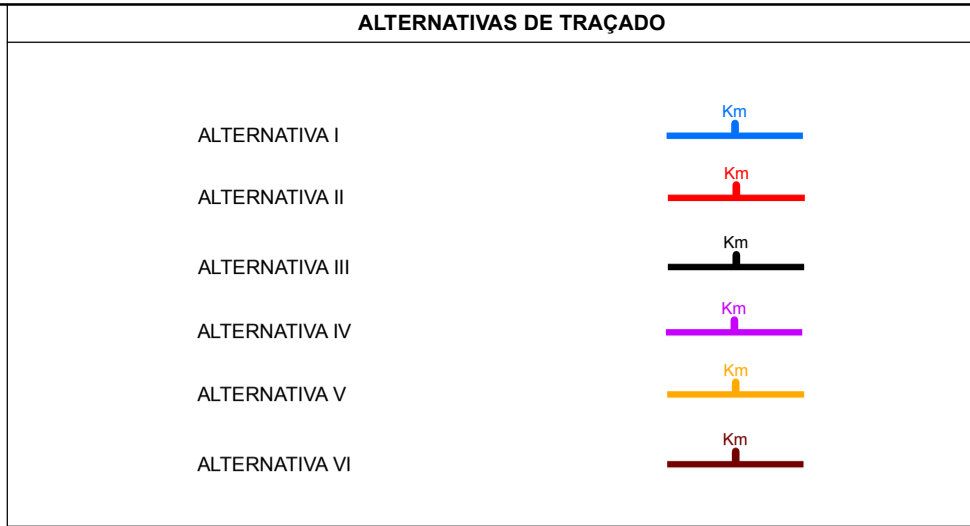
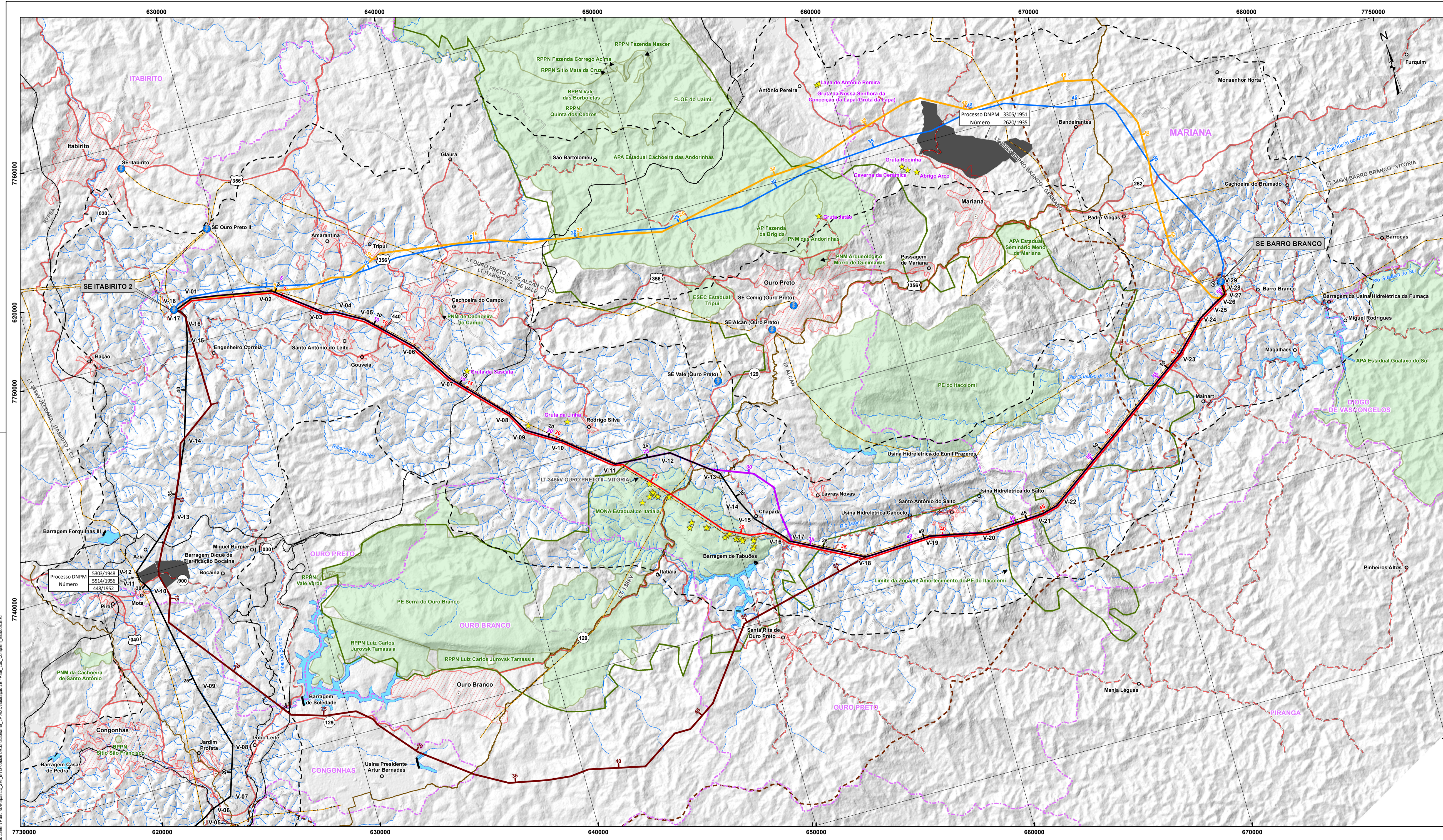
EIA de junho de 2017, ao sul da cidade de Lavras Novas. A partir desse ponto segue paralelo à LT Ouro Preto 2 – Barro Branco, até a SE de mesmo nome.

A Alternativa VI (Ouro Branco) é apresentada na **Figura 4-6**, a seguir.



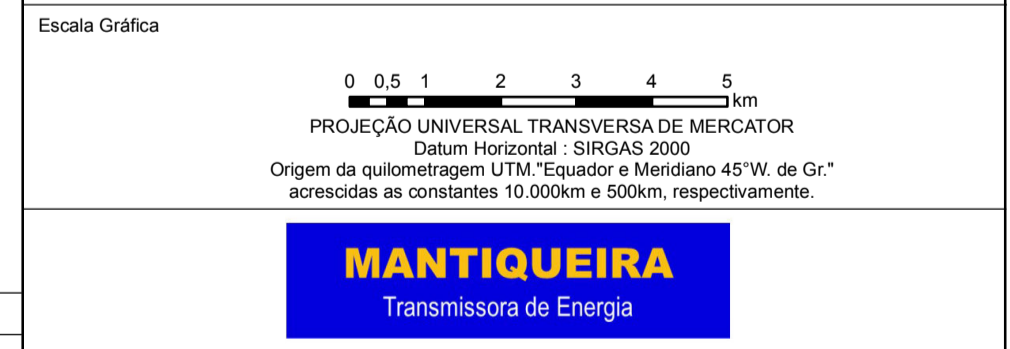
**Figura 4-6** – Alternativa VI (Ouro Branco).

A **Ilustração 2B – Alternativas Locacionais – Complementação dos Estudos** apresenta as seis alternativas de traçados estudadas após o protocolo dos estudos ambientais (EIA, junho de 2017) no IBAMA.



### REFERÊNCIAS

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DER, 2014.
- Modelo Digital de Elevação NASA SRTM
- Fonte: USGS - U. S. GEOLOGICAL SURVEY



Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Agosto/2018
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Agosto/2018
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Agosto/2018

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

LT 345KV ITATINGA-BARRO BRANCO  
Atendimento ao Parecer Técnico N° 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG

**ILUSTRAÇÃO 2B - ALTERNATIVAS LOCAÇIONAIS - COMPLEMENTAÇÃO DOS ESTUDOS**

Escala	1:100.000	Data	Agosto/2018
Mapa	Ilustração 2B - Alter_Loc_Complem_Estudos	Folha	03/03

Documento nº: MANTIQUEIRA\_2B\_ILU\_03032018\_03 - Alter\_Loc\_Complem\_Estudos.mxd

#### 4.3.2.4 Critérios de Análise dos Parâmetros Ambientais

A seguir, são apresentados os critérios de análise dos parâmetros ambientais utilizados na matriz de interação. No final desta subseção, encontra-se a matriz comparativa referente a essas interferências, com os respectivos valores atribuídos a cada uma delas, para as seis alternativas de traçado propostas.

O menor somatório da pontuação atribuída a cada condicionante ou variável, consignada na matriz comparativa, determinou a alternativa menos impactante e a credenciou para ser selecionada como preferencial.

##### a. Acessibilidade e necessidade de abertura de acessos

Esse aspecto foi analisado sobre carta-imagem de satélite, identificando-se as vias existentes no entorno dos traçados alternativos, visando dimensionar, de forma estimada, a necessidade de abertura de acessos aos locais das obras para cada um deles individualmente. Adicionalmente, foi realizada uma vistoria em campo, entre os dias 23 e 31/07/2018, para reconhecimento dos traçados existentes.

Para a pontuação de cada alternativa foram utilizados os seguintes critérios:

0. Sem necessidade de abertura de novos acessos e/ou complementações;
1. acessibilidade boa, sem necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas, apenas complementações para acesso às novas torres;
2. acessibilidade boa, mas, com necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas;
3. acessibilidade regular, sem necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas;
4. acessibilidade regular, mas, com necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas;
5. acessibilidade difícil, com necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas.

Considerou-se acessibilidade boa quando a maior parte da faixa possui acessos existentes, regular quando os acessos existentes não permitem acessar a totalidade da faixa e difícil quando existem poucos acessos existentes à faixa. Dessa forma, devido ao paralelismo com a LT existente, as **Alternativas II, III e IV** receberam a pontuação 1, já que nessas áreas existe apenas necessidade, na maior parte do traçado, de complementação dos acessos existentes para chegada às áreas de torres e faixa de serviço. Para a **Alternativa VI**, que possui boa acessibilidade, porém com necessidade de abertura de novos acessos em áreas com vegetação nativa e/ou acidentadas no trecho não paralelo à LT existente, foi atribuída a pontuação 2. Para as **Alternativas I e V**, em que não há paralelismo, foi atribuída a pontuação 4, já que a acessibilidade à faixa é regular e existe a necessidade de abertura de novos acessos em áreas com vegetação nativa e/ou áreas acidentadas em quase toda a extensão do traçado.

**b. Extensão da LT e previsão do número de torres, considerando vão médio de 500 m**

A síntese dessas informações está apresentada no **Quadro 4.5**, a seguir.

**Quadro 4.5** – Extensão e Nº de Torres por Alternativa no Trecho Itabirito 2 – Barro Branco.

Trecho da LT em estudo	Alternativa					
	I – R3 ANEEL	II – MNEI	III – Chapada	IV – Serra do Trovão	V – R3 Otimizado	VI – Ouro Branco
<b>Itabirito 2 – Barro Branco</b>	56,93 km 113 torres	59,45 km 119 torres	60,02 km 120 torres	60,6 km 122 torres	59,89 km 120 torres	73,39 km 156 torres

Nesse caso, a pontuação foi atribuída pela extensão da LT e número de torres. A **Alternativa VI** recebeu pontuação máxima (5) por ser a mais extensa e ter mais torres. As demais receberam pontuação 4 por terem relativamente a mesma extensão e praticamente a mesma quantidade de torres.

**c. Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna)**

Serão transpostos os limites da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, cuja finalidade é a conservação de recursos biológicos, geomorfológicos e históricos da região.

Não obstante, áreas recobertas com vegetação arbórea nativa têm relevantes funções no ambiente, para a manutenção da biodiversidade ou para a proteção do solo.

A fim de permitir uma análise comparativa entre as alternativas, frente às interferências em áreas de importância biológica, buscou-se delimitar as áreas de relevantes remanescentes florestais indicadas pelo projeto de Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros (FDBS, 2018), na escala 1:10.000, produzido a partir de imagens do Satélite RapidEye, com resolução espacial de 5 metros. Por utilizar como insumo cartográfico um produto de alta resolução, o mapeamento produzido apresenta uma boa delimitação dos fragmentos florestais que, após uma verificação para os limites de abrangência das alternativas a serem comparadas, foi possível verificar o seu atendimento às necessidades desta análise.

Inicialmente, foi realizado um procedimento de generalização cartográfica do mapeamento do FDBS (2018) para adequá-lo à escala 1:100.000. Posteriormente, foi possível mensurar através do cruzamento do mapa produzido a partir dos fragmentos identificados pelo FDBS (2018) com cada um dos traçados das alternativas propostas, utilizando o software ArcGIS, as interferências de cada traçado sobre relevantes remanescentes florestais.

O **Quadro 4.6** apresenta os quantitativos de vegetação nativa para cada uma das Alternativas:

**Quadro 4.6** – Quantitativo de vegetação interferida no trecho Itabirito 2 – Barro Branco.

Trecho da LT em estudo	Alternativa					
	I – R3 ANEEL	II – MONA	III – Chapada	IV – Serra do Trovão	V – R3 Otimizado	VI – Ouro Branco
Itabirito 2 – Barro Branco	13,96 ha	9,56 ha	10,48 ha	7,52 ha	14,12 ha	10,84 ha
	61,3%	40,2%	43,7%	31,02%	58,9%	34,14%

Para a pontuação de cada Alternativa foram utilizados os seguintes critérios:

0. Interferência em menos de 20% de área com vegetação nativa, não contida em UC;
1. Interferência em mais de 20% de área com vegetação nativa, contida em UC;
2. Interferência entre 20 e 50% de área com vegetação nativa, não contida em UC;
3. Interferência entre 20 e 50% de área com vegetação nativa, contida em UC;
4. Interferência em mais de 50% de área com vegetação nativa, não contida em UC;
5. Interferência em mais de 50% de área com vegetação nativa, contida em UC.

As **Alternativas I e V** obtiveram pontuação máxima por interferir em mais de 50% com área de vegetação nativa e atravessar a APA Cachoeira das Andorinhas em 13km. A **Alternativa II**, apesar de interferir em 40% de área com vegetação nativa contida em UC (pontuação 3), teve sua pontuação aumentada para 4 por interferir em UC de Proteção Integral. As **Alternativas III, IV e VI** obtiveram pontuação 2 por interferir em 20 e 50% de área com vegetação nativa, não contida em UC.

#### **d. Indicação das zonas de elevada declividade**

Consideraram-se como zonas de elevada declividade as áreas com declividade superior a 20%, seguindo o critério da EMBRAPA, que considera essa declividade como “relevo forte-ondulado”, com forte suscetibilidade à erosão.

Para cada Alternativa, foi calculada a extensão da LT nessas áreas, estabelecendo o percentual em relação à extensão total. Observou-se que, para todas as Alternativas, a declividade nessas áreas ficou aproximadamente entre 55 e 65% da extensão total da LT. Pelos valores apresentados na matriz, obteve-se a seguinte pontuação: **Alternativas III e IV** receberam pontuação 3 (próximo de 56%), as **Alternativas II e VI** receberam pontuação 4 (próximo de 60%) e as **Alternativas I e V** receberam pontuação 5 (entre 64 e 66%).

**e. Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade federais (MMA) e estadual (MG)**

Ao longo de todo o trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, qualquer uma das seis alternativas de traçado cortará a Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade do Quadrilátero Ferrífero (Ma353 – MMA, atualmente Ma198), para a qual estão previstas, como ações prioritárias, o turismo rural, a recuperação de áreas degradadas e a educação ambiental, dentre outras, além de interferir nas APCBs Florestas da Borda Leste do Quadrilátero Ferrífero (84), de categoria Extrema, com o manejo dessas áreas proposto como ação prioritária e 85 - Quadrilátero Ferrífero, de categoria Especial, tendo como ação prioritária a Investigação Científica.

A Área de Proteção Ambiental (APE) Ouro Preto e Mariana, criada para fins de preservação, conservação e valorização do patrimônio cultural, histórico e paisagístico, compreendendo os municípios de Ouro Preto e Mariana, é interferida integralmente pelo traçado de cinco das seis Alternativas apresentadas, com exceção da Alternativa VI, que atravessa a APE em 52,52km.

Dessa forma, através de uma média ponderada, as Alternativas receberam a seguinte pontuação: **Alternativa VI** (pontuação 3); **Alternativa I** (pontuação 4) e **Alternativas II, III, IV e V** (pontuação 5).

**f. Áreas legalmente protegidas, reconhecidas nos âmbitos federal, estadual e municipais**

Para a pontuação das Alternativas, considerou-se sua interferência com as Unidades de Conservação presentes na área de estudo. Foram utilizados os seguintes critérios:

0. Sem interferência em UC ou zona de amortecimento;
1. Interferência em Zona de Amortecimento de UC de Uso Sustentável;
2. Interferência em Zona de Amortecimento de UC de Proteção Integral;
3. Interferência em UC de Uso Sustentável;
4. Interferência em UC de Uso Sustentável e Zona de Amortecimento de UC de Proteção Integral;
5. Interferência em UC de Proteção Integral.

A **Alternativa II** obteve pontuação máxima por atravessar, em 9,4km, o Monumento Natural Estadual do Itatiaia (MNEI), UC de Proteção Integral. As **Alternativas I e V** receberam pontuação 4 por atravessar a UC de Uso Sustentável APA Cachoeira das Andorinhas em 13km e interferir nas ZAs do PNM Andorinhas e do PE do Itacolomi. As **Alternativas III, IV e VI**, com pontuação 2, interferem nas ZAs do PE do Itacolomi e do MNEI.

**g. Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação savânica e florestal, passível de ser suprimida, destacando as que se situam em APP**

Para o cálculo da vegetação passível de ser suprimida, foi considerada a faixa de serviço, com 4 m de largura fora de APP e 3 m em APP, incluindo vegetação florestal e savânica. As áreas de APP, por possuírem porcentagens semelhantes em todas as Alternativas, não foram analisadas separadamente,

sendo, portanto, considerado o total das áreas passíveis de supressão em relação à área total de abrangência da faixa de serviço, para a análise comparativa desse critério.

A pontuação foi atribuída a partir dos seguintes parâmetros:

0. Entre 0 e 10% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
1. Entre 10 e 20% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
2. Entre 20 e 30% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
3. Entre 30 e 40% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
4. Entre 40 e 50% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
5. Acima de 50% de supressão, considerando a extensão total da faixa.

Para a **Alternativa I**, estimou-se em 7,57 ha (35,21%) a área de vegetação florestal passível de supressão, fora de APP, para a instalação do empreendimento. Em APP, foram estimados 2,72 ha (12,65%). O total estimado para a área passível de ser suprimida foi de 47,86%. Nessa região, não foi registrada presença de vegetação savânica. Essa Alternativa recebeu pontuação 4.

Em relação à **Alternativa II**, 8,15 ha recobertos são passíveis de supressão fora de APP, e 3,15 ha situam-se em APPs. Desse total, 24,62% de cobertura florestal estão fora de APP e 11,53 em área de APP. Quanto à vegetação savânica, 11,86% estão fora de APP e 2,69% em APP. O total estimado da área passível de ser suprimida foi de 50,58%, recebendo pontuação 5.

Em relação à **Alternativa III**, estimou-se em 7,63 ha a área a área de vegetação fora de APP passível de supressão, e 2,81 ha em APP. O total estimado para a área passível de ser suprimida foi de 46,21%. A vegetação savânica fora de APP representou 8,79%, enquanto em APP 0,88%. Essa Alternativa recebeu pontuação 4.

Para a **Alternativa IV**, foi estimada uma área total de 7,97 ha passível de supressão fora de APP, e 3,06 ha localizadas em APP. A vegetação savânica representou, fora e dentro de APP, 10,05% e 2,05%, respectivamente. O total estimado para supressão é de 48,21%, recebendo pontuação 4.

A **Alternativa V** possui 51,8% (11,62 ha) recobertos por vegetação florestal, sendo 39,63% fora de APP e 12,17% dentro de APP. Não foi registrada presença de vegetação savânica nessa Alternativa, que recebeu pontuação 5.

Para a **Alternativa VI** estimou-se em 8,1 ha a área de vegetação passível de supressão para a instalação do empreendimento fora de APP, e 3,74 ha localizados em APP. A vegetação savânica representa 0,77%, fora de APP, e 2,11%, dentro de APP. O total estimado para supressão é de 39,65%, recebendo pontuação 3.



#### **h. Proximidade de núcleos populacionais periurbanos e rurais**

Para a determinação dos núcleos populacionais próximos à diretriz das Alternativas, foram identificados todos os núcleos e comunidades existentes no interior de um *buffer* de 2,5 km. A pontuação foi determinada de acordo com o número de classes existentes e a proporção entre o menor e o maior número de adensamentos populacionais identificados.

Entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, as **Alternativas I e V** se aproximam de três localidades: Amarantina (Condomínio Paragem do Tripuí), Cachoeira do Campo (Rua Tombadouro) e Bandeirantes (distrito de Mariana), obtendo pontuação 1.

Já as **Alternativas II, III e IV**, ao sul, irão se aproximar de 5 localidades: Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo (Bairro Vila Alegre), Rodrigo Silva, Chapada e Santo Antônio do Salto, obtendo pontuação 3.

A **Alternativa VI** está próxima de 7 localidades: Engenheiro Correia, localidade do Mota, Ouro Branco (Bairro 1º de Maio/Metalúrgicos e localidades rurais de João Gote e Olaria), Santa Rita do Ouro Preto e Santo Antônio do Salto, obtendo pontuação 5.

#### **i. Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs**

Utilizou-se para identificar as pequenas propriedades já interceptadas por outras LTs a base do IMAFLORA. O número de pequenas propriedades interceptadas em cada Alternativa foi identificado na base de dados e lançado na matriz.

Nesse trecho da LT, da SE Itabirito 2 até a SE Barro Branco, a **Alternativa I** interfere em apenas 1 propriedade; as **Alternativas II, III e IV** em 8 propriedades; a **Alternativa V** em nenhuma propriedade, e a **Alternativa VI** em 4 propriedades.

A pontuação para cada uma das Alternativas foi atribuída da seguinte forma: as **Alternativas II, III e IV** receberam pontuação 5, por terem maior número de propriedades interferidas. A **Alternativa I** recebeu pontuação 1, por ter apenas uma propriedade interferida (menor número identificado no universo estudado para esse parâmetro). A **Alternativa VI** recebeu pontuação 3, por interferir em 4 propriedades (número intermediário no universo estudado), e a **Alternativa V** recebeu pontuação zero por não apresentar interferência.

#### **j. Interferência em Terras Indígenas**

Segundo as informações disponíveis, não há, ao longo da Área de Estudo, nenhuma Terra Indígena; dessa forma, todas as Alternativas obtiveram a pontuação 0.

#### **k. Interferência com Projetos de Assentamento (PAs)**

Não há interferência com Projetos de Assentamento ao longo do traçado de todas as Alternativas; dessa forma, todas as Alternativas obtiveram a pontuação 0.

**I. Interferência com Comunidades Remanescentes de Quilombos – CRQs**

Segundo as informações disponíveis, não há, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, nenhuma Comunidade Remanescente de Quilombos; dessa forma, todas as Alternativas obtiveram a pontuação 0.

**m. Interferência com Outras Comunidades Tradicionais**

Segundo as informações disponíveis, não há, ao longo da Área de Estudo, nenhuma Comunidade Tradicional; dessa forma, todas as Alternativas obtiveram a pontuação 0.

**n. Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial**

Considerou-se como interferência em patrimônio espeleológico a extensão de cada uma das Alternativas em áreas de potencial espeleológico alto e muito alto.

Nesse trecho da LT em estudo, a **Alternativa I** atravessa 4,25 km (7,46% do traçado) em áreas com potencial espeleológico muito alto; a **Alternativa II**, 14,11 km (23,76% do traçado); a **Alternativa III**, 16,06 km (26,75% do traçado); a **Alternativa IV**, 4,43 km (7,31% do traçado); a **Alternativa V**, 4,0 km (6,67% do traçado) e a **Alternativa VI**, 12,7 km (15,99% do traçado).

Os percentuais identificados no universo pesquisado permitiram uma distribuição proporcional, sendo que as Alternativas que atravessam em torno ou abaixo de 7% receberam pontuação 1; em torno de 15%, pontuação 2 e, em torno de 25%, pontuação 3.

**o. Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica**

Neste caso, a pontuação foi atribuída de acordo com o número de pontos de interesse turístico cadastrados pelas Prefeituras dos municípios atravessados, localizados próximo ao traçado das Alternativas, para o que foi considerada uma distância de 500 m. Os pontos de interesse turístico identificados para cada Alternativa foram:

- **Alternativa I:** Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura e Cachoeira da Usina (3 interferências);
- **Alternativa II:** atravessa o MNEI, Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira Dom Bosco, Cânion do S, Cachoeira do Toninho, Capela Nossa Senhora da Conceição (7 interferências);
- **Alternativa III:** contorna o MNEI, Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira Dom Bosco, Cânion do S, Poço da Caveira, Cachoeira do Falcão, Capela de Santana, Cachoeira do Toninho, Capela Nossa Senhora da Conceição (10 interferências);
- **Alternativa IV:** contorna o MNEI; Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira Dom Bosco, Cânion do S, Poço da Caveira, Cachoeira do Falcão, Cachoeira do Toninho, Capela Nossa Senhora da Conceição (9 interferências);
- **Alternativa V:** Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira da Usina (3 interferências);
- **Alternativa VI:** Capela Nossa Senhora da Conceição, Cachoeira do Toninho, Casa de Tiradentes, Gruta da União (4 interferências).

O número de pontos turísticos identificados no universo pesquisado permitiu uma distribuição proporcional da pontuação, conforme mostrado a seguir.

0. Sem interferência.
1. Entre 1 e 2 interferências.
2. Entre 3 e 4 interferências.
3. Entre 5 e 6 interferências.
4. Entre 7 e 8 interferências.
5. Entre 9 e 10 interferências.

Dessa forma, as **Alternativas I, V e VI** receberam pontuação 2 e as **Alternativas III e IV** receberam pontuação 5. A **Alternativa II**, apesar de interferir com 7 pontos turísticos, obteve pontuação máxima (5) por ser a única a interferir diretamente em área de beleza cênica e de proteção integral (MNEI).

**p. Interferência em corpos hídricos**

Para o cálculo da interferência em corpos hídricos, consideraram-se os cursos e massas d'água atravessados por cada uma das diretrizes.

Nesse trecho da LT, da SE Itabirito 2 até a SE Barro Branco, a **Alternativa I** fará a travessia de 78 corpos hídricos e as **Alternativas II e III**, de 85 e 83, respectivamente. A **Alternativa IV** atravessará 85 cursos d'água, a **Alternativa V**, 98 e a **Alternativa VI**, 122. Procedeu-se a uma divisão equivalente, considerando-se o número de corpos d'água atravessados. Dessa forma, a **Alternativa I** recebeu pontuação 1; as **Alternativas II a IV** receberam pontuação 2; a **Alternativa V** recebeu pontuação 3 e a **Alternativa VI**, pontuação 5.

**q. Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou projetados, corredores de infraestrutura**

Para análise desse parâmetro, considerou-se o paralelismo entre as Alternativas e empreendimentos lineares já existentes. O mapeamento buscou identificar o percentual de paralelismo para cada diretriz.

As **Alternativas I e V** não possuem paralelismo com nenhuma LT existente; dessa forma, receberam pontuação máxima (5). A **Alternativa II** é 92% paralela à LT existente, recebendo pontuação 1; a **Alternativa III**, 76% e a **Alternativa IV** 70%, e por possuírem paralelismo na maior parte de seu traçado receberam pontuação 2, e a **Alternativa VI** recebeu pontuação 3 por apresentar paralelismo em apenas 28,83% de sua extensão.

**r. Interferência em Poligonais de Áreas de Processos Minerários em Lavra**

A pontuação desse item foi atribuída de acordo com o número de processos minerários em fase de concessão de lavra atravessados. As **Alternativas I e II** atravessam 3 polígonos (pontuação 3); as

**Alternativas III e IV**, 2 polígonos (pontuação 2); a **Alternativa V**, 1 polígono (pontuação 1) e, a **Alternativa VI**, 4 polígonos (pontuação 4).

#### s. Zoneamento Municipal

Esse parâmetro de análise foi introduzido principalmente em função do zoneamento municipal de Ouro Preto, que se mostrou fator de significativa importância na definição da alternativa preferencial da LT no âmbito do desdobramento da discussão do projeto com as instituições públicas e a sociedade organizada envolvidas no licenciamento ambiental do empreendimento.

As alternativas propostas atravessam, em alguma medida, as seguintes Zonas Urbanas:

- ZAR1: Zona de Adensamento Restrito 1;
- ZAR2: Zona de Adensamento Restrito 2;
- ZPAM: Zona de Proteção Ambiental.

Essas Zonas Urbanas comportam algum grau de restrição à implantação de linhas de transmissão, mas, de acordo com o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e o Estudo Prévio de Impacto ao Patrimônio Cultural (EPIC) realizados para o empreendimento, essa restrição não é definitiva. Segundo esses estudos, existe a possibilidade de implantação da LT, uma vez mitigados ou compensados os impactos identificados e ouvidos o COMPURB (Conselho Municipal de Política Urbana) e o COMPATRI (Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural).

Esse, no entanto, não foi o entendimento da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto e do CODEMA (Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental), que se declararam contrários à emissão, pelo município, de declaração de conformidade de uso e ocupação do solo para o empreendimento em questão.

Aparentemente, a questão comporta interpretações jurídicas diferentes, pois, em reunião realizada na Prefeitura de Ouro Preto, no dia 30/08/18, o entendimento foi de que, em algumas situações, o COMPURB e o COMPATRI podem autorizar a passagem de linhas de transmissão pelo território dessas zonas de uso do solo (**Adendo 4.2** – Ata da reunião).

Deve-se ainda salientar que está em curso, na municipalidade de Ouro Preto, um processo de tombamento da região conhecida como “Serra do Trovão”, localizada entre os distritos de Chapada e de Lavras Novas, por onde passa a **Alternativa IV**. Registre-se que o fato desse processo já estar em curso, impedindo, assim, o prosseguimento do encaminhamento dos estudos de viabilidade dessa alternativa.

As categorias de Zonas Urbanas atravessadas pelas alternativas analisadas são:

- **Alternativa I**: atravessa ZAR1 e ZAR2 ao sul de do distrito de Glaura;
- **Alternativa II**: atravessa ZPAM em Santo Antônio do Salto; ZPAM, Áreas Protegidas e ZAR2 na localidade de Chapada; ZPAM e ZAR2 em Santo Antônio do Leite;

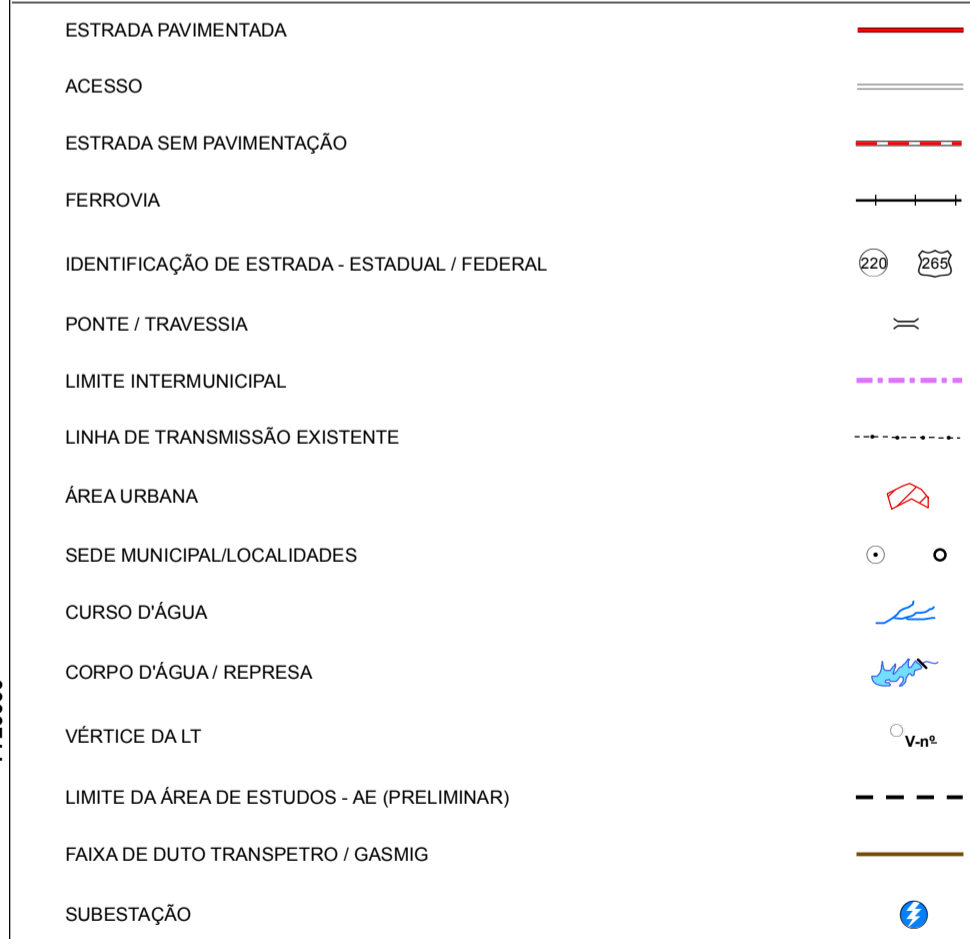
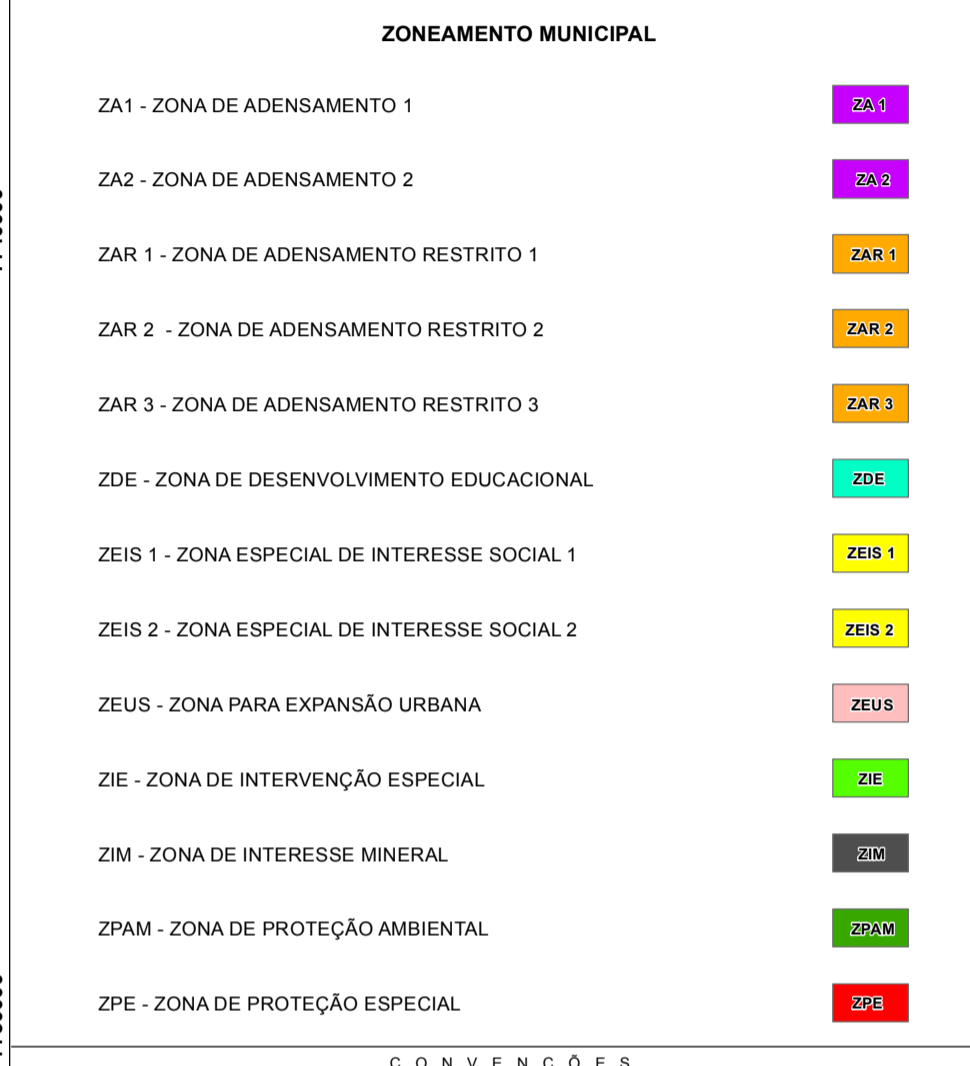
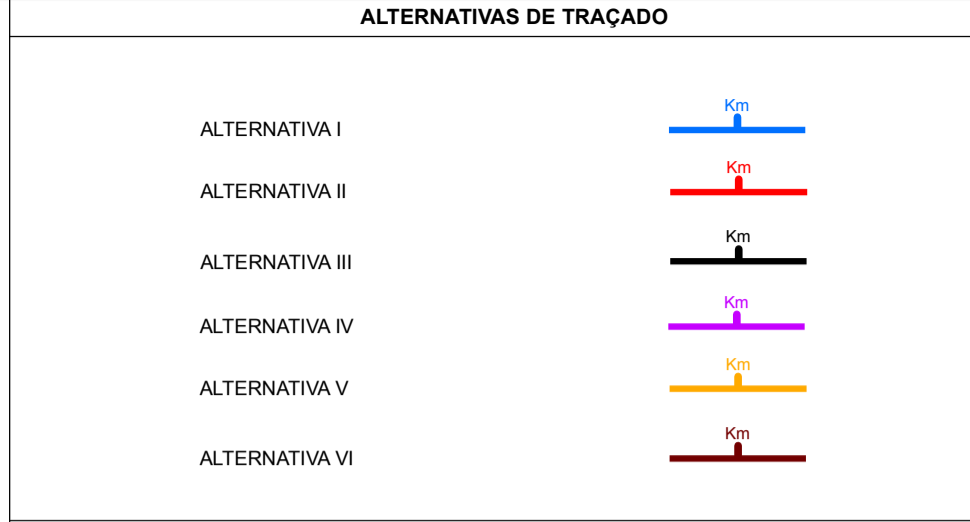
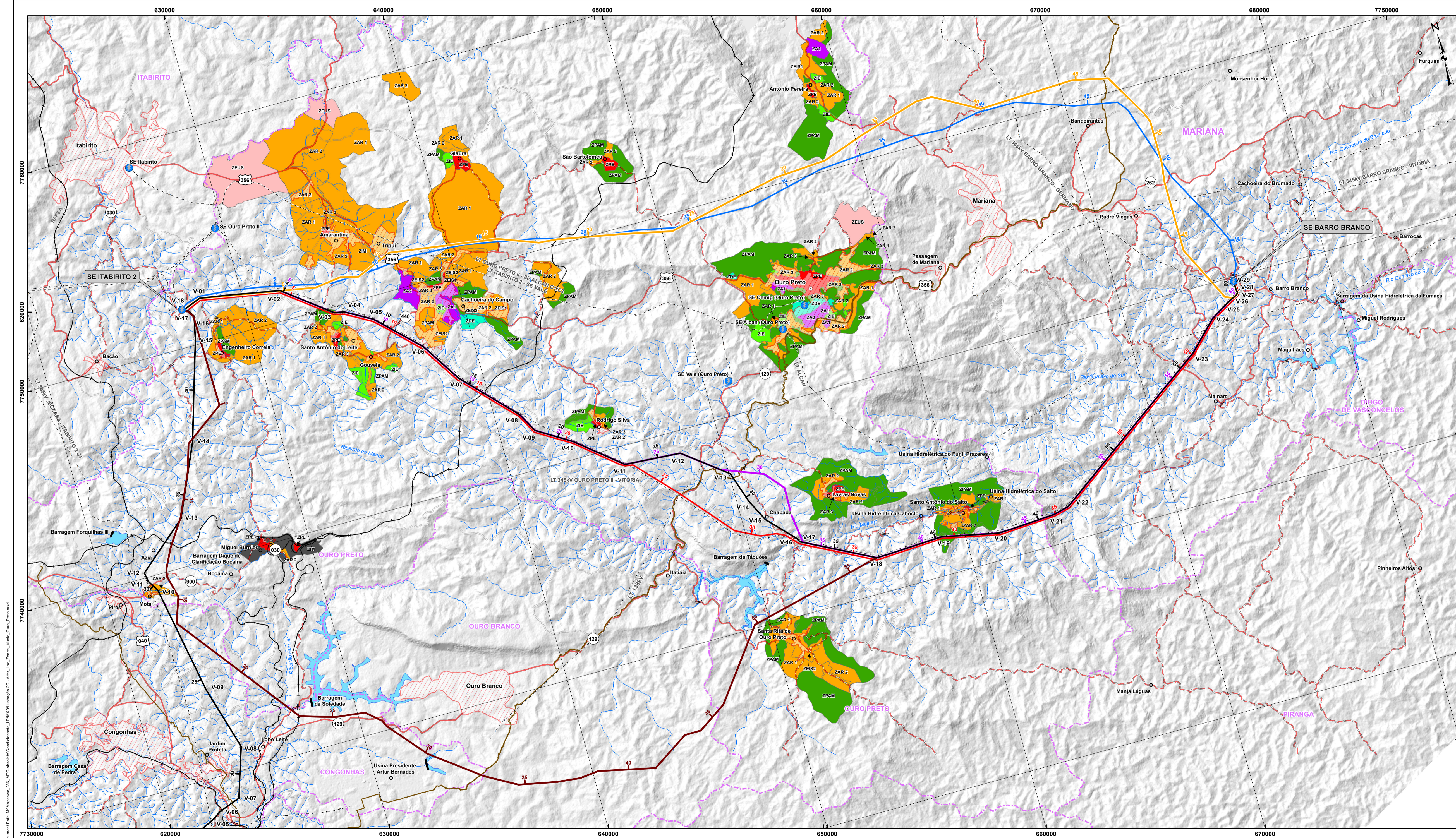
- **Alternativa III:** atravessa ZPAM em Santo Antônio do Salto; atravessa ZAR1, ZAR2 e ZPAM na localidade de Chapada; ZPAM e ZAR2 em Santo Antônio do Leite;
- **Alternativa IV:** atravessa ZPAM em Santo Antônio do Salto; ZPAM e ZAR2 em Santo Antônio do Leite;
- **Alternativa V:** atravessa ZAR2 ao sul de Amarantina e ZAR1 e ZAR2 ao Sul de Glaura;
- **Alternativa VI:** atravessa uma pequena porção de ZPAM em Santo Antônio do Salto e ZAR1 na localidade dos Mota.

A **Ilustração 2C – Alternativas Locacionais – Zoneamento Municipal de Ouro Preto** mostra o traçado das alternativas em relação ao zoneamento do município de Ouro Preto (os demais municípios não apresentam interferências/incompatibilidade com os traçados propostos).

Em virtude do entendimento da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto e do CODEMA, citado acima, todas as alternativas receberam a pontuação 5 (pior situação), pois foi avaliado o critério de estar afetando ou não tais Zonas Urbanas.

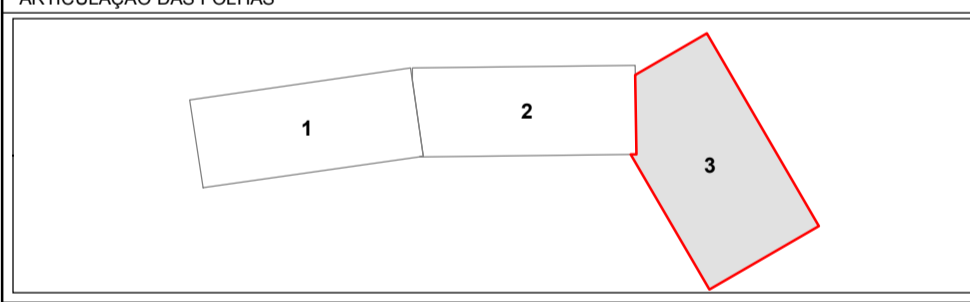
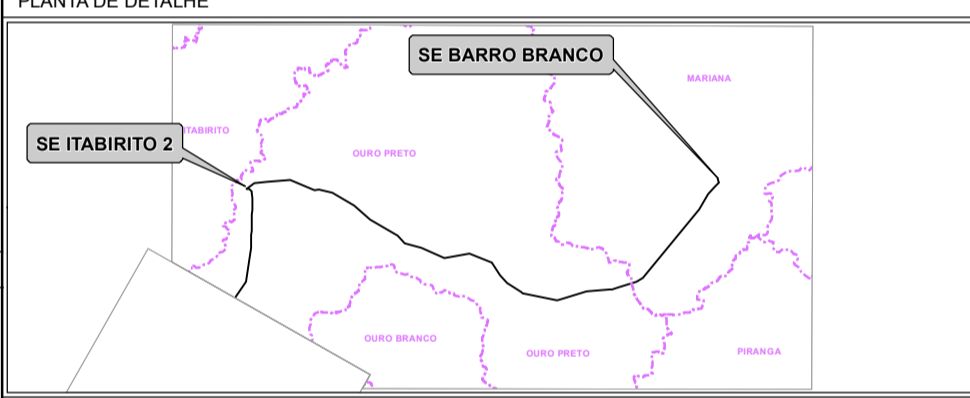
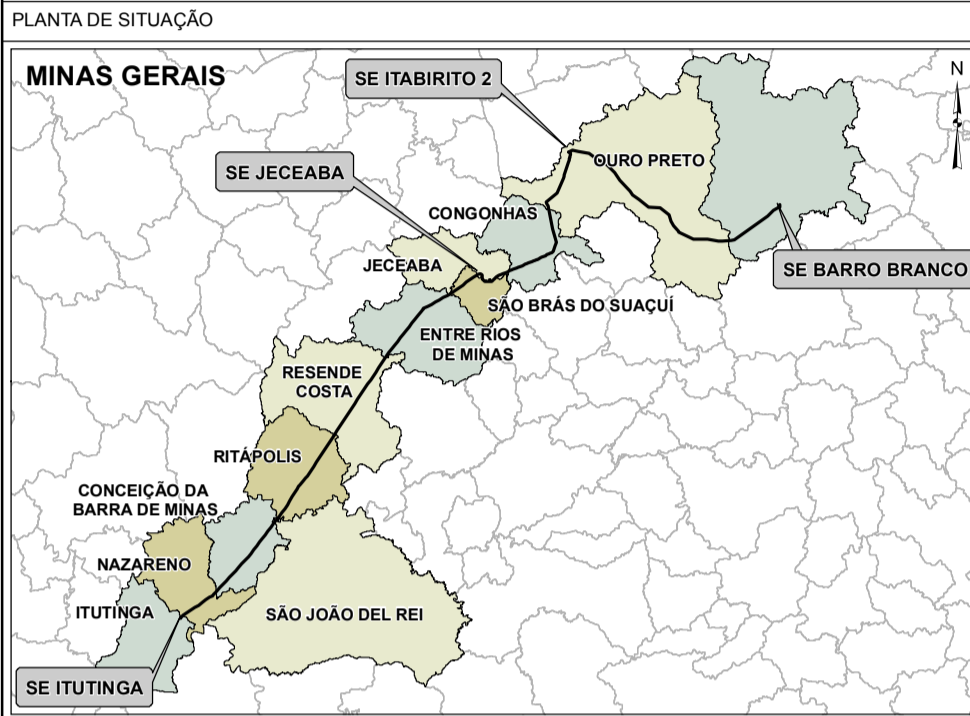
**t. Municípios atravessados**

Todas as Alternativas atravessam dois municípios (Ouro Preto e Mariana), com exceção da **Alternativa VI**, que atravessa 4 municípios (Ouro Preto, Mariana, Congonhas e Ouro Branco). Nesse caso, a pontuação foi atribuída pelo número de municípios atravessados (**Alternativas I a V** com pontuação 2 e **Alternativa VI** com pontuação 4).



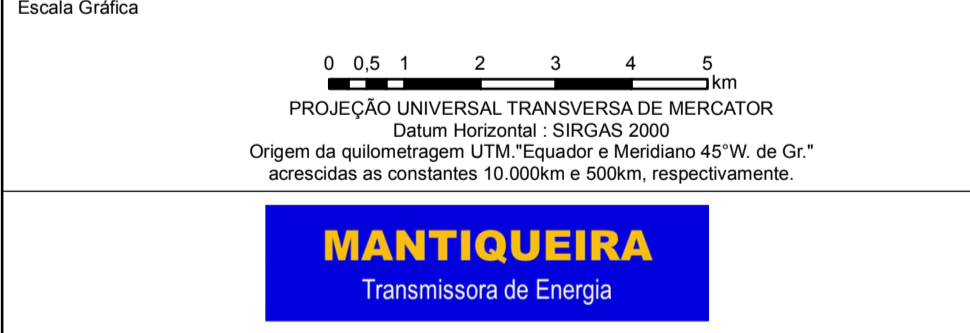
CONVENÇÕES

- Cartas Topográficas Velocitárias e Rasterizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (1975, 1976, 1977, 1985, 1986 e 1991) na escala 1:50.000.
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DER, 2014
- Atualização a partir do Mosaico de Imagens do Satélite Landsat 8, sensor OLI, composição colorida R(4)-G(3)-B(2), resolução espacial 30m, de Julho/2015; consulta ao Programa Google Earth Pro (Junho/2017).
- ICMBio/IEF-MG, 2016
- Caudades Naturais - ICMBio, CECAV, SBE (2016)
- Plano de Manejo do MNEI de (Junho/2016).
- Departamento Nacional de Produção Mineral - DNP (Março, 2017)



### REFERÊNCIAS

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DER, 2014.
- Modelo Digital de Elevação NASA SRTM
- Fonte: USGS - U. S. GEOLOGICAL SURVEY



<b>MANTIQUEIRA</b> Transmissora de Energia			
Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Agosto/2018
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Agosto/2018
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Agosto/2018
<b>LT 345KV ITUTINGA-BARRO BRANCO</b>			
<b>Atendimento ao Parecer Técnico Nº 38/2018-NL-MG/DITEC-MG/SUPES-MG</b>			
<b>ILUSTRAÇÃO 2C - ALTERNATIVAS LOCAÇIONAIS - COMPLEMENTAÇÃO DOS ESTUDOS ZONEAMENTO MUNICIPAL DE OURO PRETO</b>			
Escala	1:100.000	Data	Agosto/2018
Mapa	Ilustração 2C - Alter_Loc_Zonen_Munic_Ouro_Preto	Folha	01/01

**LT 345 kV ITUTINGA – BARRO BRANCO – COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS PÓS-PROTOCOLO DO EIA**

CONDICIONANTE SOCIOAMBIENTAL	ALTERNATIVAS EIA						IV - ALTERNATIVA SERRA DO TROVÃO	V(1)	V - R3 Otimizado	V(1)	VI - Ouro Branco	V(1)
	I - PRELIMINAR/ANEEL (R3)	V (1)	II - 1ª OTIMIZAÇÃO (MONA)	V(1)	III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Chapada)	V(1)						
Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acessos	Acessibilidade: Regular. Há necessidade de abertura de novos acessos em fragmentos de vegetação nativa e terrenos acidentados.	4	Acessibilidade: Boa. Há acessos abertos em todo o percurso, sendo necessários complementos muito pequenos	1	Acessibilidade: Boa. Há acessos abertos em todo o percurso, sendo necessários complementos muito pequenos	1	Acessibilidade: Boa. Há acessos abertos em todo o percurso, sendo necessários complementos muito pequenos	1	Acessibilidade: Regular. Há necessidade de abertura de novos acessos em fragmentos de vegetação nativa e terrenos acidentados.	4	Acessibilidade: Boa. Há necessidade de abertura de novos acessos em fragmentos de vegetação nativa e terrenos acidentados.	2
Extensão da LT e previsão do número de torres, considerando vão médio entre torres de 500 m	56,93 km / 113 torres	4	59,45 km / 119 torres	4	60,02 km / 120 torres	4	60,6/122	4	59,89 / 120	4	79,39 / 156	5
Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna)	Fragmentos florestais dos km 1,5 a 2,5; 3,0 a 4,0; 4,5 a 6,3; 6,4 a 7,6; km 8,0; km 9,0; km 11,3 a 12,3; km 12,4 a 13,5; km 14; km 14,4 a 15,0; 17,0 a 17,5; km 17,9 a 20,1; km 21,2 a 24,0; km 25,4 a 29,2; km 30,2 a 32,4; km 33; km 34,4 a 36,0; 36,5 a 37,0; km 39,0 a 43,8; km 48,0 48,4; km 48,7 a 49,2; km 49,5 a 50,7; km 51,7 a 54,0 (total= 34,9 km / 13,96 ha / 61,3%)	5	Fragmentos florestais dos km 1,1 a 3,8; km 5,0 a 6,0; km 7,0; km 14,0; km 19,2 a 20,5; km 31,0 a 35,5; 36,0 a 40,3; km 42,0 a 43,1; km 45,0 46,0; km 47,5; km 48,5 a 50,5; km 53,0; km 54,0; km 57; (total = 23,9 km / 9,56 ha / 40,2%)	4	Fragmentos florestais dos km 1,0 a 3,7; km 4,0; km 7,0; km 14,0; km 19,2 a 20,5; km 31,0; km 32,0 a 40,3; km 42,0 a 43,2; km 45,0 a 46,0; km 47,0; km 48,0; km 49,0 a 50,9; km 53,0; km 54,0; km 56,0 a 57,8; (total = 26,2 km / 10,48 ha / 43,7%)	2	Fragmento Florestal entre do km 1,0 ao km 3,5; Fragmento Florestal nos km 7 e 14; Fragmento Florestal entre o km 19,5 ao 20,5; Fragmento Florestal do km 33,5 ao 41 e do km 42,7 ao 44,5 e no km 46; Fragmento Florestal do km 49,5 ao 51,5 e do km 57 ao 58; (total = 18,8 km / 7,52 ha / 31,02%)	2	Fragmento Florestal do km 1,5 ao 3,5 e do km 4,0 ao 5,8; Fragmento Florestal do km 6,0 ao 7,5 e no km 9,0; Fragmento Florestal do km 12,0 ao 13 e do km 14,2 ao 15,2; Fragmento Florestal do km 17,5 ao 24,0 e do km 25,5 ao 32,0; Fragmento Florestal do km 34,5 ao 38,0; Fragmento Florestal do km 40,5 ao 44,0 e no km 51; Fragmento Florestal do km 53,0 ao 57,0 e no km 58; (total = 35,3 km / 14,12 ha / 58,9%)	5	Fragmento Florestal do km 3,0 ao 4,5 e do km 11,5 ao 12,0; Fragmento Florestal do km 15,4 ao 18,7 e nos kms 20,0 e 21,0; Fragmento Florestal do km 33,0 a 34,5; Fragmento Florestal nos kms 45,5, 48,0 e 50,0; Fragmento Florestal do km 51,0 ao 52,5 e do km 54,0 ao 59,6; Fragmento Florestal do km 61,5 ao 63,0 e no km 65,0; Fragmento Florestal do km 68,5 ao 70,2; Fragmento Florestal nos kms 73,0 e 74 e dom km 76,0 ao 77,0 (total = 27,1 km / 10,84 / 34,14%)	2
Zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo	36,05 km (63,32%)	5	35,51 km (59,73%)	4	33,51 km (55,83%)	3	34,12 km (56,3%)	3	39,60 km (66,12%)	5	47,49 km (59,81%)	4
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais)	APCB MMA: Ma-353, Km 0 ao 18,58; Km 33,4 ao 56,93; (total 42,11 km) APCB MG: nº 85, Km 0 ao 39,25 (total 39,25 km); APCB MG nº 84, Km 39,25 ao 56,93km (total 17,68 km) APE Ouro Preto e Mariana, Integral (total 56,93 km)	4	APCB MMA: Ma-353, Integral (total 59,45 km) APCB MG: nº 85, Km 0 a 52,0 (total 52,0 km); APCB MG nº 84, Km 52,0 ao Km 59,45 (total 7,45 km) APE Ouro Preto e Mariana, Integral (total 59,45 km)	5	APCB MMA: Ma-353, Integral (total 60,02 km) APCB MG: nº 85, Km 0 a 52,0 (total 52,0 km); APCB nº 84, Km 52,0 ao Km 60,02 (total 8,02 km) APE Ouro Preto e Mariana, Integral (total 60,02 km)	5	APCB MMA: MA-353, Integral (total 60,65 km); APCB MG: nº 85, Km 0 ao 53,74 (total 53,74 km); APCB nº 84, Km 53,74 ao 60,65 (total 6,91 km); APE Ouro Preto e Mariana, Integral (total 60,6 km);	5	APCB MMA: Ma-353, km 0 a 18,5; km 32,5 ao 59,89 (total 45,89 km) APCB MG: nº 85, Km 0 a 38,5 (total 38,5 km); APCB nº 84, Km 38,5 ao 59,89 (total 21,39 km) APE Ouro Preto e Mariana, Integral (total 59,89 km)	5	APCB MMA: Ma-353, Integral (total 79,39 km) APCB MG: nº 85, Km 0 a 72,50 (total 72,50 km); APCB nº 84, Km 72,50 ao 79,39 (total 6,89 km) APE Ouro Preto e Mariana, km 0 ao 15,2; km 19,4 ao 22,72; km 45,39 ao 79,39 (total 52,52 km)	3
Áreas legalmente protegidas e reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal	APA Cachoeira da Andorinhas atravessada em 13,0 km; Zona de amortecimento do PNM Andorinhas; Zona de amortecimento do PE do Itacolomi	4	MNEI atravessado em 9,4 km; Zona de amortecimento do PE do Itacolomi	5	Zona de amortecimento do PE do Itacolomi; Zona de amortecimento do MNEI	2	Zona de amortecimento do PE do Itacolomi; Zona de amortecimento do MNEI	2	APA Cachoeira da Andorinhas atravessada em 13,0 km; Zona de amortecimento do PNM Andorinhas; Zona de amortecimento do PE do Itacolomi	4	Zona de amortecimento do PE do Itacolomi; Zona de amortecimento do MNEI	2
Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação savânica e florestal, passível de ser suprimida, destacando as que se situam em APPs	4m: Fora de APP: 7,57 ha 3m: em APP: 2,72 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 35,21 Em APP: 12,65 Formação Savânica (%) Fora de APP: 0,0 Em APP: 0,0 Total 47,86%	4	4m: Fora de APP: 8,15 ha 3m: em APP: 3,15 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 24,62 Em APP: 11,41 Formação Savânica (%) Fora de APP: 11,86 Em APP: 2,69 Total 50,58%	5	4m: Fora de APP: 7,63 ha 3m: em APP: 2,81 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 24,92 Em APP: 11,53 Formação Savânica (%) Fora de APP: 8,79 Em APP: 0,88 Total 46,21%	4	4m: Fora de APP: 7,97 ha 3m: em APP: 3,06 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 24,79 Em APP: 11,32 Formação Savânica (%) Fora de APP: 10,05 Em APP: 2,05 Total: 48,21%	4	4m: Fora de APP: 8,89 ha 3m: em APP: 2,73 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 39,63 Em APP: 12,17 Formação Savânica (%) Fora de APP: 0,0 Em APP: 0,0 Total: 51,8%	5	4m: Fora de APP: 8,1 ha 3m: em APP: 3,74 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 26,36 Em APP: 10,41 Formação Savânica (%) Fora de APP: 0,77 Em APP: 2,11 Total: 39,65%	3
Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais	Amarantina (Paragem do Tripuí), Cachoeira do Campo (Rua Tombadouro) e Bandeirantes (distrito de Mariana)	1	Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo (Bairro Vila Alegre), Rodrigo Silva, Chapada e Santo Antônio do Salto	3	Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo (Bairro Vila Alegre), Rodrigo Silva, Chapada e Santo Antônio do Salto	3	Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo (Bairro Vila Alegre), Rodrigo Silva, Chapada e Santo Antônio do Salto	3	Amarantina (Paragem do Tripuí), Cachoeira do Campo (Rua Tombadouro) e Bandeirantes (distrito de Mariana).	1	Engenheiro Correia, Localidade do Mota, Ouro Branco (Bairro 1º de Maio/Metalúrgicos e Localidades Rurais de João Gote e Olaria), Santa Rita de Ouro Preto, Santo Antônio do Salto.	5

**LT 345 kV ITUTINGA – BARRO BRANCO – COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS PÓS-PROTOCOLO DO EIA**

CONDICIONANTE SOCIOAMBIENTAL	ALTERNATIVAS EIA						IV - ALTERNATIVA SERRA DO TROVÃO	V(1)	V - R3 Otimizado	V(1)	VI - Ouro Branco	V(1)
	I - PRELIMINAR/ANEEL (R3)	V (1)	II - 1ª OTIMIZAÇÃO (MONA)	V(1)	III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Chapada)	V(1)						
Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs	1	1	8	5	8	5	8	5	-	0	4	3
Interferência em terras indígenas	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Interferência com projetos de assentamento	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Interferência com comunidades quilombolas	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Interferência com comunidades tradicionais (ribeirinhos, etc.)	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial	4,25 km (7,46%)	1	14,11 km (23,75%)	3	16,06 km (26,75%)	3	4,43 km (7,31%)	1	4,0 km (6,67%)	1	12,7 km (15,99%)	2
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura e Cachoeira da Usina	2	Atravessa o MNEI, Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira Dom Bosco, Canion do S, Cachoeira do Toninho, Capela Nossa Senhora da Conceição	5	Contorna o MNEI, Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira Dom Bosco, Canion do S, Poço da Caveira, Cachoeira do Falcão, Capela de Santana, Cachoeira do Toninho, Capela Nossa Senhora da Conceição	5	Contorna o MNEI; Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira Dom Bosco, Canion do S, Poço da Caveira, Cachoeira do Falcão, Cachoeira do Toninho, Capela Nossa Senhora da Conceição	5	Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira da Usina	2	Capela Nossa Senhora da Conceição, Cachoeira do Toninho, Casa de Tiradentes, Gruta da União	2
Interferência em corpos d'água	74 cursos d'água 4 massa d'água	1	81 cursos d'água 4 massa d'água	2	79 cursos d'água 4 massa d'água	2	81 cursos d'água 4 massa d'água	2	96 cursos d'água 2 massas d'água	3	120 cursos d'água 2 massas d'água	5
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	-	5	92% paralela à LT existente	1	76% do trecho em faixa de terras paralela à LT existente	2	70% do trecho em faixa de terras paralela a LT existente	2	-	5	28,83% do trecho em faixa de terras paralela à LT existente	3
Interferência em poligonais de áreas de processos minerários em fase de concessão de lavra	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	4	4
Zonamento municipal	Atravessa ZAR 1 e ZAR 2 ao sul de Glaura.	5	Atravessa uma ZPAM em Santo Antônio do Salto; atravessa ZPAM, Áreas Protegidas e ZAR 2 na localidade de Chapada; atravessa ZPAM e ZAR2 em Santo Antônio do Leite.	5	Atravessa uma ZPAM em Santo Antônio do Salto; atravessa ZAR 1, ZAR 2 e ZPAM na localidade de Chapada; atravessa ZPAM e ZAR2 em Santo Antônio do Leite.	5	Atravessa uma ZPAM em Santo Antônio do Salto; atravessa ZPAM e ZAR2 em Santo Antônio do Leite.	5	Atravessa uma ZAR2 ao sul de Amarantina e ZAR1 e ZAR 2 ao Sul de Glaura.	5	Atravessa uma pequena porção de uma ZPAM em Santo Antônio do Salto e ZAR 1 na localidade dos MOTA.	5
Municípios atravessados	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4
<b>SUBTOTAL SE ITABIRITO 2 – SE BARRO BRANCO</b>		<b>51</b>		<b>57</b>		<b>50</b>		<b>48</b>		<b>52</b>		<b>54</b>



**u. Conclusão**

Considerando a pontuação total obtida na matriz de interação para cada uma das alternativas estudadas, tem-se:

- **Alternativa I** (traçado do R3, ANEEL): 51 pontos;
- **Alternativa II** (traçado pelo MNEI): 57 pontos;
- **Alternativa III** (variante “Chapada”, traçado preferencial do EIA): 50 pontos;
- **Alternativa IV** (variante “Serra do Trovão”): 48 pontos;
- **Alternativa V** (otimização da Alternativa I): 52 pontos;
- **Alternativa VI** (variante “Ouro Branco”): 54 pontos.

Observa-se que a **Alternativa IV** (“Serra do Trovão”), com 48 pontos, obteve a menor pontuação (sendo, portanto, a mais favorável sob o aspecto ambiental), seguida pela **Alternativa III** (“Chapada”), com 50 pontos, que foi a alternativa identificada como diretriz preferencial do traçado da LT no EIA (junho de 2017).

A Alternativa “Serra do Trovão” é, no entanto, uma variante da Alternativa “Chapada” e a variação de pontos entre as duas deveu-se ao parâmetro “interferência em patrimônio espeleológico” (áreas com alto potencial). A Alternativa “Serra do Trovão” atravessa extensão menor de áreas com alto potencial espeleológico.

A melhor situação dessas duas alternativas era de se esperar, pois ambas dividem, em cerca de 85%, o paralelismo com a LT 345 kV entre as SEs Ouro Preto 2 e Barro Branco, operada por Furnas, já referida anteriormente. Esse paralelismo favorece o compartilhamento de acessos, de interferências socioambientais e a utilização de áreas com vegetação já suprimida.

Conforme já citado anteriormente neste relatório, as discussões do licenciamento ambiental do empreendimento, no âmbito das instituições públicas e da sociedade civil organizada, têm demonstrado a inviabilidade da implantação das **Alternativas III** (“Chapada”) e **IV** (“Serra do Trovão”), induzindo à definição por alternativas que obtiveram pontuação menos favorável na matriz de interação.

Por outro lado, observou-se que o zoneamento municipal de Ouro Preto tem desempenhado papel preponderante no estabelecimento da alternativa preferencial da LT. Em reunião realizada no dia 29/08/18, na Prefeitura desse município, verificou-se, no entanto, que há possibilidade de se obter a anuência para o empreendimento, considerando o interesse público e a impossibilidade da implantação de outros traçados que sejam viáveis em termos técnicos e econômicos, conforme Memória de Reunião que segue no **Adendo 4.1** deste documento. Cabe destacar, ainda, que, numa análise preliminar, a **Alternativa VI** (variante “Ouro Branco”), apresenta-se mais adaptada a situações de conformidade com o zoneamento municipal de Ouro Preto.

### 4.3.3 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS DO TRECHO ITABIRITO 2 – BARRO BRANCO

Este estudo contempla três alternativas, das quais duas já foram analisadas ao longo do processo evolutivo relatado nos itens **4.3.1, Estudos do EIA, Junho 2017**, e **4.3.2, Estudos de Alternativas Locacionais do Atendimento ao Parecer nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG**, ou seja, a Alternativa I – 2ª. Otimização (Chapada) e a Alternativa II – R3 Otimizado. A denominada Alternativa Preferencial refere-se a um traçado que passa por quatro municípios, Mariana, Ouro Preto, Ouro Branco e Congonhas, e que, não sendo a de melhor pontuação ambiental, atende às expectativas das instituições públicas e comunidades envolvidas no licenciamento do trecho da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco.

Ressalta-se que o estudo de outras alternativas para esse trecho da LT se mostrou necessário não apenas em decorrência da análise do IBAMA, consubstanciada no Parecer supracitado, como também devido às manifestações da comunidade de Chapada contrárias ao traçado da LT nas proximidades do núcleo desse subdistrito, manifestações essas que envolveram o Ministério Público no processo, como é de conhecimento dos envolvidos, incluindo o órgão ambiental licenciador.

#### 4.3.3.1 Comparação entre as Alternativas Locacionais no Trecho Itabirito 2 – Barro Branco

##### a. Geral

A metodologia empregada na análise das alternativas apresentadas a seguir foi, essencialmente, a mesma do EIA de junho de 2017, ou seja, o emprego de matriz interativa bidimensional, na qual a interação entre os fatores foi obtida pelo cruzamento de eixos opostos. Foram consideradas 20 linhas (correspondentes aos parâmetros ambientais de análise) e seis colunas (correspondentes às seis alternativas de traçado analisadas), totalizando 120 interações possíveis. O resultado foi obtido pelo somatório dos pontos (valores de magnitude) atribuídos a essas interações, definindo-se o traçado preferencial como aquele de menor valor.

Ressalta-se que os parâmetros ambientais analisados foram, basicamente, os que constam do Termo de Referência emitido para os estudos ambientais da LT em questão, aos quais acrescentaram-se mais dois parâmetros (“Zoneamento Municipal” e “Municípios Atravessados pela LT”), conforme se verá a seguir. O acréscimo do primeiro parâmetro se deveu ao fato de o zoneamento municipal ter se mostrado um fator significativo na definição das alternativas, principalmente no município de Ouro Preto, durante os encaminhamentos do processo após a audiência pública. O acréscimo do parâmetro “Municípios Atravessados pela LT” foi devido ao fato de que uma das novas alternativas analisadas incorpora mais dois municípios ao trecho da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, (Congonhas e Ouro Branco).

Os valores de magnitude considerados foram os mesmos do EIA, quais sejam:

- 0 (zero) – sem interferência;
- 1 – interferência muito pequena;
- 2 – interferência pequena;
- 3 – interferência média;
- 4 – interferência grande;
- 5 – interferência muito grande.

Os parâmetros ambientais considerados na análise foram os seguintes:

- acessibilidade e necessidade de abertura de acessos às torres;
- extensão da LT e previsão de número de torres, considerando vão médio entre elas;
- interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou da fauna);
- zonas de elevada declividade e de quebras abruptas do relevo;
- áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais);
- áreas legalmente protegidas reconhecidas nos âmbitos federal, estadual ou municipais;
- estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação (florestal e savânica), passível de ser suprimida (corte raso), destacando as que se situarem em APPs;
- proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais;
- interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs;
- interferência com Terras Indígenas;
- interferência com Projetos de Assentamento;
- interferência com Comunidades Remanescentes de Quilombos;
- interferência com comunidades tradicionais;
- interferência em patrimônio espeleológico, considerando as cavidades naturais existentes e cadastradas no CANIE e em outras fontes de dados espeleológicos;
- 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 poligonais de áreas de processos minerários em lavra;
- zoneamento municipal (parâmetro acrescentado nesta análise);
- municípios atravessados (parâmetro acrescentado nesta análise).

As alternativas de traçado objeto de análise para o EIA/RIMA da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco são as seguintes:

- **Alternativa I – 2ª Otimização:** trata-se da mesma **Alternativa III** apresentada no EIA de junho de 2017, correspondendo à alternativa identificada como “Preferencial” no referido estudo;
- **Alternativa II – R3 Otimizado:** otimização do traçado da **Alternativa I (R3)** apresentada no EIA (junho de 2017);
- **Alternativa III – Preferencial:** traçado passando pelos municípios de Ouro Branco e Congonhas.

Deve-se ainda ressaltar que a definição de todas essas alternativas de traçado obedeceu, além da consideração dos parâmetros ambientais citados acima, os seguintes aspectos técnicos adotados, na elaboração do Projeto Básico de Engenharia do empreendimento, listados a seguir.

- As tangentes foram as mais longas possíveis, evitando-se grandes ângulos de deflexão.
- Procurou-se, sempre que possível, projetar a locação da LT próximo a estradas ou caminhos acessíveis a veículos motorizados, já existentes.
- Deu-se especial atenção aos ângulos de cruzamentos de estradas de rodagem importantes, ferrovias, rios e outras LTs.
- A trajetória da LT em estudo foi afastada (sempre que possível) das encostas dos terrenos com inclinação transversal superior a 45°.
- Evitou-se o quanto possível a passagem da LT sobre matas ciliares, fragmentos florestais bem conservados, em especial os situados em encostas íngremes, protetoras de nascentes.
- Evitou-se a passagem nas imediações de núcleos residenciais.

Para os principais cruzamentos da LT em estudo, também foram observadas as diretrizes da norma NBR 5422/85, relacionadas sucintamente a seguir.

- Ângulos mínimos para cruzar estradas do DNIT e DER/MG: 15°.
- Ângulos mínimos para cruzar outras LTs: 15°.
- Ângulos mínimos para cruzar linhas de comunicação: 60°.
- Os ângulos dos vértices, porventura existentes nos cruzamentos inevitáveis, foram localizados de modo a que ficassem, no mínimo, 20 m afastados do limite das faixas de domínio dos obstáculos.
- Evitaram-se, também, tanto quanto possível, pontos de cruzamentos que exigissem utilização de estruturas muito altas ou muito baixas.

#### **b. Critérios para Análise dos Parâmetros Ambientais**

A seguir, são apresentados os critérios de análise dos parâmetros ambientais utilizados na matriz de interação. No final desta subseção, encontra-se a matriz comparativa referente a essas interações, com os respectivos valores atribuídos a cada uma delas, para as seis alternativas de traçado propostas.

O menor somatório da pontuação atribuída a cada condicionante ou variável, e consignada na matriz comparativa, determinou a alternativa menos impactante e a credenciou para ser selecionada como preferencial.

#### **(1) Acessibilidade e necessidade de abertura de acessos**

Esse aspecto foi analisado sobre carta-imagem de satélite, identificando-se as vias existentes no entorno dos traçados alternativos, visando dimensionar, de forma estimativa, a necessidade de abertura de acessos aos locais das obras para cada um deles individualmente. Foram, também, avaliadas as extensões de novos acessos, considerando uma distribuição de torres a cada 500 m. Esse critério corroborou o

anterior, chegando-se aos totais de 6,63 km para a **Alternativa I**, de 17,2 km para a **Alternativa II** e de 7,55 km para a **Alternativa III**. Adicionalmente, foi realizada uma vistoria em campo, entre os dias 23 e 31/07/2018, para reconhecimento dos traçados existentes.

Para a pontuação de cada alternativa, foram utilizados os seguintes critérios:

0. Sem necessidade de abertura de novos acessos e/ou complementações;
1. acessibilidade boa, sem necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas, apenas complementações para acesso às novas torres;
2. acessibilidade boa, com necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas;
3. acessibilidade regular, sem necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas;
4. acessibilidade regular, com necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas;
5. acessibilidade difícil, com necessidade de abertura de novos acessos em áreas de vegetação nativa e/ou áreas acidentadas.

Considerou-se acessibilidade boa quando a maior parte da faixa possui acessos existentes, regular quando os acessos existentes não permitem acessar a totalidade da faixa e difícil quando existem poucos acessos existentes à faixa. Dessa forma, devido ao paralelismo com a LT existente, a **Alternativa I** recebeu a pontuação 1, já que nessa área existe apenas necessidade, na maior parte do traçado, de complementação dos acessos existentes para chegada às áreas de torres e faixa de serviço. Para a **Alternativa III**, que possui boa acessibilidade, porém com necessidade de abertura de novos acessos em áreas com vegetação nativa e/ou acidentadas no trecho não paralelo à LT existente, foi atribuída a pontuação 2. Para a **Alternativa II**, onde não há paralelismo, foi atribuída a pontuação 4, já que a acessibilidade à faixa é regular e existe a necessidade de abertura de novos acessos em áreas com vegetação nativa e/ou áreas acidentadas em quase toda a extensão do traçado.

## (2) Extensão da LT e previsão do número de torres, considerando vão médio entre torres de 500 m

A síntese dessas informações está apresentada no **Quadro 4.7**, a seguir.

**Quadro 4.7** – Extensão dos Trechos e Nº de torres por Alternativa no trecho Itabirito 2 – Barro Branco.

Trecho da LT em estudo	Alternativas		
	I – Chapada	II – R3 Otimizado	III – Ouro Branco
Itabirito 2 – Barro Branco	60,02 km	59,89 km	80,52 km
	120 torres	120 torres	161 torres

Nesse caso, a pontuação foi atribuída pela extensão da LT e número de torres. A **Alternativa III** recebeu pontuação máxima (5) por ser a mais extensa, e as demais receberam pontuação 4 por terem relativamente a mesma extensão.

**(3) Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna).**

Serão transpostos os limites da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, cuja finalidade é a conservação de recursos biológicos, geomorfológicos e históricos da região.

Não obstante, áreas recobertas com vegetação arbórea nativa têm relevantes funções no ambiente, para a manutenção da biodiversidade ou para a proteção do solo.

A fim de permitir uma análise comparativa entre as alternativas frente às interferências em áreas de importância biológica, buscou-se delimitar as áreas de relevantes remanescentes florestais mapeadas pelo projeto de Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros (FDBS, 2018) na escala 1:10.000, produzido a partir de imagens do Satélite RapidEye, com resolução espacial de 5 metros. Por utilizar como insumo cartográfico um produto de alta resolução, o mapeamento produzido apresenta uma boa delimitação dos fragmentos florestais que, após uma verificação para os limites de abrangência das alternativas a serem comparadas, foi possível verificar o seu atendimento às necessidades desta análise.

Inicialmente, foi realizado um procedimento de generalização cartográfica do mapeamento do FDBS (2018) para adequá-lo à escala 1:100.000. Posteriormente, foi possível mensurar através do cruzamento do mapa produzido a partir dos fragmentos identificados pelo FDBS (2018) com cada um dos traçados das alternativas propostas, utilizando o software ArcGIS, as interferências de cada traçado sobre relevantes remanescentes florestais.

O **Quadro 4.8** apresenta os quantitativos de vegetação nativa para cada uma das Alternativas.

**Quadro 4.8** – Quantitativo de vegetação interferida no trecho Itabirito 2 – Barro Branco.

Trecho da LT em estudo	Alternativas		
	I – Chapada	II – R3 Otimizado	III – Ouro Branco
<b>Itabirito 2 – Barro Branco</b>	10,48 ha 43,7%	14,12 ha 58,9%	7,68 ha 28,82%

Para a pontuação de cada alternativa foram utilizados os critérios abaixo:

0. Interferência em menos de 20% de área com vegetação nativa, não contida em UC;
1. Interferência em mais de 20% de área com vegetação nativa, contida em UC;
2. Interferência entre 20 e 50% de área com vegetação nativa, não contida em UC;
3. Interferência entre 20 e 50% de área com vegetação nativa, contida em UC;

4. Interferência em mais de 50% de área com vegetação nativa, não contida em UC;
5. Interferência em mais de 50% de área com vegetação nativa, contida em UC.

A **Alternativa II** obteve pontuação máxima por interferir em mais de 50% com área de vegetação nativa e atravessar a APA Cachoeira das Andorinhas em 13km. As **Alternativas I e III** obtiveram pontuação 2 por interferir entre 30 e 50% de área com vegetação nativa, não contida em UC.

#### **(4) Indicação das zonas de elevada declividade**

Consideraram-se como zonas de elevada declividade as áreas com declividade superior a 20%, seguindo o critério da EMBRAPA, que considera essa declividade como “relevo forte-ondulado”, com forte suscetibilidade à erosão.

Para cada Alternativa, foi calculada a extensão da LT nessas áreas, estabelecendo o percentual em relação à extensão total. Observou-se que, para as **Alternativas I e II**, a declividade nessas áreas ficou aproximadamente entre 55 e 66% da extensão total da LT. Pelos valores apresentados na matriz, obteve-se a seguinte pontuação: **Alternativas I e II** receberam pontuação 4 (próximo de 60%) e a **Alternativa III** recebeu pontuação 2 (entre 28,5%).

#### **(5) Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade federais (MMA) e estadual (MG)**

Ao longo de todo o trecho entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, qualquer das três alternativas de traçado cortará a Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade do Quadrilátero Ferrífero (Ma198 – MMA), para a qual estão previstas, como ações prioritárias, a gestão integrada e participativa de áreas protegidas, corredores ecológicos e territórios de povos e comunidades tradicionais, dentre outras, além de interferir na APCB Florestas da Borda Leste do Quadrilátero Ferrífero (84), de categoria Extrema, com o manejo dessas áreas proposto como ação prioritária e na APCB do Quadrilátero Ferrífero (85), de categoria Especial, tendo como ação prioritária a Investigação Científica.

A Área de Proteção Ambiental (APE) Ouro Preto e Mariana, criada para fins de preservação, conservação e valorização do patrimônio cultural, histórico e paisagístico, compreendendo os municípios de Ouro Preto e Mariana, é interferida integralmente pelo traçado das Alternativas, com exceção da **Alternativa III**, que atravessa a APE em 54,57km. Dessa forma, todas as Alternativas receberam pontuação 5.

#### **(6) Áreas legalmente protegidas, reconhecidas nos âmbitos federal, estadual e municipais**

Para a pontuação das Alternativas, considerou-se sua interferência com as Unidades de Conservação presentes na área de estudo. Foram utilizados os seguintes critérios:

0. Sem interferência em UC ou zona de amortecimento;
1. Interferência em Zona de Amortecimento de UC de Uso Sustentável;
2. Interferência em Zona de Amortecimento de UC de Proteção Integral;
3. Interferência em UC de Uso Sustentável;
4. Interferência em UC de Uso Sustentável e Zona de Amortecimento de UC de Proteção Integral;
5. Interferência em UC de Proteção Integral.

A **Alternativa II** recebeu pontuação 4 por atravessar a UC de Uso Sustentável APA Cachoeira das Andorinhas em 13km e interferir nas ZAs do PNM Andorinhas e do PE do Itacolomi. A **Alternativa I**, com pontuação 1, interfere nas ZAs do PE do Itacolomi e do MNEI. A **Alternativa III**, com pontuação 1, interfere na Zona de Amortecimento do PE do Itacolomi.

**(7) Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação savânica e florestal, passível de ser suprimida, destacando as que se situam em APP**

Para o cálculo da vegetação passível de ser suprimida, foi considerada a faixa de serviço, com 4m de largura fora de APP e 3m em APP, incluindo vegetação florestal e savânica. As áreas de APP, por possuírem porcentagens semelhantes em todas as Alternativas, não foram analisadas separadamente, sendo, portanto, considerado o total das áreas passíveis de supressão em relação à área total de abrangência da faixa de serviço, para a análise comparativa desse critério.

A pontuação foi atribuída a partir dos parâmetros abaixo (áreas em hectares):

0. Entre 0 e 10% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
1. Entre 10 e 20% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
2. Entre 20 e 30% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
3. Entre 30 e 40% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
4. Entre 40 e 50% de supressão, considerando a extensão total da faixa;
5. Acima de 50% de supressão, considerando a extensão total da faixa.

Para a **Alternativa I**, estimou-se em 10,44 ha a área passível de supressão em formações florestais, sendo 7,63 ha (33,8%) a área de vegetação fora de APP, e 2,81 ha (12,41%) em APP. A vegetação savânica fora de APP representou 8,79%, enquanto em APP 0,88%. O total estimado para a área passível de ser suprimida foi de 46,21% em relação ao total da faixa de serviço. Essa Alternativa recebeu pontuação 4.

A **Alternativa II** possui 51,8% (11,62 ha) recobertos por vegetação florestal, sendo 8,9 ha (39,63%) fora de APP e 2,73 ha (12,17%) dentro de APP. Não foi registrada presença de vegetação savânica nessa Alternativa, que recebeu pontuação 5.

Para a **Alternativa III** estimou-se em 12,33 ha a área passível de supressão (39,62% do total da faixa de serviço), sendo 10,73 ha (34,49%) fora de APP, e 1,60 ha (5,15%) localizados em APP. A vegetação savânica fora de APP representa 0,94 ha (3,05%) e dentro de APP 0,06 ha (0,18%). Com os valores apurados, recebeu pontuação 3.

**(8) Proximidade de núcleos populacionais periurbanos e rurais**

Para a determinação dos núcleos populacionais próximos à diretriz das Alternativas foram identificados todos os núcleos e comunidades existentes no interior de um *buffer* de 2,5 km. A pontuação foi determinada de acordo com o número de classes existentes e a proporção entre o menor e o maior número de adensamentos populacionais identificados.



Entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, a **Alternativa II** se aproxima de três localidades: Amarantina (Condomínio Paragem do Tripuí), Cachoeira do Campo (Rua Tombadouro) e Bandeirantes (distrito de Mariana), obtendo pontuação 1.

Já a **Alternativa I** irá se aproximar de 5 localidades: Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo (Bairro Vila Alegre), Rodrigo Silva, Chapada e Santo Antônio do Salto, obtendo pontuação 3.

A **Alternativa III** está próxima a 7 localidades: Engenheiro Correia, localidade do Mota, Ouro Branco (Bairro 1º. de Maio/Metalúrgicos e localidades rurais de João Gote e Olaria), Santa Rita do Ouro Preto e Santo Antônio do Salto, obtendo pontuação 5.

#### **(9) Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs**

Utilizou-se para identificar as pequenas propriedades já interceptadas por outras LTs a base do IMAFLORA. O número de pequenas propriedades interceptadas em cada Alternativa foi identificado na base de dados e lançado na matriz.

Nesse trecho da LT, da SE Itabirito 2 até a SE Barro Branco, a **Alternativa I** interfere em 8 propriedades; a **Alternativa II** em nenhuma propriedade, e a **Alternativa III** em 3 propriedades.

A pontuação para cada uma das Alternativas foi atribuída da seguinte forma: a **Alternativa I** recebeu pontuação 5, por ter maior número de propriedades interferidas. A **Alternativa II** recebeu pontuação 0, por não apresentar interferência. A **Alternativa III** recebeu pontuação 2, por interferir em 3 propriedades (número menor que o intermediário, no universo estudado).

#### **(10) Interferência em Terras Indígenas**

Segundo as informações disponíveis, não há, ao longo da Área de Estudo, nenhuma Terra Indígena, dessa forma, todas Alternativas obtiveram a pontuação 0.

#### **(11) Interferência com Projetos de Assentamento (PAs)**

Não há interferência com Projetos de Assentamento ao longo do traçado de todas as Alternativas, dessa forma, todas Alternativas obtiveram a pontuação 0.

#### **(12) Interferência com Comunidades Remanescentes de Quilombos – CRQs**

Segundo as informações disponíveis, não há, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, nenhuma Comunidade Remanescente de Quilombos, dessa forma, todas Alternativas obtiveram a pontuação 0.

#### **(13) Interferência com Outras Comunidades Tradicionais**

Segundo as informações disponíveis, não há, ao longo da Área de Estudo, nenhuma Comunidade Tradicional, dessa forma, todas Alternativas obtiveram a pontuação 0.

#### **(14) Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial**

Considerou-se como interferência em patrimônio espeleológico a extensão de cada uma das Alternativas em áreas de potencial espeleológico alto e muito alto.

Nesse trecho da LT em estudo, a **Alternativa I** atravessa 16,06 km (26,75% do traçado), a **Alternativa II**, 4,0 km (6,67% do traçado) e a **Alternativa III**, 29,22 km (36,3% do traçado).

Os percentuais identificados no universo pesquisado permitiram uma distribuição proporcional, sendo que as Alternativas que atravessam em torno de 7% receberam pontuação 1; em torno de 25%, pontuação 3 e em torno de 30%, pontuação 4.

#### **(15) Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica**

Neste caso, a pontuação foi atribuída de acordo com o número de pontos de interesse turístico cadastrados pelas Prefeituras dos municípios atravessados, localizados próximo ao traçado das Alternativas, para o que foi considerada uma distância de 500 m. Os pontos de interesse turístico identificados para cada Alternativa foram:

- **Alternativa I:** Contorna o MNEI, Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira Dom Bosco, Cânion do S, Poço da Caveira, Cachoeira do Falcão, Capela de Santana, Cachoeira do Toninho, Capela Nossa Senhora da Conceição (10 interferências);
- **Alternativa II:** Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira da Usina (3 interferências);
- **Alternativa III:** Capela Nossa Senhora da Conceição, Cachoeira do Toninho, Casa de Tiradentes, Gruta da União (4 interferências).

O número de pontos turísticos identificados no universo pesquisado permitiu uma distribuição proporcional da pontuação, conforme demonstrado abaixo:

0. Sem interferência;
1. Entre 1 e 2 interferências;
2. Entre 3 e 4 interferências;
3. Entre 5 e 6 interferências;
4. Entre 7 e 8 interferências;
5. Entre 9 e 10 interferências.

Dessa forma, a **Alternativa I** recebeu pontuação 5, e as **Alternativas II e III** receberam pontuação 2.

#### **(16) Interferência em corpos hídricos**

Para o cálculo da interferência em corpos hídricos, consideraram-se os cursos e massas d'água atravessados por cada uma das diretrizes.

Nesse trecho da LT, da SE Itabirito 2 até a SE Barro Branco, a **Alternativa I** fará a travessia de 79 corpos hídricos, a **Alternativa II**, de 96 corpos hídricos, e a **Alternativa III** atravessará 116 cursos d'água. Procedeu-se uma divisão equivalente, considerando-se o número de corpos d'água atravessados. Dessa forma, a **Alternativa I** recebeu pontuação 2; a **Alternativa II** recebeu pontuação 3; e a **Alternativa III** recebeu pontuação 4.

#### **(17) Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou projetados, corredores de infraestrutura**

Para análise desse parâmetro considerou-se o paralelismo entre as Alternativas e empreendimentos lineares já existentes. O mapeamento buscou identificar o percentual de paralelismo para cada diretriz.

A **Alternativa II** não possui paralelismo com nenhuma LT existente, dessa forma, recebeu pontuação máxima (5). A **Alternativa I** é 76% paralela à LT existente, recebendo pontuação 1; a **Alternativa III** recebeu pontuação 3 por apresentar paralelismo em apenas 28,83% de sua extensão.

#### **(18) Interferência em Poligonais de Áreas de Processos Minerários em Lavra**

A pontuação desse item foi atribuída de acordo com o número de processos minerários em fase de concessão de lavra atravessados. As **Alternativas I e III** atravessam 2 polígonos (pontuação 2); a **Alternativa II** 1 polígono (pontuação 1).

#### **(19) Zoneamento Municipal**

Esse parâmetro de análise foi introduzido principalmente em função do zoneamento municipal de Ouro Preto, que se mostrou fator de significativa importância na definição da alternativa preferencial da LT no âmbito do desdobramento da discussão do projeto com as instituições públicas e a sociedade organizada envolvidas no licenciamento ambiental do empreendimento.

As alternativas propostas atravessam, em alguma medida, as seguintes Zonas Urbanas:

- ZAR1: Zona de Adensamento Restrito 1;
- ZAR2: Zona de Adensamento Restrito 2;
- ZPAM: Zona de Proteção Ambiental.

Essas Zonas Urbanas comportam algum grau de restrição à implantação de linhas de transmissão, mas, de acordo com o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e o Estudo Prévio de Impacto ao Patrimônio Cultural (EPIC) realizados para o empreendimento, essa restrição não é definitiva. Segundo esses estudos, existe a possibilidade de implantação da LT, uma vez mitigados ou compensados os impactos identificados e ouvidos o COMPURB (Conselho Municipal de Política Urbana) e o COMPATRI (Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural).

Esse, no entanto, não foi o entendimento da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto e do CODEMA (Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental), que se declararam contrários à emissão, pelo município, de declaração de conformidade de uso e ocupação do solo para o empreendimento em questão.

Aparentemente, a questão comporta interpretações jurídicas diferentes, pois, em reunião realizada na Prefeitura de Ouro Preto, no dia 30/08/18, o entendimento foi de que, em algumas situações, o COMPURB e o COMPATRI podem autorizar a passagem de linhas de transmissão pelo território dessas zonas de uso do solo (**Adendo 4.1** – Ata da reunião).

Deve-se ainda salientar que está em curso na municipalidade de Ouro Preto um processo de tombamento da região conhecida como “Serra do Trovão”, localizada entre os distritos de Chapada e de Lavras Novas. Registre-se que o fato desse processo já estar em curso, impedindo, assim, o prosseguimento do encaminhamento dos estudos de viabilidade dessa alternativa.

As categorias de Zonas Urbanas atravessadas pelas alternativas analisadas são apresentadas a seguir:

- **Alternativa I:** atravessa ZPAM em Santo Antônio do Salto; atravessa ZAR1, ZAR2 e ZPAM na localidade de Chapada; ZPAM e ZAR2 em Santo Antônio do Leite;

- **Alternativa II:** atravessa ZAR2 ao sul de Amarantina e ZAR1 e ZAR2 ao Sul de Glaura;
- **Alternativa III:** atravessa uma pequena porção de ZPAM em Santo Antônio do Salto e ZAR1 na localidade dos Mota, e duas áreas de zoneamento em Mariana: Zona de Interesse de Proteção Ambiental e Zona de Interesse de Controle Ambiental.

A **Ilustração 2** mostra o traçado das 3 alternativas em relação ao zoneamento do município de Ouro Preto e Mariana, estudadas neste tópico final.

Em virtude do entendimento da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto e do CODEMA, citado acima, todas as alternativas receberam a pontuação 5 (pior situação), pois foi avaliado o critério de estar afetando ou não tais Zonas Urbanas.

#### **(20) Municípios atravessados**

Todas as Alternativas atravessam dois municípios (Ouro Preto e Mariana), com exceção da **Alternativa III**, que atravessa 4 municípios (Ouro Preto, Mariana, Congonhas e Ouro Branco). Nesse caso a pontuação foi atribuída pelo número de municípios atravessados (**Alternativas I e II** com pontuação 2 e **Alternativa III** com pontuação 4).

#### **4.3.3.2 Conclusão**

Considerando a pontuação total obtida na matriz de interação para cada uma das alternativas estudadas, têm-se:

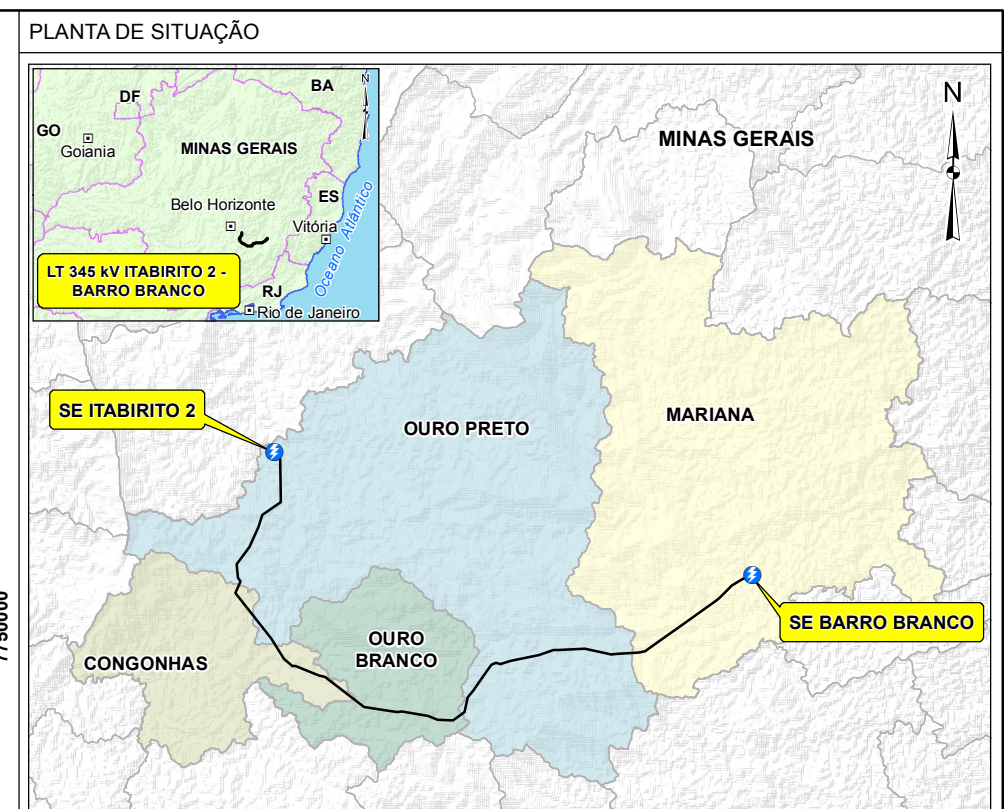
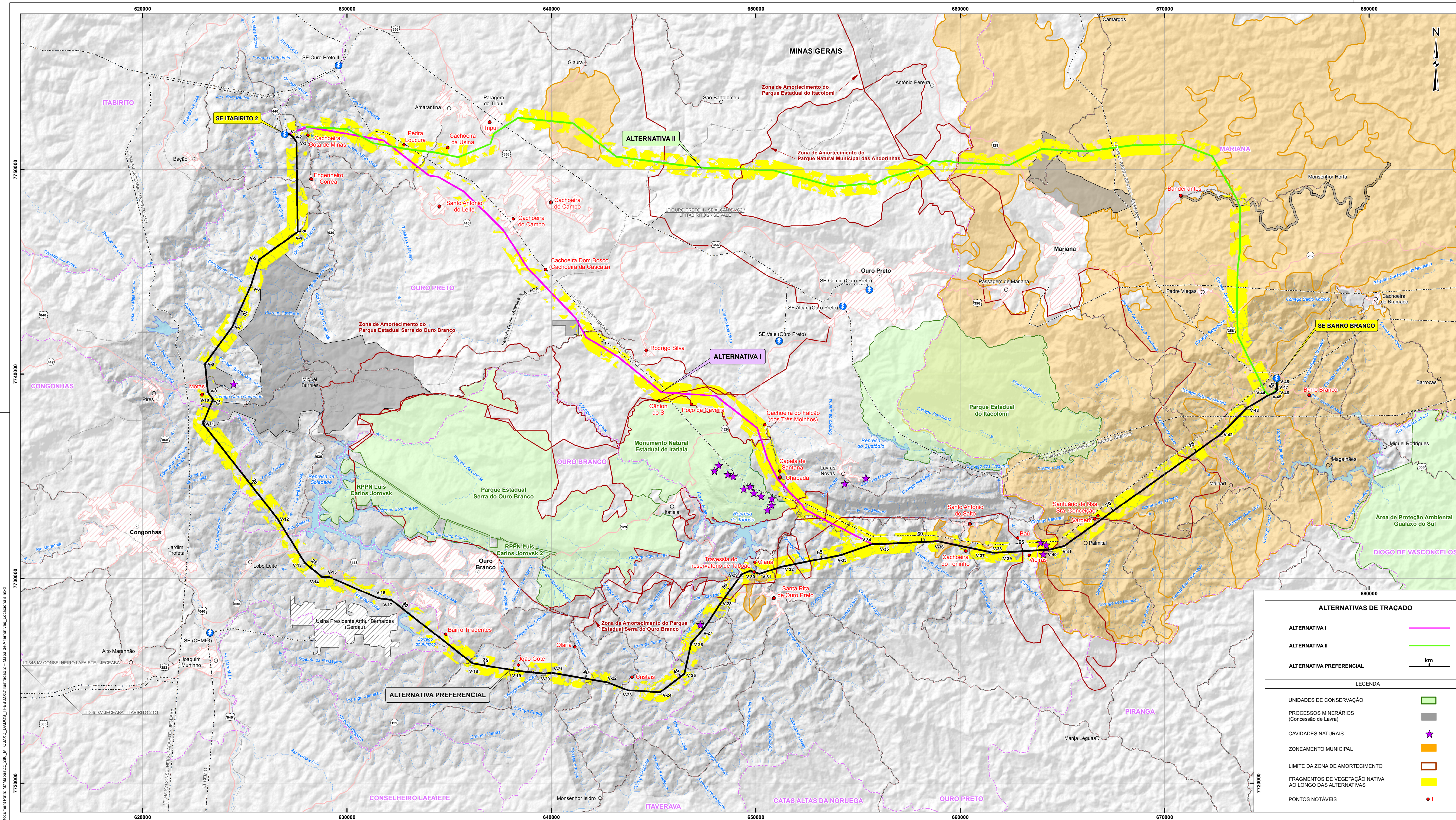
- **Alternativa I** (variante “Chapada”, traçado preferencial do EIA junho 2017): 50 pontos;
- **Alternativa II** (otimização do traçado do R3): 51 pontos;
- **Alternativa III** (variante “Ouro Branco”): 51 pontos.

Observa-se que a **Alternativa I** (variante “Chapada”), com 50 pontos, obteve a menor pontuação (sendo, portanto, a mais favorável sob o aspecto ambiental), porém foi descartada pela questão social relativa à Prefeitura de Ouro Preto, que não irá conceder a Certidão de Uso do Solo com o traçado proposto. As Alternativas II e III obtiveram a pontuação 51, porém a Alternativa II se torna mais impactante por atravessar maiores áreas de zoneamento restrito no município de Ouro Preto.

O zoneamento municipal de Ouro Preto tem desempenhado papel preponderante no estabelecimento da Alternativa Preferencial da LT. Na reunião realizada no dia 30/08/18 na Prefeitura desse município, verificou-se, no entanto, que há possibilidade de se obter a anuência para o empreendimento, considerando o interesse público e a impossibilidade da implantação de outros traçados que sejam viáveis em termos técnicos e econômicos, conforme Memória de reunião que segue no **Adendo 4.1** deste documento. Cabe destacar ainda que a **Alternativa III** (variante “Ouro Branco”) apresenta-se mais adaptada a situações de conformidade com o Zoneamento Municipal de Ouro Preto.

CONDICIONANTE SOCIOAMBIENTAL	I - 2ª Otimização	V(1)	II - R3 Otimizado	V(1)	III - Preferencial	V(1)
Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acessos	Acessibilidade: Boa. Há acessos abertos em todo o percurso, sendo necessários complementos muito pequenos	1	Acessibilidade: Regular. Há necessidade de abertura de novos acessos em fragmentos de vegetação nativa e terrenos acidentados.	4	Acessibilidade: Boa. Há necessidade de abertura de novos acessos em fragmentos de vegetação nativa e terrenos acidentados.	2
Extensão da LT e previsão do número de torres, considerando vão médio entre torres de 500 m	60,02 km / 120 torres	4	59,89 / 120	4	80,52 / 161	5
Interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade da flora e/ou fauna)	Fragmentos florestais dos km 1,0 a 3,7; km 4,0; km 7,0; km 14,0; km 19,2 a 20,5; km 31,0; km 32,0 a 40,3; km 42,0 a 43,2; km 45,0 a 46,0; km 47,0; km 48,0; km 49,0 a 50,9; km 53,0; km 54,0; km 56,0 a 57,8; <b>(Total = 26,2 km / 10,48 ha / 43,7 %)</b>	2	Fragmento Florestal do km 1,5 ao 3,5 e do km 4,0 ao 5,8; Fragmento Florestal do km 6,0 ao 7,5 e no km 9,0; Fragmento Florestal do km 12,0 ao 13 e do km 14,2 ao 15,2; Fragmento Florestal do km 17,5 ao 24,0 e do km 25,5 ao 32,0; Fragmento Florestal do km 34,5 ao 38,0; Fragmento Florestal do km 40,5 ao 44,0 e no km 51; Fragmento Florestal do km 53,0 ao 57,0 e no km 58; <b>(Total = 35,3 km / 14,12 ha / 58,9 %)</b>	5	Fragmento Florestal dos kms 0,8 a 1,3 e 3,0 a 4,7; Fragmento Florestal do km 10,1 a 10,2; Fragmento Florestal dos kms 15,5 a 16,0, km 16,3 a 18,8; Fragmento Florestal dos km 21,0 a 21,6; Fragmento Florestal do km 25,7 a 26,4; Florestal dos kms 36,1 a 37,0 e km 38,5 a 38,8; Fragmento Florestal do km 46,3 a 47,0; Fragmento Florestal dos kms 48,6 a 49,1 e km 49,3 a 50,1; Fragmento Florestal dos kms 55,3 a 60,8, km 62,5 a 64,3, km 65,6 a 66,0 e km 68,1 a 68,9; Fragmento Florestal dos kms 69,5 a 69,9 e km 70,3 a 71,4; Fragmento Florestal dos kms 73,9 a 74,5 e km 75,0 a 75,4; Fragmento Florestal do km 76,5 a 78,2 <b>(Total = 23,2 km / 7,68 ha / 28,82 %)</b>	2
Zonas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo	33,51 km <b>(55,8 %)</b>	4	39,60 km <b>(66,12 %)</b>	4	23 km <b>(28,5 %)</b> - Entre Kms 10 e 13, km 55,0 a 75,0;	2
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente e Estado de Minas Gerais)	APCB MMA: Ma-353, Integral <b>(total 60,02 km)</b> APCB MG: nº 85, Km 0 a 52,0 <b>(total 52,0 km)</b> ; APCB nº 84, Km 52,0 ao Km 60,02 <b>(total 8,02 km)</b> APE Ouro Preto e Mariana, Integral <b>(total 60,02 km)</b>	5	APCB MMA: Ma-353, km 0 a 18,5; km 32,5 ao 59,89 <b>(total 45,89 km)</b> APCB MG: nº 85, Km 0 a 38,5 <b>(total 38,5 km)</b> ; APCB nº 84, Km 38,5 ao 59,89 <b>(total 21,39 km)</b> APE Ouro Preto e Mariana, Integral <b>(total 59,89 km)</b>	5	APCB MMA: Ma-353, Integral <b>(total 80,52 km)</b> APCB MG: nº 85, Km 0 a 43,60; Km 45,85 a 73,60 <b>(total 71,35 km)</b> ; APCB nº 84, Km 43,60 ao 45,85; Km 73,60 a 80,52 <b>(total 9,17 km)</b> APE Ouro Preto e Mariana, km 0 ao 15,35; km 19,35 ao 22,85; km 44,80 ao 80,52 <b>(total 54,57 km)</b>	5
Áreas legalmente protegidas e reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal	Zona de amortecimento do PE do Itacolomi; Zona de amortecimento do MNEI	2	APA Cachoeira da Andorinhas atravessada em 13,0 km; Zona de amortecimento do PNM Andorinhas; Zona de amortecimento do PE do Itacolomi	4	Zona de amortecimento do PE do Itacolomi;	1
Estimativa de área (ha) com cobertura vegetal, por formação savânica e florestal, passível de ser suprimida, destacando as que se situam em APPs	4m: Fora de APP: 7,63 ha 3m: em APP: 2,81 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 24,92 Em APP: 11,53 Formação Savânica (%) Fora de APP: 8,79 Em APP: 0,88 <b>Total 46,21%</b>	4	4m: Fora de APP: 8,89 ha 3m: em APP: 2,73 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 39,63 Em APP: 12,17 Formação Savânica (%) Fora de APP: 0,0 Em APP: 0,0 <b>Total: 51,8%</b>	5	4m: Fora de APP: 10,73 ha 3m: em APP: 1,60 ha Formação Florestal (%) Fora de APP: 31,44 Em APP: 4,97 Formação Savânica (%) Fora de APP: 3,05 Em APP: 0,18 <b>Total: 39,64 %</b>	3

CONDICIONANTE SOCIOAMBIENTAL	I - 2ª Otimização	V(1)	II - R3 Otimizado	V(1)	III - Preferencial	V(1)
Proximidade de adensamentos populacionais periurbanos e rurais	Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo (Bairro Vila Alegre), Rodrigo Silva, Chapada e Santo Antônio do Salto	3	Amarantina (Paragem do Tripui), Cachoeira do Campo (Rua Tombadouro) e Bandeirantes (distrito de Mariana).	1	Engenheiro Correia, Comunidade dos Motas, Ouro Branco (Bairro 1º de Maio/Metalúrgicos e Localidades Rurais de João Gote, Vargem, Olaria e Cristais), Congonhas (Bairro Tiradentes), Ouro Preto (Baú, Santo Antônio do Salto e Santa Rita de Ouro Preto), Mariana (Barro Branco).	5
Interferência em pequenas propriedades rurais já interceptadas por outras LTs	8	5	-	0	3	2
Interferência em terras indígenas	-	0	-	0	-	0
Interferência com projetos de assentamento	-	0	-	0	-	0
Interferência com comunidades quilombolas	-	0	-	0	-	0
Interferência com comunidades tradicionais (ribeirinhos, etc.)	-	0	-	0	-	0
Interferência em patrimônio espeleológico, considerando zonas de elevado potencial	16,06 km (26,75%)	3	4,0 km (6,67%)	1	Alta: 29,22 km (36,3%)	4
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	Contorna o MNEI, Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira Dom Bosco, Canion do S, Poço da Caveira, Cachoeira do Falcão, Capela de Santana, Cachoeira do Toninho, Capela Nossa Senhora da Conceição	5	Cachoeira Gota de Minas, Pedra Loucura, Cachoeira da Usina	2	Barragem Taboão, em Santa Rita de Ouro Preto, Santuário Nossa Senhora da Conceição, em Mariana	2
Interferência em corpos d'água	79 cursos d'água 4 massa d'água	2	96 cursos d'água 2 massas d'água	3	116 cursos d'água 2 massas d'água	4
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	76% do trecho em faixa de terras paralela à LT existente	1	-	5	22,8 km, equivalente a 28,3% do trecho em faixa de terras paralela à LT existente	3
Interferência em poligonais de áreas de processos minerários em fase de concessão de lavra	2	2	1	1	2	2
Zoneamento municipal	Atravessa uma ZPAM em Santo Antônio do Salto; atravessa ZAR 1, ZAR 2 e ZPAM na localidade de Chapada; atravessa ZPAM e ZAR2 em Santo Antônio do Leite.	5	Atravessa uma ZAR2 ao sul de Amarantina e ZAR1 e ZAR 2 ao Sul de Glaura.	5	Atravessa uma pequena porção de uma ZPAM em Santa Rita de Ouro Preto e outra ao Sul de Santo Antônio do Salto, em Ouro Preto e duas áreas de zoneamento em Mariana: Zona de Interesse de Proteção Ambiental e Zona de Interesse de Controle Ambiental.	5
Municípios atravessados	2	2	2	2	4	4
<b>SUBTOTAL SE ITABIRITO 2 – SE BARRO BRANCO</b>		<b>50</b>		<b>51</b>		<b>51</b>



**CONVENÇÕES**

VÉRTICE DALT	
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	
ÁREA URBANA	
ÁREA INDUSTRIAL	
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES	
FERROVIA	
ESTRADA PAVIMENTADA	
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
CURSO D'ÁGUA PERENE	
CORPO D'ÁGUA OU REPRESA PERENE	
DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA	

- REFERÊNCIAS**
- Ilustração 10 - Mapa de Processos Minerários - DNPM, Ilustração 13 - Mapa de Unidades de Conservação, - INCRA, Jan/2019.
  - Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável.
  - Cartas Topográficas Vetoriais e Rasterizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (1975, 1976, 1977, 1985, 1986 e 1991) na escala 1:50.000.
  - Divisão Política-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).
  - Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DEER, 2017.
  - Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS) disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov>.
  - Imagens do Satélite Sentinel-2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, com resolução espacial de 10 metros, (Agosto de 2018).

**ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**

ALTERNATIVA I	
ALTERNATIVA II	
ALTERNATIVA PREFERENCIAL	

km

**LEGENDA**

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	
PROCESSOS MINERÁRIOS (Concessão de Lavra)	
CAVIDADES NATURAIS	
ZONEAMENTO MUNICIPAL	
LIMITE DA ZONA DE AMORTECIMENTO	
FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATIVA AO LONGO DAS ALTERNATIVAS	
PONTOS NOTÁVEIS	

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Sistema Geodésico de Referência : SIRGAS 2000  
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45° W, de Gr.  
 acressadas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Abril/2019
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Abril/2019
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Julho/2019

**LT 345 KV ITABIRITO 2 – BARRO BRANCO**  
 Processo IBAMA 02001.037706/2018-80

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA**

**ILUSTRAÇÃO 2 – MAPA DE ALTERNATIVAS LOCAIONAIS**

Escala	1:100.000	Data	Julho/2019
Mapa	Ilustracao 2 – Mapa de Alternativas_Locacionais	Folha	01/01

Document Path: M:\Mapas\2018\_MT\CAMAD\_DADOS\_ITABIRITO\Ilustracao 2 - Mapa de Alternativas\_Locacionais.mxd

**ADENDO 4.1**  
**MEMÓRIA DE REUNIÃO**  
**nº 1/2019-NLA-MG/DITEC-**  
**MG/SUPES-MG**





**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**  
**SUPERINTENDÊNCIA DO IBAMA NO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**DIVISÃO TÉCNICO-AMBIENTAL - MG**  
**NÚCLEO DE LICENCIAMENTO - MG**

**Memória de Reunião nº 1/2019-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG**

Número do Processo: 02001.037706/2018-80

Interessado: 24.176.892/0001-44

Belo Horizonte, 31 de maio de 2019

Em 30 de maio de 2019, representantes do empreendedor Mantiqueira Transmissora, da consultoria ambiental Biodinâmica e do Ibama se reuniram na sede da Superintendência deste Instituto em Belo Horizonte. Os principais pontos discutidos são enumerados a seguir:

**Empreendimento: LT Janaúba – Araçuaí**

1. A Mantiqueira informou que a previsão de pedido de LO para o trecho Irapé – Araçuaí é 30 de junho e para o trecho Irapé – Janaúba dia 30 de setembro de 2019.
2. A equipe do Ibama informou que, de acordo com a programação estabelecida de trabalhos, existem duas demandas que deverão ser equacionadas antes de proceder à análise do pedido de LO da LT Janaúba – Araçuaí: a análise para subsídio do pedido de LI da LT Pirapora – Sarzedo – Itabira e a análise para subsídio do pedido de LP da LT Presidente Juscelino – Itabira V C2.
3. Como a finalização das obras da LT Janaúba – Araçuaí se aproxima, foi acordado que a empresa abortará a elaboração e emissão do Segundo Relatório semestral de acompanhamento e protocolará, alternativamente, o Relatório Final.

**Empreendimento LT Itabirito – Barro Branco (Espeleologia):**

1. A consultoria ambiental Biodinâmica apresentou questionamento em relação à espeleologia, indicando haver identificado uma cavidade nas proximidades de Santo Antônio do Salto.
2. O Ibama orientou que deverá ser avaliada a possibilidade de impacto na cavidade, por meio de estudo específico. Se houver impacto, este deverá ser determinado e qualificado para avaliação da relevância da caverna. Contudo, caso seja diagnosticado que não haverá impacto na cavidade não há óbices ao prosseguimento da alternativa de traçado proposta. Contudo, neste caso, as razões e medidas que asseguram não haver efeito na cavidade deverão ser detalhadas e apresentadas no estudo ambiental.
3. A Biodinâmica informou que, caso haja impacto à referida cavidade, a alternativa de traçado provavelmente será descartada.

**Empreendimento LT Itabirito – Barro Branco (Alternativas de Traçado):**

1. A consultoria ambiental e a Mantiqueira Transmissora solicitaram esclarecimentos quanto à avaliação de alternativas de traçado para o trecho Itabirito – Barro Branco, considerando que duas alternativas já foram analisadas no EIA do então empreendimento LT Itutinga – Barro Branco e que existe uma dificuldade, devido às características da região, de se encontrar alternativas para interligação das SE Itabirito e Barro Branco. Argumentam que existe dificuldade prática de se desenvolver uma outra alternativa além da que será apresentada no EIA do empreendimento.
2. O Ibama argumentou que é inconsistente tecnicamente a apresentação de alternativas no EIA que por diversos motivos não se constituem alternativas viáveis, caso das duas alternativas analisadas no âmbito do antigo processo da LT Itutinga – Barro Branco. Contudo, devido à particularidade da região, que apresenta um desafio para a definição de alternativas locais, anuí a apresentação no novo EIA de apenas uma alternativa (além das duas anteriores) desde que seja detalhado o trabalho de definição da mesma e que ela seja comparada, com critério e discussão, com as alternativas propostas no EIA anterior.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **ANDRE LUIZ FONSECA NAIME, Analista Ambiental**, em 31/05/2019, às 10:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FLAVIO TULIO DE MATOS CERQUEIRA GOMES, Analista Ambiental**, em 31/05/2019, às 10:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **5187698** e o código CRC **C8E92E74**.

**ADENDO 4.2**  
**MEMÓRIA DE REUNIÃO EM**  
**OURO PRETO (MG)**

**Memória de Reunião em Ouro Preto – MG – 30-08-18**

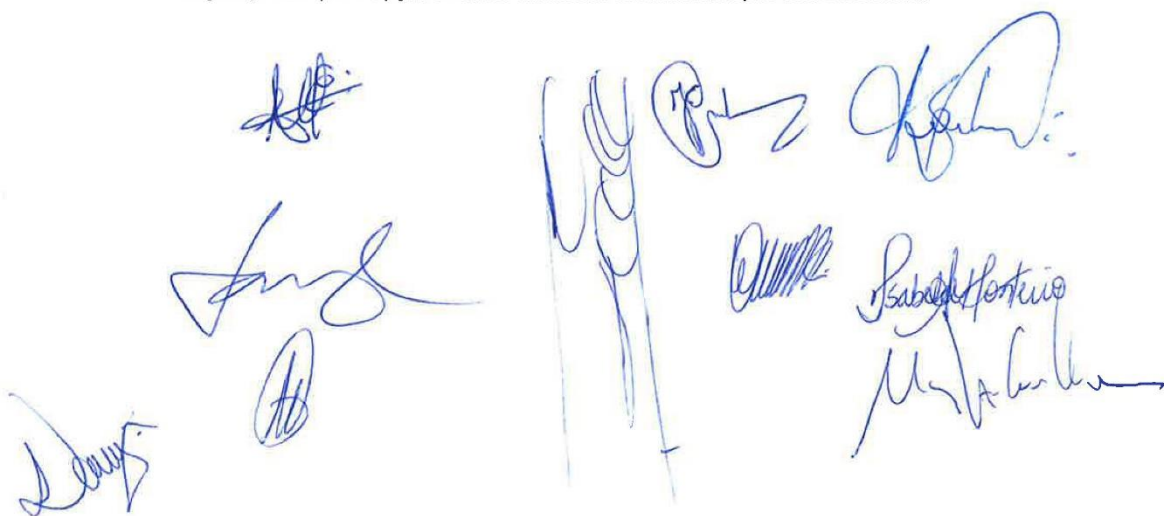
Em 30.08.2018, reuniram-se nesta Prefeitura os representantes da Mantiqueira Transmissora, o Sr. Prefeito e sr. Secretário de Meio Ambiente, com o objetivo de dar sequência à análise e emissão da declaração de conformidade de uso e ocupação do solo para o trecho da linha de transmissão entre Jeceaba e Itabirito. Foi esclarecido pelos representantes da empresa que existe maior urgência em relação ao trecho da LT acima indicado, inclusive como condição de emissão da licença prévia junto ao IBAMA, sendo que - em vista da decisão do CODEMA-OP e pleitos da comunidade – o trecho entre Itabirito e Barro Branco permanecerá “congelado” até avaliações/definições futuras. Foi relatado ainda que a empresa tem envidado esforços para buscar alternativas locais para a LT visando o menor impacto e também evitando as zonas com maior restrição e áreas de conflito, tais como o distrito de Chapada, mantendo diálogo com o município e representações.

A Secretaria de Meio Ambiente informa que já analisou o pedido por trecho da LT Jeceaba e Itabirito e identificou pelo menos uma área com restrição na comunidade do Mota. Em relação a este ponto, questionou a possibilidade de alternativa locacional em vista de possível restrição para a emissão da declaração de conformidade.

A empresa esclareceu que realizou diversos estudos e vistorias e que entende existir uma alternativa para desviar da área apontada pelo Sr. Secretário de Meio Ambiente, sendo apresentada durante a reunião esse novo traçado possível.

Diante disso, o Sr. Secretário de Meio Ambiente solicitou/orientou que a Mantiqueira protocole uma retificação do pleito de anuência para o trecho da LT Jeceaba e Itabirito considerando a variante de traçado estudada, e assim excluindo a zona restrita nas proximidades de comunidade do Mota, ainda não formalizada junto à prefeitura.

Com esse ajuste no traçado, a Secretaria de Meio Ambiente acredita que, salvo melhor análise, no que compete àquela Secretaria, não haveria óbice para a emissão da anuência de passagem do trecho da LT entre Jeceaba e Itabirito, visto que não serão afetadas as zonas restritas pelo município (ZAR 1, ZAR 2 e ZPAM), em especial no trecho próximo à comunidade do Mota, se comprometendo a realizar essa nova análise visando a emissão do parecer com a maior celeridade possível e encaminhar ao CODEMA-OP, e no que compete, à Secretaria de Cultura e Patrimônio para a respectiva análise e deliberação, que poderá analisar já a versão nova deste traçado, visto que a opção anterior ainda não foi analisada por esta Secretaria.



## 5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 5.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO – CONCEITUAÇÃO

São apresentados, a seguir, o conceito e os fatores considerados na delimitação das Áreas de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA) dos meios físico, biótico e socioeconômico. Cabe ressaltar que, neste EIA, as AE dos meios físico e biótico têm o mesmo recorte espacial.

A AE do meio socioeconômico é descrita e ilustrada separadamente, tendo em vista as peculiaridades desses estudos, voltados às características populacionais, de uso, ocupação e demais aspectos interrelacionados.

#### 5.1.1 CONCEITUAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Essa AE pode ser definida como a superfície geográfica na qual são realizados os levantamentos para fins de diagnóstico, ou seja, o recorte espacial objeto de coleta de dados, tanto primários quanto secundários (SANCHEZ, 2006).

Considerando esse conceito, a adoção da bacia hidrográfica (ou sub-bacia) como a própria AE é uma delimitação pertinente para a caracterização de uma região, uma vez que essa unidade consiste em um sistema naturalmente delimitado e composto por ecossistemas que permitirão a avaliação dos impactos causados pelas atividades antrópicas. De acordo com FERNANDES & SILVA (1994), a subdivisão de uma bacia hidrográfica em sub-bacias permite a identificação de problemas difusos, tornando mais fácil a caracterização de focos de degradação de recursos naturais e sua natureza, além do seu grau de comprometimento.

Ao longo do traçado da LT em análise, serão interceptados cursos d'água pertencentes a duas grandes e importantes bacias hidrográficas brasileiras, a do rio São Francisco e a do Atlântico Leste, que englobam as sub-bacias dos rios Doce, das Velhas e Alto São Francisco, até Três Marias. Considerando a extensão espacial dessas sub-bacias, a sua total utilização como Área de Estudo representaria um recorte excessivo para análise da viabilidade do empreendimento. Sendo assim, optou-se por avançar no detalhamento das bacias hidrográficas, utilizando então as microbacias atravessadas pela LT como unidades naturais básicas para definição da Área de Estudo.

Por se tratar de um empreendimento linear, que atravessa três unidades geomorfológicas e diferentes tipos de relevo, os limites estruturantes deles, como vales e linhas de cumeadas, também agem como importantes barreiras naturais para segmentações ecossistêmicas.

Sendo assim, para definição final da Área de Estudo, foi realizado um esforço de delimitar uma área no entorno da diretriz da LT que respeitasse, sempre que possível, os limites das microbacias interceptadas e seguisse as principais feições estruturantes do relevo.

Para tal, a delimitação da Área de Estudo dos meios físico e biótico foi realizada com a integração de mapeamentos planialtimétricos (cartas topográficas provenientes do mapeamento sistemático do IBGE), das microbacias hidrográficas na escala de 1:50.000, e, em caráter complementar, do Modelo Digital de Elevação (MDE) da missão topográfica *Radar Shuttle* (SRTM/USGS), que expressa visualmente as características altimétricas e morfológicas do relevo. Desta forma, foi possível definir uma área no

entorno do empreendimento, cujos contornos abrangessem o maior número de fenômenos que pudessem ter algum tipo de interação com o empreendimento.

Nesse contexto, a delimitação da AE dos meios físico e biótico, conforme expresso anteriormente, considerou as áreas correlacionáveis aos meios em análise, observando-se as formas e dimensões das sub-bacias e microbacias a serem interceptadas pela LT em foco, resultando em um “corredor” ao longo do percurso a ser transposto pela LT, com largura variável, de acordo com a escala de apresentação do estudo. Nessa delimitação, foram observados os aspectos hidrográficos, o relevo e as características de drenagem, em especial das áreas de entorno imediato do empreendimento.

Esse é um método voltado, em princípio, à gestão dos recursos hídricos e ao acompanhamento do uso e manejo dos solos que, espera-se, venha a facilitar a identificação e a avaliação dos prováveis impactos ambientais que vierem a ocorrer na implantação e operação do empreendimento.

Inscrita nessa AE, situa-se a Área Diretamente Afetada (ADA) que, conforme definição dada por SANCHEZ (2006), corresponde à própria área a ser ocupada pelo empreendimento. A ADA do empreendimento em questão é constituída pela faixa de servidão da LT, com 48 m de largura, ao longo da qual deverão ser implantadas, a intervalos médios de 500 m, as torres de sustentação dos cabos de transmissão de energia. A visualização da AE e da ADA pode ser feita na **Ilustração 3 - Mapa de Áreas de Estudo**.

Além dessa superfície, compõem a ADA os acessos a serem utilizados para a implantação da LT, sejam os existentes ou os que eventualmente venham, por necessidade, ser abertos, de forma permanente ou temporária. As áreas onde vierem a ser implantados os canteiros de obras e as praças de lançamento dos cabos, indispensáveis para a instalação de um empreendimento dessa natureza, igualmente integrarão a ADA do empreendimento.

Destaca-se que para o tema Recursos Minerais (**item 5.2.11**), pertencente ao diagnóstico do Meio Físico, devido a natureza legal das informações, fez-se necessário um tratamento especial dos dados e abrangência da análise. Sendo assim, seguindo as diretrizes do Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA, adotou-se como área de análise dos possíveis processos minerários com interferência na ADA do empreendimento um corredor de 1 km a partir do eixo da LT.

No item a seguir, estão explicitados os conceitos utilizados para a definição da Área de Estudo do Meio Socioeconômico. Todavia, cabe destacar que a ADA considerada para os Meios Físico e Biótico obedece aos mesmos critérios utilizados pelo Meio Socioeconômico, possuindo então a mesma espacialização.

### **5.1.2 CONCEITUAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

A definição da Área de Estudo (AE) do Meio Socioeconômico levou em consideração o grau e o alcance das possíveis interferências positivas e negativas que o planejamento, a implantação e a operação da futura LT irão trazer ao cotidiano da população residente na região de inserção do empreendimento, incluindo suas áreas de produção econômica, de circulação e distribuição territorial, e sua dinâmica social e cultural.

Essa análise prévia das áreas a serem consideradas para o Diagnóstico Socioeconômico foi possível a partir do conhecimento das características do empreendimento e das principais inter-relações que serão estabelecidas na região face à presença dele, tais como as demandas para as obras, a utilização de acessos, de serviços públicos e insumos locais, a relação com os proprietários, com o Poder Público e com a comunidade em geral, dentre outros aspectos.

Para melhor compreensão e análise, a AE para o Diagnóstico Socioeconômico foi subdividida em duas: a Área de Estudo Regional (AER) e a Área de Estudo Local (AEL).

#### **5.1.2.1 Área de Estudo Regional (AER)**

A AER do Meio Socioeconômico engloba os municípios a serem atravessados pelo empreendimento – que sofrerão as interferências mais abrangentes, ou regionais, através de interações de efeitos secundários/indiretos e, possivelmente, algumas sedes e/ou núcleos urbanos de municípios próximos – que poderão servir como pontos de apoio logístico e operacional na construção e operação do futuro empreendimento, e que também possuam relevância no cotidiano da população local.

Na AER, foram consideradas as características sociais, econômicas, de infraestrutura, uso e ocupação do solo, cultura, lazer e turismo dos municípios interceptados pela LT em estudo, e outros possíveis – de acordo com a polaridade logística e operacional –, através da análise de informações bibliográficas e de dados obtidos nas Prefeituras, respectivas Secretarias Municipais e demais órgãos públicos (estaduais e federais), e de incursões a campo (fontes primárias). A definição e a descrição da AER socioeconômica são, portanto, resultantes do cruzamento analítico de todo o conjunto de dados levantados em campo, com as informações quantitativas obtidas em fontes secundárias (dados oficiais do IBGE, DATASUS, INEP, etc.).

Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Mariana, todos em Minas Gerais, são os 4 municípios considerados como AER do Meio Socioeconômico, e, na **Ilustração 1 – Mapa de Localização e Acessos**, é apresentada uma visão geral dessa área.

#### **5.1.2.2 Área de Estudo Local (AEL)**

A AEL do Meio Socioeconômico engloba, por sua vez, as localidades, povoados, distritos, comunidades rurais, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional, e os espaços produtivos de referência necessários à manutenção das atividades humanas identificadas em um corredor de aproximadamente 2 km de largura para cada lado da diretriz da LT e em seu entorno imediato, apresentados no **Quadro 5.4.2-1, do item 5.4.2, Área de Estudo Local – AEL**, e na **Ilustração 3 – Mapa de Áreas de Estudo**.

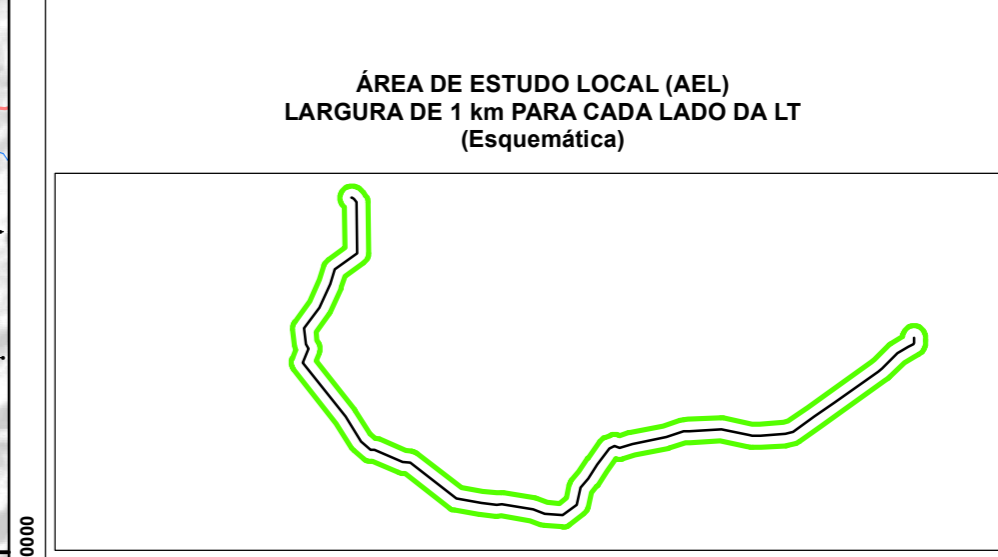
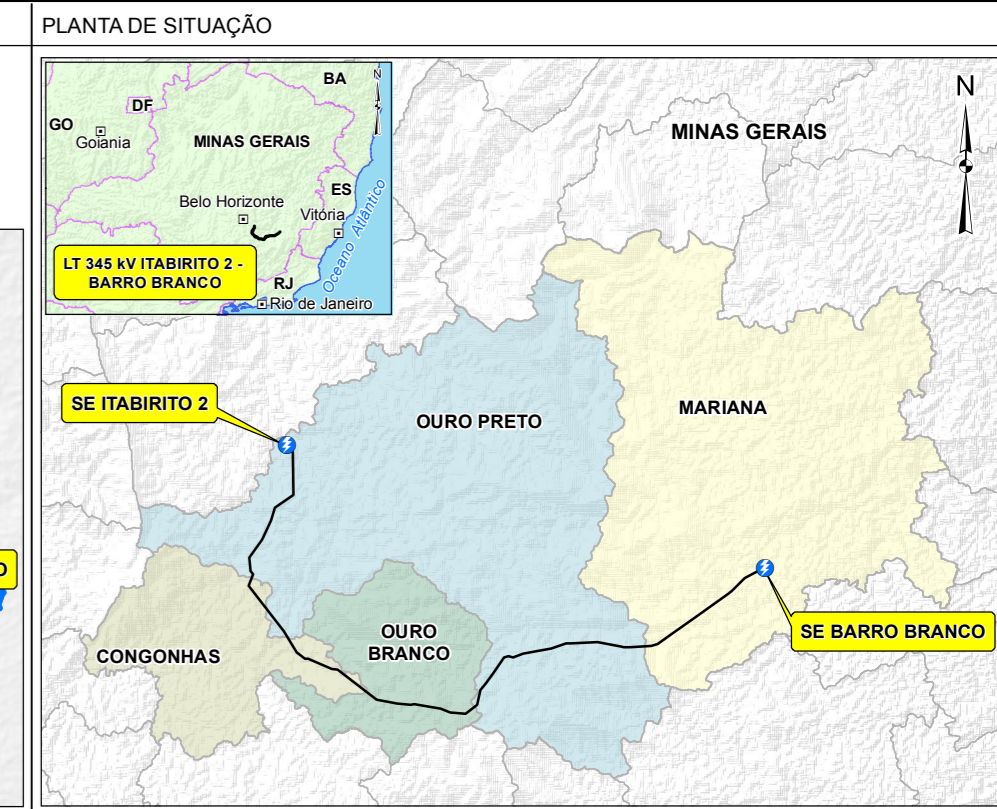
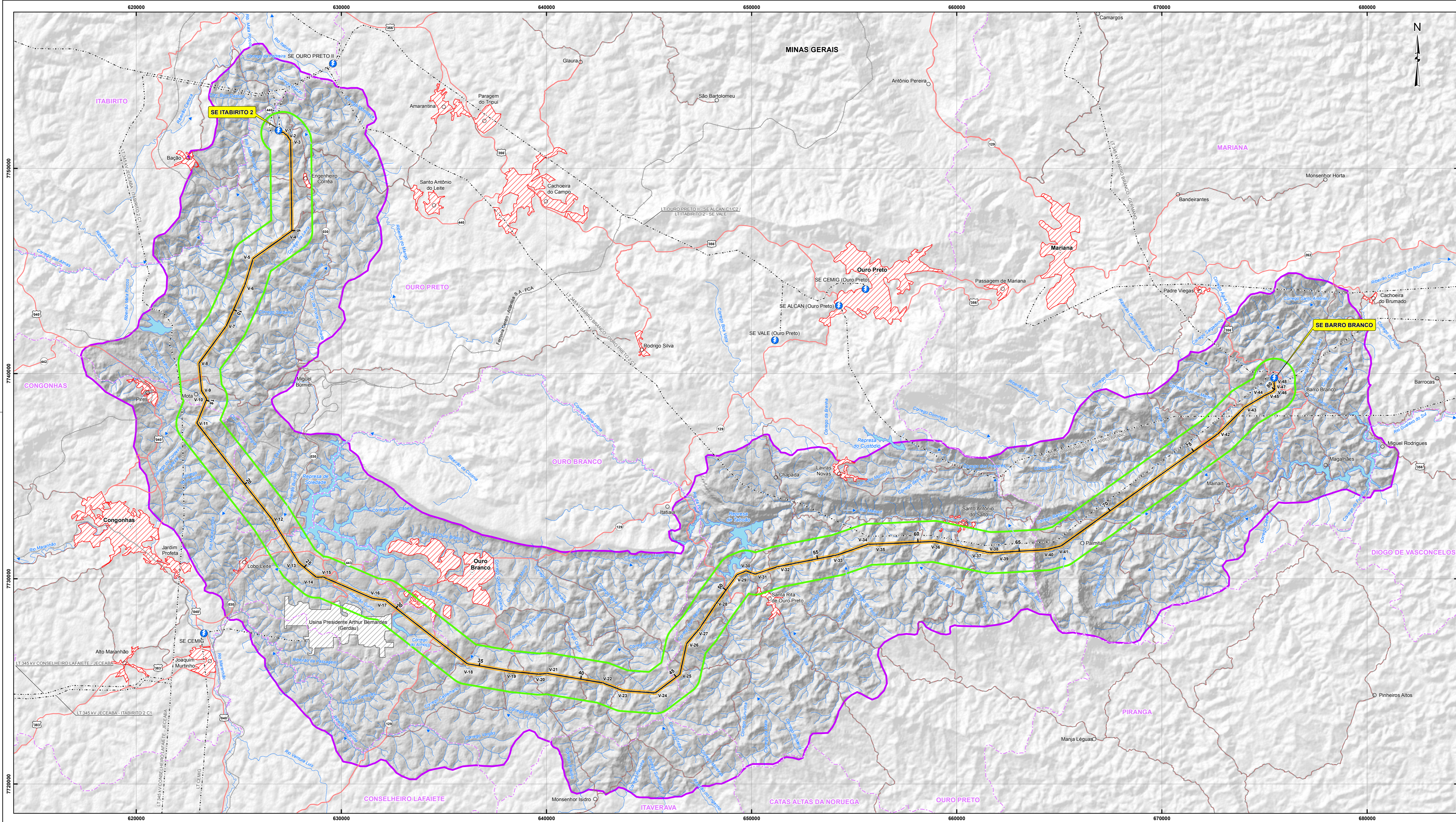
É importante ressaltar que a largura desse corredor pode ser variável, em função das localidades e vias de acesso identificadas e utilizadas nos trabalhos de campo – que poderão vir a ser impactadas durante as obras da LT. A AEL inclui também a área onde propriamente será implantada a LT, sua faixa de servidão, as vias de acesso (existentes e novas) e os canteiros de obras, com suas localizações nesta fase apenas com a indicação dos prováveis municípios onde se instalarão – que sentirão de forma direta as

intervenções das obras e da operação do empreendimento (Área Diretamente Afetada – ADA), comum aos três Meios.

No tocante às populações tradicionais (indígenas, quilombolas e outras) – que porventura forem identificadas no entorno do empreendimento –, são seguidas as orientações da Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. O Anexo I dessa Portaria determina os limites que devem ser considerados para que sejam necessários os Estudos dos Componentes Indígena e Quilombola, no âmbito do licenciamento ambiental, quais sejam, de 5 km de distância das comunidades, para casos de linhas de transmissão em regiões fora da Amazônia Legal. A pesquisa feita, incluindo informações da FUNAI e da FCP, não apontaram para indicações de Terras Indígenas ou Comunidades Remanescentes de Quilombos nas pesquisas de dados secundários e nas pesquisas de campo, pelo que não serão realizados Estudos dos Componentes Indígena e Quilombola.

Em relação ao Patrimônio Arqueológico e Bens Culturais Acautelados, a Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015, e a Instrução Normativa IPHAN nº 1, de 25 de março de 2015, determinam que sejam feitos estudos específicos, contemplando os aspectos relacionados à avaliação de impacto e proteção desses bens que possam existir na região de inserção do empreendimento.





**CONVENÇÕES**

**TRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

VÉRTICE DA LT

LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

LIMITE DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (48 m de largura)

**SUBESTAÇÃO DE ENERGIA**

ÁREA URBANA

ÁREA INDUSTRIAL

SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES

FERROVIA

ESTRADA PAVIMENTADA

ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL

LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

LIMITE INTERMUNICIPAL

CURSO D'ÁGUA PERENE

CORPO D'ÁGUA OU REPRESA PERENE

DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA

**REFERÊNCIAS**

- Cartas Topográficas Vetoriais e Rasterizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (1975, 1976, 1977, 1985, 1986 e 1991) na escala 1:50.000.

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).

- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DEER, 2017.

- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS), disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov>.

- Imagens do Satélite Sentinel-2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, com resolução espacial de 10 metros (Agosto de 2018).

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45°W, de Gr. acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

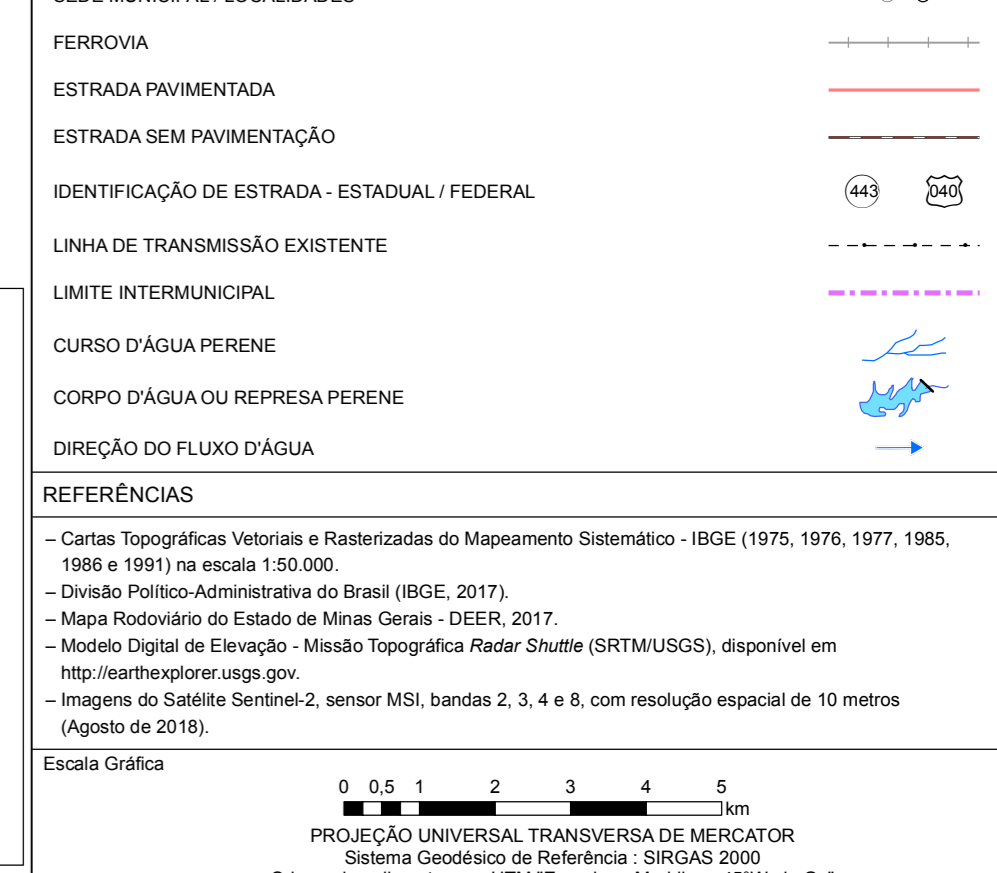
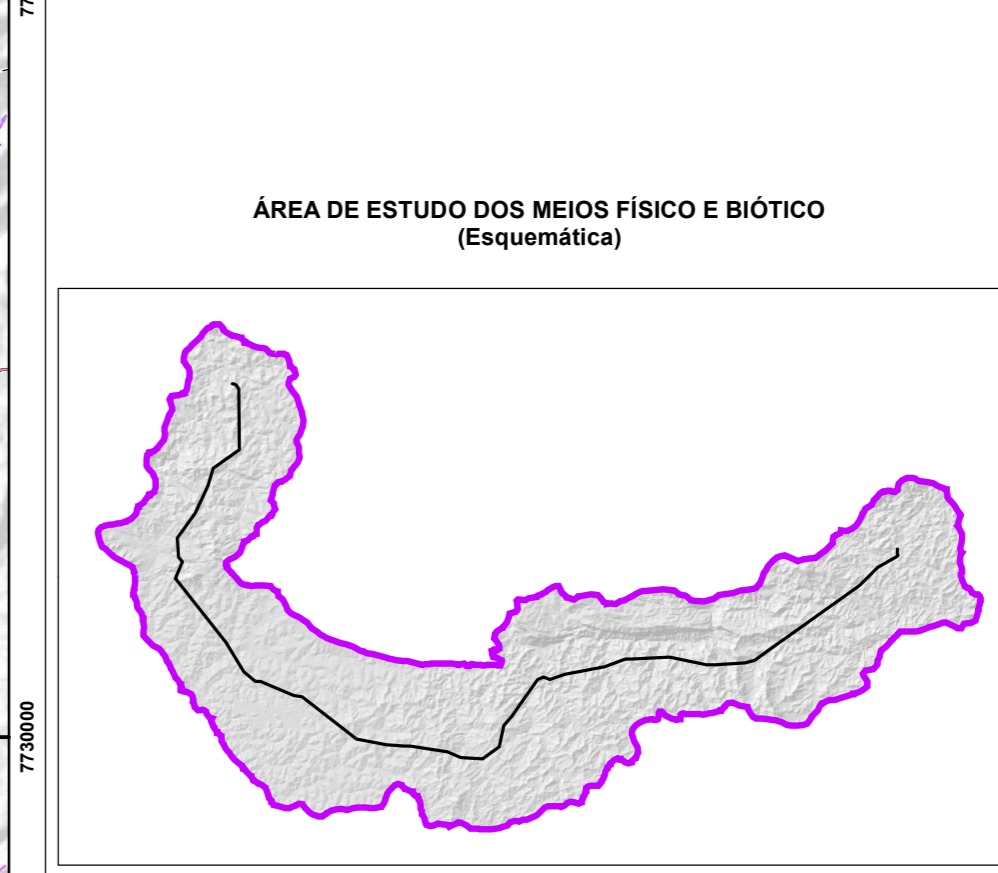
Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Abril/2019
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Abril/2019
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Julho/2019

**LT 345 KV ITABIRITO 2 - BARRO BRANCO**  
Processo IBAMA 02001.037706/2018-80

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

**ILUSTRAÇÃO 3 - MAPA DE ÁREAS PRELIMINARES DE ESTUDO**

Escala	1:100.000	Data	Julho/2019
Mapa	Ilustração 3 - Mapa de Áreas de Estudo	Folha	01/01



**LEGENDA**

**ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

**ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS**

**ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) LARGURA DE 1 km PARA CADA LADO DA LT (Esquemática)**

**ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (Esquemática)**

**ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (Esquemática)**

**CONVENÇÕES**

**TRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

VÉRTICE DA LT

LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

LIMITE DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (48 m de largura)

**SUBESTAÇÃO DE ENERGIA**

ÁREA URBANA

ÁREA INDUSTRIAL

SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES

FERROVIA

ESTRADA PAVIMENTADA

ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL

LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

LIMITE INTERMUNICIPAL

CURSO D'ÁGUA PERENE

CORPO D'ÁGUA OU REPRESA PERENE

DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA

**REFERÊNCIAS**

- Cartas Topográficas Vetoriais e Rasterizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (1975, 1976, 1977, 1985, 1986 e 1991) na escala 1:50.000.

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2017).

- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DEER, 2017.

- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS), disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov>.

- Imagens do Satélite Sentinel-2, sensor MSI, bandas 2, 3, 4 e 8, com resolução espacial de 10 metros (Agosto de 2018).

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45°W, de Gr. acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Abril/2019
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Abril/2019
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Julho/2019

**LT 345 KV ITABIRITO 2 - BARRO BRANCO**  
Processo IBAMA 02001.037706/2018-80

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

**ILUSTRAÇÃO 3 - MAPA DE ÁREAS PRELIMINARES DE ESTUDO**

Escala	1:100.000	Data	Julho/2019
Mapa	Ilustração 3 - Mapa de Áreas de Estudo	Folha	01/01

## 5.2 MEIO FÍSICO

### 5.2.1 CLIMA E ASPECTOS METEOROLÓGICOS

#### 5.2.1.1 Introdução

Na caracterização climatológica, efetuou-se, primeiramente, o levantamento bibliográfico de trabalhos realizados referentes à região onde se insere a Área de Estudo da futura LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco. Foram analisados os seguintes parâmetros das estações mais próximas ao empreendimento: precipitação, temperatura do ar, ventos, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação, nebulosidade e nível ceráunico.

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

O produto das Normas Climatológicas é obtido através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), para um período padronizado de 30 anos consecutivos.

#### 5.2.1.2 Caracterização da Dinâmica Atmosférica

Em todo e qualquer estudo de clima, é necessário identificar os controles (latitude, altitude, massa de ar, continentalidade / maritimidade, etc.) a ele associados na região onde se insere o empreendimento em análise. O clima de uma determinada área, em escala microclimática ou local, é definido por aspectos de escala mesoclimática ou regional e, posteriormente, escala macroclimática, zonal ou sinótica (MENDONÇA & DANNI-OLIVEIRA, 2007).

##### a. Escala Macroclimática ou Sinótica

O Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) é de grande importância para o clima da América do Sul. São sistemas de alta pressão localizados em torno de 30° de latitude Sul ou Norte nos principais oceanos, associados à circulação média meridional da atmosfera. No inverno, nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil, o ASAS inibe a entrada de frentes, favorece a formação de nevoeiro e geadas, causa inversão térmica, concentração de poluentes nos principais centros urbanos e, se o ar for úmido, prejudica a agricultura e a saúde da população (BASTOS & FERREIRA, 2000). Esses impactos, pela atuação do ASAS, ocorrem pela diferença de temperatura entre o continente e o oceano. Com o continente mais frio, o ASAS tende a migrar, onde os ventos encontram-se consideravelmente fracos.

No verão do Sudeste, a umidade e o calor vindos das latitudes mais baixas alimentam a formação de nuvens convectivas, que podem provocar precipitação durante vários dias na direção noroeste–sudeste do Brasil. Esse fenômeno, geralmente, está associado a eventos de precipitação intensa.

Outro importante fenômeno na América do Sul é a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que se posiciona a leste da Cordilheira dos Andes e está relacionada ao sistema de monções da América do Sul (MARENGO *et al.*, 2001 *apud* ANUNCIAÇÃO, 2013).

Ela resulta da intensificação do calor e da umidade provenientes do encontro de massas de ar quentes e úmidas da Amazônia e do Atlântico Sul na porção central do Brasil. É definida como uma persistente faixa de nebulosidade orientada no sentido noroeste-sudeste, bem caracterizada nos meses de verão, estendendo-se por milhares de quilômetros, e é associada a uma zona de convergência na baixa troposfera, com movimento ascendente na média troposfera e divergência em altos níveis de precipitação (PESQUERO *et al.*, 2010). A ZCAS inexiste no inverno do Hemisfério Sul e, na sua ocorrência, causa alterações nos regimes das chuvas (QUADRO, 1994; FISCH, 1999).

As chuvas intensas no verão do Sudeste, além de estarem associadas às ZCAS, também ocorrem devido aos sistemas frontais. Esses sistemas são formados pelo encontro de massas de ar com propriedades distintas (temperatura e densidade), que causam instabilidade e perturbações atmosféricas. A ZCAS permanece sobre o Sudeste, em média, por mais de quatro dias (LIMA, 2010).

SELUCHI & CHOU (2009) constataram que, no período de 1995 a 2005, dos 33 casos de ocorrências de deslizamentos no período de verão no Estado de São Paulo, 80% deles estiveram relacionados com sistemas meteorológicos de escala sinótica ou escala maior. Dentre eles, a atuação da ZCAS e a passagem de frentes frias foram as causas fundamentais para a ocorrência de deslizamentos de terra.

Os sistemas frontais na Região Sudeste atingem o máximo no mês de outubro e o mínimo em janeiro e fevereiro, com média de cinco sistemas frontais por mês durante o ano. A frequência das frentes frias também diminui com o decréscimo da latitude. Os sistemas que atingem o Sudeste ou mesmo o sul da Bahia são em menor número, mas acabam sendo responsáveis por parte da precipitação nessas áreas e, também, pela manutenção das ZCAS (ANDRADE & CAVALCANTI, 2004). ANDRADE (2005) constatou que, durante um verão, o avanço de uma frente fria pelo litoral até a Região Sudeste foi um dos fatores responsáveis pelo início de um caso de ocorrência de ZCAS.

Antes da chegada de uma frente fria, notam-se uma sensível redução na pressão, aumento da temperatura e intensificação dos ventos. Após sua passagem, a pressão sobe rapidamente, a temperatura cai e o vento muda de direção. Quando não há nenhum ou pouco avanço das massas de ar à frente, ela é dita estacionária (ANDRADE, 2005).

Os eventos ENOS (*El Niño e La Niña*) afetam o clima da área de interesse. Segundo SILVA DIAS & MARENGO (1999), enchentes e temperaturas acima do normal no Sudeste são respostas às ocorrências do fenômeno *El Niño*.

LIEBMAN *et al.* (2001) afirmam que episódios de *El Niño* deslocam a ZCAS em direção ao norte de São Paulo e oceano Atlântico, causando precipitação intensa no Sudeste. FERREIRA *et al.* (2004), analisando o período de 1980 a 2000, concluíram que, na fase *El Niño*, há um aumento de, aproximadamente, duas vezes na frequência de ocorrências de ZCAS, com intensa atividade convectiva sobre o oceano Atlântico. A variabilidade interanual da ZCAS é dependente do ENOS (GRIMM, 2003).

Os ENOS também influenciam as frentes frias. FEDOROVA & CARVALHO (2000) *apud* MORAIS *et al.* (2010) mostraram que, nos meses em que os fenômenos *El Niño* (fase quente) e *La Niña* (fase fria) estão mais ativos, a quantidade de dias com frentes frias, na faixa de latitude de 20° S a 40° S, atingiu, em anos

de *El Niño*, 90,3% dos dias analisados e, em anos de *La Niña*, reduziu para 56,7%. ANDRADE (2005) concluiu que no Sudeste, em anos de *El Niño*, há um ligeiro aumento do número de frentes frias no segundo semestre e, em anos de *La Niña*, no primeiro semestre.

No entanto, não há uma correspondência direta de eventos de *El Niño* correlacionados com aumento da precipitação e casos de *La Niña* com a redução, embora haja casos em que a correlação é verdadeira (FISCH & VALÉRIO, 2005).

#### **b. Escala Mesoclimática ou Regional**

Os Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM) são constituídos por aglomerados de nuvens *cumulonimbus*, podendo ter os mais variados formatos, tempos de vida e dimensões horizontais (HOUSE, 1993 *apud* MEDEIROS *et al.*, 2010). Eles atuam sobre o Sudeste através das Linhas de Instabilidade Tropicais (LIT) e dos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMs).

As LITs caracterizam-se por bandas de nuvens causadoras de chuvas, normalmente do tipo *cumulus*, organizadas em forma de linha. Formam-se devido à grande quantidade de radiação solar incidente sobre a região tropical e ocorrem, com maior frequência, nos meses de verão, ao sul da linha do Equador.

Os CCMs são aglomerados de nuvens *cumulonimbus* cobertos por densa camada de *cirrus*, que se formam em virtude das condições locais favoráveis, como temperatura, relevo e pressão. São sistemas de nuvens aproximadamente circulares e com crescimento explosivo em um intervalo de tempo de 6 a 12 horas. Provocam chuvas fortes e de curta duração. Normalmente, as chuvas associadas a esse fenômeno meteorológico acontecem de forma isolada. A maior parte dos CCMs que ocorrem na faixa entre 15° S e 30° S têm um ciclo de vida atípico, com início à noite ou de madrugada, chegando à sua máxima extensão durante a manhã e dissipando-se por volta do meio-dia (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

Há dois fatores estáticos que influenciam o clima da Região Sudeste: a posição geográfica, com relação à latitude (incidência de raios solares) e à proximidade com o mar, que aumenta a umidade, e a topografia acidentada, que modifica a circulação de massas de ar.

#### **5.2.1.3 Caracterização Climatológica**

Os climas nas regiões de inserção do empreendimento, segundo a classificação de Köppen-Geiger (ALVARES *et al.*, 2014), são do tipo: **Cwa** – Clima temperado úmido com inverno seco e verão quente e **Cwb** – Clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado (**Figura 5.2.1-1**).

Ao pesquisar as estações climatológicas operadas pelo INMET (2009), existentes no entorno imediato aos municípios da Área de Estudo, verificou-se que há apenas a Estação Climatológica Belo Horizonte, cujos dados disponibilizados são as Normais Climatológicas de 1961-1990. Como comparativo, foram utilizados os dados da Estação São João Del Rei, coletados no período entre 1965 e 1998, igualmente totalizando 30 anos de coleta de dados (INMET, 1979).

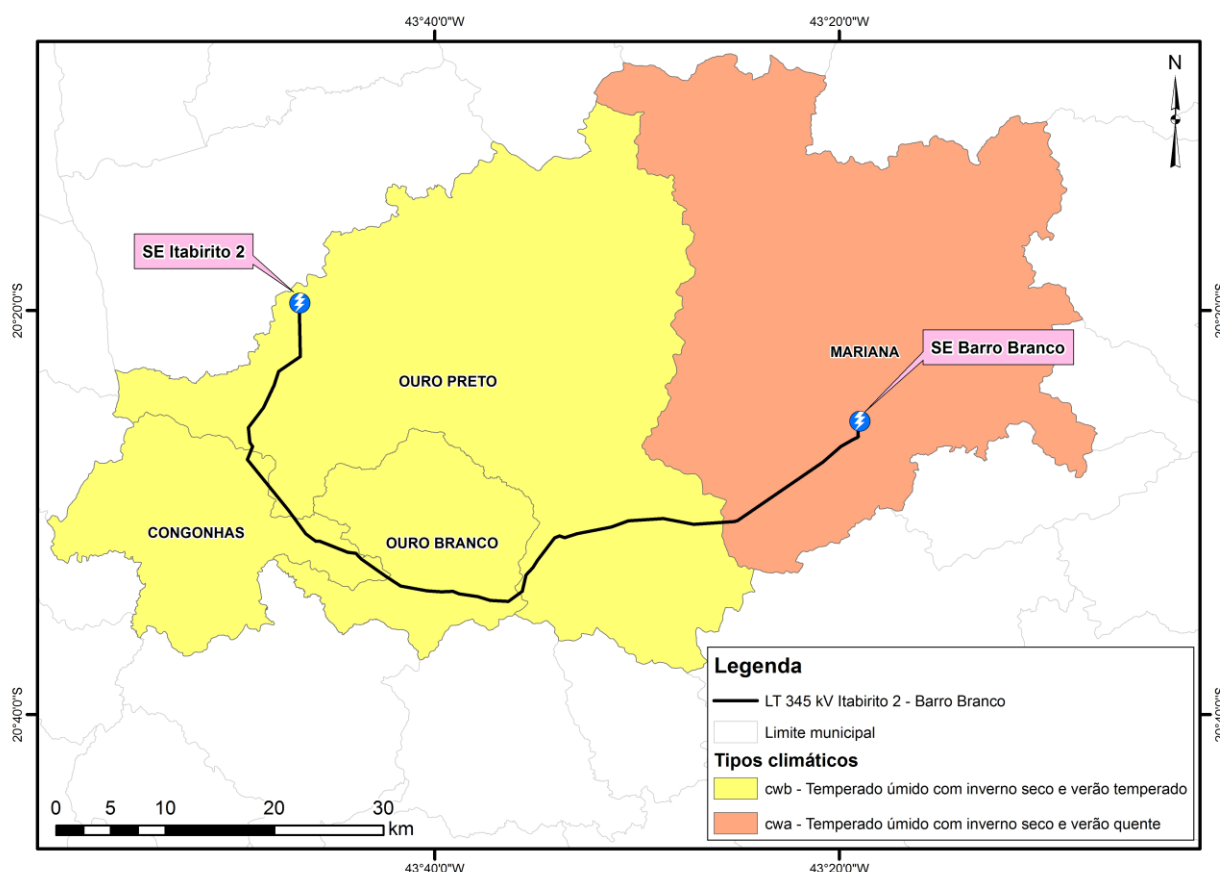


Figura 5.2.1-1: Classificação de Köppen-Geiger ao longo da LT em estudo.

Muitas das estações pluviométricas existentes na região da LT em estudo não estão com dados acessíveis no *Hidroweb* da ANA. Das estações pesquisadas, algumas apresentavam muitas falhas, com apenas algumas possuindo 30 anos de dados contínuos. Portanto, dentre as que possuíam dados, foram selecionadas as que, além de espacialmente mais próximas à região de estudos, tinham a série de dados mais completa. As estações selecionadas para as análises pluviométricas estão no **Quadro 5.2.1-1**, com as respectivas distâncias em relação à diretriz da LT em estudo.

Quadro 5.2.1-1: Estações utilizadas para análise

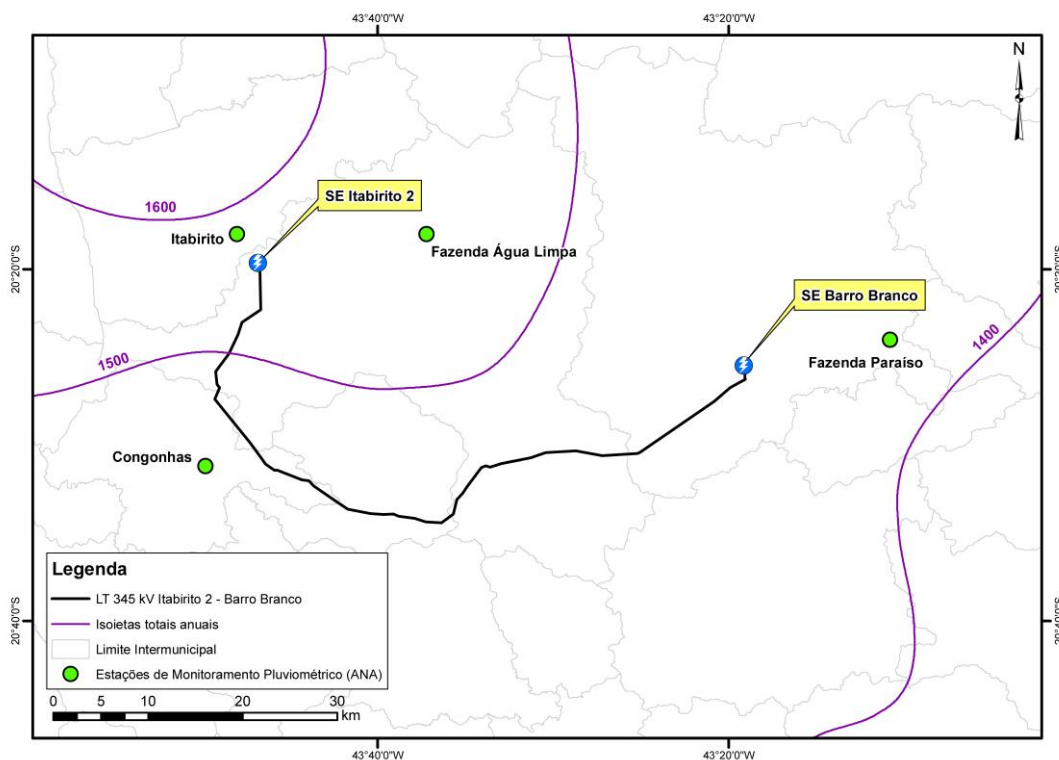
ESTAÇÃO		PERÍODO DE COLETA	INSTITUIÇÃO	LOCALIZAÇÃO (SIRGAS 2000 – FUSO 23K)		DISTÂNCIA DA FUTURA LT (km)
NOME	CÓDIGO			UTM E	UTM N	
Belo Horizonte	83587	1961 - 1990	INMET	609645	7795438	47,15
São João Del Rei	2144032	1965 - 1998	ANA/INMET	575803	7663290	85,13
Congonhas	2043013	1942 - 2014	ANA	621987	7730537	5,03
Itabirito	2043060	1984 - 2015	ANA	625293	7754864	3,62
Fazenda Água Limpa	2043056	1984 - 2015	ANA	644090	7754718	16,77
Fazenda Paraíso	2043011	1942 - 2015	ANA	689920	7743202	14,85

Fontes: ANA (2016a); INMET (1979 e 2009).

### a. Precipitação

As precipitações pluviométricas que atingem a região do empreendimento e seu entorno estão associadas a diversos mecanismos atmosféricos, tais como frentes-frias (durante todo o ano, sendo que mais acentuadas durante o período de outono/inverno), linhas de instabilidade (no período primavera-verão) e formações convectivas regionais (nos períodos de primavera, verão e outono), originadas por sistemas de circulação da atmosfera.

Quando analisadas as isoietas totais anuais de precipitação para a região, a partir dos dados obtidos pelas estações da rede hidrometeorológica nacional, constante no Projeto Atlas Pluviométrico do Brasil, analisado pela CPRM (2009), para o período de 1977 a 2006 (29 anos), os dados apresentam uma pluviometria média anual entre 1.400 e 1.600 mm, conforme demonstra a **Figura 5.2.1-2**.

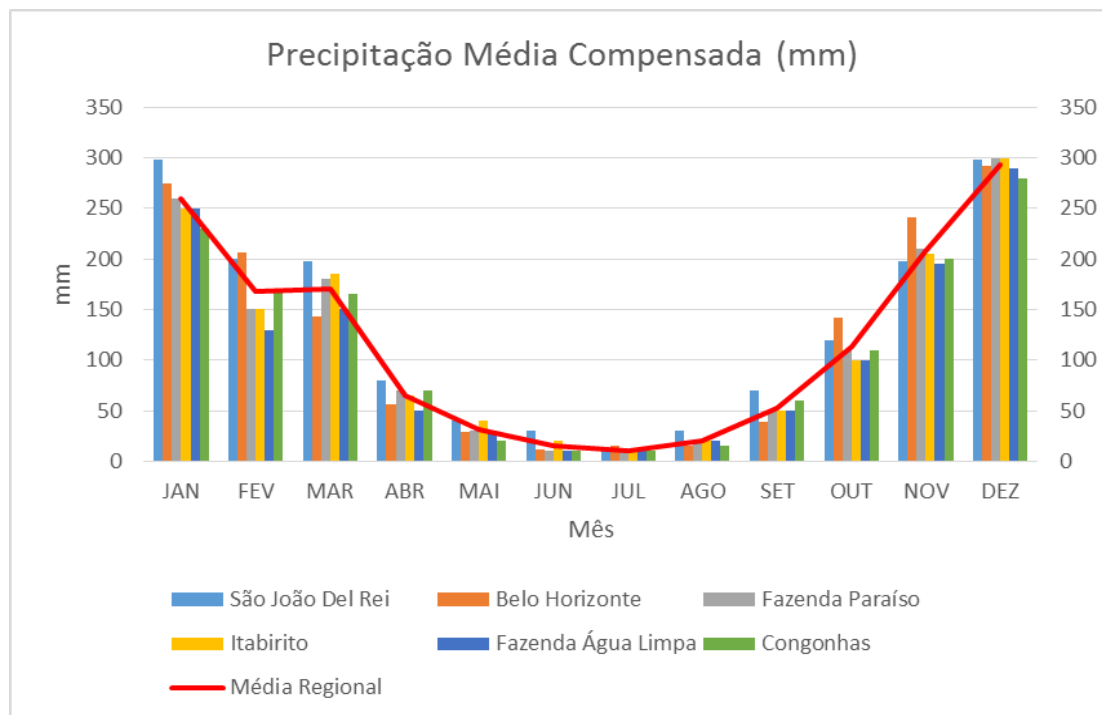


**Figura 5.2.1-2:** Isoietas Totais anuais para o período 1977 a 2006 (CPRM, 2009).

Para representar a precipitação pluviométrica para a área do empreendimento, buscou-se analisar os dados das estações meteorológicas e pluviométricas existentes na região e que pudessem ser consideradas representativas. Os dados das estações analisadas encontram-se na **Figura 5.2.1-3**.

Depreende-se que a variação mensal da precipitação total média para as estações analisadas apresenta nitidamente a existência de um período mais chuvoso no verão, com limites de pluviosidade sempre acima dos 150 mm, alcançando um volume máximo total mensal de 300 mm e trimestral de até 800 mm. O inverno se apresenta mais seco quando os totais mensais decaem muito abaixo de 50 mm, tendo nas frentes-frias os principais mecanismos geradores dessas precipitações. Sazonalmente, tomando alguns meses representativos para cada estação do ano, a variação climatológica anual de

precipitação pode ser caracterizada, assim, pelos valores médios: janeiro (verão): 260,35 mm; abril (outono): 65,13 mm; julho (inverno): 10,88 mm (período seco); outubro (primavera): 113,61 mm; total anual: 1.409,25 mm.



**Figura 5.2.1-3:** Precipitação média compensada nas estações analisadas.

**Fonte:** ANA (2016a); INMET (1979 e 2009).

O trimestre mais chuvoso, segundo os valores registrados, compreende os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (**Figura 5.2.1-4**), enquanto o trimestre mais seco incorpora os meses de junho, julho e agosto (**Figura 5.2.1-5**). Desta forma, conclui-se que a distribuição da pluviosidade se mostra sazonalmente bem delineada, com períodos mais chuvosos nos meses de verão e mais secos nos meses de inverno, comportamento característico do regime temperado atuante na região.

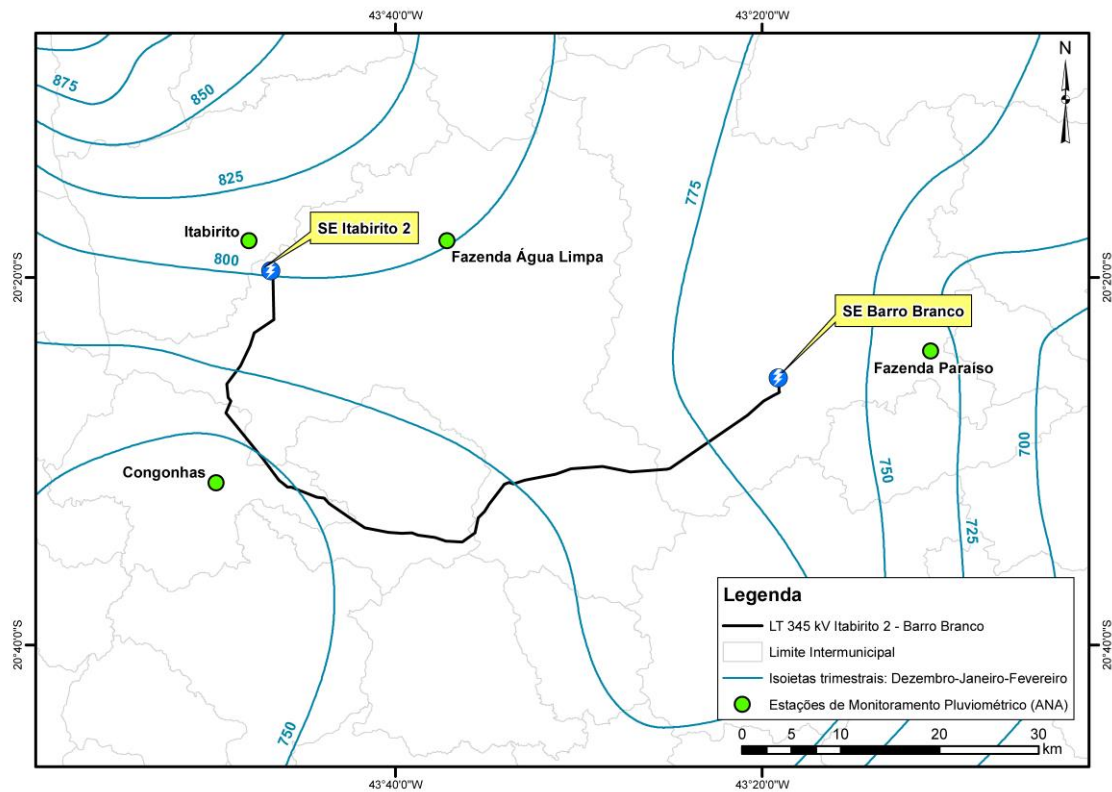


Figura 5.2.1-4: Isoietas Totais – trimestre mais chuvoso para o período 1977 a 2006. Fonte: (CPRM, 2009).

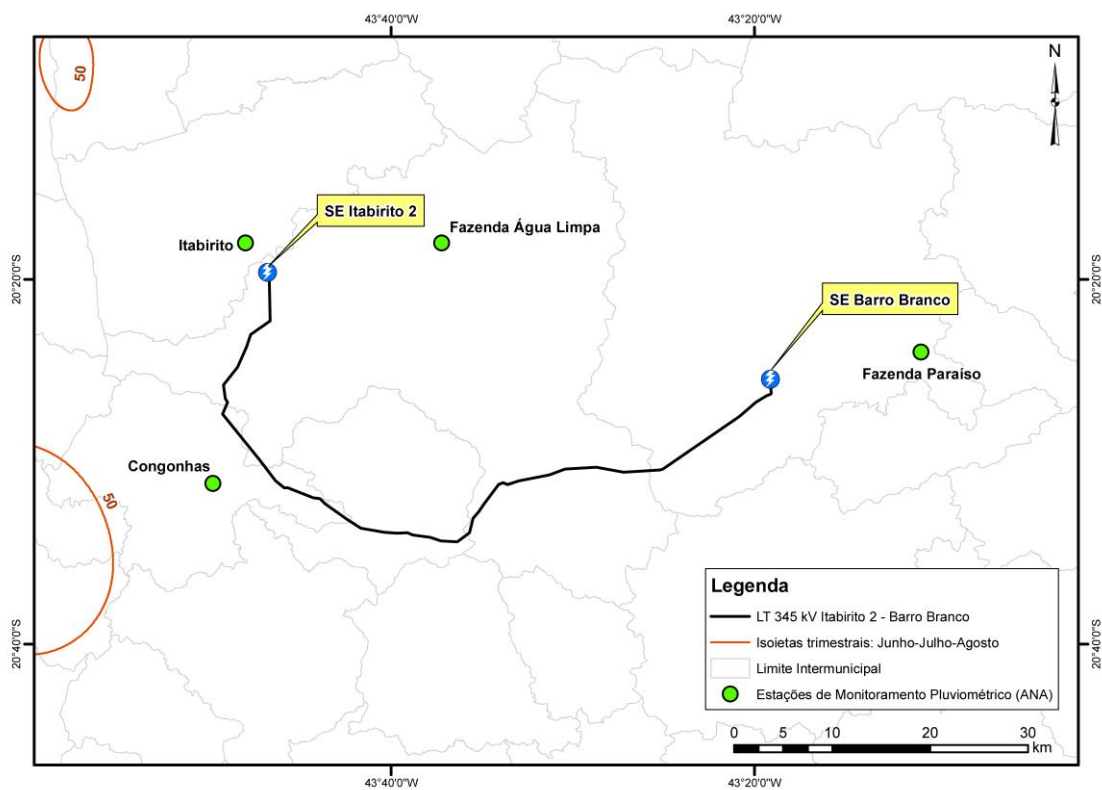


Figura 5.2.1-5: Isoietas Totais– trimestre mais seco para o período 1977 a 2006. Fonte: (CPRM, 2009).

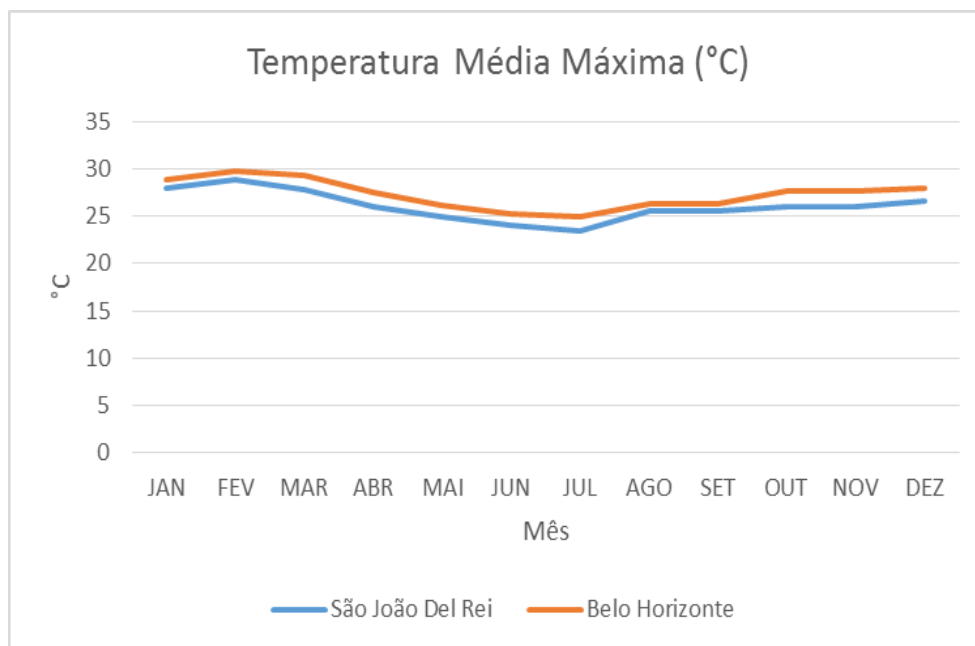


**b. Temperatura do Ar**

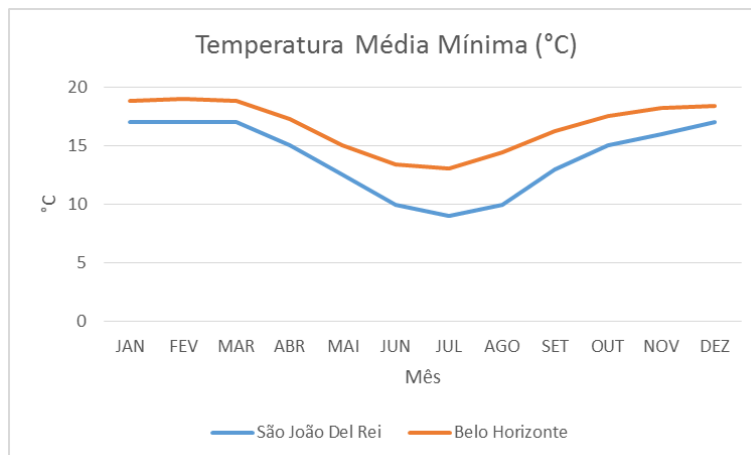
A temperatura do ar constitui-se em um parâmetro de interesse para os estudos que dizem respeito ao meio ambiente. Basicamente, reflete os resultados dos impactos energéticos da radiação solar sobre o sistema superfície-atmosfera combinados com aspectos astronômicos e dinâmicos de micro, meso e macroescalas.

Particularmente, a avaliação do comportamento das temperaturas médias ao longo do ano permite a identificação da sazonalidade, em função da plotagem das curvas referentes às médias das máximas temperaturas, médias compensadas e médias das mínimas temperaturas a partir das informações de cada mês. As curvas resultantes dos valores das médias das máximas e mínimas temperaturas apresentam estreita correlação com as curvas das médias compensadas e as de valores relativos máximos e mínimos.

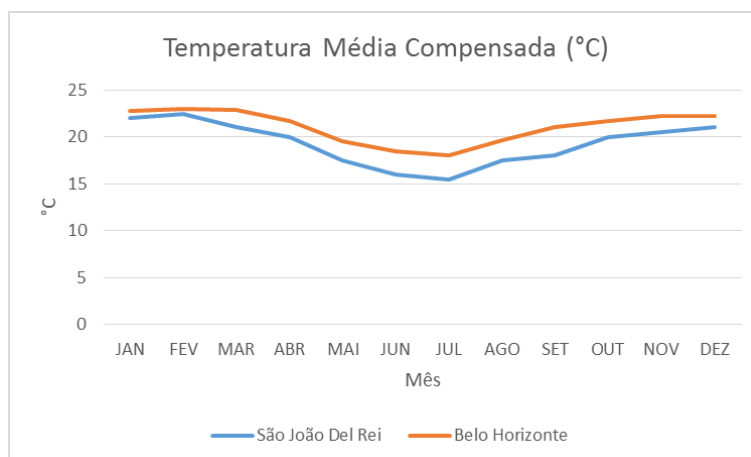
Na região de entorno do empreendimento, as temperaturas médias máximas, mínimas e compensadas registradas pelas estações analisadas apresentam valores bem próximos, conforme pode ser visto, respectivamente, nas **Figuras 5.2.1-6, 5.2.1-7 e 5.2.1-8.**



**Figura 5.2.1-6:** Temperaturas médias máximas. **Fonte:** INMET, 1979 e 2009.



**Figura 5.2.1-7:** Temperaturas médias mínimas. **Fonte:** INMET, 1979 e 2009.

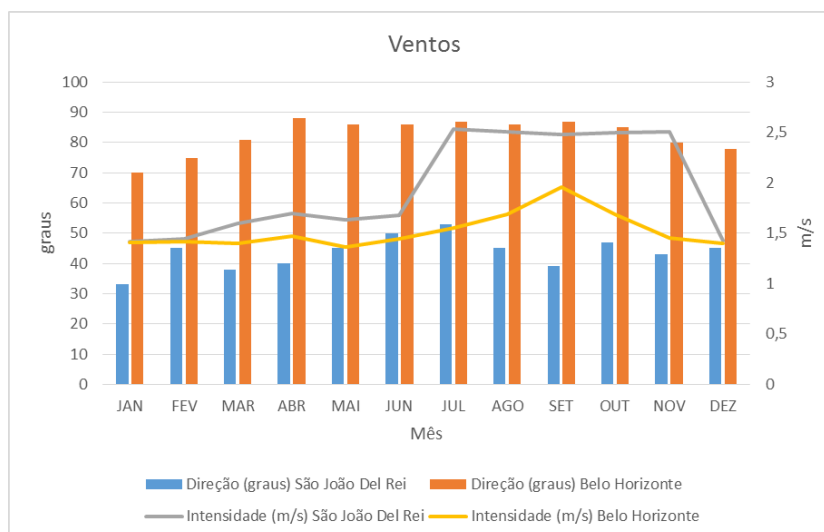


**Figura 5.2.1-8:** Temperaturas médias compensadas. **Fonte:** INMET, 1979 e 2009.

A temperatura média anula varia entre 15°C e 23°C, sendo janeiro o mês mais quente e julho o mês mais frio. Esses valores médios, evidentemente, são apenas climatologicamente referenciais, pois, numa situação cotidiana, os mecanismos de circulação atmosférica de macro, meso e microescalas interferem sobremodo nos valores registrados, elevando as temperaturas quando em situações de domínios de massas de ar e circulação geral da atmosfera ou diminuindo acentuadamente as mesmas quando sob domínio de massa polar migratória. No caso de locais mais elevados, em situação de não-saturação do ar, deve-se considerar a redução da temperatura com a altitude, à razão de 0,65°C para cada 100 m.

### c. Ventos

Os parâmetros de direção e intensidade dos ventos são de extrema relevância para os estudos de linhas de transmissão de energia, em especial nas avaliações de pêndulo e oscilação da catenária dos cabos, visto que apresentam valores de raio máximo para a oscilação deles em ocasiões de vendavais que possam acometer a região em que será implantado o empreendimento. A **Figura 5.2.1-9** apresenta os dados de ventos para a região de entorno à Área de Estudo definida para o empreendimento.



**Figura 5.2.1-9:** Direção e intensidade média do vento. **Fonte:** INMET, 1979 e 2009.

Conforme apresentado, a procedência anual dos ventos, para a estação de Belo Horizonte, é da direção E (entre 70° e 87°) e, para a estação de São João Del Rei, da direção NE (entre 33° e 53°), com procedência preferencial registrada para o Quadrante I (ENE).

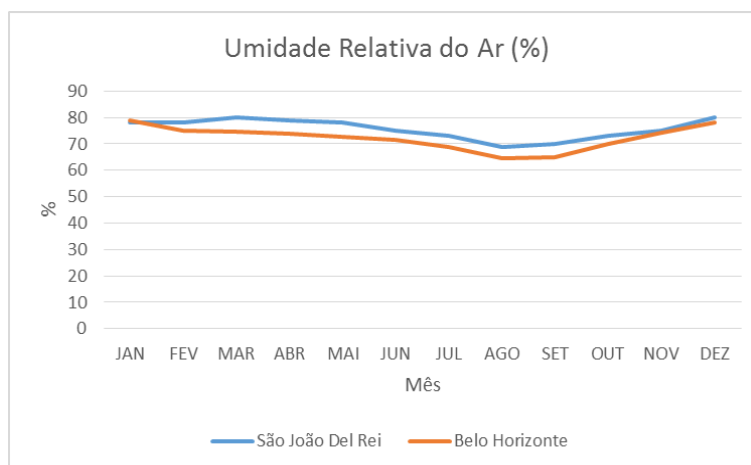
Já a intensidade média máxima de rajada para a estação de Belo Horizonte é de 1,52 m/s, sendo a máxima absoluta de 1,96 m/s em setembro, enquanto que a estação de São João Del Rei apresentou intensidade média máxima de rajada de 1,95 m/s, com máxima absoluta de 2,53 m/s em julho.

#### d. Umidade Relativa do Ar

Os valores de umidade relativa do ar são inversamente proporcionais à temperatura do ar e dependem, regionalmente, dos processos de aquecimento ou resfriamento do ar, transporte horizontal de vapor d'água e precipitações. Em situações de intensas frentes-frias acompanhadas de chuvas ou de frentes-frias estacionárias com chuvas, os valores de umidade relativa do ar podem sofrer acentuadas elevações até a saturação. A umidade relativa do ar varia, diariamente, em função de diversos fatores, tais como: insolação, direção e velocidade dos ventos, ocorrência de precipitações e temperatura. Esse parâmetro pode sofrer alterações sem que ocorram mudanças na quantidade de vapor d'água no ar, através de uma variação na temperatura do ar que, por sua vez, altera a pressão de saturação de vapor do ar.

Portanto, à medida que a temperatura do ar aumenta (sem que haja mudança na quantidade de vapor d'água), a umidade relativa decresce, e vice-versa. Por isso, frequentemente, os maiores valores de umidade relativa são observados no início da manhã, hora mais fria do período. À proporção que o ar é aquecido, ao longo do dia, a umidade relativa decresce, com os menores valores, geralmente, ocorrendo durante a parte mais quente da tarde. Quando chove, a umidade relativa do ar tende a aumentar no local. Entretanto, uma série de combinações meteorológicas pode acontecer, e cada uma delas resultar em diferentes percentuais de umidade relativa, dependendo, também, das características da superfície e do solo da área sob interesse.

Para a região de entorno ao empreendimento as variações intermensais podem atingir até 10%. As diferenças sazonais são marcantes e acentuadas, apresentando amplitude de até 15,5%, com máxima de 79-80% em janeiro/dezembro e mínima de 68-69% em julho/agosto (**Figura 5.2.1-10**).



**Figura 5.2.1-10:** Umidade relativa média do ar. **Fonte:** INMET, 1979 e 2009.

#### e. Pressão Atmosférica

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

Sob o ponto de vista dinâmico, a pressão atmosférica é um importante elemento de caracterização dos sistemas de circulação de larga e mesoescalas.

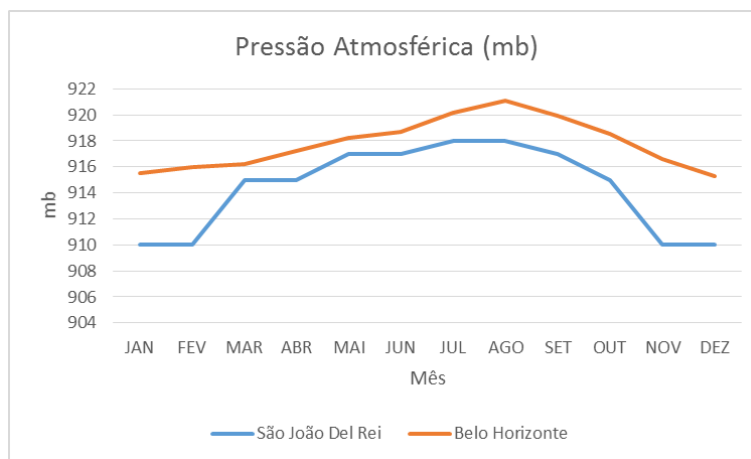
As variações temporais da pressão atmosférica se dão associadas a ciclos bem definidos e às incursões do ar com distintas características termodinâmicas. Numa base diária, pequenas variações ocorrem graças à chamada “maré barométrica”, resultando em dois momentos de máximos valores relativos entre dois outros momentos de mínimos relativos.

Sazonalmente, os valores de pressão atmosférica são maiores no inverno que no verão, graças à interação de diversos fatores, tais como a posição relativa do sol no Hemisfério Norte – proporcionando energia solar incidente de menor intensidade e, por conseguinte, menor convecção continental –, e às maiores intensidades das massas polares migratórias de origem Antártica. No verão, o aquecimento solar mais intensificado, incidindo sobre a superfície, cria movimentos verticais ascendentes, que podem ou não formar nuvens, contrapondo-se ao peso do ar atmosférico, acarretando a redução da pressão atmosférica sobre a superfície. Na prática meteorológica, a pressão atmosférica é reduzida no nível do mar, para eliminar os efeitos de altitude e torná-la comparável espacialmente, bem como para permitir a identificação das configurações dos sistemas atmosféricos.

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

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

A **Figura 5.2.1-11** apresenta o gráfico de pressão atmosférica média registrada nas estações utilizadas.



**Figura 5.2.1-11:** Pressão atmosférica média. **Fonte:** INMET, 1979 e 2009.

#### f. Insolação e Nebulosidade

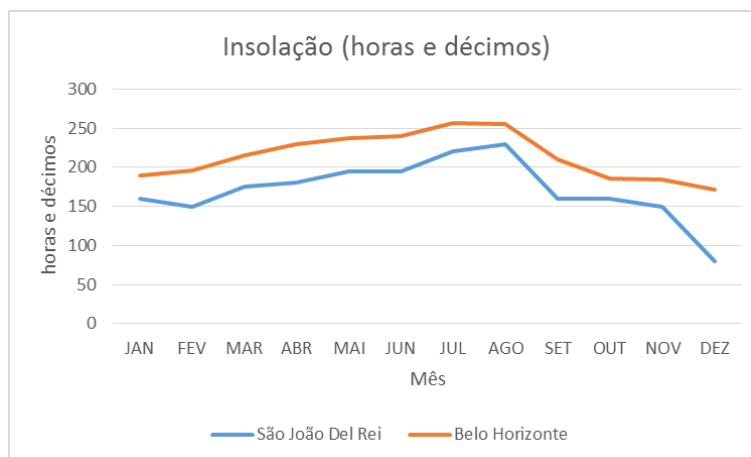
A energia advinda do Sol, que atinge a superfície da Terra, é o fator mais importante no desenvolvimento dos processos físicos que geram o clima. Essa energia denomina-se radiação solar. Ao atingir a atmosfera, essa energia espalha-se e, posteriormente, é absorvida ou refletida para o espaço, através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

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

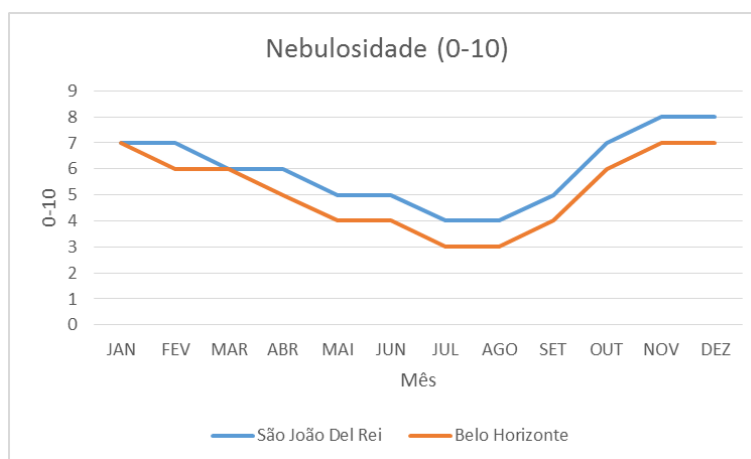
O número de horas de brilho solar (insolação) em cada mês do ano é função não somente da nebulosidade existente, mas também do período dito diurno dos dias (mais longos no verão e mais curtos no inverno).

A insolação é concebida como o número de horas e décimos de horas de brilho solar incidente sobre um anteparo disposto horizontalmente à superfície. Depende, porém, além dos fatores astronômicos, da nebulosidade e do livre horizonte na trajetória solar da alvorada ao ocaso.

As **Figuras 5.2.1-12** e **5.2.1-13** apresentam, respectivamente, os gráficos com a insolação e nebulosidade médias para as estações climatológicas analisadas.



**Figura 5.2.1-12:** Insolação média. Fonte: INMET, 1979 e 2009.



**Figura 5.2.1-13:** Nebulosidade média. Fonte: INMET, 1979 e 2009.

O dado com tendência anual da insolação apresentou, como se esperava, valores mais elevados durante o período de estiagem e redução no período chuvoso. Com a nebulosidade, ocorre o contrário, já que, quando uma está alta, conseqüentemente, a outra está baixa, e vice-versa.

### **g. Nível Ceráunico**

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

No Brasil, o Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT) do INPE publicou os dados referentes à densidade de descargas em todos os municípios do Brasil. Essas informações são baseadas nos dados do sensor orbital LIS (*Lightning Imaging Sensor*), que está a bordo da plataforma *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM). Trata-se de uma missão conjunta entre as agências espaciais NASA (americana) e JAXA (japonesa). Os dados se referem a uma média de 15 anos e levam em conta uma série de correções, que foram realizadas com a colaboração da Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA/CPTEC) do INPE. No entanto, o órgão responsável não delimita o período de coleta destes dados de média de descargas elétricas.

Segundo SOARES *et al.* (2004), no verão, além da maior atividade atmosférica, resultante da maior ocorrência de frentes frias, formação de ZCAS e brisa marítima, há o aquecimento da superfície, em conjunto com a maior disponibilidade de vapor d'água, que propicia a formação de grandes nuvens do tipo *cumulunimbus* e, com isso, a maior ocorrência de relâmpagos. A maioria das descargas atmosféricas é associada às nuvens do tipo *cumulunimbus*, em consequência do grande desenvolvimento vertical, formação de gelo e grande volume de água precipitável (YAMASAKI *et al.*, 2006).

Além das condições meteorológicas e climáticas, a altitude do relevo é uma característica geográfica que influencia a quantidade e a intensidade dos relâmpagos (GOMES, 2003). YAMASAKI *et al.* (2006) verificaram que há uma tendência de maior ocorrência de relâmpagos nas regiões próximas aos grandes centros urbanos e em regiões com topografia elevada.

A elevação do terreno tende a funcionar como uma barreira, forçando as parcelas de ar a subir e estimulando a formação de nuvens convectivas. Quanto à maior ocorrência de relâmpagos em grandes centros urbanos, os autores atribuíram a duas hipóteses: à poluição urbana, que aumenta a quantidade de partículas sólidas na atmosfera local, e à alteração positiva da temperatura nas grandes cidades. A elevação da temperatura promove um aumento nas velocidades verticais do ar, contribuindo com os processos de formação de gelo dentro das nuvens (YAMASAKI *et al.*, 2006).

As descargas atmosféricas são responsáveis por grande número de desligamentos das linhas de transmissão. No Brasil, cerca de 70% dos desligamentos na transmissão e 40% na distribuição são provocados por raios (ELAT, 2013).

No período de 1971 a 1995, a média anual de dias com trovoadas em Minas Gerais foi de 67 (REIS, 2005). TRIGINELLI *et al.* (1994) *apud* REIS (2005) concluíram que a intensidade média das descargas atmosféricas em Minas Gerais é, aproximadamente, 30% superior à da observada no mundo.

A **Figura 5.2.1-14** apresenta o gráfico com as ocorrências médias mensais de relâmpagos nos municípios que serão atravessados pelo empreendimento.



**Figura 5.2.1-14:** Ocorrência média mensal de relâmpagos nos municípios que serão atravessados pelo empreendimento. **Fonte:** ELAT, 2019.

## 5.2.2 NÍVEL DE RUÍDO

### 5.2.2.1 Introdução

As intervenções previstas para a instalação e operação de linhas de transmissão de energia podem induzir ruídos no ambiente, gerados por veículos automotores, máquinas e equipamentos específicos e de diferentes naturezas, utilizados em cada uma das fases do empreendimento.

Em geral, as alterações no padrão de sonoridade da área de interferência do empreendimento e seu entorno, especificamente durante a sua instalação, são pontuais e temporárias (pois cessam ao fim das atividades indutoras do processo).

No Brasil, para a regulamentação dos níveis de ruídos permissíveis, aplicam-se as Normas Técnicas, incluindo as que estão descritas a seguir.

- **NBR 10151:2000 Versão corrigida:2003 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento:** Criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe sobre as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentemente da existência de reclamações. No **Quadro 5.2.2-1**, a seguir, são apresentados os valores de referência permitidos, em dB(A), nos períodos diurno e noturno.

**Quadro 5.2.2-1** – Nível de Critério de Avaliação – NCA para ambientes externos, em dB(A), conforme NBR 10151:2000. Versão corrigida:2003.

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

- **NR 15 – Atividades e operações insalubres:** criada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, descreve as atividades, operações e agentes insalubres, inclusive seus limites de tolerância, define as situações que, vivenciadas nos ambientes de trabalho pelos trabalhadores, demonstrem a caracterização do exercício insalubre e também os meios de os proteger das exposições nocivas à saúde.



- **Resolução CONAMA 01/1990:** Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

### 5.2.2.2 Metodologia

#### a. Fase de Instalação

##### (1) Linha de Transmissão (LT)

Na fase de instalação (Construção e Montagem) de uma linha de transmissão, em geral, as principais atividades associadas à geração de ruídos são: (i) canteiros de obras (central ou de apoio); (ii) transporte de colaboradores e equipamentos; (iii) supressão de vegetação; e (iv) a obra propriamente dita, fundação, montagem de torres, lançamento de cabos e Subestação (SE).

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

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

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

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

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

No fim da instalação da LT, é feita a conclusão da recuperação dos acessos temporários, das praças de lançamento de cabos, entre outras áreas que, porventura, tenham sofrido impactos durante as atividades construtivas. Essa recuperação poderá empregar uma simples limpeza, a reconformação do solo e o plantio de vegetação herbácea, como também poderá ser necessária a execução de um PRAD (Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas).

Para o transporte dos trabalhadores que se deslocarão entre os canteiros e as frentes de obras (faixa de servidão), prevê-se a utilização de ônibus e demais veículos que, conseqüentemente, aumentarão o tráfego local e o ruído decorrente. No entanto, ressalta-se que a interferência será temporária, apenas ao longo da fase de instalação do empreendimento.

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

No que tange às atividades de supressão de vegetação, considera-se ruidoso o uso das motosserras. No entanto, a maioria dos casos de abertura de faixa de serviço em fragmentos florestais ocorre distante das comunidades, justamente por se tratarem de áreas vegetadas. Assim, considera-se que o ruído causado pelo uso das motosserras não será significativo para a população lindeira ao empreendimento.

Cabe destacar que todas essas fontes geradoras de ruídos serão frequentemente aferidas e mantidas dentro dos limites estabelecidos pelas respectivas Normas e considerados aceitáveis, uma vez que não são contínuas, nem estacionárias e se restringem a jornadas de trabalho diurnas.

## **(2) Canteiros**

As obras civis para implantação dos canteiros de obras, incluindo os canteiros para as ampliações das SEs Itabirito 2 e Barro Branco, envolverão serviços de terraplanagem, eventualmente, e montagem industrial. Na maior parte do tempo, serão utilizadas máquinas e equipamentos, tais como compressores, bombas, grupos geradores de energia, máquinas e equipamentos para compactação de solos, para execução de pavimentos, para produção de agregados, dentre outros, que emitirão ruídos temporários, em ambiente aberto, inerentes às atividades de construção de obras civis, que são muito similares às obras de construção civil predial, admitidas até em áreas urbanas.

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

Além das necessidades das empreiteiras a serem contratadas, também serão verificadas as prescrições estabelecidas no Plano Ambiental para a Construção (PAC), que está sendo apresentado neste EIA (**item 8.5.1**), e nos demais documentos ambientais (LP, LI, ASV e pareceres técnicos do IBAMA, legislações e normas técnicas existentes).

Na atual fase do licenciamento – solicitação da Licença Prévia (LP) – quando ainda não se tem definida a viabilidade ambiental da Diretriz Preferencial (Traçado Otimizado) proposta para a LT, não é possível a apresentação de informações executivas, como a locação definitiva das torres e da infraestrutura de apoio, como os canteiros de obras. O que é possível informar, analisando os dados dos municípios atravessados, até o momento, é uma indicação inicial dos que, dentre eles, podem receber canteiros, considerando o seu porte e infraestrutura existente, prevenindo impactos significativos ao cotidiano dos seus moradores, conforme o **Quadro 5.2.2-2**.

**Quadro 5.2.2-2** – Indicação preliminar da localização dos canteiros de obras da LT e SEs associadas.

Item	Município	Tipo
1	Ouro Preto	Canteiro da SE Itabirito 2
2	Congonhas	Canteiro de Apoio
3	Ouro Branco	Canteiro Principal
4	Mariana	Canteiro da SE Barro Branco

**Fonte:** **Quadro 1.4-14**, apresentado na **subseção 1.4** – Dados do Empreendimento, do Projeto e das Áreas de Apoio

Ressalta-se que as localizações dessas instalações poderão ser alteradas de acordo com o andamento do planejamento das atividades construtivas, assim como conforme as tratativas fundiárias a serem desenvolvidas ao longo do processo. No caso de uma área que vier a ser selecionada se tornar indisponível, deverá ser utilizada outra, a ser analisada para tal fim.

Na fase de pré-instalação do empreendimento, quando da elaboração do documento de Atendimento às Condicionantes da LP e do Projeto Básico Ambiental (PBA), será possível confirmar a localização e proceder à caracterização socioambiental das áreas pretendidas para a instalação dos canteiros.

## **b. Fase de Operação**

### **(1) Linha de Transmissão (LT)**

Durante a operação da LT, haverá a geração de ruídos pela própria linha de transmissão, que estarão limitados à faixa de servidão e atenderão ao critério do Edital do Leilão da ANEEL e à legislação brasileira, conforme descrito na sequência deste tópico.

O ruído audível produzido por uma LT varia sensivelmente com as condições atmosféricas e meteorológicas. Sem chuva, esse ruído é desprezível; já sob chuva forte, o ruído gerado pelos cabos condutores não é perceptível, pois é superado pelo produzido pela própria chuva.

Por essa razão, os critérios de projeto normalmente exigem, como é o caso em questão, que o ruído audível seja verificado para condições que correspondam ao condutor úmido.

Na Fase de Operação e Manutenção da LT, o Edital do Leilão 005/2015-ANEEL (Lote A), referente a este empreendimento, especifica que o ruído audível no limite da faixa de servidão, para a tensão máxima operativa, deve ser menor ou igual a 58 dB(A) durante chuva fina (< 0,00148 mm/min) ou névoa com 4 horas de duração ou após 15 minutos de chuva.

No Projeto Básico da LT em estudo, o ruído audível calculado, entre as SEs, foi de 55,71 dB(A), máximo, atendendo, portanto, ao critério do Edital da ANEEL.

Assim, tendo em vista o limite permitido pelas normas técnicas vigentes e pela ANEEL, não se espera que a operação da LT venha a causar incômodo à população lindeira à faixa de servidão.

## (2) Subestação (SE)

O monitoramento dos eventuais ruídos gerados pela operação das Subestações (SEs) Itabirito 2 e Barro Branco será de responsabilidade das empresas proprietárias e responsáveis por sua operação, respectivamente a Concessionária Linhas de Transmissão de Montes Claros Ltda. e FURNAS Centrais Elétricas S.A.

### 5.2.2.3 Comunidades passíveis de sofrer influência de emissões sonoras do empreendimento

Os levantamentos de campo para o EIA/RIMA identificaram 37 (trinta e sete) comunidades que, por suas características de localização (até 500 m para cada lado do traçado da LT) e ocupação (população estimada/Nº de famílias), foram consideradas passíveis de sofrerem interferência na alteração do nível de ruído durante a fase de instalação da LT e estão listadas no **Quadro 5.2.2-3** e identificadas na **Ilustração 18A – Mapa de Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Socioeconômico** deste EIA.

No entanto, cabe ressaltar que a identificação dessas comunidades, embora tenha sido feita no âmbito do diagnóstico da AID do Meio Socioeconômico para o EIA/RIMA, só poderá ser efetivamente confirmada quanto à possibilidade delas virem a ser realmente incomodadas pelas atividades de obras, posteriormente, quando definidas a viabilidade ambiental da diretriz proposta para a LT, a localização dos canteiros de obra, a locação definitiva das torres e os acessos a serem utilizados, isto é, no momento do refinamento do Projeto Executivo do empreendimento (Fase de LI).

**Quadro 5.2.2-3** – Ocupações identificadas mais próximas da LT <sup>(1)</sup>.

Municípios	Localidades	Coordenadas		Km da LT	Distância em relação à LT (m)	População Estimada (Nº de famílias)
		UTM - Fuso 23K				
		E	S			
Ouro Preto	Fazenda da Barra	626446	7751700	0	105 <sup>(2)</sup>	1
	Sítios de veraneio (distrito de Engenheiro Corrêa)	627584	7751880	0	405 <sup>(2)</sup>	4
	Sítio da Fontinha	627964	7751473	0,6	432	1
	Fazenda Recanto da Paz	627797	7750110	1,9	250	12
	Sítio Torresmo	627634	7749289	2,7	60	1
	Sítio Buracan	627705	7747516	4,4	120	1
	Sítio Candeia Branca	627367	7746948	5,2	120	1
	Sítio Lavra Seca	627495	7746379	5,5	400	1
	Sítio do Sr. João	626012	7746313	6,7	390	1

Municípios	Localidades	Coordenadas		Km da LT	Distância em relação à LT (m)	População Estimada (Nº de famílias)
		UTM - Fuso 23K				
		E	S			
Ouro Preto (cont.)	Sítio Sonho Meu (Comunidade Azia)	622723	7740780	13,0	430	5
	Comunidade dos Motas (subdistrito de Miguel Burnier)	622916	7738991	14,5	400	150
Ouro Branco	Bairro Tiradentes	634464	7727066	32,3	295	40
	Condomínio Residencial Ouro de Minas	635378	7726956	33,2	290	12
	Sítio do Sr. José Batista (Região do Calado)	636097	7726047	34,3	120	1
	João Gote	638391	7725769	36,6	280	200
	Sítio Vieira (Região dos Vieiras)	640100	7725326	38,4	70	1
	Sítio do Sr. Zulmiro Rosa (Região de Cristais)	642736	7724871	41,1	60	1
	Sítio do Sr. Wanderlei Coelho (Região de Cristais)	643335	7724543	41,8	150	1
	Sítio do Sr. João Fernandes (Região do Morro Grande)	644287	7724552	42,7	40	1
Ouro Preto	Sítio do Sr. Sebastião Loyola (Região dos Fernandes)	646647	7725623	45,6	100	1
	Sítio Fumal (Região do Bom Retiro)	647188	7727161	47,2	60	2
	Sítio do Luizinho (Região de Salvador Bom Retiro)	648055	7728911	49,2	250	1
	Sítio Maria Turca	649222	7729451	50,3	380	2
	Olaria	650055	7730489	51,7	220	10
	Santa Rita de Ouro Preto (distrito de Ouro Preto)	650166	7729835	51,9	400	700
	Sítio do Sr. Romildo Ferreira (Região do Engenho)	658149	7731738	60,1	60	1
	Restaurante Taberna da Cachoeira (Região do Engenho)	658186	7731426	60,1	430	6
	Santo Antônio do Salto (distrito de Ouro Preto)	660440	7732765	61,5	500	600
	Baú	662869	7731814	64,9	472	29

Municípios	Localidades	Coordenadas		Km da LT	Distância em relação à LT (m)	População Estimada (Nº de famílias)
		UTM - Fuso 23K				
		E	S			
Ouro Preto (cont.)	Vieiras	663331	7731204	65,3	155	3
Mariana	Sítio do Sr. Nilton	664644	7731537	66,6	40	1
	Sítio Palmital (Região de Palmital)	665290	7731459	67,1	240	15
	Santuário de Nossa Senhora Conceição (Região da Vargem)	666741	7733064	69,3	230	5
	Sítio do Sr. Rogério Veloso (Região dos Gerais)	672141	7736373	75,5	210	1
	Sítio Martins (Região dos Martins)	673032	7737645	77,1	210	1
	Martins	673075	7737899	77,3	355	6
	Sítio Brumado	675147	7739609	80,3	320	1

Fonte: BIODINÂMICA RIO, Pesquisas de Campo, 2016 e 2019.

Notas:

<sup>(1)</sup> Adaptado a partir do Quadro 5.4.2-1 – Contingente Populacional AID do empreendimento, apresentado no subitem 5.4.2.4 – Características das Ocupações Humanas, apresentado na subseção 5.4 – Meio Socioeconômico deste EIA.

<sup>(2)</sup> Distância de SE Itabirito 2.

### 5.2.3 SISMICIDADE

#### 5.2.3.1 Introdução

Terremotos ou sismos são fenômenos de vibração inesperada e brusca, ocasionados pela movimentação das placas litosféricas, atividades vulcânicas, ou pelo repentino alívio de esforço intraplaca, lentamente acumulado pela migração de gases sob pressão em grandes profundidades na crosta.

Além dos sismos naturais, existem os sismos induzidos, comumente registrados em áreas próximas a grandes reservatórios, como barragens e açudes. Nesses locais, os tremores são causados pelo grande aumento da carga no solo, resultado da pressão exercida pelo volume de água contido em tais reservatórios.

#### 5.2.3.2 Metodologia

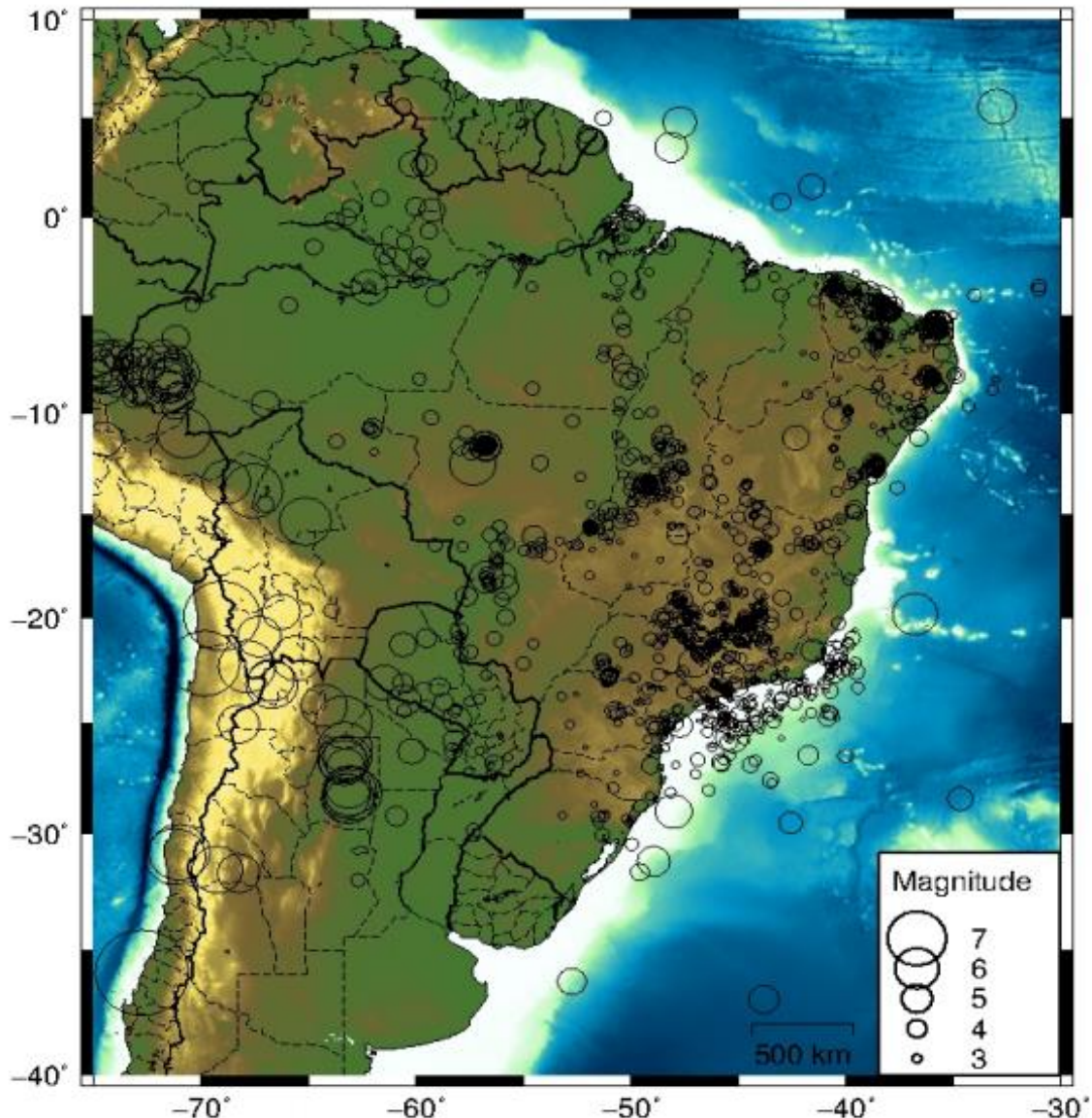
A caracterização da sismicidade regional foi realizada com base no levantamento, análise e compilação do histórico dos sismos naturais e induzidos utilizando os dados do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília – UnB (Obsis) e do Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo – USP.

Além disso, utilizaram-se informações de instituições científicas, como o Observatório Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ON/UFRJ), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), o Serviço Geológico Norte-Americano (USGS) e o *International Seismological Centre* (ISC), do Reino Unido.

#### 5.2.3.3 Análise do Histórico Sismográfico ao Longo do Empreendimento

Sismos de pequena magnitude (quantidade de energia liberada no evento) são frequentes e ocorrem quase todos os dias no Brasil. Desses tremores, muitos não são percebidos pela população ou estão longe das estações sismográficas brasileiras. Essa característica está ligada à região de intraplaca da Placa Sul Americana, em que o país está inserido.

Como se pode observar na **Figura 5.2.3-1**, o Estado de Minas Gerais apresenta elevada quantidade de sismos, principalmente na porção ao sul do Cráton do São Francisco. Segundo o Obsis/UnB (2016), entre 2000 e 2014, para a região em estudo, foram registrados mais de 700 sismos. No período de um ano (2015 a 2016), ocorreram, somente no estado mineiro, mais de 120 sismos, sendo a maior magnitude registrada de 3,7  $m_R$  (unidade na Escala Richter).



**Figura 5.2.3-1:** Magnitude dos sismos no Brasil até junho de 2014. Período: 1808 a 2014.

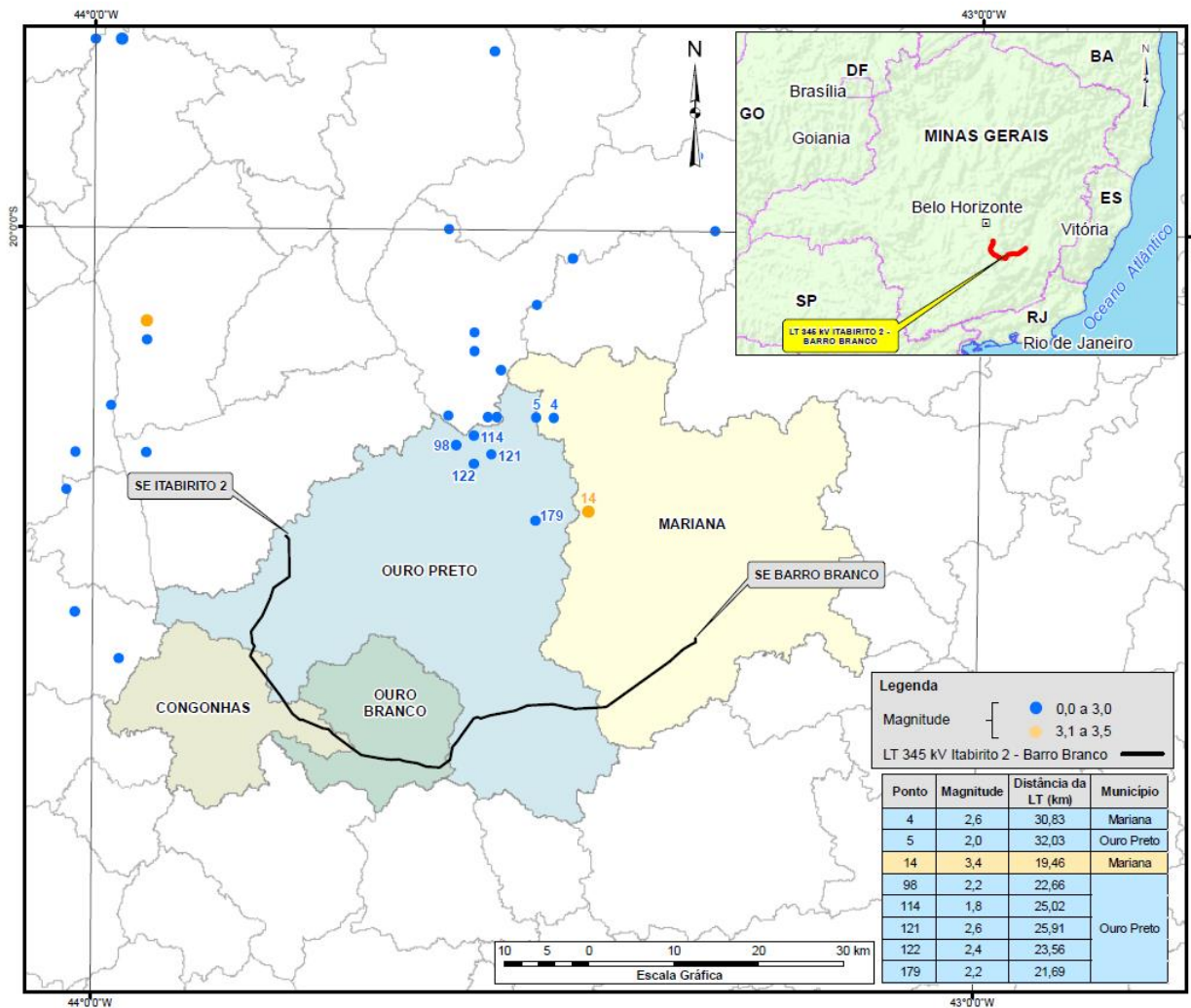
**Fonte:** REDE SISMOGRÁFICA BRASILEIRA (2014).

Dos municípios atravessados pelo empreendimento, somente Ouro Preto e Mariana possuem registros de sismos. Todos os tremores ocorridos são de pequena magnitude (menor que 3,5  $m_R$ ). O sismo mais próximo da LT foi registrado no município de Mariana. Ouro Preto é o município com a maior quantidade de tremores, tendo 6 sismos de pequena magnitude, registrados para o período de 2000 a 2016.

É importante frisar que, devido à grande distância entre as estações da Rede Sismográfica Brasileira (RSBR), a precisão da localização epicentral fica comprometida. Infelizmente, no país, não há estações suficientes para uma localização mais precisa dos epicentros, o que requer a utilização de dados de, pelo menos, três estações localizadas num raio de registro de até 100 km. Os dados de magnitude, contudo, são confiáveis, independentemente da localização da estação receptora.



A **Figura 5.2.3-2** apresenta a localização dos registros sísmicos mais próximos à LT, sempre com magnitudes inferiores a 3,5 m<sub>R</sub>.



**Figura 5.2.3-2** – Localização dos registros sísmicos mais próximos ao empreendimento.

Pela Escala de Mercalli, os sismos de magnitude até 4<sub>m<sub>R</sub></sub> raramente causam danos diretos em estruturas ou construções de engenharia civil, sendo sentidos apenas levemente. No entanto, independente da magnitude do tremor, a profundidade do sismo é atuante direta nos efeitos observados em superfície.

Assim, os tremores registrados pelas estações sismológicas analisadas, para o empreendimento, não apresentam problemas para a instalação da LT, visto que são de baixa magnitude, mesmo que estejam a pequenas distâncias da mesma.

## 5.2.4 RECURSOS HÍDRICOS

### 5.2.4.1 Introdução

A Área de Estudo (AE) definida para **LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco** localiza-se no limite entre duas grandes bacias hidrográficas segundo a delimitação e classificação da Agência Nacional de Águas (ANA): a Bacia Hidrográfica do Atlântico Leste e a Bacia Hidrográfica do São Francisco (**Figura 5.2.4-1**). Essas bacias, nos limites da AE, se subdividem em três sub-bacias: Sub-bacia do Alto São Francisco, até Três Marias, e Sub-bacia do Rio das Velhas, ambas pertencentes à Bacia Hidrográfica do São Francisco; e a Sub-bacia do Rio Doce, pertencente à Bacia Hidrográfica do Atlântico Leste (**Figura 5.2.4-2**).

Na travessia das três sub-bacias identificadas, considerando as cartas topográficas 1:50.000 provenientes do mapeamento sistemático do IBGE, a futura LT irá interceptar 105 corpos d'água. Esses corpos d'água, e suas respectivas bacias e sub-bacias, são apresentados na **Ilustração 4 – Mapa Hidrográfico**, no **Volume 4/4** deste EIA.

No subitem a seguir, serão caracterizadas as bacias e sub-bacias a serem atravessadas pela **LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco**. Para realizar tal caracterização, a análise irá se basear na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de janeiro de 1997, que, dentre outras definições, regulamenta o enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes da água.

Serviu também como importante fonte de informação o item 5.2.4 Recursos Hídricos do EIA da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco (MANTIQUEIRA/BIODINÂMICA RIO, 2017).

Esse enquadramento dos corpos d'água em classes visa estabelecer o nível de qualidade a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água ao longo do tempo, assegurando às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição, mediante ações preventivas permanentes. As classes e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos d'água estão definidas na Resolução CONAMA 357/2005.

O Art. 4º da Resolução CONAMA 357/2005 define, para águas doces, uma subdivisão em cinco classes de qualidade, sendo elas uma Classe Especial e quatro Classes numeradas de 1 a 4, com o número crescente de acordo com a perda de qualidade da água.

Ainda na Resolução CONAMA 357/2005, o Art. 42 estabelece que, enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas de Classe 2 e as salinas e salobras de Classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Outro critério a ser considerado na análise será a vulnerabilidade a inundações graduais, baseando-se no Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2014), onde busca-se identificar os trechos vulneráveis a inundações a partir da recorrência desses eventos e grau de impacto associado a eles.

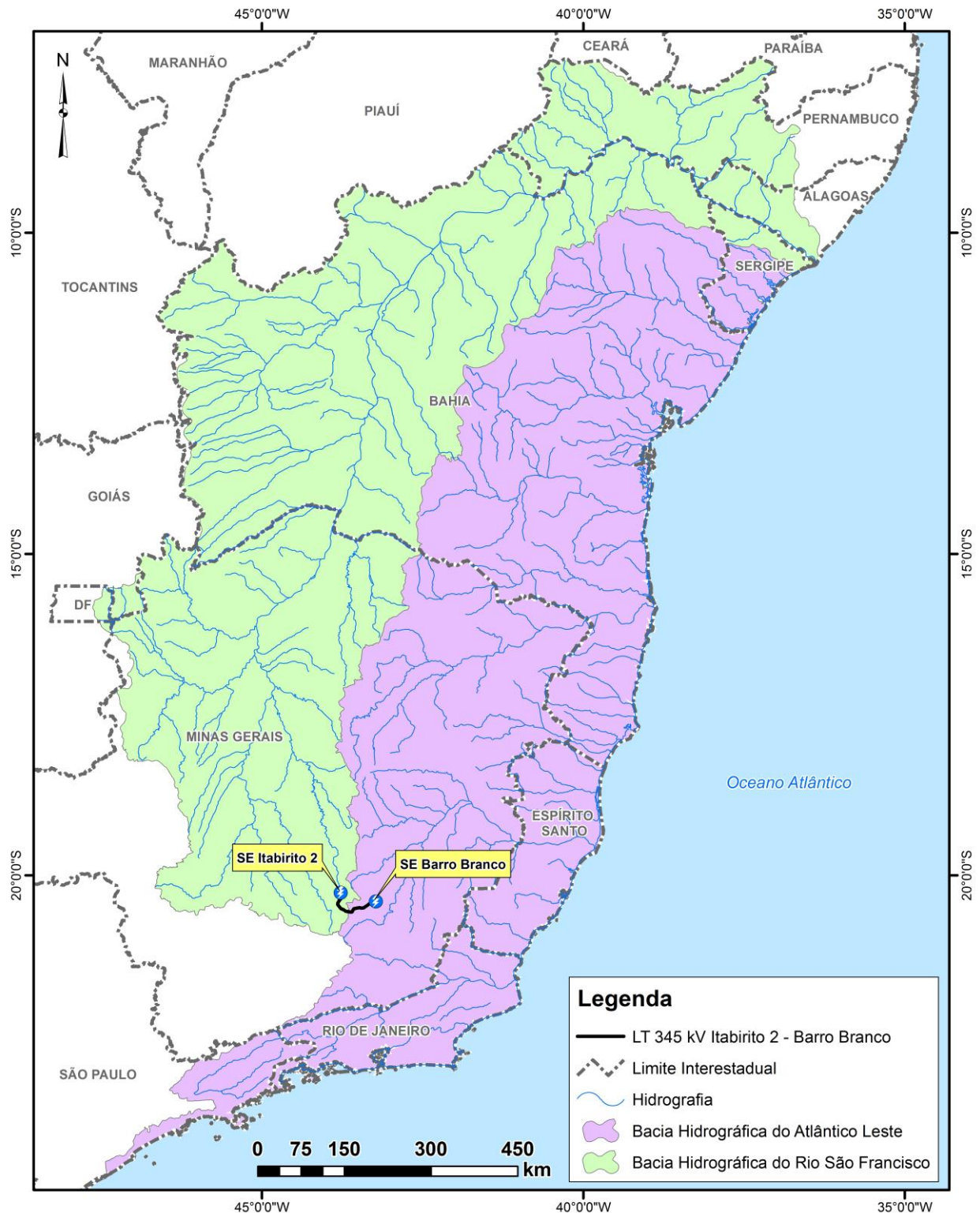


Figura 5.2.4-1: Delimitação das grandes bacias brasileiras que serão parcialmente atravessadas pela futura LT.

Fonte: ANA, 2016

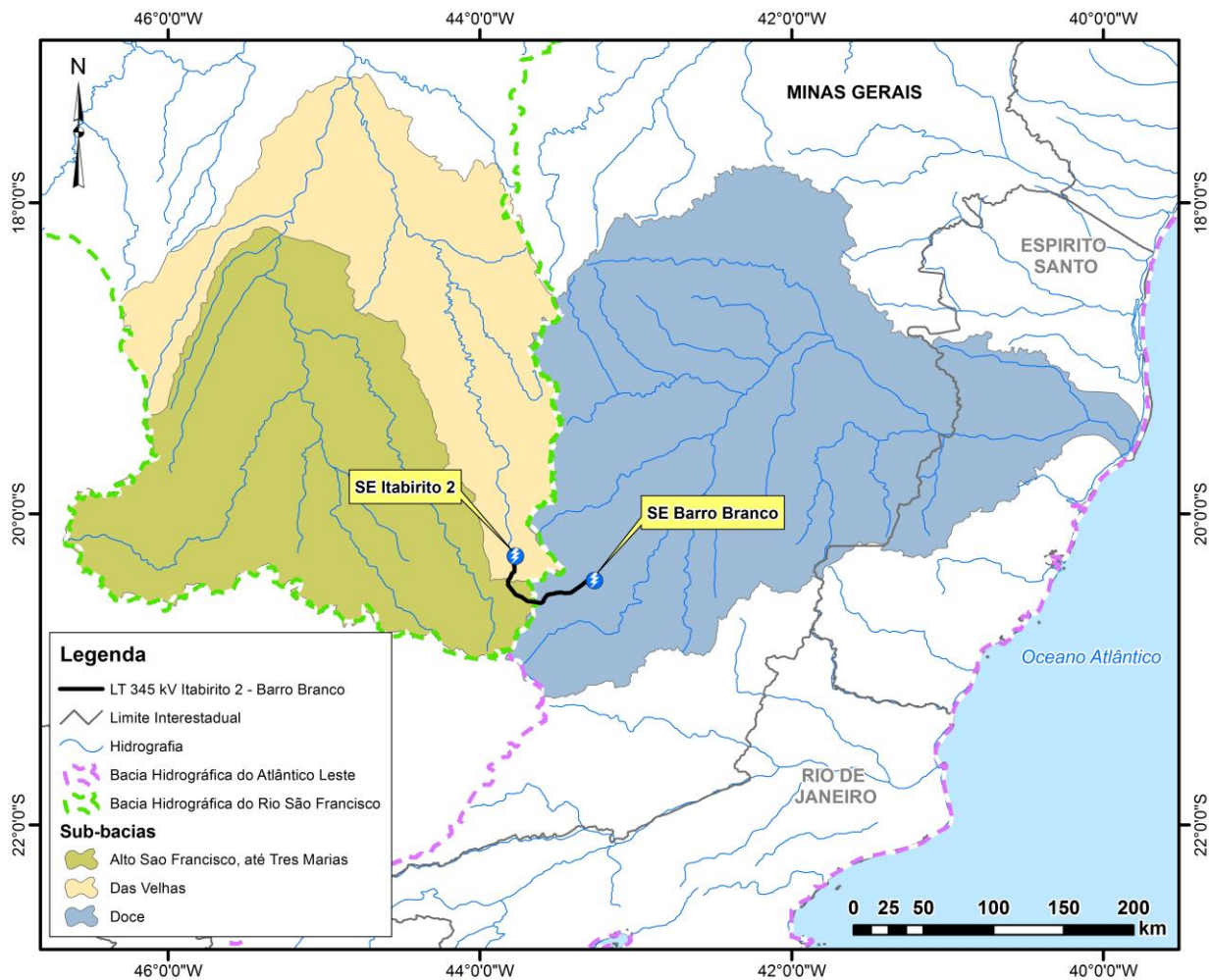


Figura 5.2.4-2: Delimitação das sub-bacias que serão parcialmente atravessadas pela futura LT.

Fonte: ANA, 2016

### 5.2.4.2 Caracterização das Bacias Hidrográficas

#### a. Bacia do rio São Francisco

O rio São Francisco nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais, e corre no sentido sul-norte até a Bahia, onde desvia para o sentido sudeste, desaguando no Oceano Atlântico, percorrendo um total de 2.700 km de extensão. Sua vazão natural média ( $2.850\text{m}^3/\text{s}$ ) é 73,5% proveniente do Estado de Minas Gerais; 20,4% da Bahia; 3,2% de Pernambuco; 0,7% de Alagoas; 0,4% de Sergipe; 1,2% de Goiás e 0,6% do Distrito Federal.

Devido a sua grande área de drenagem (cerca de  $638.323\text{ km}^2$ ), ocupando 8% do território nacional (ANA, 2016) e por abranger ambientes distintos, essa bacia é dividida em quatro regiões fisiográficas: Alto São Francisco, Médio São Francisco, Submédio São Francisco e Baixo São Francisco (BRASIL, 2006).

A futura LT irá interceptar somente a região fisiográfica do Alto São Francisco (ASF), passando pela sub-bacia do Alto São Francisco, até Três Marias (5.319 km<sup>2</sup>), e sub-bacia do rio das Velhas (29.173 km<sup>2</sup>). O ASF tem uma vazão natural média de 1.189m<sup>3</sup>/s, o que representa 42% da vazão natural da bacia.

O fenômeno das secas na região hidrográfica do São Francisco (que ocorre em toda a bacia) não ocorre devido à escassez de chuva, mas, sim, pela irregularidade de suas incidências, o atraso do início da estação chuvosa ou dos longos períodos de estiagem que, muitas vezes, são superiores a 15 dias. Apesar disso, a região está sujeita a cheias frequentes nos rios intermitentes que a integram (BRASIL, 2006).

As principais fontes de poluição na bacia do rio São Francisco são os esgotos domésticos, as atividades agropecuárias e a mineração. Também há lançamento de efluentes industriais e disposição inadequada de resíduos sólidos que comprometem a qualidade dos rios (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004). Nas sub-bacias do ASF, o problema de carga orgânica presente nos rios está associado, principalmente, à elevada densidade populacional.

O **Quadro 5.2.4-1** mostra as demandas pelo uso da água nas sub-bacias que serão parcialmente atravessadas pela futura LT.

**Quadro 5.2.4-1:** Demanda pelo uso da água nas sub-bacias.

Demanda do uso da água										
Sub-bacias	Urbana		Rural		Animal		Industrial		Irrigação	
	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%
Das Velhas	12,65	59,22	0,18	0,84	0,40	1,87	5,90	27,62	2,23	10,44
Alto São Francisco, até Três Marias	0,48	20,21	0,05	2,30	0,46	19,68	0,39	16,71	0,97	41,10

Fonte: BRASIL, 2006.

### (1) Sub-bacia do Alto São Francisco até Três Marias

Nesse trecho da sub-bacia (5.319 km<sup>2</sup>), a LT atravessará 26 corpos d'água, dentre eles os ribeirões Burnier e Colônia e os córregos Bocaina Negra, Buraco dos Lobos, Carro Quebrado (**Foto 5.2.4-1**), Almoço, Cordeiro ou Cafezal, João, Vieiras e Pau Grande.

Na bacia do rio São Francisco, a Portaria do IBAMA 715/1989 recomendou, com base nos estudos realizados pelo Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e considerando a Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986, o enquadramento para alguns rios (**Figura 5.2.4-3**).



Dentre os rios citados na proposta de enquadramento, apenas o Rio Preto, enquadrado como classe 2, encontra-se interceptado pela Área de Estudos definida para LT, mas não sendo atravessado por seu traçado. Sendo assim, todos os rios atravessados pela LT, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, Art. 42º, são enquadrados também como Classe 2.

## **(2) Sub-bacia do Rio das Velhas**

Essa sub-bacia possui 29.173 km<sup>2</sup> e tem o rio das Velhas (**Foto 5.2.4-2**) como seu maior curso d'água em extensão. Nasce no município de Ouro Preto, dentro do Parque Natural Municipal das Andorinhas, o rio das Velhas deságua no rio São Francisco no distrito de Barra do Guaiçuí, no município de Várzea da Palma. Esse manancial é responsável por abastecer boa parte da capital mineira (70%).

Em toda a sua extensão, serão atravessados 18 corpos d'água pela diretriz da LT em estudo nessa sub-bacia, dentre eles os córregos Limoeiro, Lavra e Bocaina.

O comitê da sub-bacia do rio das Velhas já existe e foi instituído pelo Decreto Estadual nº 39.692, de 29 de junho de 1998. O rio das Velhas tem suas águas enquadradas pela Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental, COPAM, nº 20, de 24 de junho de 1997.

A Lei Estadual nº 15.082, de 27 de abril de 2004, estabelece o conceito de rio de preservação permanente de que trata o art. 250 da Constituição de Minas Gerais, caracterizando, dessa forma, o rio Cipó e seus tributários, o rio São Francisco, no trecho entre a barragem hidrelétrica de Três Marias e a cidade de Pirapora; o rio Pandeiros e o rio Peruaçu, o rio Jequitinhonha e seus afluentes, no trecho entre a nascente e a confluência com o rio Tabatinga e o rio Grande e seus afluentes, no trecho entre a nascente e o ponto de montante do remanso do lago da barragem de Camargos.

Segundo MACIEL JR. (2000), o conceito de Rio de Preservação Permanente poderia ser colocado entre rio de Classe Especial e Classe 1, referidos na Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986.

Segundo a Deliberação Normativa do COPAM nº 20, de 24 de junho de 1997, que dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas, nenhum dos rios interceptados pela futura LT possui enquadramento definido.

Ao se considerarem os rios interceptados pela Área de Estudo, segundo a citada Resolução, apenas o Córrego Boa Vista é enquadrado como Classe 1, sendo todos os outros como Classe 2.

### **b. Bacia do Atlântico Leste – Sub-bacia do Rio Doce**

A bacia hidrográfica do Atlântico Leste (569.000 km<sup>2</sup>) abrange os Estados de Sergipe, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Essa bacia compreende a área de drenagem dos rios que deságuam no Oceano Atlântico, entre a foz do rio São Francisco (ao norte) e a divisa entre os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo (ao sul).

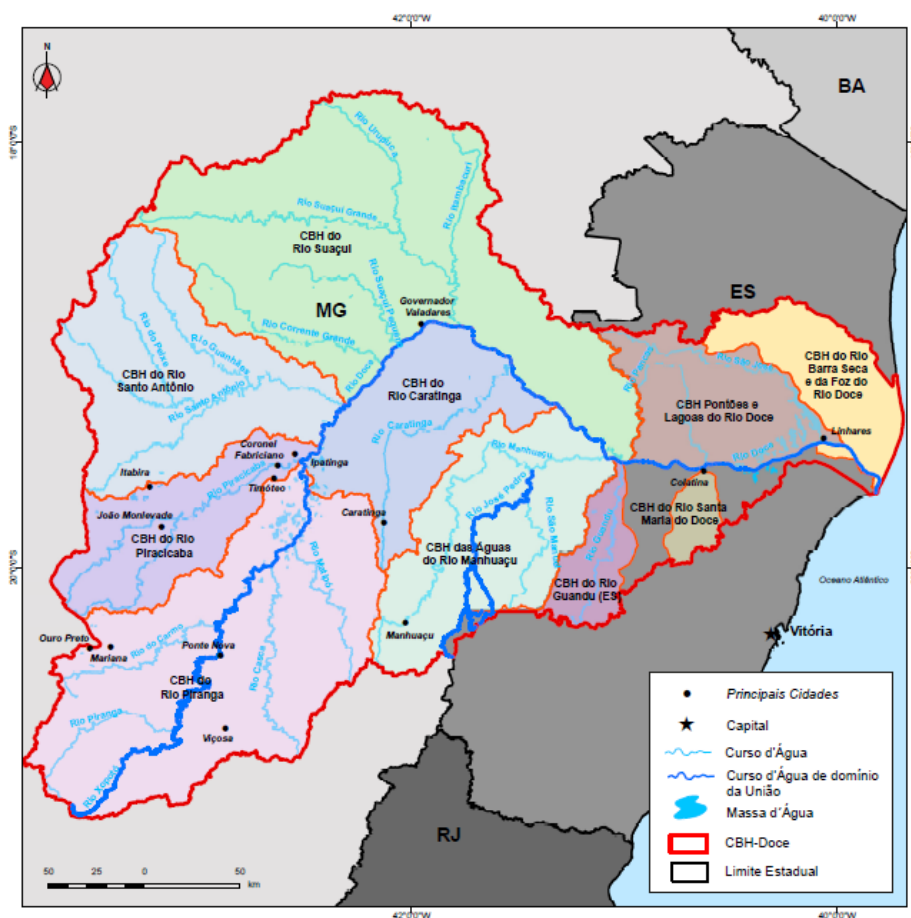
A Sub-bacia Hidrográfica do Rio Doce possui área de drenagem de 86.715 km<sup>2</sup>, dos quais 86% estão no Leste mineiro e 14% no Nordeste do Espírito Santo. Em Minas Gerais, segundo o IGAM (BACIA DO RIO DOCE, 2007), essa sub-bacia é subdividida em seis Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs), às quais correspondem as seguintes sub-bacias e seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs): Rio Piranga (DO1), Rio Piracicaba (DO2), Rio Santo Antônio (DO3), Rio Suaçuí (DO4), Rio Caratinga (DO5) Rio Manhuaçu (DO6). No Espírito Santo, não há subdivisões administrativas, existindo CBHs dos Rios Santa Maria do Doce, Guandu e Pontões e Lagoas do Rio Doce (**Figura 5.2.4-5**).

A diretriz da LT em estudo passará pela Doce 1 (DO1), que abrange uma área de 25.000 km<sup>2</sup>. O Comitê da bacia hidrográfica do rio Piranga foi instituído pelo Decreto 43.101, de 20/12/2002.

A sub-bacia do rio Doce não possui enquadramento aprovado no âmbito do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), havendo classificação apenas para os corpos hídricos da bacia do rio Piracicaba. Com exceção do enquadramento dos corpos d'água em classes, os demais instrumentos de gestão definidos na Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH já foram implementados nessa bacia, sendo eles: a outorga, o Plano de Ação de Recursos Hídricos, o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos e a cobrança pelo uso da água, implantada na bacia hidrográfica do rio Doce a partir de janeiro de 2012.

As **Figuras 5.2.4-6 e 5.2.4-7** mostram o uso da água na UPGRH DO1, apresentando, respectivamente, a composição percentual da retirada de água e outorgas de água superficial concedidas. Na sub-bacia do rio Doce, a diretriz da LT em estudo atravessará 61 cursos d'água, dentre eles o rio Gualaxo do Sul (**Foto 5.2.4-3**); a represa de Tabuão (**Foto 5.2.4-4**); os córregos Água Limpa, Bom Retiro (**Foto 5.2.4-5**), Cristais (**Foto 5.2.4-6**), Vargem (**Foto 5.2.4-7**), Baú, Engenho, Forjo, Gentio (**Foto 5.2.4-8**), Pasto Limpo, Salvador, Sujo ou Martins e Tabuão.

Destaca-se também que nessa sub-bacia encontram-se, dentro dos limites da AE, cinco Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), sendo três delas no Rio Mainart e duas no Rio Gualaxo do Sul. Essas PCHs encontram-se espacializadas na **Ilustração 4 – Mapa Hidrográfico**.



**Figura 5.2.4-5:** Subdivisões da bacia do rio Doce em seis Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH).

Fonte: ANA, 2016



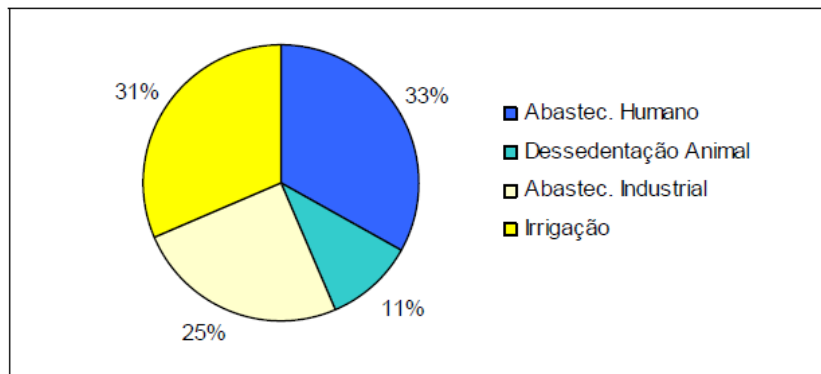


Figura 5.2.4-6: Composição percentual da retirada de água na UPGRH DO1 (Rio Piranga).

Fonte: IGAM/ECOPLAN-LUME, 2010.

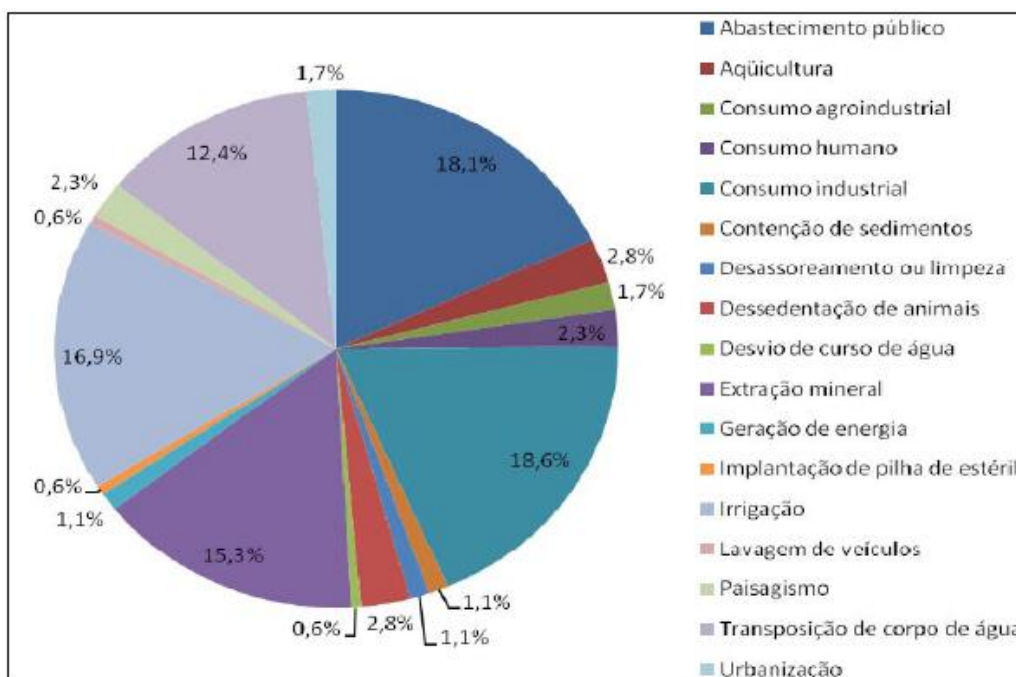


Figura 5.2.4-7: Outorgas de água superficial na UPGRH DO1 (Rio Piranga).

Fonte: IGAM/ECOPLAN-LUME, 2010.

### 5.2.4.3 Análise dos Fenômenos de Cheias e Vazantes

O regime hidrológico fluvial é resultado de diversos processos físicos que ocorrem na bacia hidrográfica, como infiltração, evapotranspiração, escoamentos superficial e subterrâneo, cada um com sua escala temporal, a partir dos eventos de precipitação. Nas bacias hidrográficas, as zonas de produção de escoamento superficial estão condicionadas às características fisiográficas locais e às condições antecedentes de umidade; podem, portanto, variar muito de uma bacia para outra (WHIPKEY & KIRKBY, 1978).

Para análise dos fenômenos de cheias e vazantes, foi realizada uma busca das estações fluviométricas cadastradas no portal *online HidroWeb*, administrado pela ANA, e que se encontravam inseridas na Área de Estudo (AE) definida para o empreendimento. Ao todo, foram identificadas 29 estações fluviométricas dentro dos limites da AE; todavia, nenhuma delas encontra-se em possibilidade de utilização para análise de cheias e vazantes dos rios. Isso porque, das 29 estações consultadas, 14 encontram-se inoperantes, desde as décadas de 40, 50 ou 60, e 15 não possuem dados disponíveis para

download. O **Quadro 5.2.4-2** apresenta a lista de estações fluviométricas consultadas e seu respectivo *status* operacional, não sendo possível utilizá-las.

Optou-se por não considerar os dados das estações inoperantes, uma vez que as últimas medições disponíveis não contemplam registros no período de 30 anos da normal climatológica vigente. Sendo assim, qualquer análise baseada nesses dados poderia conduzir a um diagnóstico equivocado da realidade local.

Para que essa análise não ficasse completamente deficiente devido à ausência de dados oficiais, foram buscadas, dentre as estações fluviométricas próximas aos limites da Área de Estudo, as que possuíssem dados com possibilidade de utilização. Essa busca resultou em duas estações, a de Itabirito, localizada no ribeirão Mata Porcos, e a de Congonhas, no Rio Maranhão. O **Quadro 5.2.4-3** apresenta as informações referentes a essas estações e distâncias ao traçado da LT. Elas também se encontram espacializadas na **Ilustração 4 – Mapa Hidrográfico**, no **Volume 4/4** deste EIA.

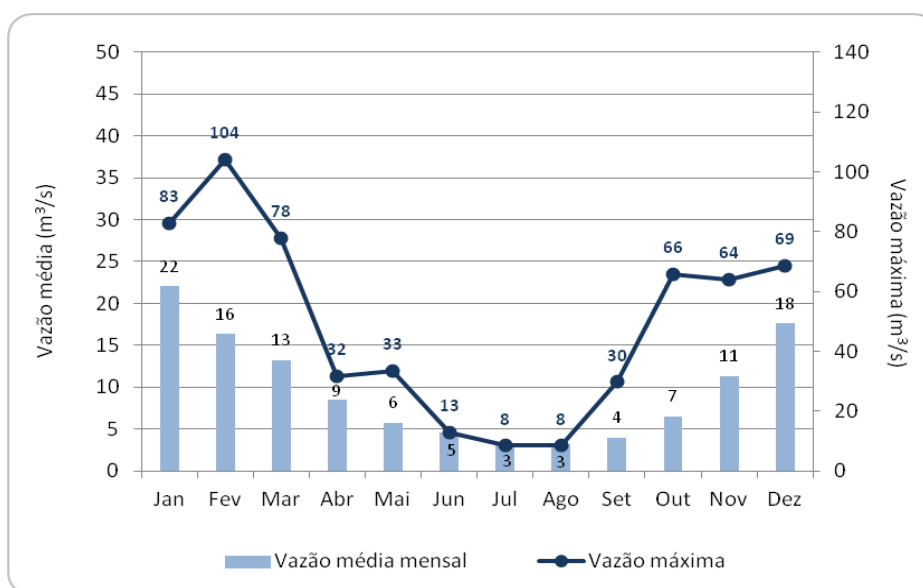
**Quadro 5.2.4-2:** Estações fluviométricas pesquisadas para as análises.

Código	Nome	Status
2043050	CHAPADA	Sem Dados
40577000	PONTE JUBILEU	Inoperante
41179500	RIBEIRÃO MATA PORCOS (conf. rib. Sardinha)	Sem Dados
56160000	PONTE ITATIÁIA	Inoperante
56170000	VARGEM DO TIJUCAL	Inoperante
56194000	PCH CABOCLO JUSANTE	Sem Dados
56194100	PCH CABOCLO 2	Sem Dados
41179000	OURO PRETO	Sem Dados
56195000	PONTE DO CABOCLO	Inoperante
56209000	SALTO	Sem Dados
40576000	SÍTIO DO CALADO	Inoperante
2043129	PCH CABOCLO BARRAMENTO	Sem Dados
2043130	PCH CACHOEIRA DOS PRAZERES BARRAMENTO	Sem Dados
2043082	PCH SALTO JUSANTE	Sem Dados
56212000	PCH FUNIL JUSANTE	Sem Dados
56211500	PCH FUNIL BARRAMENTO	Sem Dados
56194800	PCH CABOCLO MONTANTE	Sem Dados
2043101	CONGONHAS (Lobo Leite)	Sem Dados
40575000	CASTIGLIANO	Inoperante
56215000	FAZENDA CIBRÃO	Inoperante
56230000	CACHOEIRA DA FUMAÇA	Inoperante
56150000	MARIMBONDO	Inoperante
56205000	COLÔNIA	Inoperante
56185000	FOJO	Sem Dados
56158000	PONTE SANTA RITA	Inoperante
56155000	LIMOEIRO	Inoperante
56165000	PONTE ITATIÁIA	Inoperante
56207000	OLARIA	Inoperante
56220900	PCH CACHOEIRA DOS PRAZERES RIO GUALAXO DO SUL	Sem Dados

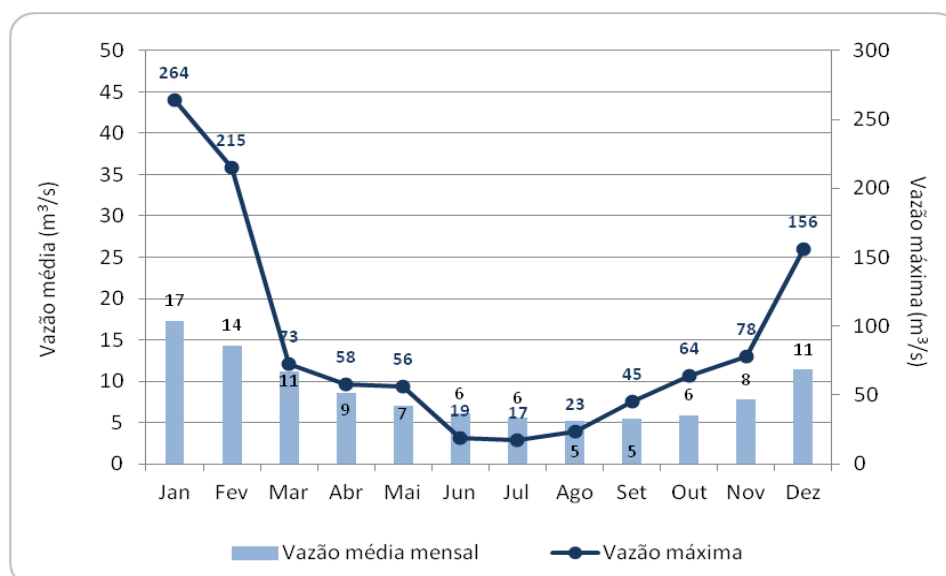
**Quadro 5.2.4-3:** Localização e distâncias à LT das estações fluviométricas utilizadas nas análises.

Código	Nome	Sistema de Coordenadas UTM – Fuso 23S Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000		Distância à LT (km)
		LESTE	NORTE	
40579995	CONGONHAS	621.404,81	7.730.696,27	5,4
41180000	ITABIRITO	625.303,56	7.756.215,19	4,8

As Figuras 5.2.4-8 e 5.2.4-9 apresentam os gráficos com as vazões médias mensais e máximas registradas nas estações fluviométricas que têm dados disponibilizados.



**Figura 5.2.4-8:** Vazões na estação Congonhas, no rio Maranhão, para o período de 1988 e 1989 e 1994 a 2013. **Fonte:** ANA, 2006a.



**Figura 5.2.4-9:** Vazões na estação Itabirito, no ribeirão Mata Porcos, para o período de 1975 a 2006 e 2013, exceto 2002 e 2003. **Fonte:** ANA, 2016

De acordo com os gráficos, o trimestre que apresenta a maior vazão média nos rios da região consiste nos meses de dezembro-janeiro-fevereiro, tendo a vazão máxima sido identificada no mês de fevereiro, na estação Congonhas, e no mês de janeiro, na estação Itabirito.

Por outro lado, o trimestre com os menores valores de vazão média, para as duas estações, corresponde aos meses de julho-agosto-setembro, podendo esse período ser estendido para cinco meses (junho-julho-agosto-setembro-outubro) na estação Itabirito.

Outro dado importante para análise dos fenômenos de cheias é a avaliação dos riscos de inundações recorrentes associados aos períodos de cheia dos rios. Conforme mencionado anteriormente, para tal, utilizaram-se como insumo, as informações provenientes do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2014).

Esse Atlas utiliza, como base cartográfica de mapeamento, a base vetorial contínua na escala 1:1.000.000 como referência. Devido à diferença entre escalas desse mapeamento para a base cartográfica considerada neste estudo, na escala 1:50.000, buscou-se fazer um ajuste a partir da observação do que foi mapeado no Atlas e os trechos desses rios correspondentes na base cartográfica do projeto.

Este ajuste resultou nos trechos sujeitos a inundação, apresentados também na **Ilustração 4 – Mapa Hidrográfico**. Destaca-se que nenhum desses trechos sujeitos a inundações encontram-se atravessados pela diretriz da LT.

As classes de vulnerabilidade mapeadas no Atlas de Vulnerabilidade a Inundação, os cursos d'água identificados e as sub-bacias às quais esses rios pertencem são indicados no **Quadro 5.2.4-4**.

**Quadro 5.2.4-4:** Cursos d'água na Área de Estudo identificados com vulnerabilidade a inundações.

Vulnerabilidade	Curso d'água	Sub-bacia
<b>Alta</b>	Córrego Pires Velho	Alto São Francisco, até três Marias
	Rio Preto	
<b>Média</b>	Ribeirão do Mango	Das Velhas
	Ribeirão Mata Porcos	
	Ribeirão Sardinha	

**5.2.4.4 Registros Fotográficos**

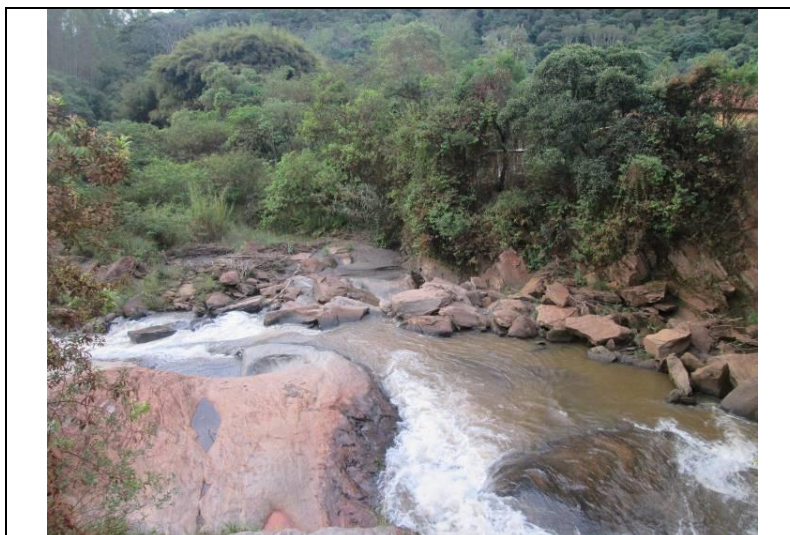
**Foto 5.2.4-1** – Vista parcial de açude no córrego do Carro Quebrado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

623.188 E / 7.738.766 S

Localização: Ouro Preto.



**Foto 5.2.4-2** – Vista parcial do rio das Velhas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

628.587 E / 7.750.951 S

Localização: Município de Ouro Preto.

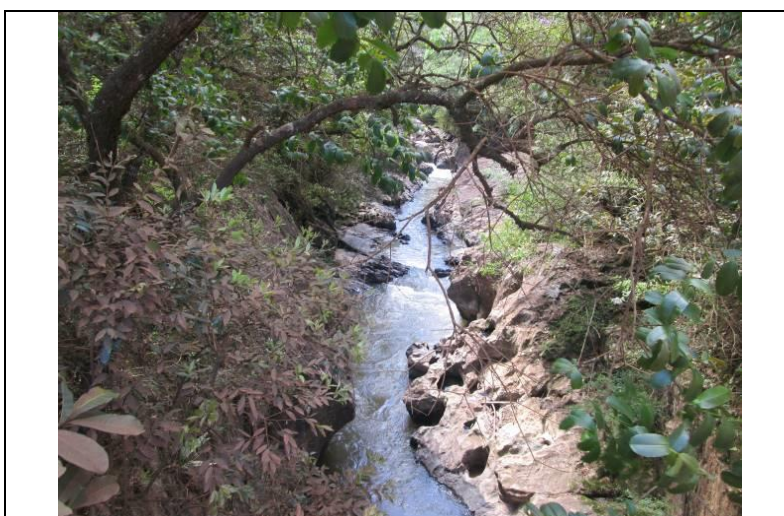
**Foto 5.2.4-3** – Vista parcial do aspecto encaixado do rio Gualaxo do Sul.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

651.959 E / 7.733.252 S

Localização: Município de Ouro Preto.



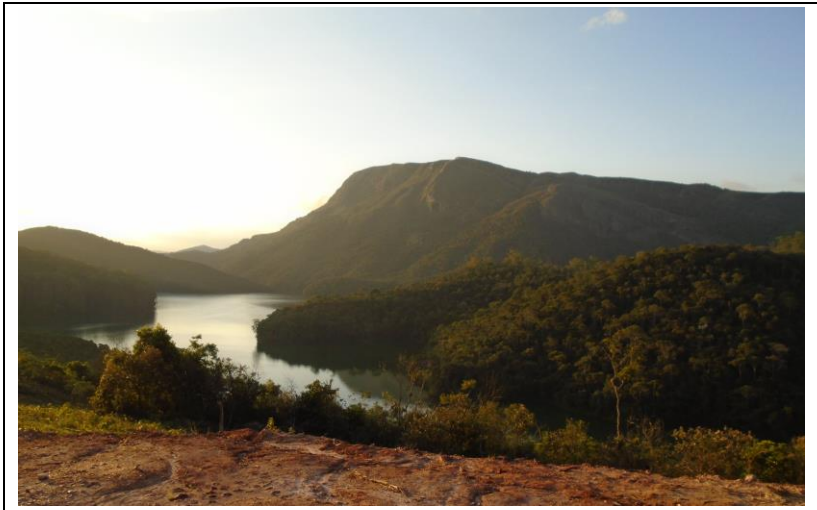
**Foto 5.2.4-4** – Vista parcial da represa de Tabuão.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

650.202 E / 7.731.423 S

Localização: Ouro Preto.



**Foto 5.2.4-5** – Queda d'água formada no córrego Bom Retiro.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

647.415 E / 7.727.653 S

Localização: Ouro Preto.

**Foto 5.2.4-6** – Córrego dos Cristais.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

645.265 E / 7.723.693 S

Localização: Ouro Branco.



**Foto 5.2.4-7** – Passagem sobre Córrego Gentio.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

659.706 E / 7.732.206 S

Localização: Ouro Preto.



**Foto 5.2.4-8** – Córrego da Vargem.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

665.699 E / 7.731.871 S

Localização: Mariana.

## 5.2.5 ESTUDOS GEOLÓGICOS

### 5.2.5.1 Introdução

Projetos de obra civil dependem dos atributos do meio físico em que serão implantados, ou seja, das características dos solos, rochas e relevo. Com isso, identificar as litologias existentes na Área de Estudo (AE) definida para a **LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco** é de suma importância para estabelecer as limitações das intervenções antrópicas.

A geologia do Estado de Minas Gerais apresenta grande diversidade, com sequências de idades arqueana a fanerozoica, em contextos geotectônicos variados. Essa característica condicionou o desenvolvimento estadual, estando, desde o período colonial, ligado à exploração mineral (MACHADO & SILVA, 2010).

As litologias atravessadas pela diretriz da LT em estudo se encontram no contexto geotectônico do Cráton do São Francisco, que é o remanescente de uma evolução tectônica desenvolvida em etapas de aglutinações e de quebramentos de massas continentais (TEIXEIRA, 1993; TEIXEIRA *et al.*, 2000), estando a AE do empreendimento compreendida na região do Quadrilátero Ferrífero, que se encontra no limite sudeste do cráton e também apresenta influência dos eventos deformacionais brasileiros.

### 5.2.5.2 Metodologia

#### a. Levantamento de Dados Secundários

A análise dos aspectos geológicos na região onde será implantada a LT foi feita a partir dos seguintes dados:

- Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, apresentado na escala de 1:1.000.000, parte do Programa Geologia do Brasil, Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil – Projeto Mapas Geológicos Estaduais, executado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Edição atualizada (dezembro de 2014), resultante da parceria entre a CPRM e a Companhia de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais (CODEMIG);
- Mapa Geodiversidade do Estado de Minas Gerais, apresentado na escala 1:1.000.000, desenvolvido pelo Programa Geologia do Brasil – Levantamento da Geodiversidade (CPRM, 2010);
- Carta geológica da Folha SF.23-X-A-VI – Conselheiro Lafaiete, na escala 1:100.000, desenvolvida pelo Programa Geologia do Brasil (CPRM, 2013);
- Cartas geológicas das Folhas SF.23-X-B-I – Mariana (CPRM/DNPM, 1993) e SF.23-X-B-IV – Rio Espera (CPRM/DNPM, 1993), na escala 1:100.000, desenvolvidas pelo Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil;
- Carta geológica na escala 1:100.000 da Folha SF.23-X-A-III – Ouro Preto, parte do Programa Mapeamento Geológico do Estado de Minas Gerais – Projeto Triângulo Mineiro, disponibilizada pela CODEMIG (2017);
- Mapa Geológico Mariana, Folhas parciais de SF.23-X-B-I-3 e SF.23-X-B-IV-1, na escala 1:50.000, do Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero – Integração e Correção Cartográfica em SIG, coordenado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Instituto de Geociências (IGC)



(Departamento de Geologia) e Centro de Pesquisa Prof. Manoel Teixeira da Costa (CPMTC) (2005), disponibilizado pela CODEMIG.

Com base no material cartográfico consultado, foi confeccionado um Mapa Geológico preliminar da AE, na escala 1:100.000, utilizado para nortear os trabalhos realizados na etapa de campo. Concomitantemente, foram consultadas imagens de satélite IRS, dados do modelo digital do terreno SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) e outras imagens orbitais disponibilizadas no programa *Google Earth*, em escala compatível com o mapa preliminar. Artigos e publicações científicas foram consultados a fim de proporcionar um entendimento melhor dos litotipos, da história geológica e das unidades litoestratigráficas aflorantes na AE, citados ao longo deste diagnóstico e referenciadas na **seção 11, Referências Bibliográficas** deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

## **b. Etapa de Campo**

Entre os dias 26 de março e 02 de abril, de 2019, foram realizados os trabalhos de campo do Meio Físico ao longo da AE do empreendimento, sendo efetuadas a caracterização e descrição *in loco* das unidades litoestratigráficas definidas no mapeamento preliminar. Para viabilizar os trabalhos de campo, utilizaram-se equipamentos básicos, como o GPS (modelo Garmin eTrex 20), bússola tipo Brunton, martelo petrográfico, câmera fotográfica *Sony Cybershot* e lupa 20X. Foi utilizada a notação *dip direction* para as estruturas analisadas.

Os dados levantados em campo foram comparados aos dados preexistentes, sendo verificados os litotipos descritos *in loco* e aqueles constituintes das unidades litoestratigráficas pré-mapeadas, além das características estruturais observadas. A partir dessa análise, o mapa preliminar foi refinado, sendo assim confeccionada a **Ilustração 5 – Mapa Geológico**.

As informações levantadas durante os trabalhos de campo realizados para a confecção do item 5.2.5, Estudos Geológicos do EIA da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco (MANTIQUEIRA/BIODINÂMICA RIO, 2017) foram analisadas, de forma complementar, visando utilizar uma gama maior de informações sobre a AE. Os dados adquiridos para a caracterização espeleológica apresentada na seção 4 do Atendimento ao Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC/SUPES-MG (MANTIQUEIRA/BIODINÂMICA RIO, 2018) foram igualmente utilizados, conferindo maior acuidade a este diagnóstico.

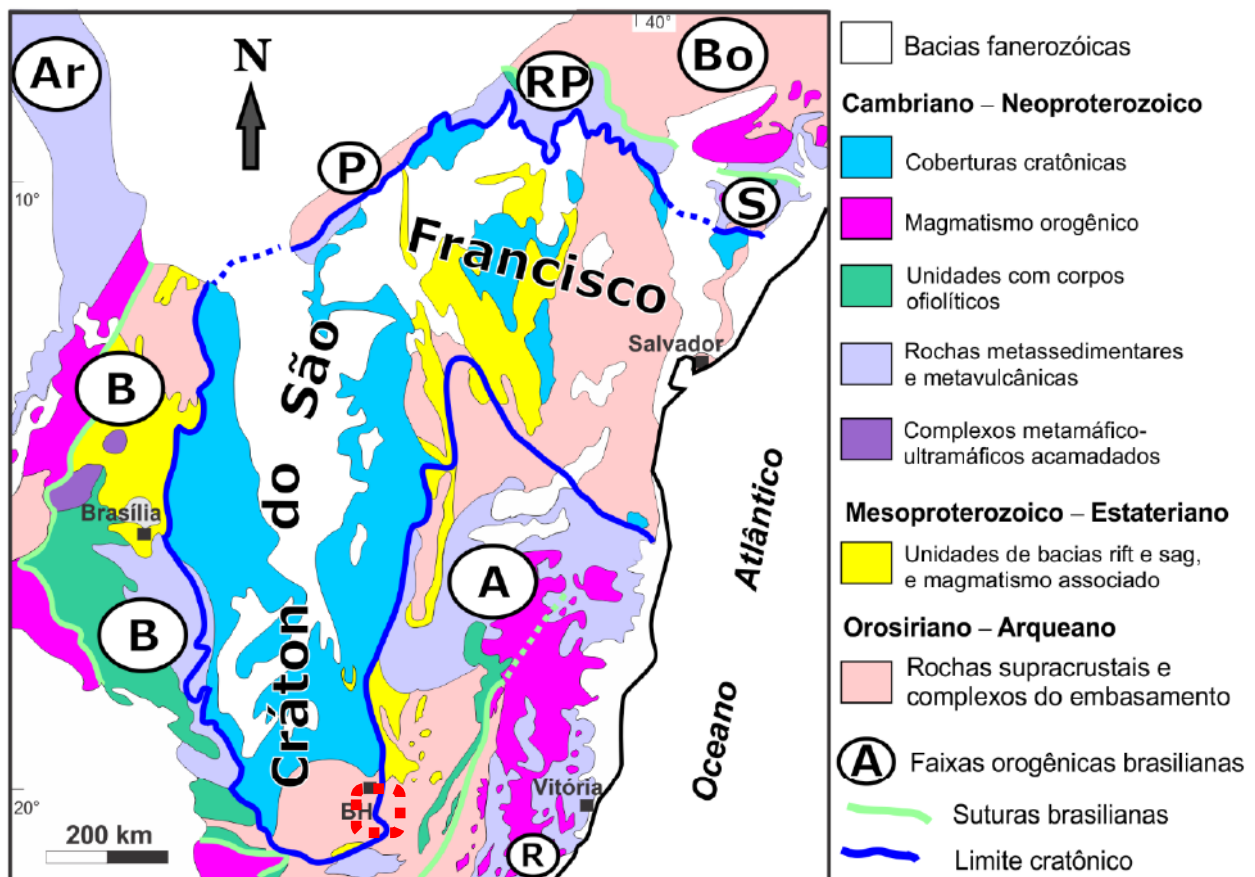
### **5.2.5.3 Geologia Regional**

Conforme definido por ALMEIDA (1977), o Cráton do São Francisco (CSF) é uma unidade geotectônica que ocupa grande parte do território dos Estados de Minas Gerais e Bahia, tendo como principais limites as faixas orogênicas brasileiras Araçuai, a leste, Ribeira, a sudeste, Brasília, a oeste e ao sul, e, ao norte, as faixas Rio Preto, Riacho do Pontal e Sergipana. Acredita-se que o processo de cratonização se deu durante o evento Transamazônico, com o CSF mantendo-se unido à sua contraparte africana (Cráton do Congo) até a fragmentação do supercontinente Pangea e a consequente formação do Oceano Atlântico Sul, no Mesozoico e Cenozoico, que levou à quebra da Ponte Cratônica Bahia-Gabão (UHLEIN *et al.*, 2011; CORDANI, 2017).

Diversas evidências relevantes acerca da evolução tectônica do Planeta Terra podem ser observadas no CSF. Terrenos granito-*greenstone* e granitoides do tipo TTG, formados em processos tectono-magmáticos

verticalistas, se amalgamaram para formar uma massa continental coerente e tectonicamente estável no final do Arqueano. No Paleoproterozoico, uma série de cinturões acrescionários guiados por subducção, incluindo arcos de ilhas intra-oceânicos e micro-continentes, foram adicionados à crosta arqueana. Atividades orogênicas no CSF não foram mais identificadas a partir desse momento e durante aproximadamente 1.000 Ma. Contudo, feições indicam processos intraplaca, como aulacógenos e magmatismo anorogênico. Durante o Ediacarano e o Cambriano, o Cráton São Francisco – Congo tomou parte da formação do Gondwana Ocidental, por meio de processos guiados por *slab-pull* durante o Ciclo Orogrênico Brasileiro (ALMEIDA, 1977; CORDANI, 2017).

Na porção limítrofe sudeste do cráton, região do Quadrilátero Ferrífero (QF), onde situa-se a AE do empreendimento, é possível observar exposições do embasamento arqueano e paleoproterozoico (**Figura 5.2.5-1**), representado por um complexo arranjo de terrenos metamórficos de médio a alto grau (gnaisses, granulitos e migmatitos) de idade arqueana, associações do tipo granito-*greenstone* e cinturões de rochas supracrustais paleoproterozoicas, representadas pelo Supergrupo Rio das Velhas e o Supergrupo Minas, respectivamente, assim como rochas plutônicas com grande variedade composicional, que também podem ser encontradas na porção nordeste do cráton, no Estado da Bahia (TEIXEIRA *et al.*, 2000). A **Figura 5.2.5-2** apresenta um mapa geológico simplificado para o QF.



**Figura 5.2.5-1** – Cráton do São Francisco e as faixas orogênicas brasileiras: A - Araçuaí; Ar - Araguaia; B - Brasília; Bo - Borborema; P - Rio Preto; R - Ribeira; RP - Riacho do Pontal; S – Sergipana. Destaque para a porção sul, contornada em vermelho, onde se localiza a AE da LT (modificado de CORDANI, 2017).

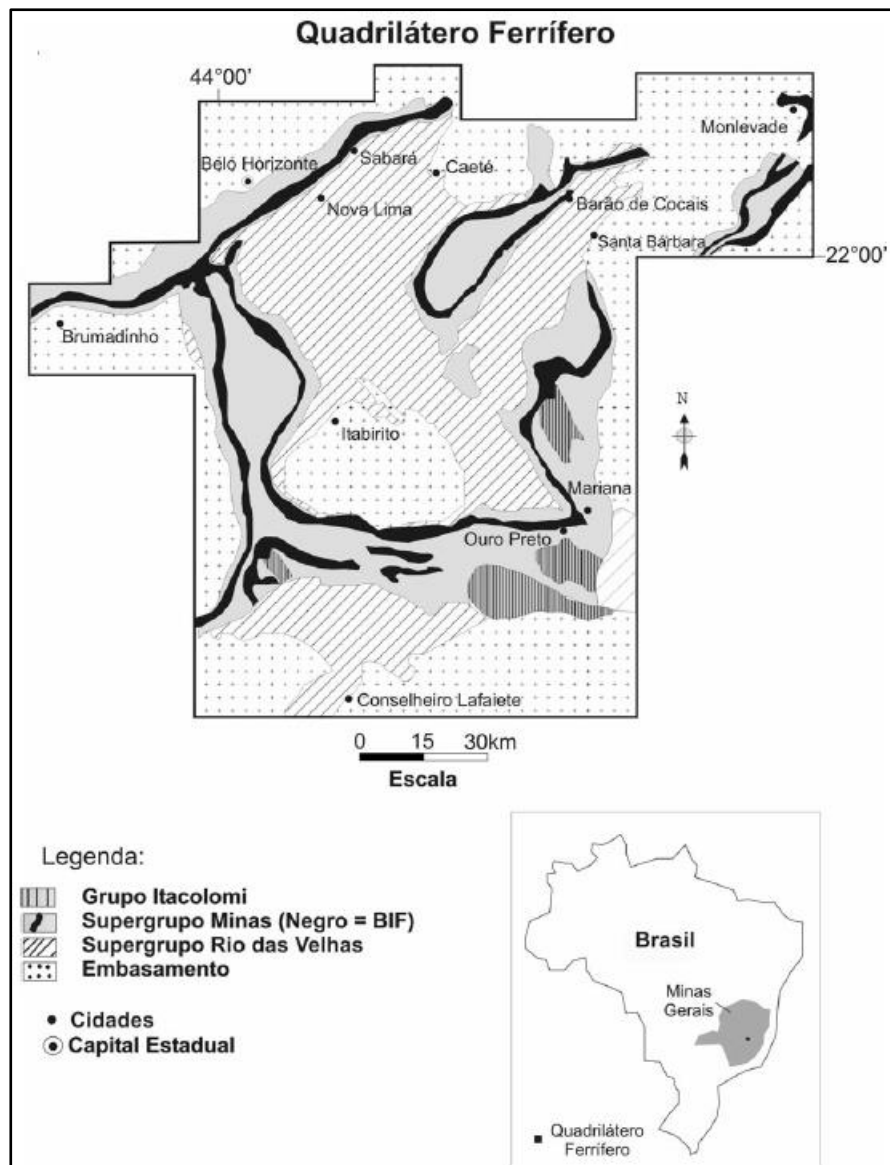


Figura 5.2.5-2 – Mapa geológico simplificado do Quadrilátero Ferrífero.

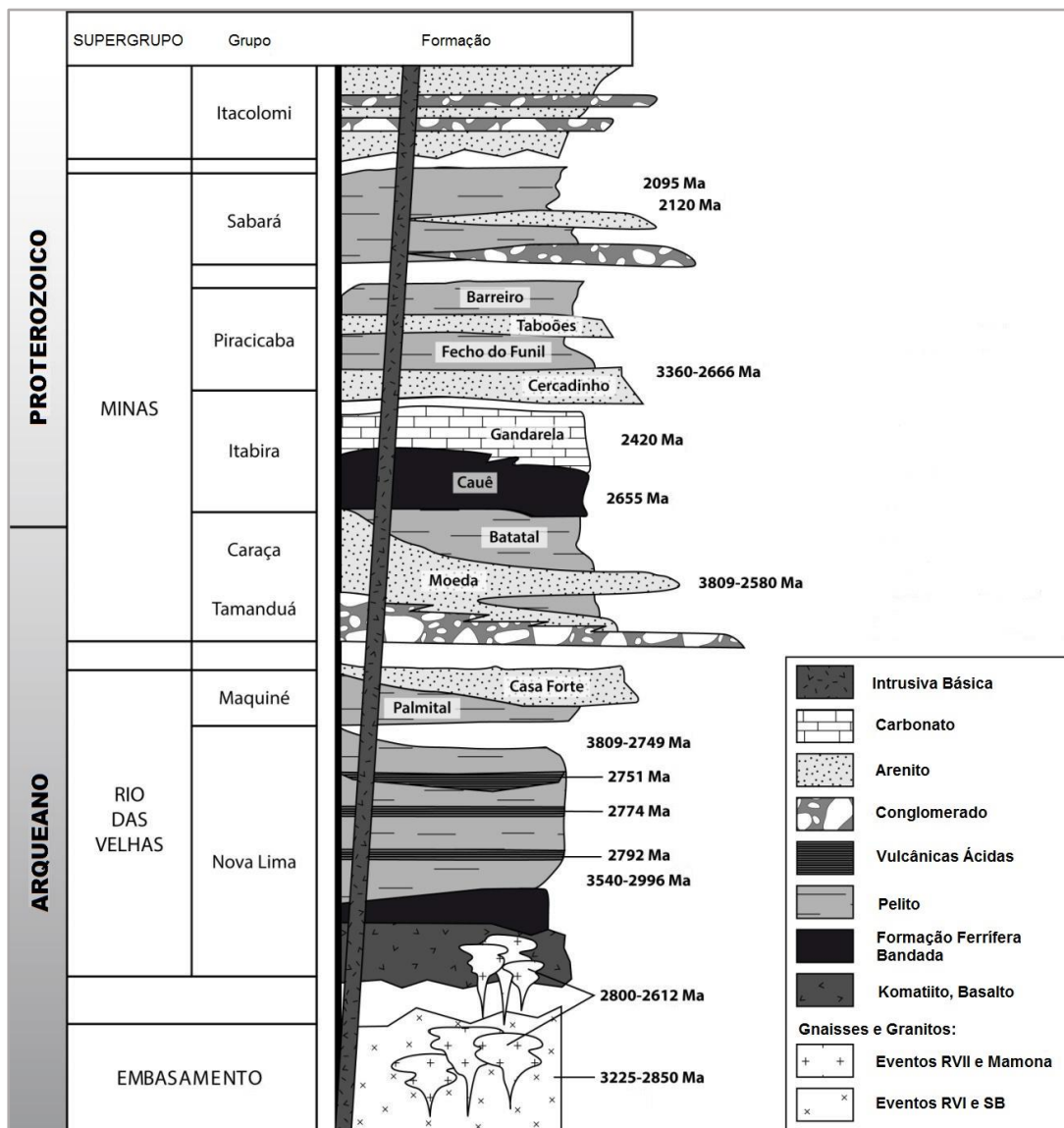
Fonte: SALGADO, 2006.

A evolução geotectônica do QF pode ser sintetizada, inicialmente, com a formação de uma crosta continental paleoarqueana precursora, com idades Sm-Nd  $T_{DM}$ , obtidas em ortogneisses, e U-Pb, obtidas em zircões detriticos dos Supergrupos Rio das Velhas e Minas, variando de 3,5 a 3,3 Ga (TEIXEIRA *et al.*, 2017). Eventos episódicos de acreção crustal foram identificados nas rochas polideformadas do tipo TTG, datados por LANA *et al.* (2013) nos intervalos de tempo de 3,21-3,10 Ga; 2,93-2,90 Ga; e 2,80-2,77 Ga. O evento magmático neoarqueano, regionalmente datado entre 2,79 e 2,70 Ga por diversos autores, tem sido tradicionalmente associado à chamada Orogenia Rio das Velhas, durante a qual o *greenstone belt* homônimo e os complexos granito-gnáissicos contemporâneos foram formados, em um ambiente de margem continental ativa (RUCHKYS *et al.*, 2012; TEIXEIRA *et al.*, 2017).

Entre 2,6-2,4 Ga, a região do QF desenvolveu para uma bacia de margem passiva cujo início representa um evento extensional marcado nas rochas do Supergrupo Minas. Essas sequências supracrustais arqueanas e paleoproterozoicas e os terrenos tipo TTG foram amplamente afetados por uma tectônica

extensional e um metamorfismo paleoproterozoico que, normalmente, era associado à Orogenia Transamazônica, mas atualmente é atribuído ao orógeno acrescionário Minas. Aproximadamente em 2,1 Ga, a região do QF foi envolvida por um cinturão de dobramentos e cavalgamentos com vergência para NW, resultando no desenvolvimento de zonas de cisalhamento e dobras em escala regional. Entre 2.095 e 2.051 Ma, um regime extensional se estabeleceu regionalmente, com o desenvolvimento de terrenos em domos e quilhas (RUCHKYS *et al.*, 2012; TEIXEIRA *et al.*, 2017).

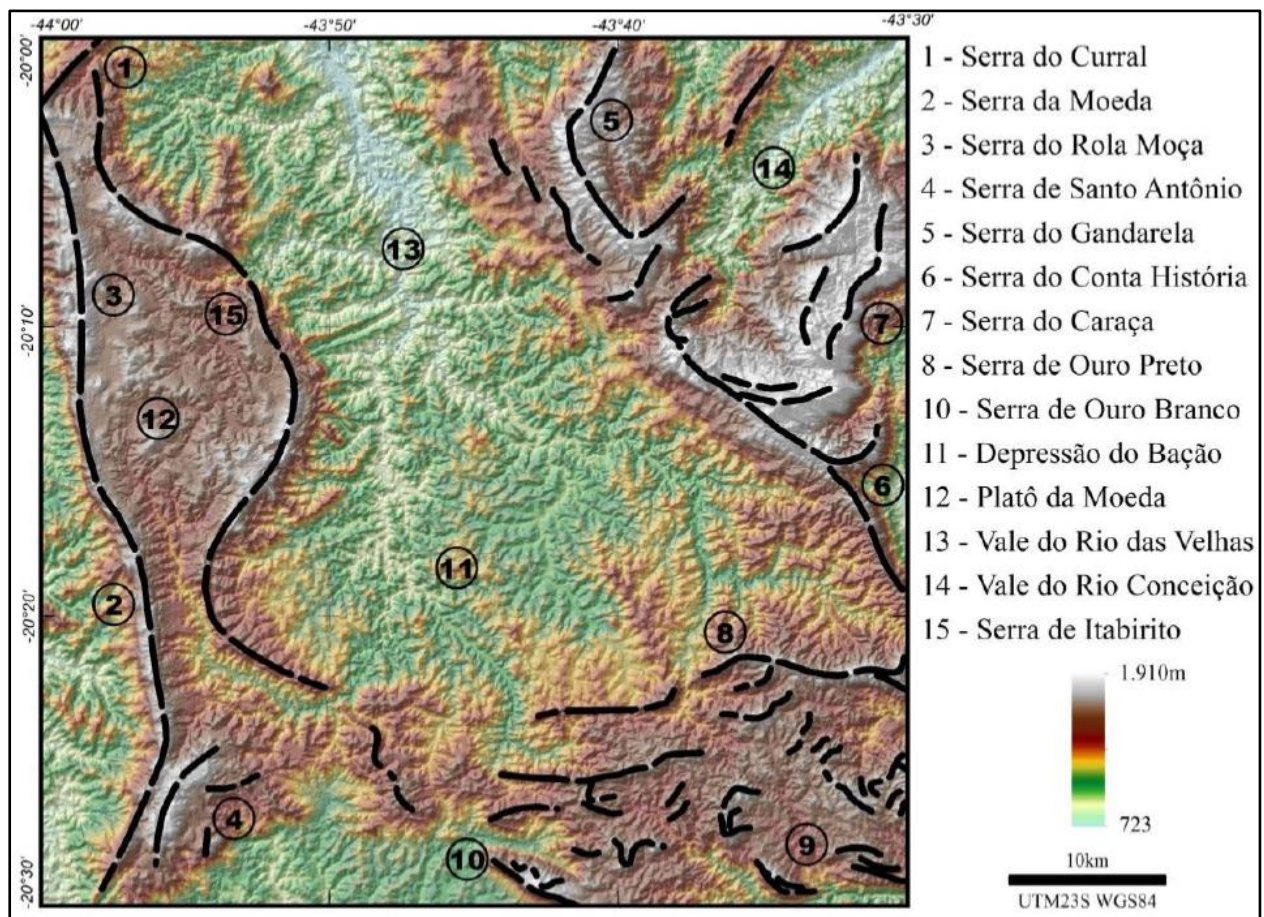
A formação da Bacia Espinhaço se reflete no QF com a intrusão de diques de diabásio em torno de 1.750 Ma, a partir de um processo de rifteamento. Entre 1.000 e 900 Ma, ocorre o desenvolvimento extensional propiciando a formação de uma bacia oceânica. O evento orogênico Brasileiro (~700-430 Ma) criou um cinturão de dobramentos e cavalgamentos com vergência para oeste, que reativou antigas estruturas do QF (RUCHKYS *et al.*, 2012; TEIXEIRA *et al.*, 2017). A **Figura 5.2.5-3** apresenta a coluna estratigráfica simplificada das seqüências supracrustais do QF.



**Figura 5.2.5-3** – Coluna estratigráfica das seqüências supracrustais do Quadrilátero Ferrífero. Abreviações: RVI e RVII são os eventos Rio das Velhas I e Rio das Velhas II; SB é o evento Santa Bárbara. Modificado de ALBERT, 2017.

A geometria do QF é definida por um sistema de serras desenvolvidas durante fases de deformação arqueanas e proterozoicas (**Figura 5.2.5-4**). Seu limite norte é definido pelo conjunto da Serra do Curral, que se estende por aproximadamente 100 km na direção NE-SW, incluindo a Serra da Piedade. Em termos estruturais gerais, esse conjunto representa um homoclinal invertido do Supergrupo Minas (RUCHKYS *et al.*, 2007; SANGLARD *et al.*, 2013). A Serra da Moeda, cuja parte mais setentrional recebe o nome de Serra do Rola Moça, marca o limite oeste do QF, talhada sobre o itabirito da Formação Cauê, além do pacote quartzítico que também auxilia na manutenção do relevo, apresentando uma direção geral N-S, que inflete para a direção NE-SW a partir da cidade de Congonhas, em função da tectônica causada por empurrões de vergência oeste. A Serra de Itabirito ocorre paralelamente à Serra da Moeda (ROMANO & REZENDE, 2017).

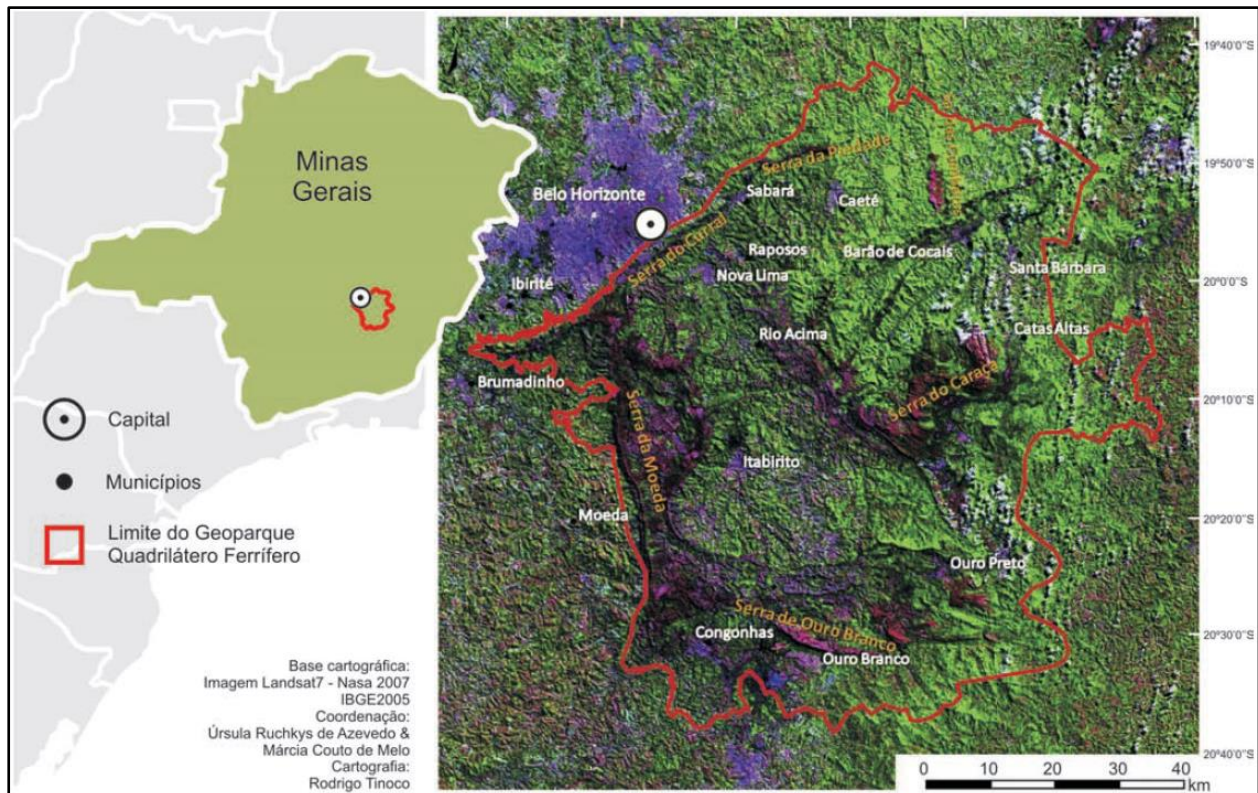
A Serra da Gandarela é estruturada sobre itabiritos e dolomitos da Formação Cauê, no núcleo de uma dobra sinclinal, cujo eixo tem direção SW-NE, marcando o limite nordeste do QF, onde também se observa a Serra do Caraça, estruturada em quartzitos do Grupo Tamanduá. As Serras de Santo Antônio, Ouro Branco e Lavras Novas, de oeste para leste nesta ordem, marcam o limite sul do QF. A Serra de Santo Antônio é sustentada por quartzitos e itabiritos, enquanto as Serras de Ouro Branco e Lavras Novas são estruturadas no quartzito do Grupo Itacolomi (ROMANO & REZENDE, 2017).



**Figura 5.2.5-4** – Principais traços da fisiografia do Quadrilátero Ferrífero.

Fonte: ROMANO & REZENDE, 2017.

O Quadrilátero Ferrífero (QF) é uma das maiores províncias minerais do planeta e um importante terreno pré-cambriano que está localizado na porção centro-sudeste do Estado de Minas Gerais, ocupando uma área aproximada de 7.000 km<sup>2</sup>. Devido à importância geológica, mineralógica, histórica e ambiental, recentemente foi proposta a criação do Geoparque Quadrilátero Ferrífero, cuja área total abrange 6.500 km<sup>2</sup> (RUCHKYS *et al.*, 2012) (**Figura 5.2.5-5**). Um Geoparque é uma região de interesse geológico, como exposições de rochas, serras, minerais e fósseis. O Geoparque Quadrilátero Ferrífero é uma área de grande beleza natural e riqueza histórico-cultural, com concentrações econômicas de ouro, ferro, manganês, dentre outros recursos minerais (SCHOBENHAUS & SILVA, 2012).



**Figura 5.2.5-5** – Localização e limites do proposto Geoparque Quadrilátero Ferrífero.

Fonte: RUCHKYS *et al.*, 2012.

#### 5.2.5.4 Unidades Litoestratigráficas na Área de Estudo (AE)

Ao longo da AE do empreendimento, foram identificadas 27 (vinte e sete) unidades litoestratigráficas, de acordo com a bibliografia consultada e os dados obtidos em campo, considerando a escala de apresentação da **Ilustração 5 – Mapa Geológico** (1:100.000). O **Quadro 5.2.5-1** apresenta os pontos mais representativos, vistoriados *in loco*, que são indicados na **Ilustração 5 – Mapa Geológico**. A numeração dos pontos seguiu uma ordem crescente, no sentido da SE Itabirito 2 à SE Barro Branco. Para o melhor entendimento da evolução geológica das unidades litoestratigráficas da AE, nas descrições das mesmas, apresentadas a seguir, seguiu-se a ordem das unidades mais antigas até as mais recentes.

**Quadro 5.2.5-1 – Pontos de vistoria mais representativos (Ilustração 5)**

PONTO	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 Fuso 23S	
	E	N
P01	626747	7752238
P02	625916	7745576
P03	623202	7739113
P04	623272	7738332
P05	623386	7734139
P06	624565	7729868
P07	639353	7725151
P08	647967	7720391
P09	646851	7726275
P10	645279	7727481
P11	648404	7725800
P12	648515	7725877
P13	647416	7727653
P14	651742	7728254
P15	651999	7733270
P16	650517	7736937
P17	664092	7731215
P18	664056	7731297
P19	665877	7731794

**a. Complexo Santo Antônio do Pirapetinga**

Unidade litoestratigráfica de maior extensão na AE, representando o embasamento paleoarqueano entre os municípios de Congonhas e Mariana, é definida por um conjunto de metamafitos e metaultramafitos intimamente associados a gnaisses tonalito-trondhjemiticos. Esse conjunto é interpretado como parte das raízes da seqüência metavulcanossedimentar do Supergrupo Rio das Velhas, diferindo-se desta pela presença dos referidos gnaisses. O complexo foi submetido a eventos deformacionais e metamórficos, atribuídos, principalmente, ao evento Transamazônico, em condições equivalentes a fácies anfilito a xisto-verde. Há evidências de fortes deformações localizadas, com desenvolvimento de zonas miloníticas (RAPOSO, 1991; BALTAZAR & RAPOSO, 1993).

De acordo com a Carta Geológica SF.23-X-A-VI – Conselheiro Lafaiete (CPRM, 2013), os metamafitos são anfibólito xistos cinza-escuro, finos, com tramas ígneas e texturas sugestivas de processos cumuláticos preservados (metabasalto), enquanto os metaultramafitos são serpentinitos e talco xistos (**A2sap**). Os metaultramafitos se encontram alterados e metassomatizados, ocorrendo em muitos casos como esteatitos e, localmente, serpentinitos e talco-clorita xistos, que podem ser individualizados como corpos lenticulares (**A2sapµb**). Também ocorrem domínios com intercalações de gnaisse do tipo TTG no metamafito dominante (**A2sapxbgn**) (RAPOSO, 1991; BALTAZAR & RAPOSO, 1993).

Devido ao alto grau de alteração nos litotipos do complexo, muitas vezes os mesmos se mostram como saprólitos e afloramentos rochosos podem ser escassos, se apresentando moderadamente a muito intemperizados. Nos pontos **P07**, **P09**, **P11** e **P13**, ocorrem os afloramentos mais representativos do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso (**A2sap**) identificados na AE. O litotipo observado pode ser descrito como um metamafito de granulação fina a média e coloração cinza escura a esverdeada, macroscopicamente com estrutura maciça, por vezes apresentando uma foliação do tipo xistosidade incipiente (**Fotos 5.2.5-1 a 5.2.5-3**).

Alguns corpos de metatrondhjemito e metatonalito de formas irregulares foram individualizados como granitoides tipo Serra do Carmo, conforme descrito no **tópico b** deste **subitem**. Outros, de menor expressão, ou em virtude do alto grau de intemperismo, não puderam ser individualizados e foram inseridos no domínio com intercalações de gnaisses do tipo TTG (**A2sapxbgn**). Contudo, nesse domínio, foram identificados em campo apenas afloramentos do metamafito dominante, que pôde ser observado nos pontos **P08** (**Fotos 5.2.5-4 e 5.2.5-5**) e **P19**.

Por fim, os metaultramafitos alterados e metassomatizados (**A2sap $\mu$ b**), representados por serpentinitos, esteatitos e talco-(clorita)-(anfíbólio) xistos, são expostos em pedreiras voltadas à exploração de pedra sabão (esteatito) e talco, sendo observados nos pontos **P10**, **P12** e **P14** (**Fotos 5.2.5-6 a 5.2.5-8**).

#### **b. Tonalito-trondhjemitos Serra do Carmo**

Essa unidade (**Aysc**) é composta por metagranitoides/leucognaisses de composição tonalito-trondhjemitica associados ao Complexo Santo Antônio de Pirapetinga, que puderam ser individualizados em áreas de predominância desses litotipos e onde ocorrem as suas melhores exposições. Caracterizam-se como rochas esbranquiçadas, de granulação média a grossa, com mineralogia essencial composta por plagioclásio e quartzo, ocorrendo em menores proporções K-feldspato e biotita. Apresenta evidências de esforços tectônicos e, localmente, é bandada, com bandas escuras caracterizadas pela presença de biotita e bandas claras quartzofeldspáticas (RAPOSO, 1991).

Aflora na AE nos arredores dos limites municipais de Ouro Preto e Mariana, na região das comunidades de Palmital e do Baú (**Foto 5.2.5-9**). A unidade pôde ser observada nos pontos **P17** e **P18**, onde foi descrito um granitoide esbranquiçado com as mesmas características apontadas na bibliografia consultada, conforme supracitado (**Fotos 5.2.5-10 e 5.2.5-11**). No ponto **P17**, em um afloramento com uma grande fratura de atitude 45/55, foi observado um granitoide com porções de granulação muito grossa e enclaves mesocráticos foliados, por vezes apresentando bandamento composicional irregular (**Fotos 5.2.5-12 e 5.2.5-13**). Porções mesocráticas de granulação fina a média também foram observadas, além de venulações de composição granítica centimétricas e granulação fina a média (**Foto 5.2.5-14**). De maneira geral, a rocha apresenta uma estrutura macroscópica maciça, mas uma foliação incipiente pode ser observada em algumas porções.

#### **c. Complexo do Bação**

Esse complexo meso/neoarqueano compreende granitoides, terrenos do tipo TTG, gnaisses, migmatitos, sendo também possível observar xistos, faixas miloníticas, rochas básicas e pegmatitos com turmalina. A geração de granitoides potássicos é associada ao magmatismo oriundo do Evento Mamona



(2,75 – 2,68 Ga), enquanto os gnaisses, terrenos TTG e migmatitos associados, são relacionados aos eventos Rio das Velhas I e II (2,92 – 2,85 e 2,80 – 2,76 Ga, respectivamente) (ROMANO & REZENDE, 2017; ALBERT, 2017). Os eventos tectono-magmáticos Rio das Velhas I e II foram importantes formadores de crosta no Arqueano. O magmatismo associado ao Rio das Velhas II e Mamona representa um ciclo de subducção-colisão, provavelmente marcando o surgimento do regime de tectônica de placas moderno no Quadrilátero Ferrífero (ALBERT, 2017). Ocorre, na AE, nos municípios de Ouro Preto e Itabirito, na região da SE Itabirito 2.

Os gnaisses (**A34bg**) constituem aproximadamente 50% da área do complexo, sendo também o litotipo predominante na AE para essa unidade litoestratigráfica. São intrudidos por batólitos de granitoides potássicos (**A4bgk**). Apresenta bandamento composicional difuso que, de maneira geral, varia entre 1 cm e 20 cm de espessura, podendo ocorrer bandas mais espessas. Sua composição mineralógica é constituída essencialmente por quartzo, feldspato (plagioclásio e K-feldspato) e biotita. Veios de quartzo e diques pegmatíticos e aplíticos, de composição granítica, intrudem os gnaisses (ROMANO & REZENDE, 2017). Essa unidade foi caracterizada no ponto **P01**, no qual foi descrito um gnaisse de composição granítica, por vezes apresentando características do protólito ígneo, e com padrão de fraturamento em pares conjugados (**Foto 5.2.5-15**).

As rochas do tipo TTG (**A34bt**) constituem aproximadamente 40% da área do complexo, porém, na AE, perfazem a menor extensão dentre as três subdivisões aqui descritas. São caracterizadas por rochas de coloração clara, esbranquiçada a cinza, havendo evidentes estruturas preservadas de foliação, marcada principalmente por minerais micáceos (biotita). Quando ocorre bandamento, não ultrapassa 2 cm de espessura. Sua composição mineralógica básica é de quartzo, feldspato e biotita (ROMANO & REZENDE, 2017).

Os granitoides potássicos (**A4bgk**) formam batólitos que intrudem tanto as rochas TTG quanto os gnaisses do complexo, sendo a unidade de menor expressão espacial da unidade e também na AE. Macroscopicamente, apresenta coloração clara, granulação média a grossa e é marcada pela ausência de foliação ou bandamento na maioria de suas ocorrências. Sua mineralogia essencial é composta por quartzo, feldspato e biotita. Os granitoides são, por vezes, fortemente milonitizados em faixas de direção NE-SW (ROMANO & REZENDE, 2017).

#### **d. Supergrupo Rio das Velhas**

Representa uma típica sequência *greenstone belt* neoarqueana, caracterizada pela associação entre rochas máficas e ultramáficas (komatiito-basalto), rochas vulcânicas (dacitos) e vulcanoclásticas evoluídas e sedimentos clásticos imaturos, inicialmente definida por DORR (1969). Foi formado em um evento magmático neoarqueano, regionalmente datado entre 2,79 e 2,70 Ga e comumente atribuído à orogenia Rio das Velhas (TEIXEIRA *et al.*, 2017). Essas rochas foram metamorfizadas em fácies xisto verde a anfíbolito inferior e se encontram comumente afetadas por alteração hidrotermal (ALBERT, 2017).

O Supergrupo foi dividido nos Grupos Nova Lima e Maquiné, sendo o primeiro de natureza vulcânica, vulcanossedimentar e sedimentar, com vulcanismo incluindo rochas de natureza desde ultramáfica até ácida, e o segundo, representado por rochas sedimentares clásticas. Uma discordância erosiva separa os dois grupos (ROMANO & REZENDE, 2017).

## (1) Grupo Nova Lima

O Grupo Nova Lima pode ser subdividido em seis associações de litofácies, que foram quatro ciclos sedimentares, representadas, da base para o topo, por vulcânicas máficas-ultramáficas, sedimentares vulcanoquímicas, sedimentares clastoquímicas, vulcanoclásticas, rochas ressedimentadas e rochas sedimentares de ambiente costeiro (ALBERT, 2017).

Na AE, esse Grupo é representado por uma unidade com associações de rochas metavulcanossedimentares, metassedimentares e metassedimentares químicas, e por uma unidade indivisa.

- **Unidade Metavulcanossedimentar, Metassedimentar e Metassedimentar Química (A4rnvs)**

Unidade mais espessa do Grupo Nova Lima, trata-se de uma sequência de xistos e filitos diversos, de origem vulcanossedimentar e sedimentar, com proporções variáveis de quartzo, clorita, biotita, muscovita, carbonato, plagioclásio e feldspato, além de sedimentos químicos, tais como formação ferrífera bandada, geralmente magnetítica e associada a filito carbonoso e metachert puro e ferruginoso. Rocha calcissilicática, metaconglomerado, metagrauvaca com estratificação cíclica e gradacional, metagrauvaca félsica e quartzito também podem ser observados. Algumas feições sedimentares são preservadas, tais como estratificação plano paralela, gradacional e cruzada de pequeno e grande porte (ROMANO & REZENDE, 2017).

Ocorre apenas localmente na AE, em uma estreita faixa que se estende na direção E-W, a cerca de 5 km da SE Itabirito II, na borda sul do Complexo Bação, intercalada com unidades do Supergrupo Minas.

- **Grupo Nova Lima Indiviso (A4rnl)**

Compreende unidades metavulcânicas, corpos metaultramáficos e metamáficos plutônicos, constituídos de serpentinitos, esteatito, talco xisto, xistos verdes e rochas metassedimentares clásticas e químicas, como filito, filito carbonoso, formação ferrífera bandada, rocha carbonática, *metachert* puro a ferruginoso e grauavaca (ROMANO & REZENDE, 2017). É descrita como indivisa devido à dificuldade de se individualizarem e se relacionarem seus litotipos a uma unidade específica.

Na AE, ocorre nos arredores dos limites municipais de Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco e Conselheiro Lafaiete. Se estende na porção norte da AE do município de Ouro Branco ao município de Ouro Preto, no sentido de oeste para leste. Também ocorre em faixas intercaladas com rochas associadas ao Grupo Maquiné, no município de Mariana. Devido ao alto grau de intemperismo dos litotipos e avançado estágio de pedogênese na unidade, afloramentos mais representativos foram descritos apenas no município de Congonhas, nos pontos **P05**, onde foi observado um xisto de coloração acinzentada (**Foto 5.2.5-16**), e **P06**, onde aflora, no corte de uma ferrovia, uma rocha de origem plutônica, com índice de cor melanocrático a mesocrático, de granulação média e que apresenta um mineral máfico que macroscopicamente aparenta se tratar de piroxênio (**Fotos 5.2.5-17 e 5.2.5-18**).

## (2) Grupo Maquiné

Representa uma espessa associação clástica que se sobrepõe ao Grupo Nova Lima. Compreende conglomerados e arenitos descritos como sequências do tipo *flysch* a molassa, consistindo em uma

sucessão de arenitos com granocrescência ascendente, mais quartzosos e conglomeráticos em direção ao topo (ALBERT, 2017).

É subdividido nas Formações Palmital e Casa Forte, porém, na AE, é descrito como indiviso (**A4rm**), sendo composto por quartzitos, conglomerados, quartzo-filitos e filitos. Sua ocorrência na AE é restrita a faixas no município de Mariana, além de uma pequena fatia ao longo da Serra de Lavras Novas.

#### **e. Granito-granodiorito Ribeirão Pinheirinho**

É constituído por corpos de composição granítica a granodiorítica, intercalados tectonicamente entre litotipos do Grupo Nova Lima, pertencente ao Supergrupo Rio das Velhas. Inseridos de forma alongada segundo as estruturas dobradas em antiformes isoclinais, rompidas e empurradas para SW, do Supergrupo Rio das Velhas, esses corpos foram interpretados como lascas tectônicas (SCHRANK, 1988 *apud* RAPOSO, 1991).

Os litotipos dessa unidade (**Ayp**) caracterizam-se como rochas de coloração cinza, granulação média a grossa, que se apresentam localmente foliadas e milonitizadas junto às encaixantes e menos foliadas, com caráter milonítico ausente, em direção ao centro do corpo, podendo ser classificadas como augen gnaiss de composição granítica ou biotita-microclina-plagioclásio-quartzo gnaiss (RAPOSO, 1991; BALTAZAR & RAPOSO, 1993). Na AE, ocorre apenas localmente, no município de Mariana, onde não foram vistoriados bons afloramentos representativos em campo.

#### **f. Supergrupo Minas**

Representa uma sucessão plataformal a sin-orogênica, paleoproterozoica (<2,58 Ga), com aproximadamente 6.000 m de espessura, composta por rochas clásticas e químicas que sobrepõem o *greenstone belt* arqueano (Supergrupo Rio das Velhas). Pode ser subdividido em duas sequências separadas por uma inconformidade regional. A sequência basal representa o estágio de desenvolvimento de uma bacia de margem passiva, envolvendo sedimentos continentais a marinhos. A sequência sobreposta foi interpretada como um depósito de leque submarino, marcando a inversão da margem passiva (ALKMIM & MARSHAK, 1998; TEIXEIRA *et al.*, 2017; ALBERT, 2017).

Esse Supergrupo é subdividido, da base para o topo, nos Grupos Sabará, Piracicaba, Itabira, Caraça e Tamanduá, sendo que apenas este último não é representado na AE. O início do estágio de rifteamento que culminou na abertura da Bacia Minas se encontra registrado nas rochas dos Grupos Tamanduá e Caraça (ALBERT, 2017).

#### **(1) Grupo Caraça**

Compreende rochas quartzíticas em sua base (Formação Moeda), sobrepostas por filitos (Formação Batatal). Se sobrepõe ao *greenstone belt* arqueano com discordância angular e erosiva (ALBERT, 2017; ROMANO & REZENDE, 2017).

- **Formação Moeda (PP1mcm)**

De maneira geral, compreende quartzitos e, em menor escala, metaconglomerados piritíferos e localmente auríferos. Essa sequência representa um sistema fluvial entrelaçado, localmente alternando com depósitos deltaicos a praianos, assim como finos depósitos formados durante eventos de

transgressão marinha (ALBERT, 2017). Na AE, ocorre apenas localmente, intercalada com rochas dos Grupos Nova Lima e Itabira (Formação Cauê) e da Formação Batatal, no município de Ouro Preto, cerca de 5 km ao sul da SE Itabirito 2.

- **Formação Batatal (PP1mcb)**

A deposição da Formação Batatal marca o final do ciclo deposicional Caraça, cuja sedimentação reflete a transição para um ambiente marinho a marinho costeiro, registrando a passagem de um estágio de abertura de rifte para um estágio de margem passiva. Essa formação consiste de filitos cinza-azulados com menores proporções de *metacherts*, formações ferríferas e filitos grafitosos (ALBERT, 2017). Na AE, ocorre localmente, intercalado com as rochas da Formação Moeda.

## (2) Grupo Itabira

Formado durante um grande evento de transgressão marinha, que registra um período de sedimentação química rica em ferro, o Grupo Itabira ocorre interdigitado nas rochas metapelíticas do Grupo Caraça (Formação Batatal). Esse evento levou à acumulação de depósitos de formação ferrífera bandada do tipo Lago Superior com mais de 350 m de espessura, denominadas Formação Cauê, e depósitos subsequentes de carbonatos ricos em estromatólitos, de aproximadamente 600 m espessura, denominados Formação Gandarela (ALBERT, 2017).

Ambas as formações ocorrem na AE, porém, no município de Ouro Preto, nas proximidades da Comunidade dos Motas e do distrito de Miguel Burnier, o Grupo Itabira é mapeado como indiviso. De acordo com ROMANO & REZENDE (2017), o Grupo Itabira Indiviso (**PP1mi**) é composto por itabirito, itabirito filítico e dolomítico, dolomito ferruginoso, lentes de hematita compacta e lamelar (já lavrada pela atividade minerária local). No ponto **P03**, nos arredores da Comunidade dos Motas, foi descrito um afloramento de itabirito filítico, de coloração prateada, moderadamente a muito intemperizado (**Fotos 5.2.5-19 e 5.2.5-20**).

- **Formação Cauê (PP1mic)**

Atualmente, essa unidade pode ser considerada a mais importante economicamente no Quadrilátero Ferrífero, contendo jazidas de ferro de classe mundial e produzindo mais de 180 Mt por ano (ALBERT, 2017). A espessura dessa Formação é muito variável por causa da extrema plasticidade da rocha em face da deformação, o que mascara suas feições originais por redobramentos e repetições sucessivas, podendo atingir mais de 400 m em determinados locais (ROMANO & REZENDE, 2017).

A rocha característica é o itabirito, com todas as suas variações composicionais, contando-se o itabirito dolomítico, itabirito anfibolítico e poucas lentes de filito. É derivada do metamorfismo de sedimentos jaspilíticos, nos quais a sílica foi recristalizada em quartzo finamente granular, e o ferro, originalmente contido em um filossilicato ferruginoso, foi recristalizado em hematita. Fenômenos de metamorfismo e hidrotermalismo alteraram profundamente a litologia e foram responsáveis pela formação dos níveis enriquecidos em hematita. As lentes de hematita compacta, uma das características da Formação Cauê, não mais existem, pois foram consumidas pela lavra (ROMANO & REZENDE, 2017). Na AE, ocorre intercalada com as formações do Grupo Caraça.

- **Formação Gandarela (PP1mig)**

Unidade mais recente do Grupo Itabira, essa Formação é composta predominantemente por dolomitos, calcários, filitos carbonosos e formações dolomíticas ricas em ferro, nas quais estruturas estromatolíticas estão preservadas. Seu contato basal com a Formação Cauê consiste em uma zona transicional na qual dolomitos se encontram associados aos itabiritos dolomíticos. Na AE, ocorre em contato com a Formação Cauê e a Formação Cercadinho, do Grupo Piracicaba, no município de Ouro Preto, em uma faixa a aproximadamente 6 km da SE Itabirito 2. Um afloramento de formação ferrífera bandada, associada à Formação Gandarela (**Foto 5.2.5-21**), foi descrito no Ponto **P02**, em contato interdigitado com filitos associados à Formação Cercadinho.

### **(3) Grupo Piracicaba**

Esse Grupo é composto por metassedimentos típicos de ambiente marinho profundo, representados por arenitos quartzosos que apresentam granodecrescência ascendente e gradam para argilitos e argilitos grafitosos no topo da sequência. É separado do Grupo Itabira por uma discordância erosiva de extensão regional e representa uma sequência regressiva plataformal de natureza clastoquímica (LABERT, 2017; ROMANO & REZENDE, 2017).

O grupo é subdividido em quatro Formações, conhecidas como Cercadinho, Fecho do Funil, Taboões e Barreiros. Na AE, foram mapeadas as Formações Cercadinho e Fecho do Funil, além do Grupo Piracicaba Indiviso. O Grupo Piracicaba Indiviso (**PP2mp**) é composto por quartzito e filito, com lentes de formação ferrífera e dolomito, grauvaca, quartzito ferruginoso e quartzito micáceo, tendo sido mapeado entre os vértices V-6 e V-8 do atual traçado proposto para o empreendimento e a leste da Comunidade dos Motas.

- **Formação Cercadinho (PP2mpc)**

Depositada em um ambiente plataformal instável, registrado pela ritmicidade turbidítica de seus sedimentos, essa é Formação basal do Grupo Piracicaba, repousando em discordância erosiva sobre o Grupo Itabira. É constituída por conglomerado de grânulos (*rice grit*), quartzito puro, camadas rítmicas constituídas de quartzito ferruginoso cinza escuro a cinza-médio e granulação média com estratificação cruzada e marcas de onda e filito cinzento prateado e ferruginoso, lentes finas de dolomito e, localmente, quartzito cianítico com pirofilita e cloritoide; contém camadas manganésíferas e níveis com hematita cristalina e magnetita; a formação contém camadas de espessura variável com alto teor em ferro, englobando a porção ferruginosa do Grupo Itacolomi a leste da Serra de Santo Antônio (ROMANO & REZENDE, 2017).

Na AE, ocorre em dois segmentos, sendo um nos arredores do limite municipal entre Ouro Preto e Congonhas, onde se encontra associada a eluviões lateritizados, cangas ferruginosas e ao Grupo Itabira, e outro mais a norte deste, cerca de 7 km ao sul da SE Itabirito 2. Nas proximidades da comunidade de Pires e da mineradora Ferro + Mineração S.A., foi mapeada a Unidade Cercadinho (**PP2mpcqf**), que representa a porção ferruginosa do Grupo Itacolomi nessa região. No ponto **P04**, próximo à Comunidade dos Motas, pôde ser observada uma boa exposição do filito cinzento pertencente a essa formação (**Fotos 5.2.5-22 e 5.2.5-23**), aflorante no topo de um morro. O filito apresenta vários planos de fratura em pares conjugados e, localmente, é possível observar o acamamento sedimentar preservado dobrado.

- **Formação Fecho do Funil (PP2mpf)**

Interpretada como sendo a sedimentação mais fina e com termos químicos da fase transgressiva da bacia de sedimentação Piracicaba, é composta por filito, metassilito, filito dolomítico, filito multicolorido e dolomito impuro, contendo níveis carbonáticos puros com participação bioquímica (ROMANO & REZENDE, 2017). Na AE, ocorre de maneira restrita, a oeste do Grupo Piracicaba Indiviso (**PP2mp**), próximo ao limite da mesma.

#### **(4) Grupo Sabará**

É a unidade mais nova e mais espessa do Supergrupo Minas, compreendendo um pacote de até 3,5 km de espessura, composto por sequência de metapelitos, grauvacas, conglomerados líticos e diamictitos, que apresenta um padrão de granocrescência ascendente. Esse Grupo é interpretado como representante de um depósito de leque submarino turbidítico, formado durante a inversão da margem passiva do Supergrupo Minas. É constituído por clorita-muscovita filito, quartzito muscovítico, quartzito feldspático, metagrauvaca e metasubgrauvaca, rochas metavulcânicas do tipo xisto verde com clorita e anfibólio, filito e quartzito, lentes de conglomerado muito grosseiro e paraconglomerado.

Na AE, o Grupo Sabará (**PP2ms**) foi mapeado no município de Mariana, se estendendo desde as proximidades com o limite municipal de Ouro Preto, ao norte da Serra de Lavras Novas, até a altura do Km 75, onde o terreno, de maneira geral, apresenta densa cobertura vegetal nativa, em conjunto com grandes áreas de plantio de eucalipto, nos quais afloramentos rochosos são escassos. Lentes de rochas alumino-ferruginosas (**PP2msalf**) foram individualizadas localmente e associadas ao Grupo Sabará.

#### **e. Trondhemito Congonhas**

Associado à orogenia transamazônica e com idade de cristalização apontada como de  $2.195 \pm 18$  Ma, intrudindo as supracrustais da região, o Trondhemito Congonhas (**PP2y1co**) representa um pulso magmático de composição relativamente homogênea e evoluída, granodiorítica a trondhemítica, apresentando uma afinidade geoquímica com líquidos derivados de fusões crustais em ambiente de arco magmático (SEIXAS & BAARS, 2004).

De acordo com a Folha SF.23-X-A-VI Conselheiro Lafaiete (CPRM, 2013), é constituído por um trondhemito a biotita, cinza claro, fino a médio, equigranular, por vezes com textura porfírica, rico em enclaves máficos submicáceos. Na AE, ocorre apenas localmente, no município de Congonhas, como corpos intrusivos no Grupo Nova Lima Indiviso (**A4rnl**).

#### **g. Grupo Itacolomi**

Unidade mais nova da sequência supracrustal do Quadrilátero Ferrífero, compreende uma seção de até 2 km de espessura, composta por metarenitos imaturos, metaconglomerados e, em menor escala, filitos, sendo separada do Supergrupo Minas por uma discordância angular e erosiva de baixo ângulo. A ocorrência de um grande evento erosivo na base da unidade é marcada pela natureza polimítica dos metaconglomerados (ALBERT, 2017; ROMANO & REZENDE, 2017).

Na AE, a unidade (**PP23it**) ocorre nos municípios de Ouro Preto e Mariana, se estendendo desde os arredores da comunidade de Chapada até a altura do Km 75. As serras de Lavras Novas e do Monumento

Natural Estadual de Itatiaia são modelados desenvolvidos sobre as rochas do Grupo Itacolomi. Os metarenitos da unidade puderam ser descritos no ponto **P16**, em uma drenagem seca formando ravinas na encosta de um morro (**Fotos 5.2.5-24 e 5.2.5-25**), e no ponto **P15**, onde afloram no leito e nas margens do rio Gualaxo do Sul (**Foto 5.2.5-26**). Pontualmente, no município de Congonhas, pequenas lentes de quartzitos e metaconglomerados, próximas ao limite oeste da AE, são associadas ao Grupo Itacolomi, ocorrendo em conjunto com cangas ferruginosas, eluviões lateritizados e porções ferruginosas que foram definidas como Unidade Cercadinho (**PP2mpcqf**).

### **i. Canga Ferruginosa**

Engloba os depósitos de canga ferruginosa consolidada em forma de carapaças rígidas com fragmentos de diversas granulometrias, principalmente de itabirito e hematita, rolados e angulosos, cimentados ou parcialmente cimentados por hidróxidos de ferro e dispostos em depósitos eluvionares, coluvionares e de tálus. Uma parte considerável das cangas já foi lavrada ou retirada por decapeamento das grandes minas de ferro a céu aberto (ROMANO & REZENDE, 2017). Essa unidade (**Pca**) ocorre na AE, próxima aos limites municipais de Congonhas e Ouro Preto, associada aos grupos Piracicaba e Itabira, comumente em áreas de mineração de ferro da região.

### **j. Eluviões Lateritizados**

Muito distribuídos em superfície nas regiões onde afloram rochas ferruginosas, são tipicamente eluvionares e são parcialmente lateritizados e constituídos de fragmentos angulosos de rochas itabiríticas e mesmo de hematita compacta. O grau de cimentação é variável, mas, geralmente, eles são pouco consolidados. Algumas vezes recobrem depósitos de canga consolidada e formam um leito pouco espesso, recobrando-os. Na AE, a unidade (**Qdl**) ocorre nos arredores dos limites municipais entre Ouro Preto e Congonhas, estando associada à Canga Ferruginosa e aos Grupos Itabira e Piracicaba, onde a atividade minerária é exercida amplamente.

### **k. Depósitos Aluviais Recentes**

Essa unidade (**Q2a**) representa os depósitos aluvionares quaternários e terraços fluviais semiconsolidados, com camadas alternadas de areia, silte, argila e cascalho. Na AE, ocorre apenas pontualmente, estando relacionada aos córregos do Coelho e da Vargem, ao ribeirão Dom José, no município de Mariana, e ao ribeirão Sardinha, no município de Ouro Preto.

#### **5.2.5.5 Unidades Litoestratigráficas na Área Diretamente Afetada (ADA)**

Dentre as unidades litoestratigráficas aflorantes na AE, não são atravessados pela ADA do empreendimento: o domínio de metamáficas/metaultramáficas metassomatizadas do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga (**A2sapub**), o domínio de rochas do tipo TTG e o granitoide potássico do Complexo Bação (**A34bt** e **A4bgk**, respectivamente), a Canga Ferruginosa (**Pca**), a Unidade Cercadinho (**PP2mpcqf**), a Formação Fecho do Funil (**PP2mpf**), a rocha alumino-ferruginosa do Grupo Sabará (**PP2msalf**) e o Trondhjemito Congonhas (**PP2y1co**).

O **Quadro 5.2.5-2** apresenta todas as unidades litoestratigráficas atravessadas na ADA do empreendimento, indicando o intervalo da diretriz que as mesmas percorrem, referenciado a partir da quilometragem da LT.

**Quadro 5.2.5-2 – Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT na ADA**

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	KM INICIAL	KM FINAL	KM TOTAL
A34bg	Complexo Bação – Gnaisses	0,0	4,9	4,9
A4rnvs	Grupo Nova Lima – Unidade Metavulcanossedimentar, Metassedimentar e Metassedimentar Química	4,9	5,0	0,1
PP1mcm	Formação Moeda	5,0	5,1	0,1
PP1mic	Formação Cauê	5,1	5,4	0,3
A4rnvs	Grupo Nova Lima – Unidade Metavulcanossedimentar, Metassedimentar e Metassedimentar Química	5,4	5,6	0,2
PP1mic	Formação Cauê	5,6	5,9	0,3
PP1mcb	Formação Batatal	5,9	6,0	0,1
Qdl	Eluviões Lateritizados	6,0	6,5	0,4
PP1mic	Formação Cauê	6,5	6,5	0,1
PP1mig	Formação Gandarela	6,5	7,9	1,3
PP2mpc	Formação Cercadinho	7,9	10,2	2,3
PP2mp	Grupo Piracicaba Indiviso	10,2	13,1	2,9
Qdl	Eluviões Lateritizados	13,1	13,8	0,7
PP1mi	Grupo Itabira Indiviso	13,8	14,0	0,2
Qdl	Eluviões Lateritizados	14,0	14,1	0,2
PP1mi	Grupo Itabira Indiviso	14,1	14,6	0,5
PP2mpc	Formação Cercadinho	14,6	16,6	2,0
A4rnl	Grupo Nova Lima Indiviso	16,6	25,5	8,8
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	25,5	29,8	4,3
A2sap	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso	29,8	42,1	12,3
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	42,1	46,1	4,0
A2sap	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso	46,1	48,7	2,5
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	48,7	56,9	8,2
A2sap	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso	56,9	58,0	1,1
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	58,0	65,5	7,5
Aysc	Tonalito-trondhjemitó Serra do Carmo	65,5	65,9	0,4
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	65,9	67,5	1,6
Q2a	Depósitos Aluviais Recentes	67,5	67,8	0,3
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	67,8	68,3	0,5
Aysc	Tonalito-trondhjemitó Serra do Carmo	68,3	68,5	0,2
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	68,5	68,6	0,1
Q2a	Depósitos Aluviais Recentes	68,6	69,0	0,4
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	69,0	69,4	0,4
PP23it	Grupo Itacolomi	69,4	70,3	0,9
PP2ms	Grupo Sabará	70,3	71,3	1,0
PP23it	Grupo Itacolomi	71,3	71,8	0,5
PP2ms	Grupo Sabará	71,8	73,0	1,2
PP23it	Grupo Itacolomi	73,0	74,0	1,0
A4rnl	Grupo Nova Lima Indiviso	74,0	74,6	0,6
A4rm	Grupo Maquiné	74,6	75,0	0,5
A4rnl	Grupo Nova Lima Indiviso	75,0	75,2	0,2
Ayp	Granito-granodiorito Ribeirão Pinheirinho	75,2	75,4	0,2
A4rnl	Grupo Nova Lima Indiviso	75,4	76,7	1,3
Ayp	Granito-granodiorito Ribeirão Pinheirinho	76,7	77,1	0,4
A4rm	Grupo Maquiné	77,1	79,5	2,5
A4rnl	Grupo Nova Lima Indiviso	79,5	79,6	0,1
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	79,6	80,3	0,7
A4rnl	Grupo Nova Lima Indiviso	80,3	80,5	0,2



### 5.2.5.6 Registros Fotográficos

**Foto 5.2.5-1** – Afloramento do metamafito dominante do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso (**A2sap**), no ponto **P13**.

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

647.416 m E / 7.727.653 m N

Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-2** – Bloco de metamafito do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso (**A2sap**), apresentando foliação incipiente (ponto **P13**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

647.416 m E / 7.727.653 m N

Município: Ouro Preto (MG).

**Foto 5.2.5-3** – Amostra de mão do metamafito do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso (**A2sap**), em detalhe (ponto **P11**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

648.404 m E / 7.725.800 m N

Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-4** – Afloramento de metamafito do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga, no domínio com intercalações de gnaiss de tipo TTG (**A2sapxbgn**) (ponto **P08**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23  
647.967 m E / 7.720.391 m N  
Município: Itaverava (MG).



**Foto 5.2.5-5** – Metamafito do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga, no domínio com intercalações de gnaiss de tipo TTG (**A2sapxbgn**), em amostra de mão (ponto **P08**).

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23  
647.967 m E / 7.720.391 m N  
Município: Itaverava (MG).

**Foto 5.2.5-6** – Visão geral de pedreira onde afloram metaultramafitos metassomatizados (esteatitos, serpentinitos e talco-clorita-anfibólio xistos) do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga (**A2sapµb**) (ponto **P14**).

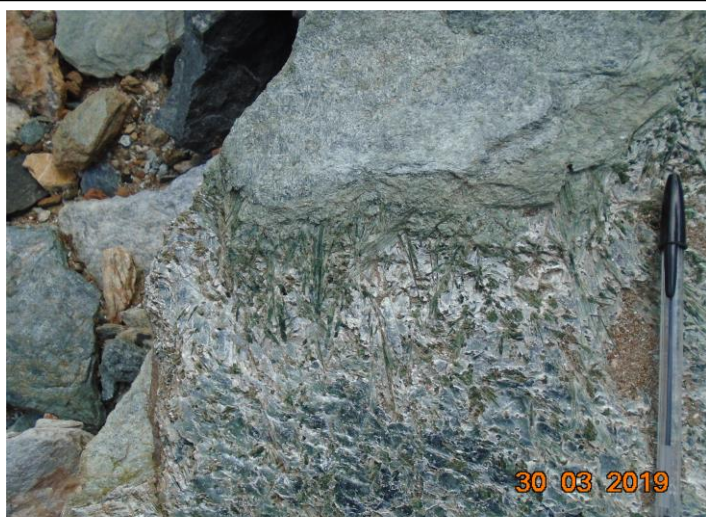
Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23  
651.742 m E / 7.728.254 m N  
Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-7** – Afloramento de esteatito do Complexo Santo Antônio de Pirapetinga (**A2sapµb**) em pedreira voltada a exploração de talco (ponto **P14**).

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23  
651.742 m E / 7.728.254 m N

Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-8** – Relação de contato entre esteatito e talco-clorita-anfibólio xisto do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga (**A2sapµb**) (ponto **P14**).

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23  
651.742 m E / 7.728.254 m N

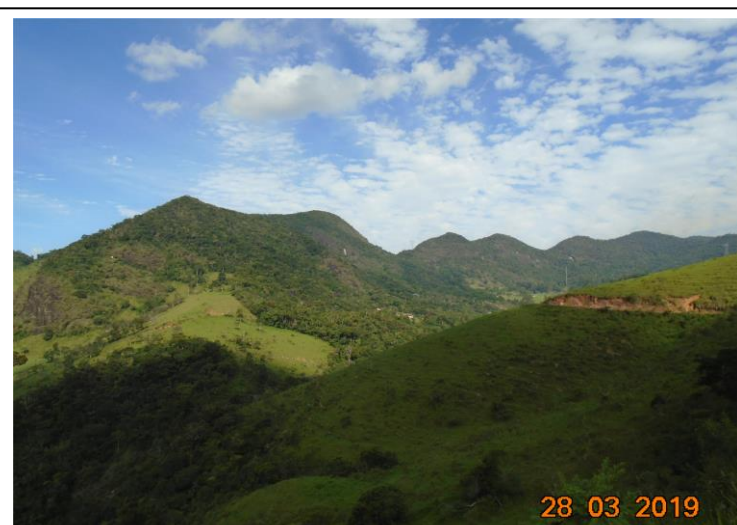
Município: Ouro Preto (MG).

**Foto 5.2.5-9** – Tonalito-trondhjemito Serra do Carmo (**AySc**), destacando-se como elevações rochosas no relevo, ao fundo da imagem (visada para leste).

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

662.048 m E / 7.732.714 m N

Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-10** – Afloramento do Tonalito-trondhjemito Serra do Carmo (**Aysc**), em encosta de morro (ponto **P18**).

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

664.056 m E / 7.731.297 m N

Município: Mariana (MG).



**Foto 5.2.5-11** – Afloramento do Tonalito-trondhjemito Serra do Carmo (**Aysc**), em detalhe (ponto **P18**).

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

664.056 m E / 7.731.297 m N

Município: Mariana (MG).

**Foto 5.2.5-12** – Granitoide de granulação muito grossa com enclaves mesocráticos foliados/bandados (Tonalito-trondhjemito Serra do Carmo – **Aysc**) (ponto **P17**).

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana (MG).

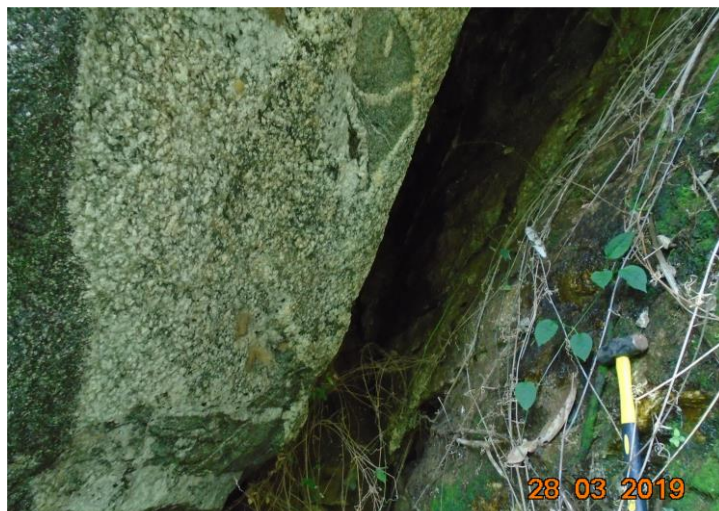


**Foto 5.2.5-13** – Granitoide de granulação muito grossa com enclaves mesocráticos foliados/bandados (Tonalito-trondhjemito Serra do Carmo – **Ayyc**) (ponto **P17**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana (MG).



**Foto 5.2.5-14** – Porções mesocráticas com venulações graníticas e porções leucocráticas de granulação muito grossa em afloramento do Tonalito-trondhjemito Serra do Carmo (**Ayyc**) (ponto **P17**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana (MG).

**Foto 5.2.5-15** – Gnaise do Complexo Bação (**A34bg**) (ponto **P01**).

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

626.747 m E / 7.752.238 m N

Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-16** – Xisto acinzentado do Grupo Nova Lima Indiviso (**A4rnl**) (ponto **P05**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

623.386 m E / 7.734.139 m N

Município: Congonhas (MG).



**Foto 5.2.5-17** – Visão geral de afloramento de rocha de origem plutônica máfica, associada ao Grupo Nova Lima Indiviso (**A4rnl**) (ponto **P06**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

624.565 m E / 7.729.868 m N

Município: Congonhas (MG).

**Foto 5.2.5-18** – Amostra de rocha de origem plutônica, máfica, associada ao Grupo Nova Lima Indiviso (**A4rnl**) (ponto **P06**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

624.565 m E / 7.729.868 m N

Município: Congonhas (MG).



**Foto 5.2.5-19** – Afloramento em encosta de morro de itabirito filítico do Grupo Itabira Indiviso (**PP1mi**) (ponto **P03**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

623.202 m E / 7.739.113 m N

Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-20** – Amostra de itabirito filítico do Grupo Itabira Indiviso (**PP1mi**) (ponto **P03**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

623.202 m E / 7.739.113 m N

Município: Ouro Preto (MG).

**Foto 5.2.5-21** – Afloramento de formação ferrífera bandada da Formação Gandarela (**PP1mig**) (ponto **P02**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

625.916 m E / 7.745.576 m N

Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-22** – Afloramento de filito cinzento da Formação Cercadinho (**PP2mpc**), em topo de morro (ponto **P04**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

623.272 m E / 7.738.332 m N

Município: Congonhas (MG).



**Foto 5.2.5-23** – Filito cinzento da Formação Cercadinho (**PP2mpc**), em detalhe (ponto **P04**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

623.272 m E / 7.738.332 m N

Município: Congonhas (MG).

**Foto 5.2.5-24** – Afloramento de metarenito do Grupo Itacolomi (**PP23it**) em drenagem seca (ponto **P16**).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

650.517 m E / 7.736.937 m N

Município: Ouro Preto (MG).



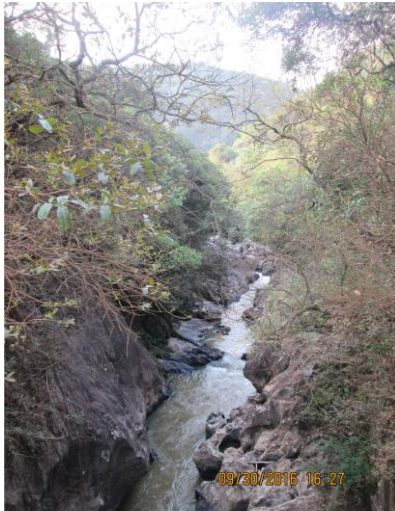


**Foto 5.2.5-25** – Afloramento de metarenito do Grupo Itacolomi (PP23it) em drenagem seca (ponto P16).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

650.517 m E / 7.736.937 m N

Município: Ouro Preto (MG).



**Foto 5.2.5-26** – Afloramento de metarenito do Grupo Itacolomi (PP23it) no rio Gualaxo do Sul (ponto P15).

Coord.UTM / SIRGAS 2000  
F23

651.999 m E / 7.733.270 m N

Município: Ouro Preto (MG).

## 5.2.6 ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS

### 5.2.6.1 Introdução

O relevo constitui um dos principais elementos determinantes na ocupação do espaço pelo homem, guiando as atividades antrópicas de acordo com as possibilidades de utilização do terreno. As escolhas pelo desenvolvimento de atividades em determinado tipo de relevo, que não considere suas características genéticas, morfológicas e dinâmicas, apresentam grande risco de insucesso tanto para a atividade a ser desenvolvida quanto ao equilíbrio geomorfológico existente, podendo conduzir a uma acelerada degradação ambiental.

Sendo assim, este diagnóstico busca caracterizar o quadro geomorfológico regional em que se insere a **LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco**, e, posteriormente, realizar uma análise das Unidades Geomorfológicas e aos tipos de relevo existentes na Área de Estudo (AE) definida para o empreendimento.

Para condução desse estudo, será feita uma análise hierárquica, abordando o relevo por divisões taxonômicas, em que os dois primeiros táxons serão utilizados para caracterização regional, sendo eles os Domínios Morfoestruturais e as Regiões Geomorfológicas. Para caracterização da AE, os táxons citados serão detalhados em Unidades Geomorfológicas e Tipos de Relevo, de forma a permitir uma análise em maior detalhe.

### 5.2.6.2 Metodologia

A metodologia utilizada para condução dos estudos geomorfológicos deste EIA baseou-se na integração de três tipos de informação:

- levantamento bibliográfico e de mapeamentos existentes para a Área de Estudo do empreendimento;
- análise de dados georreferenciados, como o Modelo Digital de Elevação, imagens de satélite e bases cartográficas em um Sistema de Informações Geográficas (SIG);
- obtenção de dados primários com a realização de uma campanha de campo.

Dentre os levantamentos existentes abrangendo a Área de Estudo, foi utilizado, como principal referência, o mapa geomorfológico da Folha SF.23 – Rio de Janeiro, na escala 1:250.000, adquirido no *site* <[http://geoftp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/geomorfologia/vetores/](http://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geomorfologia/vetores/)> e o relatório geomorfológico da respectiva folha, proveniente do Projeto RADAM Brasil (BRASIL, 1983).

Com base no referido mapa, foi realizada uma integração em um ambiente SIG com o Modelo Digital de Elevação (MDE) proveniente da missão *Shuttle Radar Topography Mission – SRTM*, imagens do satélite Sentinel-2 (resolução espacial de 10 metros) e cartas topográficas na escala 1:50.000, provenientes do mapeamento sistemático do IBGE.

A partir da análise integrada desses dados, foi possível realizar um detalhamento das unidades geomorfológicas existentes no mapa geomorfológico da Folha SF.23/24 – Rio de Janeiro, e a

individualização dos tipos de relevo presentes na Área de Estudo, de acordo com suas características genéticas e processos geomorfológicos envolvidos.

O mapeamento proveniente desse detalhamento foi utilizado como base para realização da campanha de campo, na qual foram aferidos os tipos de relevo mapeados. Com base nas observações realizadas em campo, foram realizados os ajustes necessários, sendo o resultado do mapeamento apresentado na **Ilustração 6A – Mapa Geomorfológico**. Na **Ilustração 6B – Mapa Altimétrico**, é apresentado o MDE que serviu de insumo para produção deste estudo geomorfológico, assim como são indicadas as serras presentes na AE e referenciadas neste texto.

### 5.2.6.3 Geomorfologia Regional

A **LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco** está inserida em um contexto geomorfológico de transição da área do Cráton do São Francisco para os Cinturões Orogênicos Brasileiros. Essas áreas englobam dois diferentes domínios geomorfológicos, devido às peculiaridades tectônicas envolvidas na formação do relevo.

A área cratônica, localizada na porção setentrional do empreendimento, é caracterizada como o Domínio Morfoestrutural dos Remanescentes de Cadeias Dobradas. Segundo o relatório da folha SF.23/24 – Rio de Janeiro (BRASIL, 1983), esse Domínio integra um conjunto de modelados originados pela exumação de estruturas dobradas ao longo de vários ciclos geotectônicos, dos quais uma série de particularidades estruturais resultou na heterogeneidade do relevo abrangido. As dobras da região, constituídas de rochas pré-cambrianas e truncadas por antigas superfícies de aplanamento, apresentam-se realçadas pelos processos erosivos atuantes ao longo de vários períodos geológicos e compartimentadas pelas características impostas pela tectônica e diferenças litológicas.

O grande controle estrutural presente na região reflete-se no relevo através dos extensos alinhamentos de cristas, cortados por vales profundos, obedecendo às disposições preferenciais das rochas e estando em concordância com os eventos orogênicos que influenciaram a região.

Pertencendo ao Domínio Morfoestrutural dos Remanescentes de Cadeias Dobradas, encontra-se uma das mais singulares formações do país, a Região Geomorfológica do Quadrilátero Ferrífero. Essa região tem sua geometria definida por um sistema de serras desenvolvidas durante fases de deformação arqueana e proterozoica, delimitando-a em forma aproximada a um quadrilátero (**Figura 5.2.6-1**). Além dos aspectos geométricos, seu nome advém também dos substanciais depósitos de minério de ferro que caracterizam a região.

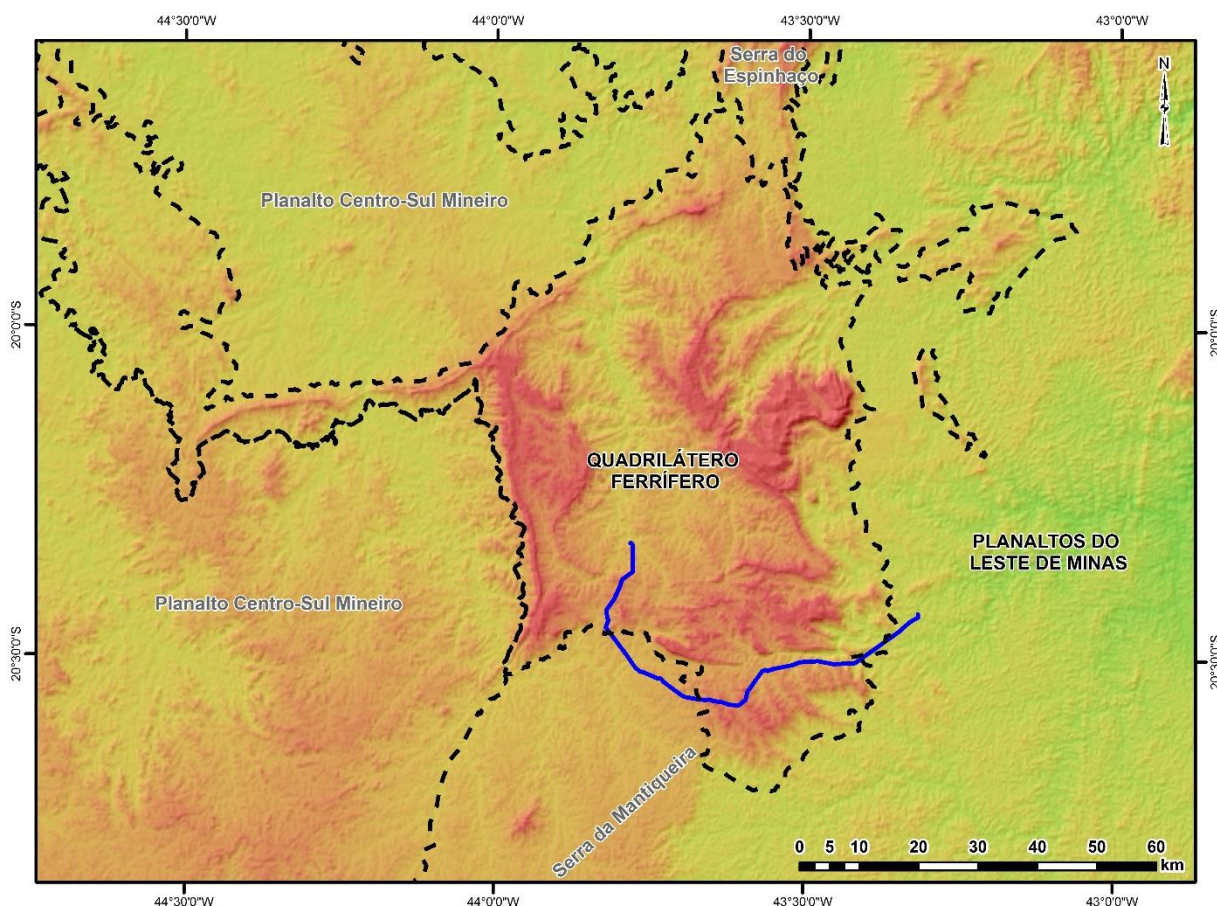
Na porção meridional do empreendimento, onde se inicia a área dos Cinturões Orogênicos Brasileiros, encontra-se o Domínio Geomorfológico do Escudo Exposto. Esse Domínio possui características morfoestruturais de estabilidade tectônica, com a exposição de rochas cristalinas integrantes da plataforma, envolvido por faixas móveis consolidadas e sem ter sofrido tectonismos de grande porte posteriores ao evento orogênico.

Integrado por diversas litologias de origem pré-cambriana, apesar de sua rigidez, as rochas desse Domínio sofreram deformações acentuadas que foram responsáveis por soergue-las e quebrá-las nos setores de contato próximo aos limites do Domínio. Essas deformações e deslocamentos do embasamento foram

responsáveis por formar um relevo de blocos alçados e que foram posteriormente atingidos por estágios sucessivos de erosão, proveniente de variações paleoclimáticas que, meteorizando as rochas cristalinas e metamórficas, produziram profundos e extensos pacotes de alteração.

Integrando o Domínio Geomorfológico do Escudo Exposto está a Região Geomorfológica dos Planaltos do Leste de Minas. Essa região é composta por relevos dissecados e topograficamente desnivelados, constituindo compartimentos planálticos soerguidos e rebaixados. Nessa região, predominam as formas de relevo do tipo colinas e morros de vertentes convexo-côncavas, esculpidas em rochas do embasamento de idade pré-cambriana.

Em alguns setores dessa região, existem setores de cristas e linhas de cumeadas, alinhadas segundo orientações preferenciais de falhamentos, compondo um modelado de dissecação diferencial em meio a feições predominantemente homogêneas. Essas feições homogêneas são fruto de processos geomorfológicos atuantes no quaternário, período de constantes alterações climáticas, e que retocou as feições do relevo, gerando formas mamelonares.

**LEGENDA**

— LT 345 kV Itabirito 2 - Barro Branco

- - - Regiões Geomorfológicas

Altimetria (metros)



**Figura 5.2.6-1** – Contexto geomorfológico em que se insere a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco.

#### 5.2.6.4 Geomorfologia na Área de Estudo (AE)

##### a. Geral

Perfazendo a Área de Estudo (AE) do empreendimento, encontram-se três Unidades Geomorfológicas, que se constituem como um detalhamento taxonômico das regiões geomorfológicas discutidas. Essas Unidades Geomorfológicas são: Serras do Quadrilátero Ferrífero, pertencente à Região Geomorfológica do Quadrilátero Ferrífero; a Unidade do Planalto do Campo das Vertentes e a Unidade dos Patamares do Alto Rio Doce, pertencente aos Planaltos do Leste de Minas. Essas Unidades Geomorfológicas, assim como a delimitação dos tipos de relevo realizada com auxílio do MDE e vistorias em campo, são apresentadas na **Ilustração 6A – Mapa Geomorfológico**.

A Unidade Geomorfológica Serras do Quadrilátero Ferrífero configura-se como o trecho com fisionomia e tipos de modelado mais acidentado e irregular da Área de Estudo (AE). Estando envolvida pelo Planalto do Campo das Vertentes e pelos Patamares do Alto Rio Doce, as Serras do Quadrilátero Ferrífero se sobressaem na paisagem em virtude de suas altitudes elevadas em relação às áreas circundantes, chegando a uma cota máxima na AE de 1.553 m na Serra de Itatiaia, entre as localidades de Itatiaia e Chapada, e uma média de 1.086 m de altitude. Internamente, o relevo na Unidade Serras do Quadrilátero Ferrífero pode ser dividido em dois: as cristas e linhas de cumeadas, constituindo modelados de dissecção diferencial isolados em meio aos modelados de dissecção homogênea.

Essas cristas e linhas de cumeadas se destacam por sua altimetria elevada e a extensão de suas formas em paredões escarpados, estando associadas aos processos estruturais de elaboração do relevo, por exemplo as falhas e zonas de cisalhamento compressionais na Serra de Lavras Novas e de Itatiaia, ou a fatores predominantemente litológicos. Essas formas, geralmente, apresentam-se ligadas à formação de pedimentos interiores, como é o caso do pedimento da Serra de Ouro Branco, na parte centro-norte da Área de Estudo. Por outro lado, os relevos de dissecção homogênea pertencentes às Serras do Quadrilátero Ferrífero localizam-se na região central do Quadrilátero e se diferenciam por apresentarem formas colinosas, pouco alongadas e com topos convexizados. As colinas dessa área apresentam encostas convexas-côncavas e fundos de vales amplos e planos, constituídos por materiais colúviais.

A Unidade Geomorfológica Planalto do Campo das Vertentes configura-se como um elevado compartimento planáltico, com média altimétrica de 1.000 m e altitude máxima de 1.200 m, dentro da AE, estando intensamente dissecado em formas mamelonares, formando uma paisagem característica de “mares de morros”.

A terceira Unidade Geomorfológica interceptada pela AE é a Patamares do Alto Rio Doce, de transição altimétrica entre os compartimentos rebaixados da Depressão Interplanáltica do Médio Rio Doce e os compartimentos elevados das Serras do Quadrilátero Ferrífero. O relevo dessa área é formado por morros e colinas suaves, de topo convexo, e com fraco aprofundamento dos canais. A média altimétrica dessa Unidade dentro da AE é de 736 m, atingindo um ponto máximo de 1.007 m. Apesar de, na porção leste dos Patamares do Alto Rio Doce, próximo ao contato com as Serras do Quadrilátero Ferrífero, serem encontrados alguns modelados com maior controle estrutural, onde verificam-se cristas, linhas de cumeada, vales estruturais e pequenas escarpas, essa unidade em geral pode ser caracterizada como “mares de morros” com pequenas planícies e terraços embutidos, associados a rampas de colúvio e alúvio-colúvio (IBGE, 2019).

## **b. Tipos de Relevo na Área de Estudo (AE)**

A seguir, estão descritos os tipos de relevo individualizados na Área de Estudo, a partir dos limites das Unidades Geomorfológicas.

### **(1) Colinas Dissecadas**

Esse tipo de relevo está presente em dois setores da AE, sendo parte na área de Subestação Itabirito 2 e pertencendo à área interna da Unidade Serras do Quadrilátero Ferrífero, e a segunda nas cercanias das sedes municipais de Congonhas e Ouro Branco, onde se insere como pertencente à Unidade Planalto do Campo das Vertentes. Caracteriza-se como um modelado de dissecção homogênea, sem controles estruturais marcantes e relativa estabilidade entre os processos de dissecção e deposição. São notáveis na paisagem da Área de Estudo por suas pequenas elevações, quando comparadas com as regiões no entorno, e declividades suaves (**Foto 5.2.6-1**).

No entanto, devido à grande pressão antrópica exercida na região por atividades ligadas à mineração e às pastagens, e o tipo de vegetação característico da região, formada por extensos campos de Savana Gramíneo-lenhosa, essa região tem experimentado o rompimento do equilíbrio ecológico, que possui como reflexo na paisagem a deflagração de processos erosivos em forma de ravinas e com evolução para extensas voçorocas (**Foto 5.2.6-2**). A forma de relevo aqui descrita ficou amplamente conhecida na geomorfologia brasileira pela denominação de “mar de morros”, criada pelo geógrafo francês Pierre Deffontaines para definir o conjunto de morros em formas de meias-laranjas nas zonas das serras do Mar e da Mantiqueira (GUERRA & GUERRA, 2011).

### **(2) Cristas e Linhas de Cumeadas**

A região descrita como Cristas e Linhas de Cumeadas se encontra em parte do limite sul das Serras do Quadrilátero Ferrífero, entre as Colinas Dissecadas do interior do Quadrilátero e as situadas no Planalto do Campo das Vertentes. Sua principal feição na região é a serra formada pelo conjunto de Morros da Serrinha e Capão d’Água, que se destaca por sua altimetria, quando comparada ao relevo circundante, e morfologia de relevo dobrado, influenciado fortemente por controles estruturais (**Foto 5.2.6-3**).

Assim como na área das Colinas Dissecadas, a área caracterizada como Cristas e Linhas de Cumeadas apresenta-se sobre grande pressão antrópica devido às atividades de mineração para extração de minério de ferro. Essas atividades se refletem de maneira mais impactante, no relevo da área, através do desmonte de morros, abertura de cavas e retaludamento de encostas, especialmente entre o bairro de Pires, pertencente ao município de Congonhas, e Miguel Burnier, distrito de Ouro Preto (**Foto 5.2.6-4**).

### **(3) Pedimento**

O tipo de relevo caracterizado como pedimento ocorre na porção central da Área de Estudo, próximo à sede municipal de Ouro Branco, no sopé da Serra de Ouro Branco. Esse tipo de relevo é definido por PASSOS & BIGARELLA (1998) como uma feição morfológica desenvolvida durante períodos em que as condições climáticas favorecem a operação de processos hidrodinâmicos e de meteorização específicos, que propiciaram a elaboração de uma superfície de deposição, ligeiramente inclinada, cortando todas as estruturas e rochas, independente de sua natureza. Esse tipo de feição se desenvolve do sopé de uma vertente, no presente caso a Serra de Ouro Branco, até a planície aluvial dos vales, representada aqui pelo

ribeirão Ouro Branco. Sua extensão longitudinal abrange toda borda da Serra de Ouro Branco, atingindo aproximadamente 18 km (**Foto 5.2.6-5**).

#### **(4) Corte/Aterro**

Esta caracterização foi adotada para individualizar a área da Usina Presidente Artur Bernardes, pertencente à Gerdau. Devido à extensão de seu terreno, com aproximadamente 830 ha, e a necessidade de um terreno plano para construção das instalações da Usina, uma série de colinas precisaram ser desmontadas e com seus respectivos vales aterrados.

Por se tratar de uma extensa área antropizada e localizada em meio às Colinas Dissecadas, julgou-se necessário sua individualização, uma vez que suas formas de relevo originais encontram-se totalmente descaracterizadas e os processos geomorfológicos ali atuantes no passado foram totalmente modificados, não podendo mais ser considerados como atuantes na área da Usina. Sua forma atual apresenta um extenso terreno plano e com infiltração do solo reduzida devido à impermeabilização proveniente da cobertura por concreto.

#### **(5) Serras e Montanhas Estruturais Suaves**

Feição pertencente à Unidade de Serras do Quadrilátero Ferrífero, o agrupamento caracterizado como Serras e Montanhas Estruturais Suaves se caracteriza na paisagem como integrante de um conjunto maior de Serras e Montanhas formadas pela grande atividade orogênica da região, responsável pelo soerguimento, dobramentos e falhamentos do relevo.

Apesar de aparentar uma clara compartimentação do relevo, podendo ser observada na região sul do Quadrilátero Ferrífero na **Figura 5.2.6-1**, com o auxílio do MDE em um ambiente SIG e as observações de campo, foi possível identificar que a porção mais a oeste apresenta um relevo com topos mais suaves e menor incisão da drenagem, formando, em alguns trechos, encostas convexo-côncavas que se assemelham a um nível inicial de formação de relevo das colinas dissecadas (**Fotos 5.2.6-6 e 5.2.6-7**).

#### **(6) Serras e Montanhas Estruturais Incisas**

O relevo individualizado como Serras e Montanhas Estruturais Incisas configura-se como uma continuação do contexto genético das Serras e Montanhas Estruturais Suaves. Todavia, sua individualização se fez necessária por uma incisão maior dos vales fluviais da região, em média 100 m mais profundos que nas Serras e Montanhas Suaves, fazendo com que estas atinjam uma amplitude de até 600 m (**Fotos 5.2.6-8 a 5.2.6-10**).

Nesse relevo, as serras apresentam encostas mais acidentadas, com a presença de paredões rochosos em algumas vertentes e topos aguçados. Pode-se admitir que sua heterogeneidade morfológica se deu por diferenças na resistência da litologia à meteorização, gerando relevos mais suaves em um trecho e mais acidentado em outro.

#### **(7) Serras Escarpadas**

O relevo caracterizado como Serras Escarpadas é formado pela junção de três serras pertencentes ao Quadrilátero Ferrífero: Serra de Itatiaia, Serra de Lavras Novas e Serra do Cibrão (**Fotos 5.2.6-11 e 5.2.6-12**). Essas serras integram parte do limite do setor sul do Quadrilátero Ferrífero e se caracterizam por suas escarpas acentuadas, com o predomínio de paredões rochosos na vertente sul e um relevo onde

houve grande influência da resistência litológica do metarenito do Grupo Itacolomi para definição de sua morfologia quando comparado ao setor das Cristas e Linhas de Cumeadas, no qual é possível observar maior predomínio de dobras e falhas.

Nesse relevo, está localizado o ponto mais alto da Área de Estudo, na Serra de Itatiaia, assim como as regiões de maior amplitude altimétrica, chegando a um desnível de aproximadamente 450 m entre os paredões rochosos formados e o vale do rio Mainart em sua base.

### **(8) Morros e Serras Baixas**

Na área caracterizada como Morros e Serras Baixas, pertencente à Unidade do Alto Rio Doce, é possível identificar um relevo com cristas e linhas de cumeadas presentes em alguns setores, em meio a um relevo mais baixo e de dissecação homogênea. Os morros tendem a apresentar topos variando entre convexo a aguçado e amplitude em torno de 150 m, vales pouco profundos e drenagens com padrão dendrítico (**Fotos 5.2.6-13 e 5.2.6-14**).

Apesar da existência de um controle estrutural perceptível no relevo, essa característica se apresenta em nível muito inferior ao que é observado na Unidade de Serras do Quadrilátero Ferrífero.

### **(9) Relevo de Transição**

Esse trecho, com características típicas de relevo de “mar de morros”, foi classificado como relevo de transição por não apresentar mais influências estruturais, como ainda é possível observar na área de Morros e Serras Baixas; no entanto, ainda não possui as características de relevo presente na Depressão Interplanáltica do Médio Rio Doce. As feições mamelonares lá existentes possuem uma dissecação homogênea, formando colinas suaves com topo convexo, de baixa amplitude e fraco aprofundamento dos canais (**Fotos 5.2.6-15 e 5.2.6-16**).

### **(10) Resumo**

No **Quadro 5.2.6-1**, é apresentado o quantitativo de área para todos os tipos de relevo presentes na Área de Estudo (AE), seu percentual em relação à mesma e a quilometragem da LT em que tais tipos de relevo são interceptados.

**Quadro 5.2.6-1** – Quantitativos de área para os tipos de relevo e quilometragem atravessada pela LT

<b>Tipo de Relevo</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Percentual AE (%)</b>	<b>Km da LT</b>
Colinas Dissecadas	24.263,30	28,86	0 a 4,5 e 17,4 a 37,0
Cristas e Linhas de Cumeadas	9.928,32	11,81	4,5 a 17,4
Pedimento	1.497,97	1,78	Não interceptado
Corte/Aterro	829,78	0,99	
Serras e Montanhas Estruturais Suaves	19.084,99	22,70	37,0 a 56,1
Serras e Montanhas Estruturais Incisas	6.409,83	7,62	56,1 a 67,6
Morros e Serras Baixas	7.610,55	9,05	67,6 a 69,3 e 73,0 a 78,2
Serras Escarpadas	7.647,39	9,10	69,3 a 73,0
Relevo de Transição	6.804,43	8,09	78,2 a 80,5
<b>Total</b>	84.076,56	–	–



### 5.2.6.5 Registros Fotográficos

**Foto 5.2.6-1** – Relevo de Colinas Dissecadas cobertos por vegetação de Savana Gramíneo-lenhosa e presença de Floresta Estacional em alguns vales.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
627.278 E / 7.751.792 N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.6-2** – Vista de voçoroca em relevo de Colinas Dissecadas com a presença do relevo de Cristas e Linhas de Cumeada ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
625.684 E / 7.733.982 N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.6-3** – Vista parcial do relevo de Cristas e Linhas de Cumeada ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
623.272 E / 7.738.331 N

Município: Congonhas.





**Foto 5.2.6-4** – Vista de área de mineração, centro da imagem, com o desenvolvimento de processo erosivo à direita.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
623.464 E / 7.741.108 N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.6-5** – Vista da Serra de Ouro Branco e Colinas Dissecadas, com destaque para Pedimento no detalhe.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
624.211 E / 7.737.633 N

Município: Congonhas.



**Foto 5.2.6-6** – Vista do relevo de Serras e Montanhas Estruturais Suaves.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
642.319 E / 7.722.695 N

Município: Itaverava.

**Foto 5.2.6-7** – Vista parcial do relevo de Serras e Montanhas Estruturais Suaves.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
643.435 E / 7.728.835 N

Município: Ouro Branco.



**Foto 5.2.6-8** – LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória transpondo relevo de Serras e Montanhas Estruturais Incisas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
660.590 E / 7.731.854 N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.6-9** – Vista de relevo Serras e Montanhas Estruturais Incisas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
665.877 E / 7.731.794 N

Município: Mariana.





**Foto 5.2.6-10** – Encosta com paredão rochoso em relevo de Serras e Montanhas Estruturais Incisas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
663.384 E / 7.732.958 N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.6-11** – Relevo de Serras Escarpadas. Vista do vale do rio Mainart, entre a Serra de Lavras Novas (à esquerda) e a Serra do Cibrão (à direita).

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
661.886 E / 7.733.116 N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.4-12** – Vista do relevo de Serras Escarpadas representada pela Serra de Lavras Novas a direita e a Serra de Itatiaia ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
648.289 E / 7.739.140 N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.6-13** – Vista do relevo de Morros e Serras Baixas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
671.713 E / 7.736.826 N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.4-14** – Vista da LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória transpondo relevo de Morros e Serras Baixas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
674.025 E / 7.738.339 N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.6-15** – Vista do Relevo de Transição.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
674.986 E / 7.739.013 N

Município: Mariana.





**Foto 5.2.6-16** – Vista do Relevo de Transição na área da Subestação Barro Branco.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23  
675.418 E / 7.739.667 N

Município: Mariana.

## 5.2.7 ESTUDOS PEDOLÓGICOS

### 5.2.7.1 Considerações Gerais

Neste subitem, são caracterizadas a pedologia e a erodibilidade das terras da Área de Estudo (AE) da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco. Tem por objetivo a identificação, caracterização e delimitação cartográfica dos diversos solos que ocorrem ao longo do empreendimento, segundo a metodologia preconizada pela EMBRAPA Solos (Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS). A partir deste estudo, as terras foram avaliadas em termos de suscetibilidade à erosão das Unidades de Mapeamento de Solos identificadas. Como resultado, foi elaborado um Mapa Pedológico, na escala de 1:100.000 (**Ilustração 7**).

### 5.2.7.2 Aspectos Metodológicos Gerais

#### a. Solos

Os métodos de trabalho de escritório e de campo, bem como os critérios para identificação e distinção das classes de solos, observaram as normas e procedimentos contidos nas seguintes publicações:

- Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS (CARVALHO *et al.*, 1988);
- Definição e notação de horizontes e camadas do solo (LARACH *et al.*, 1988);
- Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos (SANTOS *et al.*, 1995);
- Manual de métodos de análise do solo (EMBRAPA, 1997);
- Propostas de revisão e atualização do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS *et al.*, 2003);
- Pedologia – Base para distinção de ambientes (RESENDE *et al.*, 2007);
- Manual de descrição e coleta de solo no campo (SANTOS *et al.*, 2013);
- Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018);
- Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2015a);
- Manual Técnico de Pedologia: guia prático de campo (IBGE, 2015b);

Preliminarmente, foram efetuadas a seleção, análise e sistematização do material básico de interesse disponível com relação às características dos solos e seus fatores de formação, especialmente material de origem, relevo, uso e clima. Os principais trabalhos consultados foram os listados a seguir.

- Mapa de solos do Estado de Minas Gerais: legenda expandida (UFV/CETEC/UFLA/FEAM, 2010).
- Mapa de Geodiversidade do Estado de Minas Gerais (CPRM, 2010).

Durante os serviços, foram utilizados dados de obtenção remota, de origem e escalas variadas, tais como imagens dos satélites Landsat, Ikonos e Quick Bird, estas duas últimas disponibilizadas pelo *site Google Earth*.

O mapeamento preliminar, feito no escritório, foi restituído à base cartográfica do projeto, elaborada a partir das cartas planialtimétricas do IBGE, nas escalas de 1:50.000 e 1:100.000. Também foram utilizados

dados de modelo digital de elevação do *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM) e Modelos Topográficos de Elevação providos de RADAR nas bandas X e P (CPRM, 2014), conforme apresentado na **Ilustração 6B** deste EIA (Mapa Altimétrico).

Foram realizadas análises e interpretações desses materiais, gerando-se, posteriormente, um mapa pedológico preliminar.

A partir desse mapa, foram realizadas as aferições na AE, durante os trabalhos de campo do Meio Físico. Os dados adquiridos durante os trabalhos de campo realizados para a confecção do item 5.2.7, Estudos Pedológicos do EIA da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco (MANTIQUEIRA/BIODINÂMICA RIO, 2017), também foram considerados, de forma a complementar e enriquecer o presente diagnóstico. Por fim, produziu-se o Mapa Pedológico, apresentado na **Ilustração 7**, tendo como base as cartas topográficas, os citados trabalhos, imagens orbitais e modelos digitais de elevação.

Não foram utilizadas as fases de vegetação constantes nas legendas originais, pois, o conjunto de estudos da LT contemplam mapas de vegetação e mapas climáticos. Não é necessário, portanto, inferir o clima através da vegetação.

Para a subdivisão das classes de solos em níveis categóricos mais baixos, utilizaram-se os seguintes atributos:

- Atividade da Argila;
- Caracteres Eutrófico, Distrófico, Alumínico, Argilúvico, Flúvico, Petroplíntico e Lítico;
- Horizontes Diagnósticos Superficiais e Subsuperficiais;
- Grupamentos de Classes de Textura;
- Formas de Relevo;
- Fase de Pedregosidade e Rochosidade;
- Distribuição de cascalhos no perfil.

#### **b. Erodibilidade das Terras**

O termo erodibilidade, neste EIA, relaciona-se à fragilidade das terras em relação às perdas de solo devidas aos agentes erosivos, em especial as chuvas, em face das atividades agrícolas ou de implantação de obras de engenharia, como no caso presente.

A avaliação da erodibilidade das terras foi elaborada com base nas informações integrantes do estudo de solos e considerou os componentes principais de cada uma das unidades de mapeamento de solos identificadas. A erodibilidade dos demais componentes é abordada na descrição das respectivas classes de solos, no **subitem 5.2.7.3**, apresentado a seguir, e no **subitem 5.2.7.4**.

Os fatores considerados foram os seguintes: profundidade do solo, textura, transição entre horizontes (gradiente textural), presença de caráter abrupto, permeabilidade do solo e declividade. Em alguns casos, foram também consideradas as presenças ou não de petroplintitas.



As classes de erodibilidade adotadas no caso deste empreendimento foram: Moderada (Mo), Forte (Fo) e Muito Forte, e são representadas na legenda da citada **Ilustração 7** deste EIA, associadas às respectivas unidades de mapeamento de solos.

### 5.2.7.3 Descrição das Unidades de Solos da Área de Estudo (AE)

A seguir, é apresentada a caracterização sumária das classes de solos identificadas na Área de Estudo (AE) da futura LT, conforme a legenda de identificação do Mapa Pedológico (**Ilustração 7**). Foram identificadas as seguintes classes de solos componentes das Unidades de Mapeamento, identificadas por suas respectivas siglas:

- ARGISSOLO VERMELHO Distrófico – PVD;
- CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico – CXa;
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico – CXbd;
- LATOSSOLO VERMELHO Distrófico - LVd;
- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico – LVAd;
- NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico – RLd.

As demais classes que ocorrem na AE da LT são componentes secundárias ou inclusões nas unidades de mapeamento, em face de sua pequena representatividade, ocupando, em geral, menos de 20% da superfície das unidades de mapeamento principais a elas relacionadas. São elas:

- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico;
- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico;
- AFLORAMENTOS DE ROCHAS.

O **Quadro 5.2.7-1**, a seguir, relaciona, para as 12 (doze) unidades de mapeamento, a superfície de ocorrência de cada uma, em hectares, e o percentual relativo à Área de Estudo (AE) e à Área Diretamente Afetada (ADA) da LT.

**Quadro 5.2.7-1** – Área e distribuição percentual das unidades de mapeamento de solos na AE e na Área Diretamente Afetada (ADA) da LT em estudo.

Unidade de Mapeamento	Classes de Solos	Área de Estudo		Área Diretamente Afetada	
		Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
PVD	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso.	14.106,14	16,78	90,97	23,54

Unidade de Mapeamento	Classes de Solos	Área de Estudo		Área Diretamente Afetada	
		Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
CXa1	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa, ambos A moderado e proeminente, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico ou fragmentário, textura média e argilosa com e sem cascalho, fase não pedregosa e pedregosa, não rochosa e rochosa, relevo ondulado e forte ondulado.	7.812,92	9,29	26,78	6,93
CXa2	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico ou fragmentário, ambos textura média e argilosa com e sem cascalho, A moderado e proeminente, fase pedregosa e não pedregosa, não rochosa e rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	5.313,06	6,32	36,58	9,46
CXbd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico e léptico, A moderado, textura média e argilosa, pedregoso e não pedregoso + NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A moderado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A moderado, textura média e argilosa; todos relevo ondulado e forte ondulado.	11.199,04	13,32	32,61	8,44
CXbd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, textura média e argilosa, relevo forte ondulado.	474,78	0,57	-	-
LVd1	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, A moderado, textura siltosa e argilosa, fase cascalhenta e não cascalhenta + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, suave ondulado e ondulado; todos relevo suave ondulado e ondulado.	9.213,15	10,96	75,83	19,62
LVd2	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, textura média e argilosa, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso.	9.435,50	11,22	37,87	9,80
LVd3	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura muito argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura muito argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura muito argilosa, relevo ondulado.	10.858,38	12,91	54,78	14,17
LVAd	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado.	4.508,55	5,36	3,74	0,97
RLd1	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico ou fragmentário, textura média e argilosa, A moderado e proeminente + AFLORAMENTOS DE ROCHAS, relevo montanhoso e escarpado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média com e sem cascalho, A moderado e proeminente, fase rochosa e não rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso.	2.246,12	2,67	11,59	3,00

Unidade de Mapeamento	Classes de Solos	Área de Estudo		Área Diretamente Afetada	
		Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
RLd2	NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A fraco e moderado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS; ambos relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso.	2.655,83	3,16	6,13	1,59
RLd3	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, A moderado, textura média, relevo montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura média, relevo montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	6.253,09	7,44	9,58	2,48
<b>TOTAL</b>		<b>84.076,56</b>	<b>100,00</b>	<b>386,46</b>	<b>100,00</b>

A seguir, são descritas as classes de solos que ocorrem na AE da LT, de acordo com o ordenamento apresentado na legenda, incluindo os componentes secundários ou terciários das unidades de mapeamento.

**a. ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos – PVd**

Os Argissolos são caracterizados pela presença de um horizonte subsuperficial, denominado B argílico. A maioria desses solos apresenta significativo incremento no teor de argila do horizonte subsuperficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. Apresentam sequência de horizontes A, Bt e C, com alguns casos em que aparece o horizonte E ou alvíco (A, E, Bt, C); a transição entre esses horizontes pode ser clara, abrupta ou gradual. O horizonte Bt, subsuperficial, é diagnóstico dessa classe de solos.

A gênese dos Argissolos compreende a eluviação de argilas dos horizontes superiores e sua acumulação, denominada iluviação, no horizonte B textural. São denominados distróficos os solos com menos de 50% de saturação de bases – valor V – nos horizontes B.

Os Argissolos Vermelhos apresentam cores com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), e distinta diferenciação entre os horizontes no tocante a cor, estrutura e, principalmente, textura (EMBRAPA, 2018). Na AE, ocorre como componente principal da unidade PVd, se apresentando, de maneira geral, como Argissolos Vermelhos Distróficos típicos, com horizonte A moderado e textura argilosa (**Foto 5.2.7-1**), observado em relevo forte ondulado e montanhoso, estando associado a Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Cambissolos Háplicos Tb Distróficos.

Essa unidade de mapeamento se estende do município de Ouro Branco até os arredores do limite municipal entre Ouro Preto e Mariana, ocorrendo também, localmente, no município de Itaverava, próximo ao limite sul da AE. Os Argissolos Vermelhos Distróficos também ocorrem como segundo componente da unidade CXa1.

**b. ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos**

Compreende solos semelhantes aos da unidade anterior, porém apresentando saturação por bases  $\geq 50\%$  na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Ocorrem na AE como componente terciário da unidade CXbd2 e secundário da unidade LVd2, em relevo forte ondulado.

**c. ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos**

Essa classe é constituída de solos minerais, não hidromórficos, bem intemperizados, bastante evoluídos, bem drenados, profundos, com horizonte B textural, com argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. Similares aos Argissolos Vermelhos, se diferem destes por apresentarem cores vermelho-amareladas com matiz mais amarelo que 5YR, valores e cromas iguais e menores que 4 ou, mais frequentemente, cores amarelo-avermelhadas com matiz mais vermelha que 7,5YR, na maior parte dos primeiros 100 cm de solo.

O horizonte superficial A normalmente é do tipo moderado e a textura é arenosa média, média/média e média/argilosa. Eventualmente, ocorre textura cascalhenta, tanto superficialmente quanto em subsuperfície.

Pode-se afirmar que a presença do horizonte B textural é um fator negativo em termos da erosão do tipo superficial, pois a diferença de permeabilidade entre os horizontes pode provocar uma deficiência na infiltração do solo, favorecendo o escoamento superficial. Assim, aspectos relacionados ao gradiente textural, mudança textural abrupta, ao tipo de estrutura e à permeabilidade, entre outros, influenciam na sua maior erodibilidade, que pode ser evidenciada também com o aumento da declividade.

São solos de baixa fertilidade natural, distróficos e ácidos, predominantes nas áreas movimentadas com declives acentuados. Estão associados, frequentemente, a solos menos desenvolvidos, menos profundos, como os Cambissolos componentes das unidades PVd, onde o Argissolo Vermelho-Amarelo ocorre como componente secundário (**Foto 5.2.7-2**), e nas unidades LVd3 e LVAd, onde o Argissolo ocorre como quarto componente. Podem ocorrer, também, fases de pedregosidade, rochividade e afloramentos de rochas.

Em alguns casos, podem apresentar horizontes mais desenvolvidos em profundidade, constituindo solos intermediários para Latossolos. Nesses casos, ocorrem perfis muito profundos e bem-drenados, friáveis, porém com maior suscetibilidade ao voçorocamento. Em menor proporção, podem apresentar camada de petroplintita, ou seja, concreções ferruginosas, característica esta que pode impedir o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, se ocorrer a pouca profundidade, mesmo não tendo ela uma característica de impedimento à drenagem.

**d. CAMBISSOLOS HÁPLICOS Alumínicos (CXa1 e CXa2)**

São solos minerais não hidromórficos, pouco evoluídos, caracterizados pela presença de horizonte B incipiente, de caráter alumínico, que se refere à condição de solo dessaturado e apresenta teor de alumínio extraível  $\geq 4 \text{ cmol}_c\text{kg}^{-1}$  de solo, associado à atividade de argila  $< 20 \text{ cmol}_c\text{kg}^{-1}$  de argila, além de apresentar saturação de alumínio  $[100 \times \text{Al}^{+3}/(\text{S} + \text{Al}^{+3})]$  maior ou igual a 50% e/ou saturação por bases ( $V\% = 100 \times \text{S}/\text{T}$ ) menor que 50% (EMBRAPA, 2013), sendo “S” a soma de bases ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ ) e “T” a capacidade de troca catiônica, CTC.

Apresentam fertilidade natural baixa, são medianamente profundos a rasos, com sequência de horizontes A, Bi e C, de pequena diferenciação entre eles. Em geral, verifica-se forte influência do material de origem em suas características, o que evidencia a pouca evolução desses solos, expressa, também, pelo fraco desenvolvimento pedogenético do horizonte Bi, ou mesmo pelo grau de intemperização pouco avançado, inferido pela presença, na fração grosseira, de conteúdos minerais primários de fácil meteorização superiores a 4% ou, ainda, por teores de silte relativamente elevados.

A maioria das plantas cultivadas apresenta dificuldades de crescimento em solos ácidos, o que se deve principalmente à presença de alumínio extraível em níveis elevados, como é o caso. Pouco ou nenhum alumínio trocável é encontrado em solos cujo pH seja superior a 5,2, condição em que ocorre a sua precipitação. A concentração elevada do alumínio no solo pode provocar deficiência nutricional, podendo ser observada em campo pelo enraizamento grosso e encurtado das plantas e pela formação de uma “linha” ou um plano de impedimento ao desenvolvimento radicular, mesmo sem ter qualquer barreira morfológica ou estrutural para o seu crescimento.

No que se refere aos aspectos geotécnicos, os níveis elevados de alumínio aparentemente não têm importância, exceto nos casos em que essa condição possa dificultar a revegetação para controle de processos erosivos de taludes, cortes de estradas ou terraplenagem.

Esses solos ocorrem como componente principal em duas unidades de CXa que se desenvolvem sobre as colinas dissecadas e as cristas e linhas de cumeadas das serras do Quadrilátero Ferrífero. Ocupam principalmente terrenos declivosos, com relevos variando de forte ondulado a montanhoso, apresentando risco de erosão muito forte, devido também às características inerentes do perfil, como a pequena profundidade do *solum* — horizonte C próximo à superfície —, cujo fraco grau de desenvolvimento estrutural proporciona, quando exposto, condições favoráveis ao estabelecimento e evolução dos processos erosivos. Também ocorrem como componente terciário na unidade RLd1.

A concentração de água sobre solos pouco espessos, canalizada pela rede de escoamento das estradas, em geral, causa a exposição do horizonte C, sendo um dos principais responsáveis pelos maiores estragos provocados pela erosão ao longo das estradas brasileiras. Dessa forma, cuidados especiais devem ser observados na implantação de estradas de serviços, tendo em vista a prevenção de processos erosivos.

Os Cambissolos apresentam restrições ao uso nos locais de perfis rasos (<50 cm) e/ou que possuem pedregosidade ou rochividade desenvolvidos, principalmente em relevos mais acidentados. Estão associados aos solos com gradiente textural, como os Argissolos, e aos solos rasos, como os Neossolos Litólicos, sendo nesses comum a ocorrência de pedregosidade, rochividade e afloramentos de Rocha.

Cabe ressaltar que, na unidade dos Cambissolos, ocorrem áreas com voçorocamentos (**Fotos 5.2.7-3 e 5.2.7-4**). Muitos pesquisadores indicam as seguintes principais causas do solapamento das bases: natureza do solo, declives acentuados com encostas convexas, clima da região, desmatamentos, implantação de pastagens e comportamento geotécnico do maciço rochoso. Os Cambissolos são pouco profundos, normalmente, com alto teor de silte e areia, com pouca estruturação, muito pouco permeáveis, sendo bastante suscetíveis ao escoamento superficial e à formação de sulcos e ravinas. Outro fator que pode também ser considerado é o pisoteio do gado, contribuindo para a compactação do solo. A precipitação acima dos 1.400 mm anuais também se torna outro fator desencadeador. Em alguns

substratos rochosos, é possível observar os planos de foliação com altos valores de mergulho, fraturas, falhas, características estas que podem facilitar o deslizamento de massa durante os períodos de maior precipitação. Além dessas causas, a mineração desenfreada, entre 1750 e 1850, especialmente na busca do ouro, pode ter contribuído para, a partir do descalçamento de encostas marginais dos córregos, riachos e rios, ou barrancas ter dado início a esse processo, de caráter remontante.

#### **e. CAMBISSOLOS HÁPLICOS Distróficos (CXbd1 e CXbd2)**

Compreendem solos semelhantes aos da unidade anterior, diferenciando-se deles por apresentar teor de alumínio extraível menor que  $4 \text{ cmol}_c\text{kg}^{-1}$  de solo, argila de atividade baixa e saturação por bases (V%) que expressa a proporção de cátions básicos contidos na CTC determinada em pH 7 com valores inferiores a 50%, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA (EMBRAPA, 2013).

Praticamente, possuem a mesma constituição física, morfológica e estrutural que os alumínicos, tendo como pequena vantagem o menor teor de alumínio extraível, sendo apenas distróficos. Entretanto, à exceção do caráter alumínico, as principais limitações ainda são semelhantes no tocante à pouca estruturação do solo, elevada relação silte/argila, drenagem moderada, que favorecem ao desenvolvimento de processos erosivos.

Na unidade CXbd1 (**Foto 5.2.7-5**), os Cambissolos Háplicos Distróficos são típicos e lépticos, estando associados a Neossolos Litólicos e Latossolos Vermelho-Amarelos, estes últimos ocorrendo em topos de morros, onde o relevo se encontra relativamente mais suavizado. A unidade pode ser observada entre os municípios de Ouro Preto, Congonhas e Ouro Branco, também ocorrendo localmente no município de Conselheiro Lafaiete, próximo ao limite sudoeste da AE.

A unidade CXbd2 tem ocorrência pontual na AE, estando mapeada no município de Mariana, nas proximidades do limite norte da AE. Tendo como componente principal Cambissolos Háplicos Distróficos típicos, encontra-se também associada a Latossolos Vermelho-Amarelos e Argissolos Vermelhos.

Os Cambissolos Distróficos também ocorrem na AE como componentes secundários das unidades LVd1, LVAd e RLd3, como componentes terciários nas unidades LVd2 e LVd3, e como quarto componente da unidade PVd.

#### **f. LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos (LVd1 a LVd3)**

A classe dos Latossolos engloba solos minerais, não hidromórficos, com horizonte subsuperficial B latossólico caracterizado pelo grau elevado de intemperismo, resultado de transformações enérgicas no material constitutivo. Assim, predominam, na sua fração de granulometria “argila”, minerais secundários provenientes de estágio avançado de intemperismo (caulinita e óxidos de ferro e alumínio), e a fração areia é dominada por minerais altamente resistentes à desintegração e à decomposição das rochas, principalmente quartzo.

Os Latossolos, em geral, são macios, de consistência úmida friável ou muito friável por todo o perfil, com estruturas granular e micro-granular, “pó de café”, ou em blocos subangulares de fraco grau de desenvolvimento, por vezes moderado, e pequeno incremento de argila em profundidade. Comumente, são muito profundos, atingindo vários metros de espessura e apresentando homogeneidade vertical com

relação a vários atributos morfológicos. São solos com sequência de horizontes A, Bw e C, sendo a subdivisão dos horizontes subsuperficiais Bw feitas através da observação de sutis diferenças morfológicas.

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), o segundo nível categórico dos Latossolos é subdividido com base na cor do solo. Na AE da LT em estudo, ocorrem três unidades cujo componente principal é o Latossolo Vermelho, representado pelas unidades de mapeamentos **LVd1** a **LVd3**. São solos bem drenados, caracterizados pela ocorrência de horizonte B latossólico (Bw), de cores com matiz 2,5YR e mais vermelhos, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). São muito profundos e bastante intemperizados, o que se reflete na baixa capacidade de troca de cátions que possuem. A relação hematita/goethita é normalmente maior, quando comparada aos outros Latossolos. Embora seja comum a tendência ao aumento gradativo dos teores de argila ao longo do perfil, o incremento de argila do horizonte A para o B é inexpressivo, com a relação textural (B/A) sendo insuficiente para caracterizar o horizonte B textural. Os Latossolos apresentam, portanto, elevada porosidade e permeabilidade interna, com boa drenagem, garantindo maior resistência aos processos erosivos em relação às outras classes de solos mapeados na AE.

Predominam perfis de textura argilosa, tendendo para muito argilosa. Apresentam aeração eficiente e ausência de impedimentos físicos à mecanização e penetração de raízes tendo boas condições para a exploração com lavouras, inclusive sob mecanização. As principais limitações ao aproveitamento agrícola desses solos decorrem da baixa fertilidade, em especial, deficiência de micronutrientes, impondo a execução de práticas para correção química, como calagem e adubação, e, quando muito argilosos, apresentam elevada suscetibilidade à compactação.

Com relação à erosão superficial, têm relativamente boa resistência em condições naturais ou de manejo tecnicamente conduzido, o que se deve, principalmente, às características físicas que possuem, as quais condicionam boa permeabilidade e, por conseguinte, pouca formação de enxurradas na superfície do solo.

Desenvolvidos em relevo ondulado e forte ondulado e, em alguns casos, montanhosos, ocorrem nas regiões de relevo mais suavizado da AE (**Foto 5.2.7-6**), em relação às regiões de ocorrência das demais unidades. Podem ser observados entre os municípios de Congonhas, Ouro Branco e Ouro Preto, onde ocorrem associados a Cambissolos e Latossolos Vermelho-Amarelos (LVd1), além de Argissolos Vermelhos (LVd2). No município de Mariana, os Latossolos Vermelhos se associam a Latossolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos e Argissolos Vermelho-Amarelos, compondo a unidade LVd3 (**Fotos 5.2.7-7 e 5.2.7-8**), que ocorre em relevo relativamente mais movimentado do que o observado nas demais unidades em que o Latossolo é o componente principal.

#### **g. LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos (LVAd)**

Engloba solos muito profundos e bastante intemperizados, o que se reflete na baixa capacidade de troca de cátions que possuem. A relação hematita/goetita é menor quando comparados aos Latossolos Vermelhos, descritos anteriormente. São bem drenados, caracterizados pela ocorrência de horizonte B latossólico de cores mais amarelas do que o matiz 2,5YR e mais vermelhas do que o matiz 7,5 YR, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA (EMBRAPA, 2013). Apresentam boa drenagem

interna do solo, com elevada porosidade e permeabilidade, garantindo uma boa resistência aos processos erosivos.

Na AE, são o componente principal da unidade LVAd, na qual se encontram associados a Cambissolos, Latossolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos, ocorrendo no município de Mariana, nas proximidades da SE Barro Branco. Também ocorrem como componente secundário nas unidades LVd2, LVd3 e CXbd2 e como componente terciário nas unidades LVd1, PVD e CXbd1.

As principais limitações decorrem da baixa fertilidade e da deficiência de micronutrientes e, quando muito argilosos, apresentam suscetibilidade à compactação. As limitações químicas impõem a execução de práticas para correção química, como calagem e adubação.

Com relação à erosão superficial, têm relativamente boa resistência em condições naturais ou de manejo tecnicamente conduzido, o que se deve, principalmente, às características físicas que possuem, as quais condicionam boa permeabilidade e, por conseguinte, pouca formação de enxurradas na superfície do solo.

Podem ocorrer, também, Latossolos Vermelho-Amarelos de textura média que são os mais críticos quanto aos processos erosivos. Devido à pequena coesão e adesão das partículas do solo, ao se retirar a cobertura vegetal primitiva, há possibilidade de se desenvolverem processos erosivos, principalmente onde o relevo é mais movimentado.

#### **h. NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico (RLd1 a RLd3)**

Os Neossolos Litólicos são solos rasos e muito rasos, com A moderado assentado diretamente sobre a rocha, situada no máximo a 50 cm de profundidade e saturação por bases inferior a 50% (caráter distrófico). Estão diretamente associados aos solos rasos como Cambissolos Hápicos e ocorrência de pedregosidade, rochosa e Afloramentos de Rochas, ocorrendo em áreas de relevo montanhoso e escarpado. A pequena profundidade efetiva desses solos limita tanto o desenvolvimento radicular da maioria das plantas cultivadas como o armazenamento de água, além de proporcionar condições favoráveis à erosão.

O horizonte A é, normalmente, de textura média. É, também, frequente a ocorrência de pedregosidade e rochosa nesses solos. É comum observar fragmentos de rochas e, em virtude da espessura reduzida e do relevo onde se localizam, são muito suscetíveis à erosão, sobretudo em condições de precipitações concentradas, quando se observa um rápido encharcamento do solo, provocando escoamento do excesso de água no contato com a rocha dura, que constitui um plano de cisalhamento, podendo resultar no deslocamento de todo o material de solo suprajacente.

Os Neossolos Litólicos podem ser observados em três trechos ao longo da AE, sendo um nas proximidades dos limites municipais entre Ouro Preto e Congonhas (RLd1) (**Foto 5.2.7-9**), outro associado ao pedimento na base da Serra de Ouro Branco (RLd2) e, por fim, no entorno das serras de Lavras Novas e do Cibrão (RLd3) (**Fotos 5.2.7-10 e 5.2.7-11**). Também ocorrem como componente secundário nas unidades CXa2 e CXbd1 e como componente terciário na unidade CXa1.

#### **i. AFLORAMENTOS DE ROCHAS**

Na AE do empreendimento, apesar de serem marcantes na paisagem grandes paredões rochosos, os Afloramentos de Rochas foram agrupados com a unidade de Neossolos Litólicos, anteriormente descritos.



Para sua individualização, são necessários estudos em nível mais alto de detalhes. Entretanto, sabendo-se da sua existência em determinadas unidades, já se pode fazer inferências a seu respeito, a partir das unidades mapeadas. Normalmente, ocorrem associados aos solos rasos, como os Neossolos Litólicos (RLd1 a RLd3), acompanhados do caráter pedregoso e rochoso. Também podem ser observados como componente terciário na unidade CXa2, na qual também se encontram associados a Neossolos Litólicos.

#### **5.2.7.4 Avaliação da Erodibilidade das Terras**

A avaliação da suscetibilidade à erosão foi realizada a partir das informações contidas no estudo de solos precedente. A classificação da erodibilidade das Unidades de Mapeamento de solos encontra-se apresentada no **Quadro 5.2.7-2**.

Para a determinação dos graus de suscetibilidade de cada uma das áreas delimitadas no Mapa Pedológico, foram considerados vários fatores determinantes na velocidade e atuação dos processos erosivos, notadamente:

- **características dos solos** – espessura do *solum* (compreende os horizontes A e B), transição entre horizontes (gradiente textural), tipo de argila, textura, estrutura, camadas orgânicas, camadas adensadas em subsuperfície, pedregosidade superficial e subsuperficial, presença de calhaus e matacões, rochoso, drenagem interna e permeabilidade, dentre as mais importantes;
- **topografia** – maiores declividades determinam maiores velocidades de escoamento das águas, aumentando sua capacidade erosiva. O comprimento da pendente é diretamente proporcional ao tempo de escoamento. Se os declives são acentuados, quanto maior a vertente, maior é a suscetibilidade à erosão;
- **uso e manejo do solo** – a indução ou a redução da erosão dependem do tipo de cultura e do manejo de solos adotado; o uso de práticas conservacionistas, como cultivos em nível, terraceamento, plantio direto, culturas em contorno e outras recomendadas para cada região, reduz consideravelmente os efeitos dos processos erosivos;
- **precipitação** – os regimes de pluviosidade interferem diretamente na erosividade dos terrenos. Além do impacto direto das gotas de chuva, as ocorrências de eventos extremos e/ou de atividades antrópicas sem a adoção de práticas de controle de erosão alteram as características dos solos quanto à sua suscetibilidade à erosão.

As classes de suscetibilidade à erosão foram atribuídas às Unidades de Mapeamento de solos, considerando-se a principal classe de solos componente. A avaliação foi realizada de maneira comparativa, em primeira instância, seguindo-se a classificação pedológica.

A legenda de erodibilidade das terras, ao longo do empreendimento, é apresentada no **Quadro 5.2.7-2**, a seguir.

**Quadro 5.2.7-2 – Suscetibilidade à erosão das terras.**

Suscetibilidade à Erosão	Descrição
Moderada – Mo	Compreendem áreas de relevo suavemente ondulado a ondulado, que apresentam solos profundos e bem-drenados.
Forte – Fo	Compreendem áreas de relevo forte ondulado que apresentam solos profundos, bem-drenados, porém com gradiente textural.
Muito Forte – MF	Compreendem áreas de relevo forte ondulado e montanhoso que apresentam solos desde rasos até profundos, moderadamente e bem drenados, com ou sem gradiente textural.

Considerando as principais classes de solos que ocorrem na Área de Estudo da LT, a avaliação da suscetibilidade à erosão do **primeiro componente** das associações de solos, conforme as características descritas anteriormente, consta do **Quadro 5.2.7-3**, a seguir.

Observa-se, pelas informações apresentadas, cujos quantitativos estão consolidados nesse **Quadro 5.2.7-3**, que, aproximadamente, 21% Área de Estudo têm solos cuja suscetibilidade à erosão é moderada, predominando, portanto, ao longo do empreendimento, áreas com forte e muito forte propensão à erosão. A predominância de solos com suscetibilidade à erosão forte e muito forte também se reflete na Faixa de Servidão, onde perfazem cerca de 70% de sua área.

**Quadro 5.2.7-3 – Área e distribuição percentual das classes de suscetibilidade à erosão das terras da AE e da ADA da LT em estudo.**

Classe de Suscetibilidade	Unidades de Mapeamento Relacionadas	Área de Estudo - AE		Área Diretamente Afetada - ADA	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%
Moderada – Mo	LVd1, LVd2 e LVAd	17.712,37	21,07	117,44	30,39
Forte – Fo	PVd e LVd3	10.412,43	12,38	145,75	37,71
Muito Forte – MF	CXa1, CXa2, CXbd1, CXbd2, RLd1, RLd2 e RLd3	55.951,76	66,55	123,27	31,90
<b>TOTAL</b>		<b>84.076,56</b>	<b>100,00</b>	<b>386,46</b>	<b>100,00</b>

### 5.2.7.5 Considerações Finais

A Área de Estudos (AE) da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco apresenta, em sua maior extensão, superfícies com relevo acidentado, conferindo uma condição de menor estabilidade aos terrenos que nela ocorrem, refletindo-se na ocorrência de solos com forte e muito forte suscetibilidade à erosão.

Registra-se que, por outro lado, esse território vem sendo ocupado desde o início do século XVII. A garimpagem de ouro, a princípio, abriu estradas, devastou o sopé de inúmeras serras e desbarrancou margens de rios e riachos em busca do precioso metal, legando, à sociedade daquela região, passivos de grande monta, cuja regularização transcende a capacidade individual de produtores rurais, em especial os pequenos.

Com o declínio da mineração nos moldes em que era praticada, nos meados do século XIX, a pecuária bovina, aos poucos, foi sendo propagada na região e se consolidando. A abertura de novas estradas, o novo ciclo de explorações econômicas, baseado na pecuária bovina de leite e derivados, ainda permanece como uma das atividades econômicas praticadas em toda a região onde se insere a AE da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco.

Em relação à cobertura e ao conteúdo pedológico, os solos predominantes na AE da LT em estudo apresentam boas condições físicas e morfológicas, sendo bem drenados, permeáveis, desenvolvidos, mas, em contrapartida, são de baixo nível de fertilidade natural e localizam-se em áreas com declives acentuados, demandando a adoção de práticas e técnicas agrícolas para o adequado manejo dessas terras, tendo em vista principalmente a prevenção e o agravamento de processos erosivos.

Como raramente são adotadas essas práticas em áreas de pastagens, a erosão em determinados trechos foi se incorporando na paisagem de forma irreversível. Ocorrem também associados a solos menos desenvolvidos, que, aliados ao relevo movimentado da região, apresentam maior suscetibilidade aos processos erosivos.

Os solos que já têm limitações intrínsecas, além do relevo em que ocorrem, impõem maiores limitações ao uso agrícola. Para tal, como citado, demandam práticas de manejo específicas que se refletem em altos investimentos, em especial para prevenir e controlar processos erosivos.

**5.2.7.6 Registros Fotográficos**

**Foto 5.2.7-1** – Argissolo Vermelho da unidade PVd.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

651.518 E / 7.728.342 N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.7-2** – Argissolo Vermelho-Amarelo, componente secundário da unidade PVd.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

663.385 E / 7.732.958 N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.7-3** – Voçoroca desenvolvida na unidade CXa2.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

626.247 E / 7.746.154 N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.7-4** – Voçoroca desenvolvida na unidade CXa2.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

625.278 E / 7.743.930 N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.7-5** – Cambissolo Háplico Distrófico da unidade CXbd1.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

631.763 E / 7.723.097 N

Município: Ouro Branco.

**Foto 5.2.7-6** – Padrão de relevo em área de ocorrência de Latossolo Vermelho, da unidade LVd1.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

639.207 E / 7.725.214 N

Município: Ouro Branco.



**Foto 5.2.7-7** – Perfil de solo da unidade LVd3, de Latossolo Vermelho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

672.468 E / 7.737.173 N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.7-8** – Aspecto geral do relevo forte ondulado e montanhoso na unidade LVd3.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

672.468 E / 7.737.173 N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.7-9** – Neossolo Litólico da unidade RLd1, associado a Afloramentos de Rochas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

623.272 E / 7.738.332 N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.7-10** – Neossolo Litólico, textura média, A moderado, desenvolvido a partir de filitos da unidade RLd3, em relevo forte ondulado em áreas de pastagem.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

650.727 E / 7.736.593 N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.7-11** – Detalhe da paisagem observada desde a base do perfil da foto anterior, evidenciando o relevo forte ondulado e montanhoso, com Afloramentos de Rochas ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M  
650.727E/7.736.593N

Município: Ouro Preto.

## 5.2.8 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

### 5.2.8.1 Introdução

Qualquer projeto de obra civil exige um conhecimento sobre as características dos solos, rochas e relevo, bem como das condições climáticas, hidrológicas, de uso e ocupação das terras e informações geotécnicas dos terrenos nos quais deverá ser implantado o empreendimento.

Nesse contexto, na análise de uma Unidade de Paisagem natural, é imprescindível o conhecimento de sua gênese, constituição física, forma e estágio de evolução. Esse conhecimento é adquirido com o estudo dos aspectos do meio físico, para se realizar uma posterior análise integrada com o objetivo de se obter um retrato fiel do comportamento de cada unidade frente a sua ocupação (CARVALHO, 2015).

A carta geotécnica, de acordo com BITAR *et al.* (2015), é uma ferramenta que integra dados e informações básicas sobre as características geotécnicas dos terrenos em uma determinada área que contribuem nas atividades de planejamento, ordenamento territorial na gestão de riscos e na prevenção de desastres naturais.

Desta forma, a definição de classes de vulnerabilidade geológico-geotécnica empregada neste EIA utiliza os principais componentes que interferem diretamente na suscetibilidade de uma determinada área para apresentar algum evento geoambiental. Considera-se, por sua vez, que as consequências de um evento dependem da vulnerabilidade dos elementos expostos, representada por um fator denominado grau de perdas e danos. O resultado dessa caracterização é apresentado na **Ilustração 8 – Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica**.

### 5.2.8.2 Metodologia

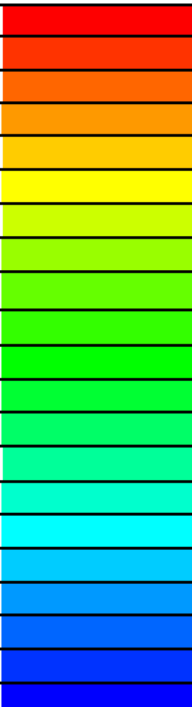

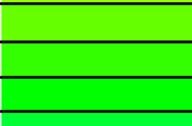
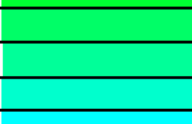


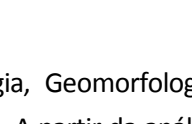
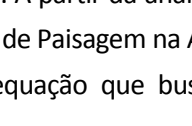

A escala de vulnerabilidade das Unidades de Paisagem foi elaborada a partir da caracterização morfodinâmica baseada em TRICART (1977) e da metodologia desenvolvida por CREPANI *et al.* (2001). A metodologia de CREPANI *et al.* (2001) baseia-se na relação entre morfogênese/pedogênese, em que a predominância de morfogênese em uma determinada Unidade de Paisagem natural sugere um cenário em que prevalecem os processos erosivos, modificadores das formas de relevo. Em contrapartida, quando há a predominância da pedogênese, prevalecem os processos formadores de solo. Sendo assim, o predomínio da morfogênese indica terrenos com maior vulnerabilidade em termos de perda e estabilidade do solo, enquanto o predomínio da pedogênese indica terrenos mais estáveis geotecnicamente.

O conhecimento da gênese, constituição física, forma e estágio de evolução dos terrenos na Área de Estudo (AE) do empreendimento pode ser adquirido a partir do estudo dos aspectos geológicos, pedológicos, geomorfológicos, fitogeográficos e climáticos da região, permitindo assim uma posterior análise integrada, com o objetivo de se caracterizar o comportamento de cada Unidade de Paisagem, frente a sua ocupação (CARVALHO, 2015).

Para construir uma escala de vulnerabilidade, CREPANI *et al.* (2001) procuraram contemplar a maior variedade possível de categorias morfodinâmicas e, assim, desenvolveram um modelo que estabelece



21 classes de vulnerabilidade, distribuídas entre as situações em que há predomínio da pedogênese, passando por situações intermediárias e situações de predomínio dos processos de morfogêneses, conforme **Figura 5.2.8-1**.

UNIDADE DE PAISAGEM	MÉDIA		GRAU DE VULNERAB.	GRAU DE SATURAÇÃO			
				VERM.	VERDE	AZUL	CORES
U1	↑	3,0	VULNERÁVEL	255	0	0	
U2		2,9		255	51	0	
U3		2,8		255	102	0	
U4		V		2,7	255	153	
U5	U	2,6	MODERADAM. VULNERÁVEL	255	204	0	
U6		L		2,5	E	255	
U7	N	2,4	MODERADAM. VULNERÁVEL	204	255	0	
U8		E		2,3	T	153	
U9	R	2,2	MEDIANAM. ESTÁVEL/ VULNERÁVEL	102	255	0	
U10		A		2,1	B	51	
U11	I	2,0	MEDIANAM. ESTÁVEL/ VULNERÁVEL	0	255	0	
U12		B		1,9	I	0	
U13	L	1,8	MODERADAM. ESTÁVEL	0	255	102	
U14		I		1,7	D	0	
U15	D	1,6	MODERADAM. ESTÁVEL	0	255	204	
U16		A		1,5	D	0	
U17	E	1,4	ESTÁVEL	0	204	255	
U18		D		1,3	E	0	
U19	↓	1,2	ESTÁVEL	0	102	255	
U20		1,1		0	51	255	
U21		1,0		0	0	255	

**Figura 5.2.8.1** – Escala de Vulnerabilidade das unidades de paisagem.

Fonte: CREPANI *et al.* (2001).

O modelo utilizado neste diagnóstico é aplicado individualmente aos temas Geologia, Geomorfologia, Declividade, Solos, Vegetação e Uso do Solo, Clima e Processos Erosivos Instalados na AE. A partir da análise individual desses temas, foi gerado um valor final para a vulnerabilidade de cada Unidade de Paisagem na AE. Esse valor é resultante da média aritmética dos valores individuais, segundo uma equação que busca representar a posição da área dentro da escala de vulnerabilidade natural:

$$V = \frac{(G + R + D + S + VU + C + P)}{7}$$

Em que:

**V** = Vulnerabilidade;

**G** = vulnerabilidade para o tema Geologia;

**R** = vulnerabilidade para o tema Geomorfologia;

**D** = vulnerabilidade para o tema Declividade;

**S** = vulnerabilidade para o tema Solos;

**VU** = vulnerabilidade para o tema Vegetação e Uso do Solo;

**C** = vulnerabilidade para o tema Clima;

**P** = vulnerabilidade para o tema Processos Erosivos Instalados.

Dentro dessa escala de vulnerabilidade, as unidades que apresentam maior estabilidade são representadas por valores mais próximos de 1,0, as unidades de estabilidade intermediária são representadas por valores ao redor de 2,0, enquanto que as unidades territoriais básicas mais vulneráveis apresentam valores mais próximos de 3,0.

A integração dos dados e o cálculo da vulnerabilidade geotécnica final para os terrenos da AE foram feitos em ambiente de SIG, aplicando-se o conceito de álgebra de mapas aos arquivos vetoriais que deram origem às **Ilustrações 5 – Mapa Geológico, 6A – Mapa Geomorfológico, 7 – Mapa Pedológico e 11 – Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras**, além das poligonais usadas para delimitar processos erosivos severos na AE, o mapa de declividade gerado a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE), proveniente da missão *Shuttle Radar Topography Mission – SRTM*, e as isoietas totais anuais de precipitação para a região em estudo.

Os diagnósticos acerca dos temas abordados são apresentados nos **itens** anteriores desta **subseção 5.2, Meio Físico**, e na **subseção 5.3, Meio Biótico**.

### 5.2.8.3 Descrição das Variáveis Consideradas

#### a. Geologia (G)

De acordo com CREPANI *et al.* (2001), a contribuição da Geologia para a análise e definição da categoria morfodinâmica da Unidade de Paisagem natural compreende as informações relativas à história da evolução geológica do ambiente em que ela se encontra e as informações relativas ao grau de coesão das rochas que as compõem.

Em rochas pouco coesas, podem prevalecer os processos erosivos, modificadores das formas de relevo (morfogênese), enquanto, nas rochas bastante coesas, devem prevalecer os processos de intemperismo e formação de solos (pedogênese).

Com o objetivo de se atribuir uma posição dentro de uma escala de vulnerabilidade à denudação (intemperismo + erosão), as litologias encontradas na AE, apresentadas no item **5.2.5, Estudos Geológicos**, foram reunidas no **Quadro 5.2.8-1**, no qual se procurou a relação ao grau de coesão das rochas aflorantes na AE.

Os valores de vulnerabilidade definidos para cada unidade litoestratigráfica buscou seguir os valores estabelecidos por CREPANI *et al.* (2001). Para as unidades litoestratigráficas compostas por diferentes litologias, foi considerado o valor de vulnerabilidade para a litologia predominante, ajustado a partir da natureza, composição mineralógica e forma de ocorrência das demais litologias componentes da unidade. O resultado dessa análise é apresentado no citado **Quadro 5.2.8-1**.

**Quadro 5.2.8-1** – Valores de vulnerabilidade para a Geologia da AE.

<b>SIGLA</b>	<b>UNIDADE GEOLÓGICA</b>	<b>VULNERABILIDADE</b>
<b>Q2a</b>	Depósitos Aluviais Recentes	3,0
<b>Qdl</b>	Eluviões Lateritizados	3,0
<b>Pca</b>	Canga Ferruginosa	2,5
<b>PP23it</b>	Grupo Itacolomi	1,0
<b>PP2y1co</b>	Trondhjemitó Congonhas	1,2
<b>PP2ms</b>	Grupo Sabará Indiviso	2,1
<b>PP2msalf</b>	Grupo Sabará – Rochas Alumino-Ferruginosas	2,5
<b>PP2mp</b>	Grupo Piracicaba Indiviso	2,1
<b>PP2mpf</b>	Formação Fecho do Funil	2,5
<b>PP2mpc</b>	Formação Cercadinho	2,5
<b>PP2mpcqf</b>	Unidade Cercadinho	2,4
<b>PP1mi</b>	Grupo Itabira Indiviso	2,9
<b>PP1mig</b>	Formação Gandarela	2,9
<b>PP1mic</b>	Formação Cauê	2,8
<b>PP1mcb</b>	Formação Batatal	2,1
<b>PP1mcm</b>	Formação Moeda	1,4
<b>Ayp</b>	Granito-granodiorito Ribeirão Pinheirinho	1,3
<b>A4rm</b>	Grupo Maquiné	1,7
<b>A4rnl</b>	Grupo Nova Lima Indiviso	2,0
<b>A4rnvs</b>	Grupo Nova Lima – Unidade Metavulcanossedimentar, Metassedimentar e Metassedimentar Química	2,1
<b>A34bg</b>	Complexo Bação – Gnaisses	1,3
<b>A34bt</b>	Complexo Bação – Rochas do tipo TTG	1,2
<b>A4bgk</b>	Complexo Bação – Granitoide Potássico	1,1
<b>Ayasc</b>	Tonalito-trondhjemitó Serra do Carmo	1,3
<b>A2sap</b>	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso	1,7
<b>A2sapub</b>	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Máficas/Ultramáficas Metassomatizadas	1,9
<b>A2sapxbgn</b>	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	1,6

**Nota:** Conforme legenda da **Ilustração 5 – Mapa Geológico**.

## **b. Geomorfologia (R)**

Para estabelecer os valores da escala de vulnerabilidade para a Geomorfologia, CREPANI *et al.* (2001) analisam os parâmetros de dissecação do relevo pela drenagem (G), amplitude altimétrica (A) e declividade (D). A declividade, neste trabalho, foi avaliada separadamente, a fim de dar maior importância para esse tema, relevante no processo de instalação de uma LT.

A partir da determinação dos valores de vulnerabilidade de cada índice morfométrico, a vulnerabilidade das unidades pode ser definida através da equação:

Em que: 
$$R = \frac{G + A}{2}$$

**R** = Vulnerabilidade para o tema Geomorfologia;

**G** = Vulnerabilidade atribuída ao Grau de Dissecação;

**A** = Vulnerabilidade atribuída à Amplitude Altimétrica.

A intensidade de dissecação do relevo pela drenagem está diretamente ligada à porosidade e à permeabilidade do solo e da rocha. Quanto maiores forem os interflúvios, menores serão os valores atribuídos às Unidades de Paisagem natural na escala de vulnerabilidade. Da mesma forma, as Unidades de Paisagem natural que apresentem os menores interflúvios recebem valores da escala de vulnerabilidade mais próximos de 3,0. A intensidade da dissecação pela drenagem pode ser obtida a partir de medidas da amplitude dos interflúvios ou da densidade de drenagem.

A amplitude altimétrica, relacionada com o aprofundamento da dissecação, é obtida pelo cálculo da diferença entre as cotas máxima e mínima contidas na Unidade de Paisagem natural. Quanto maior for a amplitude altimétrica, maior será a capacidade erosiva ou de morfogênese e os valores serão mais próximos de 3,0 na escala de vulnerabilidade. Menores valores da escala de vulnerabilidade traduzem situações de maior estabilidade das Unidades de Paisagem natural, nas quais prevalecem os processos pedogenéticos. No **Quadro 5.2.8-2**, encontram-se relacionadas as unidades de relevo, retiradas do **item 5.2.6, Estudos Geomorfológicos**, e os valores de vulnerabilidade atribuídos a cada uma delas.

**Quadro 5.2.8-2** – Valores de vulnerabilidade para Geomorfologia da AE.

UNIDADE DE RELEVO	PARÂMETRO		VULNERABILIDADE
	G	A	R
Colinas Dissecadas	2,00	2,2	2,1
Corte/Aterro	1,0	1,0	1,0
Crista e Linhas de Cumeada	2,0	3,0	2,5
Morros e Serras Baixas	2,0	2,6	2,3
Pedimento	2,5	1,9	2,2
Relevo de Transição	2,0	2,0	2,0
Serras Escarpadas	2,0	3,0	2,5
Serras e Montanhas Estruturais Incisas	2,0	3,0	2,5
Serras e Montanhas Estruturais Suaves	2,0	2,7	2,4

**c. Declividade (D)**

A declividade, na metodologia de CREPANI *et al.*, 2001, é considerada no cálculo da Geomorfologia. No entanto, optou-se por adotá-la como uma variável separada, como mencionado anteriormente, por se entender que, na AE, esse parâmetro é muito expressivo e exerce uma grande influência sobre as condições geotécnicas. Desta forma, quanto maior for a declividade do terreno, maior será a probabilidade de o mesmo sair do seu equilíbrio dinâmico, podendo vir a ocorrer escorregamentos, carreamento de material superficial e processos erosivos. Os pesos atribuídos à declividade são apresentados no **Quadro 5.2.8-3**.

**Quadro 5.2.8-3** – Valores de vulnerabilidade para a Declividade da AE.

Classes Morfométricas	Declividade (%)	Vulnerabilidade
Muito baixa	< 2	1,0
Baixa	2 – 6	1,5
Média	6 – 20	2,0
Alta	20 - 50	2,5
Muito alta	> 50	3,0

Os valores próximos de 1,0 da escala de vulnerabilidade estão associados a pequenos ângulos de inclinação das encostas, situação em que prevalecem os processos formadores de solo (pedogênese). Já os valores mais próximos de 3,0 estão associados a situações de maior declividade, nas quais prevalecem os processos erosivos da morfogênese.

**d. Pedologia (S)**

A maior ou menor suscetibilidade de um solo a sofrer os processos erosivos depende de diversos fatores e, de acordo com CREPANI *et al.* (2001), os mais importantes são: estrutura do solo, tipo e quantidade das argilas, permeabilidade e profundidade do solo e presença de camadas impermeáveis.

Na metodologia aplicada neste trabalho, a principal característica considerada para estabelecer as classes de vulnerabilidade do tema solos foi o grau de desenvolvimento ou maturidade do solo. Como as unidades de mapeamento são compostas por associações de diferentes tipos de solo, foi calculada uma média ponderada dos valores de vulnerabilidade sugeridos por CREPANI *et al.* (2001) para cada componente. Nesse cálculo, foi atribuído, para o componente secundário de uma unidade de mapeamento, um peso 50 % menor em relação ao componente principal. No caso das unidades com três ou quatro componentes, estes receberam um peso 50 % menor em relação ao componente secundário.

Desta forma, o **Quadro 5.2.8-4** relaciona os valores de vulnerabilidade para as unidades de mapeamento de solos da Área de Estudo, conforme item **5.2.7, Estudos Pedológicos**, e **Ilustração 7 – Mapa Pedológico**.

**Quadro 5.2.8-4 – Valores de vulnerabilidade para a Pedologia da AE.**

<b>SIGLA</b>	<b>UNIDADE DE MAPEAMENTO</b>	<b>VULNERABILIDADE</b>
PVd	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso.	1,9
CXa1	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa, ambos A moderado e proeminente, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico ou fragmentário, textura média e argilosa com e sem cascalho, fase não pedregosa e pedregosa, não rochosa e rochosa, relevo ondulado e forte ondulado.	2,4
CXa2	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico ou fragmentário, ambos textura média e argilosa com e sem cascalho, A moderado e proeminente, fase pedregosa e não pedregosa, não rochosa e rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	2,7
CXbd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico e léptico, A moderado, textura média e argilosa, pedregoso e não pedregoso + NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A moderado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A moderado, textura média e argilosa; todos relevo ondulado e forte ondulado.	2,5
CXbd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, textura média e argilosa, relevo forte ondulado.	2,0
LVd1	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, A moderado, textura siltosa e argilosa, fase cascalhenta e não cascalhenta + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, suave ondulado e ondulado; relevo suave ondulado e ondulado.	1,5
LVd2	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, textura média e argilosa, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso.	1,5
LVd3	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura muito argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura muito argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura muito argilosa, relevo ondulado.	1,3
LVA d	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado.	1,5
RLd1	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico ou fragmentário, textura média e argilosa, A moderado e proeminente + AFLORAMENTOS DE ROCHAS, relevo montanhoso e escarpado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média com e sem cascalho, A moderado e proeminente, fase rochosa e não rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso.	3,0
RLd2	NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A fraco e moderado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS; ambos relevos ondulado, forte ondulado e montanhoso.	3,0
RLd3	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, A moderado, textura média, relevo montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura média, relevo montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	2,9

Os Latossolos foram classificados como estáveis, pois são solos bem desenvolvidos, profundos, de alta porosidade e elevada permeabilidade, sendo, portanto, considerados solos cujos materiais são os mais intemperizados na AE.

Os Argissolos foram considerados de caráter intermediário, visto que, quando comparados com os Latossolos, são menos estáveis, menos intemperizados e com suscetibilidade à erosão muito forte. Na AE, ocorrem geralmente em áreas com topografia um pouco mais movimentada que os Latossolos.

Os Cambissolos e os Neossolos Litólicos foram considerados de alta vulnerabilidade, já que são solos pouco desenvolvidos, com profundidade efetiva menor que os anteriores. Devido à topografia muito inclinada e à pequena profundidade efetiva, os Neossolos receberam o peso 3 e os Cambissolos, o peso 2,5.

#### e. Vegetação e uso do solo (VU)

Para o tema vegetação e uso do solo, foram considerados os dados da **Ilustração 11 – Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras**, na determinação dos valores de vulnerabilidade.

A metodologia considera a cobertura que a vegetação e as atividades antrópicas proporcionam aos solos, e o nível de proteção contra a ação erosiva das águas das chuvas que determinada cobertura confere ao solo (GOMES *et al.*, 2005).

Partindo dessa premissa, as áreas mais estáveis seriam as ocupadas por vegetação densa e fechada e as mais vulneráveis seriam aquelas em que a densidade de vegetação nativa ou exótica é baixa, e a atividade humana intensiva, não propiciando, dessa forma, a proteção do solo, deixando-o exposto aos agentes erosivos.

No **Quadro 5.2.8-5**, encontram-se os tipos de vegetação e uso do solo da AE e os valores de vulnerabilidade a eles atribuídos.

**Quadro 5.2.8-5 – Valores de vulnerabilidade para vegetação e uso do solo da AE**

CLASSES	VEGETAÇÃO/USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	VULNERABILIDADE
Fm	Floresta Estacional Semidecidual Montana	1,4
Sg+Ag	Savana Gramíneo-lenhosa + Agropecuária	3,0
Sg+AR	Savana Gramíneo-lenhosa + Afloramento de Rocha	3,0
Ag	Agropecuária	3,0
R	Reflorestamento	1,6
Mi	Mineração	3,0
Au	Área Urbana	2,0
Ai	Área Industrial	2,0
Aa	Área Antropizada	3,0
Magua	Massa d'água	3,0

A densidade da cobertura vegetal na paisagem natural é um fator de proteção contra os processos morfogênicos que se traduzem sob a forma de erosão; por isso, para as áreas com altas densidades de

cobertura vegetal arbórea, os valores atribuídos na escala de vulnerabilidade são de estabilidade (próximos a 1,0), como as áreas de Floresta Estacional Semidecidual. Foram considerados os valores de vulnerabilidade sugeridos por CREPANI *et al.* (2001) para as diferentes coberturas do solo na AE.

Valores intermediários de vulnerabilidade foram atribuídos para áreas urbanas e industriais, uma vez que, embora possam conter setores com alta vulnerabilidade geotécnica, podem ter equipamentos públicos ou obras para a contenção de algum evento de natureza geotécnica.

#### **f. Clima (C)**

Os dados de clima, através da quantidade de chuva, principalmente, são fundamentais para análise da vulnerabilidade geotécnica de uma área, devido à influência das precipitações pluviais que podem atuar como agente de saturação do solo, proporcionando um cenário favorável aos movimentos de massa e ocorrências de processos erosivos.

Os principais fatores a serem considerados, ao se analisar uma determinada área ou região, são a pluviosidade total, que indica a quantidade de chuva incidente, a sua distribuição sazonal e a intensidade pluviométrica, que representa uma relação entre a pluviosidade total e a sua distribuição sazonal (CREPANI *et al.*, 2001).

Altos índices de pluviosidade anual, porém com distribuição homogênea das chuvas ao longo do ano, indicam um poder erosivo muito menor que uma precipitação anual reduzida, mas com chuvas torrenciais concentradas em curtos períodos do ano. Sendo assim, a intensidade pluviométrica se torna o parâmetro fundamental a ser analisado neste estudo, podendo ser obtida através do quociente entre a pluviosidade média anual (em mm) e a duração do período chuvoso (em meses). Os valores de intensidade pluviométrica podem ser associados aos valores de energia potencial disponível para transformar-se em energia cinética, que atuará como agente ativo nos processos de denudação. Logo, quanto maior a intensidade pluviométrica em uma determinada região, maior será sua vulnerabilidade à perda de solo, recebendo assim valores mais próximos a 3,0 na escala de vulnerabilidade.

Conforme indicado no **item 5.2.1, Clima e Aspectos Meteorológicos**, o período chuvoso na região onde será implantada a LT ocorre entre os meses de outubro e abril. Sendo assim, para o cálculo da intensidade pluviométrica na AII, foram consideradas as isoietas elaboradas pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2009), para o período de 1977 a 2006, representando a pluviosidade média anual e a duração de 6 meses para o período chuvoso. Foram atribuídos valores na escala de vulnerabilidade para os intervalos de intensidade pluviométrica identificados ao longo da AE, conforme sugerido na metodologia de CREPANI *et al.* (2001). O resultado é apresentado no **Quadro 5.2.8-6**.



**Quadro 5.2.8-6** – Valores de vulnerabilidade para a intensidade pluviométrica na AE

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (mm/mês)	VULNERABILIDADE
225 - 250	1,8
250 - 275	1,9

**g. Processos Erosivos (P)**

Os processos erosivos são considerados fenômenos naturais que modificam as formas de relevo pela retirada, transporte e deposição de solo. Esses processos atuam devido à ação combinada de agentes naturais, tais como o relevo e solo, podendo ser acelerados por usos e ocupações antrópicas.

Esse tema foi considerado no cálculo de vulnerabilidade devido às ocorrências de processos erosivos severos já instalados na AE, havendo a possibilidade de as obras de construção da LT ampliarem esses processos e alterarem sua dinâmica. Em áreas com a presença de processos erosivos, os pesos relacionados são mais altos nos seus limites e diminuem conforme o afastamento dessas áreas. Desta forma, os pesos atribuídos estão apresentados no **Quadro 5.2.8-7**.

**Quadro 5.2.8-7** – Atribuição de valores de vulnerabilidade para Processos Erosivos.

Processo Erosivo	Peso
Área com processo erosivo já instalado	<b>3</b>
Limite do processo erosivo até 100 metros	<b>2</b>
Limite entre 100 m e 200 m do processo erosivo	<b>1,5</b>
Outras áreas	<b>1</b>

**5.2.8.4 Vulnerabilidade Geotécnica na Área de Estudo (AE)**

Após aplicar a metodologia de CREPANI *et al.* (2001), os terrenos da AE se enquadraram em 4 graus de vulnerabilidade geotécnica, representados na **Ilustração 8 – Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica**. No **Quadro 5.2.8-8**, são apresentados os valores de área, em hectares e em porcentagem relativa, de cada grau de vulnerabilidade geotécnica na AE e na ADA do empreendimento.

**Quadro 5.2.8-8** – Grau de vulnerabilidade geotécnica na AE e na ADA da LT.

GRAU DE VULNERABILIDADE	ÁREA DE ESTUDO (AE)		ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	
	ha	%	ha	%
Estável	0,47	< 0,01	-	-
Moderadamente Estável	23.274,19	27,68	77,19	19,98
Medianamente Estável/Vulnerável	57.621,21	68,54	284,68	73,66
Moderadamente Vulnerável	3.180,69	3,78	24,59	6,36
<b>TOTAL</b>	<b>84.076,56</b>	<b>100,00</b>	<b>386,46</b>	<b>100,00</b>

Os resultados obtidos indicam que, na AE e na ADA do empreendimento, predominam terrenos medianamente estáveis/vulneráveis, com grau de vulnerabilidade intermediário. A expressiva ocorrência de solos pouco desenvolvidos, como os Cambissolos e Neossolos, associados a relevos muito movimentados e áreas declivosas, pode conferir condições de maior instabilidade para os terrenos na AE. Entretanto, esses mesmos solos também se encontram associados a outros mais desenvolvidos, como os Latossolos, além do fato de a AE apresentar vegetação natural como o principal tipo de cobertura, com destaque para a Floresta Estacional Semidecidual Montana, que recobre mais de 40% da área. Estes fatores ajudam a equilibrar o panorama geral ao longo do empreendimento.

A região de menor estabilidade na AE se encontra inserida no trecho entre os vértices V-4 e V-11, no município de Ouro Preto, até os arredores do limite municipal de Congonhas, onde o grau de vulnerabilidade foi classificado como moderadamente vulnerável. Nessa região, predominam Cambissolos e Neossolos com suscetibilidade à erosão muito forte, rochas pouco coesas, que foram submetidas a esforços tectônicos, resultando em dobramentos, fraturamentos e falhamentos, ocorrendo em um relevo de cristas e linhas de cumeada. Essas características do meio físico ainda se encontram associadas a áreas de mineração e agropecuária, nas quais a vegetação natural predominante é a Savana Gramíneo-lenhosa. Este conjunto de fatores leva a uma instabilidade maior dos terrenos na região, que é corroborada pela presença de processos erosivos intensos, como já apresentado no **item 5.2.7, Estudos Pedológicos**.

O trecho entre o vértice V-40 e a SE Barro Branco compreende a maior área com terrenos classificados como moderadamente estáveis. A região apresenta boa cobertura vegetal natural, sendo representada principalmente pela Floresta Estacional Semidecidual Montana, e também maior ocorrência de solos mais desenvolvidos e bem drenados, como os Latossolos, e rochas coesas, como quartzitos e rochas cristalinas de composição granítica.

#### **5.2.8.5 Risco Geotécnico na Área de Estudo**

O risco geotécnico em um projeto de Linha de Transmissão está relacionado a ações que podem possibilitar movimentos de massa, início e/ou aceleração de processos erosivos. Esse risco se encontra mais associado à fase de instalação da LT, quando são realizadas movimentações de solo, supressão de vegetação, trânsito de maquinário e locação de estruturas.

Conforme dito anteriormente, predominam ao longo do empreendimento terrenos medianamente estáveis/vulneráveis, que perfazem cerca de 74% da ADA. Sendo assim, o risco geotécnico ao longo da diretriz da LT pode ser considerado baixo a intermediário, tendo em vista que a aplicação das técnicas e diretrizes indicadas no Plano Ambiental para a Construção e no Programa de Prevenção e Proteção Contra Erosão (**itens 8.5.1 e 8.5.2** deste EIA, respectivamente), aliada às condições naturais medianas, em termos de estabilidade, da maior parte dos terrenos na AE, deve garantir a segurança geotécnica da LT e do ambiente em seu entorno. Cabe ressaltar que o trecho entre os vértices V-4 e V-11 deverá receber atenção especial, em virtude de sua maior vulnerabilidade geotécnica, até mesmo pela presença de processos erosivos avançados.

## 5.2.9 CARACTERIZAÇÃO PALEONTOLÓGICA

### 5.2.9.1 Introdução

Os estudos de paleontologia, no âmbito do licenciamento ambiental, vêm sendo atualmente exigidos, haja vista que o Patrimônio Paleontológico é legalmente protegido no País. Além disso, os vestígios fósseis são igualmente considerados patrimônio da União Federal, conforme previsto pelo Artigo 216, inciso V, da Constituição Federal de 1988.

Similarmente, a Portaria DNPM nº 155, publicada em 12 de maio de 2016, em seu Título IV, Da Autorização e da Comunicação Prévia para Extração de Fósseis, apregoa que os estudos de identificação, resguardo e resgate do material fossilífero no âmbito do licenciamento ambiental devem ser realizados conforme as diretrizes dadas pelo Sistema de Controle das Autorizações e Comunicações de Extração de Fósseis – Sistema COPAL, integrante da Diretoria de Fiscalização da Atividade Minerária – DIFIS da Agência Nacional de Mineração.

Tais estudos têm por objetivo principal, segundo o Termo de Referência aprovado pelo IBAMA: *“identificar e mapear, por meio de levantamento bibliográfico, as áreas de ocorrência e de potencial fossilífero e de vestígios fósseis na AE do empreendimento, conforme as formações litoestratigráficas apontadas nos estudos geológicos (item 5.2.5)”*.

### 5.2.9.2 Metodologia

#### a. Descrição Geral

O diagnóstico do potencial paleontológico da Área de Estudo (AE) definida para o Meio Físico do empreendimento foi realizado com base em levantamento do acervo bibliográfico existente para a região e ao longo do traçado da futura LT.

Para a etapa preliminar dos estudos, em escritório, foi realizada uma análise criteriosa da **Ilustração 5, Mapa Geológico**, e de outras cartas geológicas, como as da CPRM e da CODEMIG, nas escalas 1:1.000.000 e 1:50.000, o Mapa de Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil (SIGEP) e o Banco de Dados da Base PALEO/CPRM.

As unidades litoestratigráficas atravessadas pelo empreendimento estão inseridas no Cráton do São Francisco, e são diferenciadas em embasamento cristalino, com rochas muito antigas de cerca de 1,8 Ga (MACHADO & SILVA, 2010), e rochas sedimentares e metassedimentares, contendo potencial fossilífero.

De acordo com MACHADO & SILVA (2010), o Quadrilátero Ferrífero e o Cinturão Mineiro são as principais feições tectônicas do embasamento do Cráton São Francisco no extremo sul mineiro, região da LT, e envolvem um complexo metamórfico basal (TTG), supracrustais do Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas, Grupo Itacolomi e granitoides arqueanos e paleoproterozoicos.

O potencial paleontológico foi avaliado tendo como base a tipologia litológica dominante da unidade geológica e a presença confirmada, registrada ou possível de assembleias ou jazigos fossilíferos relatados na bibliografia científica especializada e consultada.

**b. Descrição das Fontes de Referência**

Foram utilizados os seguintes dados geológicos, além da citada **Ilustração 5**:

- Mapas geológicos de Minas Gerais, escala 1:50.000, elaborados pela CODEMIG e disponibilizados no site Portal Geologia;
- Mapas geológicos de Minas Gerais, escala 1:1.000.000, disponíveis na página eletrônica da CPRM – Serviço Geológico do Brasil;
- Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, folha SE-23 – Belo Horizonte, arquivos eletrônicos PDF e KML, disponíveis na página eletrônica da CPRM – Serviço Geológico do Brasil;
- Mapa de integração geológica internacional (ONEGeology), para inter-relação com o Google Earth, disponível na página eletrônica da CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

Para a identificação do patrimônio paleontológico regional, foram acessados:

- Banco de Dados PALEO, disponível na página eletrônica da CPRM – Serviço Geológico do Brasil;
- Comissão de Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil (SIGEP), disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br>;
- Cadastro de Cavidades Naturais do CECAV – CNC/CECAV;
- Bibliografia técnico-científica especializada (artigos, livros, dissertações e teses, anais e resumos de congressos).

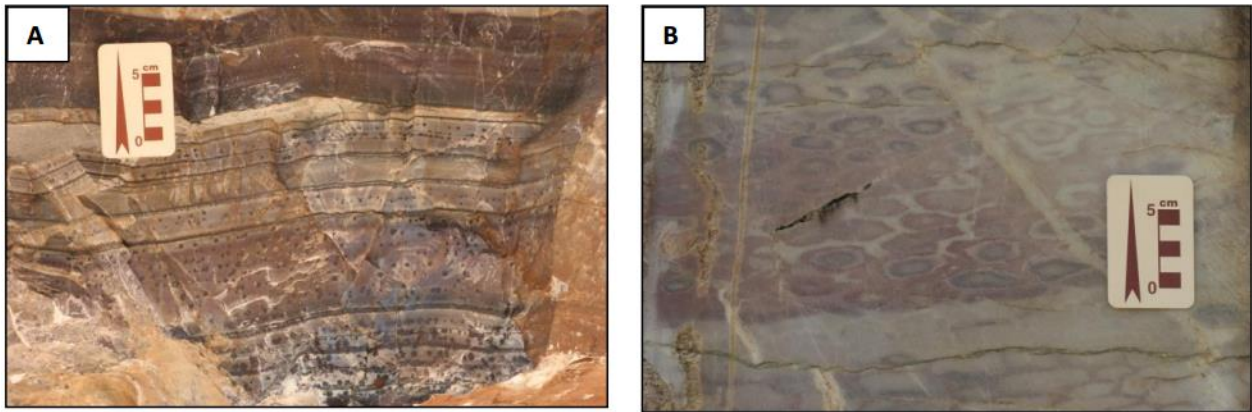
**5.2.9.3 Caracterização Paleontológica Regional**

No Cráton do São Francisco, os primeiros registros paleontológicos feitos para as bacias sedimentares em Minas Gerais referem-se a “madeiras” permineralizadas. Posteriormente, no noroeste mineiro, foi identificada a ocorrência de vegetais fósseis em folhelhos. As descobertas mais recentes se referem a ossos de dinossauros sauríscios e metazoários ediacarianos no norte do Estado (BITTENCOURT *et al.*, 2015). Na região sedimentar que recobre o Cráton do São Francisco, há diversos estudos e registros fósseis de estruturas microbianas (**Figura 5.2.9-1**): palinomorfos fanerozoicos, vegetais, microfósseis marinhos, metazoários neoproterozoicos, artrópodes e vertebrados.

Os depósitos de interesse paleontológico na região de entorno do empreendimento incluem as rochas paleógenas da Bacia Sedimentar do Gandarela, que também afloram fora dos seus limites, e os depósitos cársticos quaternários desenvolvidos em rochas ferruginosas (BITTENCOURT *et al.*, 2015).

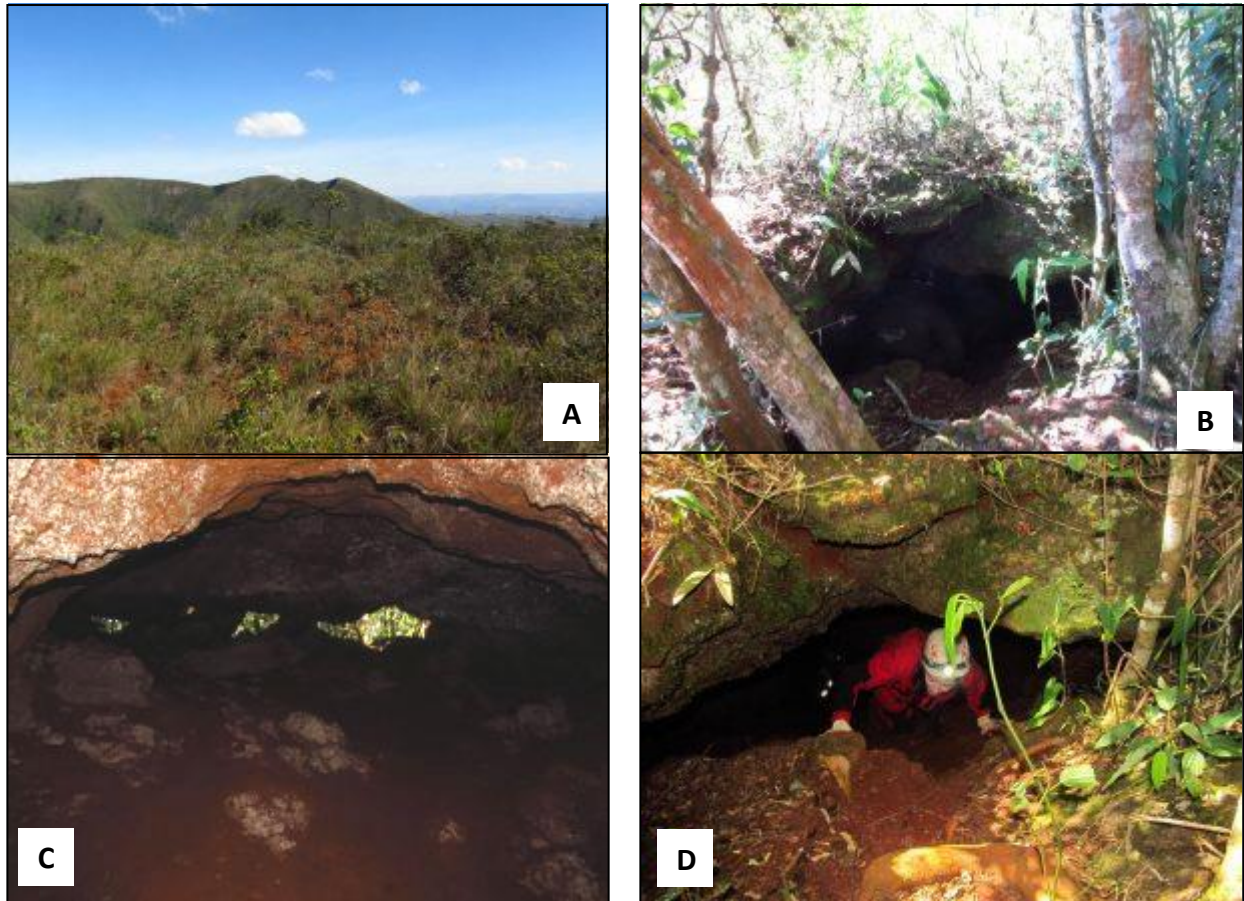
No Quadrilátero Ferrífero (QF), os fósseis mais antigos têm idade entre 2,1 e 2,4 Ga, encontrados nas rochas das formações Gandarela e Fecho do Funil do Supergrupo Minas. Essas formações são compostas, respectivamente, por mármore dolomítico e filitos e por uma sucessão de filitos com eventuais lentes dolomíticas, e contêm também estruturas estromatolíticas e estromatólitos (RUCHKYS *et al.*, 2012).





**Figura 5.2.9-2:** Registros fósseis de oncólitos da Formação Gandarela (A) e estromatólitos da Formação Fecho do Funil (B) no Quadrilátero Ferrífero. **Fonte:** RUCHKYS *et al.*, 2012.

Na Formação Cauê (PP1mic) [interceptada pela LT], foi registrada a primeira paleotoca da região do QF, associada a formação de cavidades em sistemas ferruginosos (**Figura 5.2.9-3**).



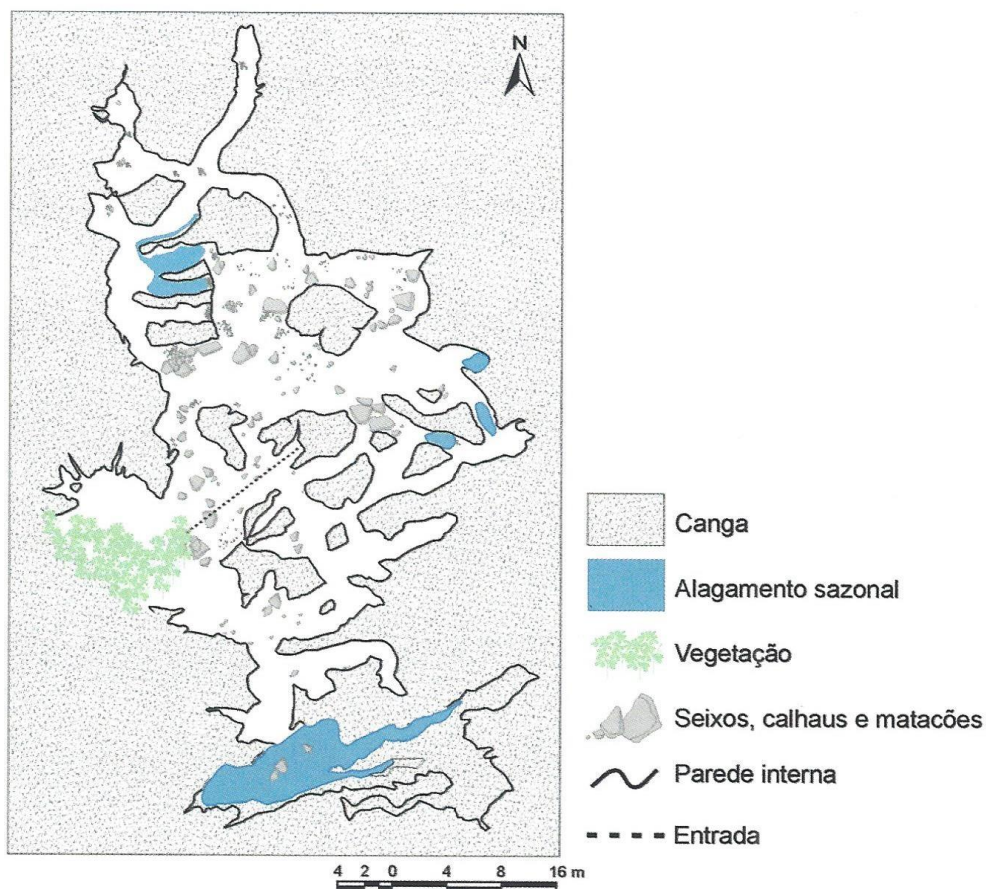
**Figura 5.2.9-3:** Aspectos da Caverna AP-38 com a paleotoca na Serra da Gandarela: **A)** vista da área da caverna; **B)** vista da entrada da caverna; **C)** vista interna da entrada da caverna; **D)** vista externa da entrada da caverna.

**Fonte:** MPMG (2017).

De acordo com BITTENCOURT *et al.* (2015), devido à carência de restos esqueléticos, essa paleotoca é até então o único testemunho da megafauna extinta de mamíferos no QF, em contraste com o amplo registro de mamíferos pleistocênicos na Região Intertropical Brasileira. A paleotoca da Formação Cauê, localizada na porção norte, fora dos limites do Parque Nacional da Serra da Gandarela, foi escavada em rochas alteradas (saprólitos) associadas aos depósitos de canga que recobrem, no topo da serra, a sequência de litotipos ferríferos dessa formação (RUCHKYS *et al.*, 2016).

Segundo CARMO *et al.* (2011), paleotocas são estruturas de bioerosão em ambiente continental, encontradas na forma de túneis escavados em rochas alteradas ou não. Essas estruturas são de moradia temporária ou permanente, atribuídas à escavação por mamíferos fósseis gigantes, que habitavam a América do Sul durante o Terciário e o Quaternário.

Possui comprimento total de 345m, sendo a maior paleotoca conhecida, até o momento, estando formada por condutos naturais interligados a galerias escavadas por algum mamífero de grande porte, provavelmente para habitação (BITTENCOURT *et al.*, 2015) (**Figura 5.2.9-4**). A paleotoca, que também está registrada no CANIE/CECAV (UTM 7784550N/638139E), constituindo a Caverna AP-38, está localizada a 32 km da AE.

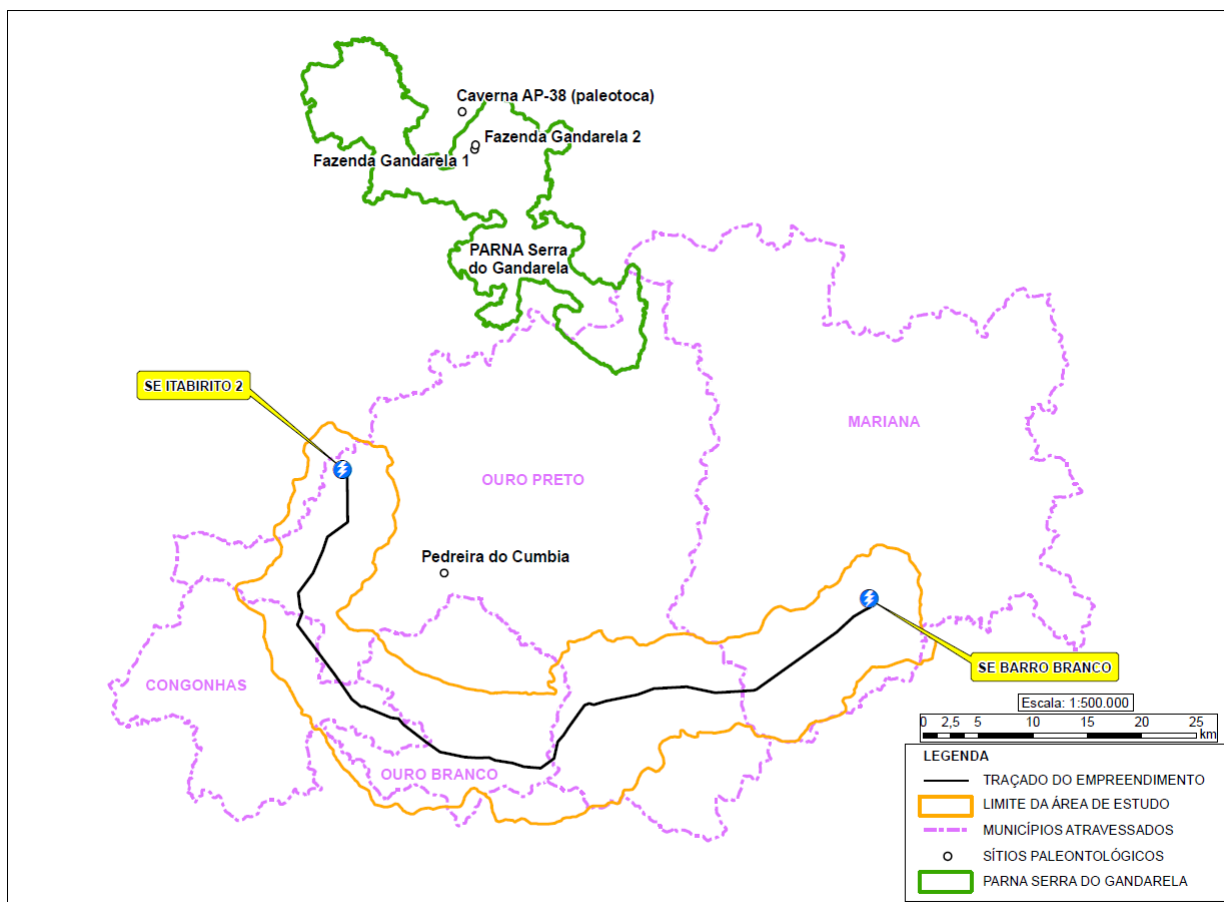


**Figura 5.2.9-4:** Topografia da Caverna AP-38. **Fonte:** BITTENCOURT *et al.* (2015).



CARMO *et al.* (2011) descrevem a ocorrência, em substrato ferruginoso, de três novas paleotocas no norte de Minas Gerais. Dentro dessas galerias, é possível observar marcas de animais, que trazem evidências de seu comportamento, e são importantes por potencialmente conterem fósseis em seu interior, tornando-se valiosas fontes para estudos paleoecológicos e paleobiológicos das possíveis espécies que as construíram.

A **Figura 5.2.9-5** apresenta a localização da Caverna AP-38 com a paleotoca, do PARNA Serra da Gandarela e dos sítios paleontológicos Pedreira Cumbia e Fazenda Gandarela em relação à AE de Meio Físico definida para o empreendimento.



**Figura 5.2.9-5** – Localização da Caverna AP-38 e dos sítios paleontológicos em relação à AE do empreendimento.

Para a Formação Cercadinho (**PP2mpc**) [interceptada pela LT], há estudos sobre uma série de perturbações parabólicas em forma de Chevron, formada por icnofósseis do gênero *Fugichnia*, encontrada entre as cidades de Mário Campos e Brumadinho, a menos de 70 km a sudoeste da capital de Minas Gerais. Outras estruturas, formadas por icnofósseis do gênero *Skolithos*, também são encontradas e podem atingir cerca de 7 cm de altura e 1 cm de largura, e são encontradas em seções perpendiculares ao acamamento de quartzitos ferruginosos com estratificações plano-paralelas e cruzadas tangenciais e acanaladas, e estratos com granodecrescência ascendente. Abaixo de ambas, ocorrem perturbações laminares que podem ser associadas à escavação de organismos dos icnogêneros *Domichnia* ou *Fodinichnia* (MORATO *et al.*, 2005).

#### 5.2.9.4 Potencial Paleontológico da Área de Estudo

Para análise do potencial fossilífero, foram avaliadas as unidades litoestratigráficas da AE, no que se refere ao seu paleoambiente de deposição e aos seus sedimentos constituintes. O **Quadro 5.2.9-1** mostra o potencial paleontológico das unidades litoestratigráficas atravessadas pelo empreendimento, segundo constam em registros de assembleias e/ou jazigos fossilíferos na bibliografia disponível consultada. Essas unidades podem ser espacialmente visualizadas na **Ilustração 5, Mapa Geológico**.

Na AE, foram identificadas apenas quatro formações com alto potencial paleontológico: Gandarela, Cercadinho, Cauê e Fecho do Funil, já analisadas no **subitem 5.2.9.3**.

**Quadro 5.2.9-1 – Potencial paleontológico das Unidades Litoestratigráficas da AE.**

SIGLA	UNIDADE GEOLÓGICA	POTENCIAL PALEONTOLÓGICO
Q2a	Depósitos Aluviais Recentes	Improvável
Qdl	Eluviões Laterizados	Improvável
Pca	Canga Ferruginosa	Improvável
PP23it	Grupo Itacolomi	Improvável
PP2y1co	Trondhjemitó Congonhas	Improvável
PP2ms	Grupo Sabará Indiviso	Improvável
PP2msalf	Grupo Sabará – Rochas Alumino-Ferruginosas	Improvável
PP2mp	Grupo Piracicaba Indiviso	Improvável
PP2mpf	<b>Formação Fecho do Funil</b>	<b>Alto</b>
PP2mpc	<b>Formação Cercadinho</b>	<b>Alto</b>
PP2mpcqf	Unidade Cercadinho	Improvável
PP1mi	Grupo Itabira Indiviso	Improvável
PP1mig	<b>Formação Gandarela</b>	<b>Alto</b>
PP1mic	<b>Formação Cauê</b>	<b>Alto</b>
PP1mcb	Formação Batatal	Improvável
PP1mcm	Formação Moeda	Improvável
Ayp	Granito-granodiorito Ribeirão Pinheirinho	Improvável
A4rm	Grupo Maquiné	Improvável
A4rnl	Grupo Nova Lima Indiviso	Improvável
A4rnvs	Unidade Metavulcanossedimentar, Metassedimentar e Metassedimentar Química	Improvável
A34bg	Complexo Bação – Gnaisses	Improvável
A34bt	Complexo Bação – Rochas do tipo TTG	Improvável
A4bgk	Complexo Bação – Granitoide Potássico	Improvável
Aysc	Tonalito-trondhjemitó Serra do Carmo	Improvável
A2sap	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso	Improvável
A2sapµb	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Máficas/Ultramáficas Metassomatizadas	Improvável
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Intercalações do tipo TTG	Improvável

A Formação Cauê foi incluída como apresentando alto potencial paleontológico por ter sido identificada a paleotoca no contato litológico dela com as coberturas ferruginosas do Quadrilátero Ferrífero. Contudo, isso não impossibilita de ser identificada uma paleotoca em outras Unidades Litoestratigráficas aflorantes na região.

#### 5.2.9.5 Unidades Litoestratigráficas Aflorantes na ADA

Com relação às Unidades Litoestratigráficas classificadas como de Alto Potencial Paleontológico aflorantes ao longo da diretriz do empreendimento, tem-se a seguinte delimitação (**Quadro 5.2.9-2**):

**Quadro 5.2.9-2** – Unidades Litoestratigráficas de alto potencial paleontológico aflorantes na ADA.

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	TIPO DE FÓSSIL	LOCALIZAÇÃO		
			Km INICIAL	Km FINAL	Km TOTAL
PP1mic	Formação Cauê	Megafauna (paleotocas)	5,1	5,4	0,3
			5,6	5,9	0,3
			6,5	6,5	0,1
PP1mig	Formação Gandarela	Estromatólitos e oncólitos	6,5	7,9	1,3
PP2mpc	Formação Cercadinho	Icnofósseis	7,9	10,2	2,3
			14,6	16,6	2,0

Ao todo, serão cerca de 6,3 km atravessados pelo empreendimento em Unidades Litoestratigráficas contendo material fossilífero já identificado pela literatura específica.

#### 5.2.9.6 Considerações Finais

Conforme descrito anteriormente, as Unidades Litoestratigráficas relacionadas às formações Cauê, Gandarela, Cercadinho e Fecho do Funil apresentam conteúdo fossilífero abundante e diversificado, em relação aos tipos de material paleontológico existente.

Desta forma, e em atendimento à legislação paleontológica vigente, os trabalhos de extração e resgate de material paleontológico devem ser realizados, sempre que necessários, de modo a proteger e preservar o patrimônio paleontológico brasileiro, visto que o mesmo é considerado como Bem da União.

## 5.2.10 CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA

### 5.2.10.1 Apresentação

O estudo espeleológico visa o conhecimento das áreas com cavidades naturais subterrâneas, para fins de implementação de ações voltadas ao desenvolvimento sustentável e à conservação dos elementos físicos, bióticos e culturais de eventuais cavidades identificadas. Neste item são descritos os serviços realizados para a elaboração do relatório técnico e de prospecção espeleológica da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, ao longo do seu traçado atual, respeitando os limites de Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Estudo (AE) do empreendimento.

Dessa forma, considerando o Termo de Referência deste empreendimento, foram desenvolvidos os seguintes passos:

- revisão do potencial espeleológico, tomando como base de análise os litotipos das Unidades Litoestratigráficas aflorantes, os aspectos lito-estruturais e a tipologia de relevo presentes na Área de Estudo (AE) do empreendimento;
- consulta aos bancos de dados disponíveis: CANIE-CECAV/ICMBio e CNSA/IPHAN;
- consulta à bibliografia específica e técnica disponível;
- verificação da presença ou ausência de cavidades naturais subterrâneas na ADA e seu entorno de 250 m, realizada por meio de caminhamento e de entrevistas locais.

Em atendimento à legislação ambiental vigente, em especial os Decretos nº 99.556/1990 e nº 6.640/2008 e a Resolução CONAMA nº 347/2004, foi realizada a prospecção espeleológica, a fim de vistoriar as áreas de influência de cavidades (AIC) que pudessem vir a fazer interseção com a faixa de servidão da LT, objetivando eliminar a possibilidade de interferência do empreendimento com as cavernas.

### 5.2.10.2 Metodologia

Os estudos espeleológicos de uma área pressupõem ações em escritório, com levantamento bibliográfico e análise dos dados topográficos, geológicos e geomorfológicos, integração das informações e elaboração de relatório; e, em campo, através de trabalhos *in loco*, propriamente ditos, compostos por caminhamentos, prospecções e avaliações pontuais.

As atividades em gabinete antecederam e sucederam as atividades de campo, embasando o planejamento do esforço prospectivo e, posteriormente, procedendo ao tratamento dos dados e à elaboração de relatório.

As etapas de trabalho e análises foram subdivididas conforme se descreve a seguir.

#### a. Levantamento de dados secundários

No levantamento bibliográfico, foram checadas as principais informações pertinentes, em caráter regional, e avaliadas informações acerca da existência de cavernas nas áreas afetadas pelo empreendimento.

Além desse levantamento, foram consultados os bancos de dados geoespacializados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do CECAV/ICMBio e do Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia-SBE.

Foram levantados artigos e publicações científicas e outras pertinentes aos estudos, em virtude da existência de várias áreas espeleológicas do entorno, tais como: a Serra do Gandarela e a Província Cárstica do Quadrilátero Ferrífero. Além disso, foi consultado o Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual de Itatiaia – MONAE Itatiaia.

Tendo em vista a potencialidade e a relevância das cavidades naturais subterrâneas quanto aos seus atributos biológicos, a fim de se analisarem os efeitos da futura LT sobre a fauna ocorrente nas cavidades identificadas, bem como a relevância das cavidades como abrigo, foram analisados os dados da quiropterofauna, provenientes do diagnóstico da mastofauna deste EIA/RIMA (**subitem 5.3.4.2**), incluindo a classificação das espécies de acordo com o uso cavernícola, segundo GUIMARÃES & FERREIRA (2014), e dieta, conforme FINDLEY (1993) e PAGLIA *et al.* (2012).

#### **b. Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica**

O Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, elaborado pelo CECAV (2012), foi criado com base no Mapa Geológico do Brasil, confeccionado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2003), na escala de 1:2.500.000, e na localização das cavidades cadastradas no banco de dados do CECAV até o dia 01 de junho de 2012.

Sendo assim, foi elaborado um novo Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica para a AE, considerando a **Ilustração 5 – Mapa Geológico**, que foi confeccionada na escala de 1:100.000, conferindo maior precisão sobre as unidades litoestratigráficas aflorantes na AE. A **Ilustração 6A – Mapa Geomorfológico** também foi considerada, tendo em vista que a tipologia do relevo, onde se encontram os diferentes litotipos da AE, exerce grande influência na potencialidade espeleológica dos terrenos, uma vez que condiciona diretamente a dinâmica hídrica e os processos de denudação atuantes.

A integração dos dados e o cálculo da potencialidade espeleológica final para os terrenos da AE foram feitos em ambiente de SIG, aplicando-se o conceito de álgebra de mapas a partir dos arquivos vetoriais dos mapas geológico e geomorfológico supracitados. Desse modo, foram atribuídos valores de potencialidade espeleológica para cada unidade litoestratigráfica e tipo de relevo na AE, resultando em um Mapa de Potencialidade Espeleológica Preliminar, que norteou os esforços de campo. Com os resultados obtidos em campo, as valorações de potencialidade espeleológica atribuídas às unidades litoestratigráficas e tipos de relevo da AE foram refinadas, conforme descrito a seguir, dando origem ao mapeamento final da potencialidade espeleológica.

Cada unidade litoestratigráfica aflorante na AE foi separadamente analisada, sendo identificados os seus principais constituintes litológicos e atribuída a elas uma valoração de potencial espeleológico, de acordo com seus componentes minerais, texturais, estruturais e suas relações de contato, tendo como base a classificação litológica proposta pelo CECAV (2012), apresentada no **Quadro 5.2.10-1**. Para as unidades litoestratigráficas constituídas por diferentes litotipos, foi feita uma análise a partir da forma de

ocorrência e expressividade de cada litotipo na unidade, tendo como base para a valoração do potencial espeleológico os litotipos predominantes, porém sem desconsiderar a influência dos demais litotipos constituintes da unidade.

A análise da compartimentação do relevo foi realizada considerando-se as tipologias e seus processos genéticos, no que tange aos aspectos litoestruturais e tectônicos. Após a identificação dos tipos de relevo, foi definida a valoração das unidades, de acordo com a propensão à formação de cavidades naturais subterrâneas e/ou cavernas, segundo a sua exposição em superfície e ao seu controle estrutural. Tais classes de valoração foram subdivididas em Alto (**valoração 4**), Médio (**valoração 3**), Baixo (**valoração 2**) e Muito Baixo (**valoração 1**) potencial espeleológico.

O **Quadro 5.2.10-2** apresenta a valoração definida para cada unidade litoestratigráfica aflorante na AE do empreendimento e o **Quadro 5.2.10-3** relaciona a valoração determinada para cada tipo de relevo. A caracterização detalhada desses temas é apresentada nos **itens 5.2.5, Estudos Geológicos, e 5.2.6, Estudos Geomorfológicos**.

**Quadro 5.2.10-1** – Classificação do potencial espeleológico com base na litologia, segundo CECAV (2012)

GRAU DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA	VALORAÇÃO	LITOLOGIA
<b>MUITO ALTO</b>	<b>5</b>	Calcário, dolomito, evaporito, formação ferrífera bandada (BFF), itabirito e jaspilito.
<b>ALTO</b>	<b>4</b>	Calcrete, carbonatito, mármore, metacalcário e marga
<b>MÉDIO</b>	<b>3</b>	Arenito, conglomerado, filito, folhelho, fosforito, metaconglomerado, grauvaca, metapelito, metassilito, micaxisto, milonito, quartzito, pelito, riolito, ritmito, rocha calcissilicática, silito e xisto.
<b>BAIXO</b>	<b>2</b>	Demais litotipos (anortosito, arcóseo, augen gnaisse, basalto, charnockito, diabásio, diamictito, enderbitto, gabro, gnaisse, granito, granitoide, granodiorito, hornfels, kingizito, komatiito, laterita, metachert, migmatito, monzogranito, olivina-gabro, ortoanfibolito, sienito, sienogranito, tonalito e trondhjemito, entre outros).
<b>IMPROVÁVEL</b>	<b>1</b>	Aluvião, areia, argila, cascalho, lamito, linhito, demais sedimentos, turfa e tufo.

**Quadro 5.2.10-2** – Valoração do potencial espeleológico das unidades litoestratigráficas da AE

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	DESCRIÇÃO DOS LITOTIPOS	VALORAÇÃO
Q2a	Depósitos Aluviais Recentes	Depósitos aluvionares quaternários e terraços fluviais semiconsolidados, com camadas alternadas de areia, silte, argila e cascalho.	1
Qdl	Eluviões Lateritizados	Eluviões lateritizados constituídos de fragmentos, principalmente de hematita e itabirito, incipientemente ou não cimentados.	4
Pca	Canga Ferruginosa	Canga ferruginosa em forma de carapaças rígidas com fragmentos de diversas granulometrias, cimentados ou parcialmente cimentados por hidróxidos de ferro e dispostos em depósitos eluvionares, coluvionares e de tálus.	5
PP23it	Grupo Itacolomi	Quartzito, quartzito conglomerático e lentes de conglomerado polimítico. Finos níveis de filito muscovítico.	3
PP2y1co	Trondhjemitó Congonhas	Trondhjemitó a biotita, cinza claro, fino a médio, equigranular, por vezes com textura porfirítica, rico em enclaves máficos submicáceos.	2
PP2ms	Grupo Sabará Indiviso	Clorita-muscovita filito, quartzito muscovítico, quartzito feldspático, metagrauvaca e metasubgrauvaca, rochas metavulcânicas do tipo xisto verde com clorita e anfibólio, filito e quartzito, lentes de conglomerado muito grosseiro e paraconglomerado.	3
PP2msalf	Grupo Sabará – Rochas Alumino-Ferruginosas	Domínio de rochas alumino-ferruginosas do Grupo Sabará.	5
PP2mp	Grupo Piracicaba Indiviso	Quartzito e filito, com lentes de formação ferrífera e dolomito, grauavaca, quartzito ferruginoso e quartzito micáceo.	5
PP2mpf	Formação Fecho do Funil	Filito, metassilito, filito dolomítico, filito multicolorido e dolomito impuro.	5
PP2mpc	Formação Cercadinho	Conglomerado de grânulos ( <i>rice grit</i> ), quartzito puro, camadas rítmicas constituídas de quartzito ferruginoso cinza escuro a cinza-médio e granulação média com estratificação cruzada e marcas de onda e filito cinzento prateado e ferruginoso, lentes finas de dolomito e, localmente, quartzito cianítico com pirofilita e cloritoide.	4
PP2mpcqf	Unidade Cercadinho	Porção ferruginosa do Grupo Itacolomi, individualizada na Formação Cercadinho.	5

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	DESCRIÇÃO DOS LITOTIPOS	VALORAÇÃO
<b>PP1mi</b>	Grupo Itabira Indiviso	Itabirito, itabirito filítico e dolomítico, dolomito ferruginoso, lentes de hematita compacta e lamelar.	5
<b>PP1mig</b>	Formação Gandarela	Dolomitos, calcários, filitos carbonosos e formações dolomíticas ricas em ferro, nas quais estruturas estromatolíticas estão preservadas.	5
<b>PP1mic</b>	Formação Cauê	Itabirito friável e compacto, itabirito dolomítico, itabirito magnetítico, itabirito anfibolítico, lentes de dolomito e filito, lentes e camadas de hematita compacta e friável.	5
<b>PP1mcb</b>	Formação Batatal	Filitos cinza-azulados com menores proporções de metacherts, formações ferríferas e filitos grafitosos.	5
<b>PP1mcm</b>	Formação Moeda	Quartzitos e, em menor escala, metaconglomerados piritíferos.	3
<b>Ayp</b>	Granito-granodiorito Ribeirão Pinheirinho	Granito-granodiorito gnáissico, localmente milonitizado junto as encaixantes.	2
<b>A4rm</b>	Grupo Maquiné	Quartzito, conglomerado, quartzo-filito e filito.	3
<b>A4rnl</b>	Grupo Nova Lima Indiviso	Serpentinitos, esteatito, talco xisto, xistos verdes e rochas metassedimentares clásticas e químicas, como filito, filito carbonoso, formação ferrífera bandada, rocha carbonática, metachert puro a ferruginoso e grauavaca.	5
<b>A4rnvs</b>	Grupo Nova Lima – Unidade Metavulcanossedimentar, Metassedimentar e Metassedimentar Química	Xistos e filitos diversos de origem vulcanossedimentar e sedimentar com proporções variáveis de quartzo, clorita, biotita, muscovita, carbonato, plagioclásio e feldspato, formação ferrífera, rocha calcissilicática, filito carbonoso, metachert; metaconglomerado, metagrauavaca, metagrauavaca félsica e quartzito.	5
<b>A34bg</b>	Complexo Bação – Gnaisses	Domínio de gnaisses diversos e migmatitos	2
<b>A34bt</b>	Complexo Bação – Rochas do tipo TTG	Domínio de tonalitos, trondhjemitos, granodioritos e migmatitos.	2
<b>A4bgk</b>	Complexo Bação – Granitoide Potássico	Granitoide potássico, leucocrático.	2
<b>Ayrc</b>	Tonalito-trondhjemito Serra do Carmo	Metagranitoides/leucognaisses de composição tonalito-trondhjemítica.	2



SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	DESCRIÇÃO DOS LITOTIPOS	VALORAÇÃO
<b>A2sap</b>	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso	Metamafitos representados por anfibólio xistos cinza-escuro, finos, com tramas ígneas e texturas sugestivas de processos cumuláticos preservados (metabasalto), e metaultramafitos representados por serpentinitos e talco xistos.	3
<b>A2sapµb</b>	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Máficas/Ultramáficas Metassomatizadas	Metaultramafitos incluindo serpentinitos, talco xistos, esteatitos e ultramafitos com evidências de processos cumuláticos.	3
<b>A2sapxbgn</b>	Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do tipo TTG	Domínio com intercalações de gnaiss do tipo TTG no metamafito dominante.	3

**Quadro 5.2.10-3** – Valoração do potencial espeleológico dos tipos de relevo na AE

TIPOS DE RELEVO	VALORAÇÃO
Colinas Dissecadas	2
Corte/Aterro	1
Cristas e Linhas de Cumeadas	3
Morros e Serras Baixas	3
Pedimento	2
Relevo de Transição	2
Serras Escarpadas	4
Serras e Montanhas Estruturais Incisas	4
Serras e Montanhas Estruturais Suaves	3

O cruzamento da potencialidade espeleológica dos tipos de relevo e das unidades litoestratigráficas foi realizado de acordo com a chave de classificação apresentada no **Quadro 5.2.10-4**. De posse dos intervalos de valoração de potencialidade final, foram definidas as classes de potencialidade espeleológica, segundo o **Quadro 5.2.10-5**.

**Quadro 5.2.10-4** – Chave de classificação para definição da valoração final de potencialidade espeleológica

CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO:		
LITOTIPO ÷ 2 x RELEVO = VALORAÇÃO FINAL		
LITOLOGIA	RELEVO	VALORAÇÃO DE POTENCIALIDADE
5	4	10
5	3	7,5
5	2	5

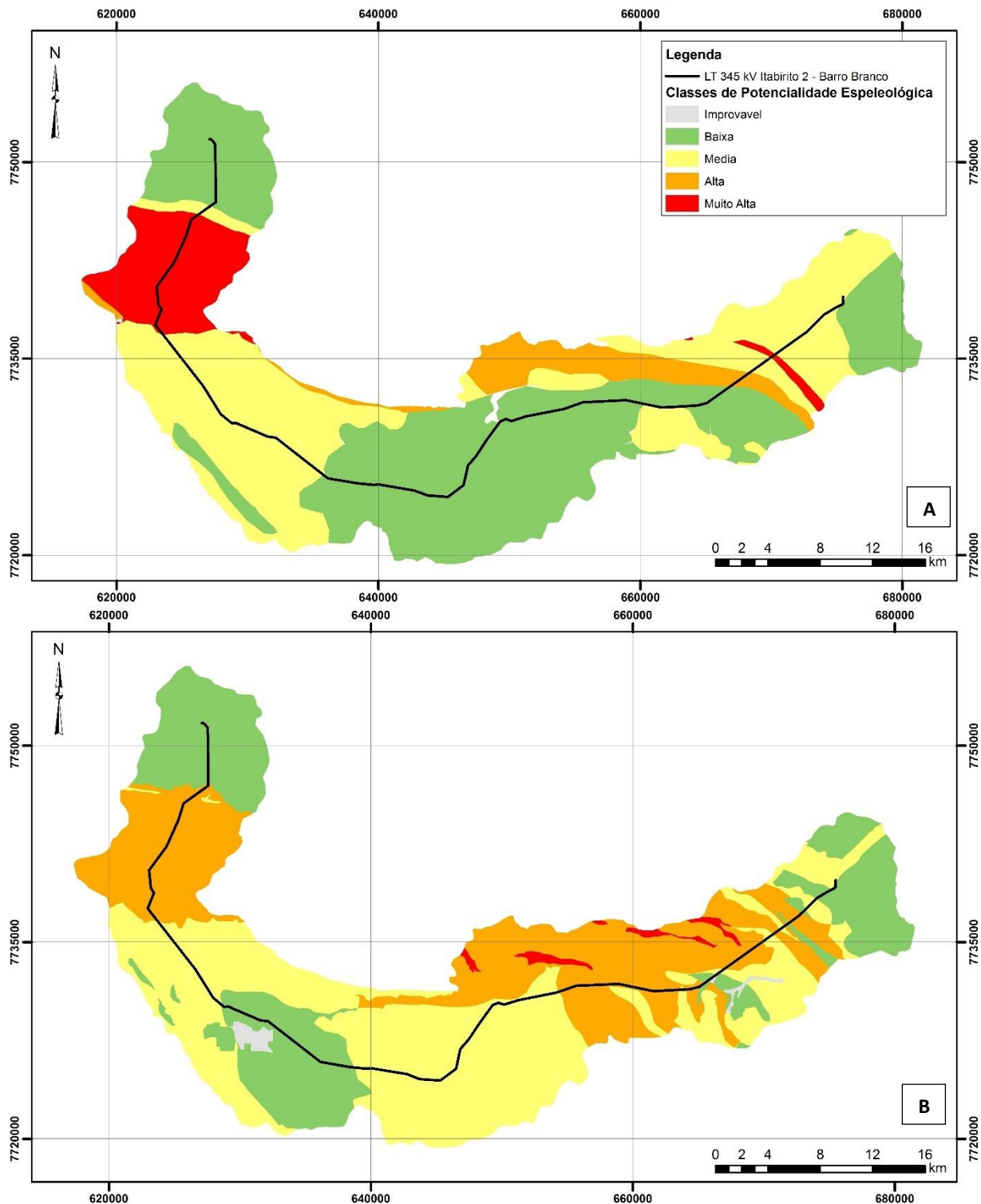
CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO: LITOTIPO ÷ 2 x RELEVO = VALORAÇÃO FINAL		
LITOLOGIA	RELEVO	VALORAÇÃO DE POTENCIALIDADE
5	1	2,5
4	4	8
4	3	6
4	2	4
4	1	2
3	4	6
3	3	4,5
3	2	3
3	1	1,5
2	4	4
2	3	3
2	2	2
2	1	1
1	4	2
1	3	1,5
1	2	1
1	1	0,5

**Quadro 5.2.10-5** – Intervalo de valoração para as Classes de Potencialidade Espeleológica

VALORAÇÃO DE POTENCIALIDADE	CLASSES DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA
0,5 - 1,5	IMPROVÁVEL
2,0 - 3,5	BAIXA
4,0 - 5,5	MÉDIA
6,0 - 7,5	ALTA
8,0 - 10	MUITO ALTA

O resultado obtido com a aplicação dessa metodologia é apresentado na **Figura 5.2.10-1**, onde também é apresentado o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas elaborado pelo CECAV (2012), na AE,

de modo a propiciar uma análise visual comparativa. O mapa de classes de potencialidade espeleológica final é apresentado na **Ilustração 9** deste EIA, na escala de 1:100.000.



**Figura 5.2.10-1** – Comparação das Classes de Potencialidade Espeleológica, segundo CECAV (A) e de acordo com a metodologia elaborada para este estudo (B).

### c. Prospecção Espeleológica

Para a realização da prospecção espeleológica, foi gerado um *buffer* de 500 m a partir da diretriz preferencial proposta para a futura LT, onde foram concentrados os esforços de campo, com maior adensamento do caminhamento nas áreas classificadas como de Muito Alta e Alta potencialidade espeleológica. A definição desse *buffer* levou em consideração o disposto no artigo 4º, parágrafo 3º, da Resolução CONAMA nº 347, de 2004, que define que “[...] a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa”, tendo a finalidade de averiguar a possível interseção da Faixa de Servidão da LT com eventuais Áreas de Influência de Cavidades (AIC), considerando ainda uma margem de segurança, caso venham a ser propostas variantes para a LT.

O caminhamento foi feito durante os trabalhos de campo do Meio Físico, realizados entre os dias 26 de março e 02 de abril, e entre os dias 04 e 07 de junho, de 2019. De maneira complementar, também foram utilizados os dados levantados para a confecção do item 5.2.10, Caracterização Espeleológica, do EIA da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco (MANTIQUEIRA/BIODINÂMICA RIO, 2017) e os dados apresentados na seção 4, Caracterização Espeleológica Complementar, do Atendimento ao Parecer Técnico nº 38/2018-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG (MANTIQUEIRA/BIODINÂMICA RIO, 2018).

Ao longo do caminhamento, foi feita a caracterização, do ponto de vista espeleológico, e o registro fotográfico das regiões a serem atravessadas pelo empreendimento, sendo também realizadas entrevistas informais com moradores locais, a fim de identificar possíveis cavidades no entorno imediato da diretriz da LT, não cadastradas nos bancos de dados pesquisados. O caminhamento e os pontos visitados foram registrados em aparelho de GPS, modelo Garmin Etrex 20, e se encontram disponibilizados em formato .gpx e .kml no **ANEXO II – DADOS DE CAMPO DA PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA**. Para auxiliar na caracterização e descrição dos pontos visitados, foram utilizadas trena a laser modelo Bosch GLM 250 VF Professional e bússola do tipo Brunton.

### d. Elaboração de Relatório

Após a consolidação dos dados de campo, foi elaborado este diagnóstico, no qual são apresentados os resultados obtidos e a caracterização da AE do empreendimento acerca do tema, e a **Ilustração 9 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica**, onde são exibidos o caminhamento espeleológico e as cavidades naturais subterrâneas que se encontram nos limites da AE, identificadas durante a prospecção espeleológica ou nos bancos de dados consultados.

#### 5.2.10.3 Resultados e Discussões

##### a. Dados Secundários

##### (1) Banco de Dados do CANIE

A AE do empreendimento intercepta a Região Cárstica do Quadrilátero Ferrífero (CECAV, 2009), que abriga um expressivo número de cavidades naturais subterrâneas registradas no Brasil. De acordo com o Banco de Dados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), atualizado no dia 03 de

dezembro de 2018, são conhecidas 18.358 cavidades naturais no território brasileiro, das quais 7.624 se encontram localizadas no Estado de Minas Gerais.

Dentre as 7.624 cavidades registradas em Minas Gerais, 473 estão dentro dos limites dos municípios que compõem a AE, com destaque para Itabirito, com 128 cavidades registradas, Ouro Preto, com 90, e Mariana, com 228. Contudo, a maior parte dessas cavidades se encontra localizada nas regiões das serras do Caraça e da Moeda e no Parque Estadual do Itacolomi, sendo identificadas apenas 6 dentro dos limites da AE. O **Quadro 5.2.10-6** indica o nome, o município e a localidade onde essas cavidades se encontram, conforme o banco de dados do CANIE.

**Quadro 5.2.10-6** – Cavidade na AE, segundo o banco de dados do CANIE

NOME CADASTRADO	LOCALIDADE	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000 / FUSO 23		DISTÂNCIA DA LT (KM)
			E	N	
Gruta da União	60 km da sede de Ouro Preto – Gerdau Açominas	Ouro Preto	622.844	7.738.979	0,38
Gruta do Vigia	Miguel Burnier		624.462	7.739.522	1,27
Gruta Ponte	Caminho da Cachoeira		654.354	7.734.641	3,23
Gruta da Estalagmite	Monumento Natural Estadual do Itatiaia		650.593	7.733.464	2,96
Gruta dos Triurros	Monumento Natural Estadual do Itatiaia		650.220	7.733.958	3,53
Gruta da Mina do Sossego	Lavras Novas		655.383	7.734.908	3,24

Dentre essas 6 cavidades, apenas a Gruta da União é indicada dentro dos limites do *buffer* de 500 m a partir da diretriz da LT, onde foi concentrada a prospecção espeleológica. Entretanto, após visita ao local indicado no banco de dados do CANIE, tal cavidade não foi encontrada e os moradores locais relataram desconhecer a Gruta da União ou qualquer tipo de cavidade na região, salvo nos arredores de Miguel Burnier. A **Foto 5.2.10-1** mostra uma visão geral do local, que se encontra no quintal de moradores da Comunidade dos Motas, em um terreno com baixa declividade, vegetação adensada e sem a presença de afloramentos rochosos.

## (2) Monumento Natural Estadual de Itatiaia

Nos resultados dos diagnósticos realizados durante a elaboração do Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI) (IEF/ISAViçosa, 2017), foram identificadas 24 cavidades naturais subterrâneas na área delimitada para a criação da Unidade de Conservação. Dessas, 16 se encontram nos limites da AE, sendo que todas distam aproximadamente 3 km ou mais da diretriz proposta para a LT. O **Quadro 5.2.10-7** apresenta a localização dessas cavidades.

**Quadro 5.2.10-7 – Cavernas naturais subterrâneas identificadas no MNEI**

NOME DA CAVIDADE	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000 / FUSO 23		NOME DA CAVIDADE	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000 / FUSO 23	
	E	N		E	N
Abrigo B12	648.800	7.735.037	Abrigo D14	649.951	7.734.173
Abrigo B13	648.741	7.735.071	Toca D15	649.985	7.734.166
Toca B17	647.979	7.735.270	Gruta D16	650.160	7.734.096
Toca B18	648.140	7.735.495	Gruta do Triurro	650.260	7.734.022
Toca B13	649.731	7.734.497	Toca D18	650.236	7.733.990
Abrigo B24	649.590	7734413	Abrigo D34	650.786	7.733.908
Toca B25	649.479	7.734.387	Gruta D35	650.746	7.733.870
Gruta da Estalagmite	650.632	7.733.508	Abrigo D36	650.695	7.733.615

**b. Entrevistas Realizadas**

Buscando dar suporte às prospecções espeleológicas, foram realizadas 28 entrevistas com moradores locais ao longo da diretriz do empreendimento. O **Quadro 5.2.10-8** apresenta a identificação informada pelos entrevistados e a localização dos pontos de entrevistas. O relato de cada entrevistado é apresentado ao longo **tópico c., Caracterização Espeleológica da AE.**

**Quadro 5.2.10-8 – Relação de entrevistados ao longo da diretriz da LT**

IDENTIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000 / FUSO 23	
	E	N
Simone Gomes	622.511	7.739.133
Luciene Freire Germano	622.839	7.739.017
"Galego"	622.765	7.740.689
Célio Fagundes dos Santos	625.932	7.746.398
Célio Liberto de Souza e Rodrigo Soares Pereira	622.758	7.736.351
Walace Lorival Mendes	623.391	7.734.137
Francisco da Paz	641.845	7.725.487
Anísio Caetano da Silva e Valter Luiz da Costa	643.553	7.724.820
Creusa Ferreira Guimarães	656.117	7.732.440
José Ferreira, Francisco Ferreira Guimarães e Francisco Jesus Sobrinho	658.029	7.731.454
Luiz Fernando	659.544	7.732.155
José Roberto	660.374	7.731.395
João da Mata Vieira e Maria Mota Vieira	662.538	7.731.787
Rosângela Bernardo de Sousa e Davi Evangelista de Sousa	662.662	7.732.357
Walter Bernardo de Sousa	662.802	7.731.828
Sítio Palmital – Morador não quis se identificar	665.294	7.731.411

IDENTIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000 / FUSO 23	
	E	N
Marinho dos Santos	664.445	7.731.131
Jair Cirino e Vicente da Silva	663.402	7.731.224
Luiz Carlos Maia Nogueira e José Moreira Gonçalves	666.583	7.732.919
Mariene Gonçalves	666.848	7.733.004
José Anselmo Martins	673.266	7.734.288
Tércio de Sousa	674.328	7.736.453
Luciano Honório	675.146	7.739.640
José Carlos Veloso	672.202	7.736.505
Dona Rosangela	672.595	7.736.617
Antônio Santana Francisco	672.179	7.737.090
Sra. Maria	672.688	7.736.926
Adão Aparecido do Carmo	673.068	7.737.927

### c. Caracterização Espeleológica da AE

#### (1) Trecho SE Itabirito 2 – Km 5

O trecho da LT compreendido entre a SE Itabirito 2 e o Km 5 da diretriz foi classificado como de Baixa potencialidade espeleológica. Nessa região, predominam rochas graníticas e gnáissicas associadas ao Complexo Bação, em um relevo de Colinas Dissecadas (**Foto 5.2.10-2**). As observações de campo corroboraram o baixo potencial espeleológico, não sendo identificadas cavidades ou feições que indicassem a presença das mesmas.

#### (2) Trecho Km 5 – Km 18

Classificada majoritariamente como de Alta potencialidade espeleológica, essa região apresenta um relevo de Cristas e Linhas de Cumeada, desenvolvido sobre rochas quartzíticas, filíticas e itabiríticas do Supergrupo Minas.

Na altura do Km 15 da LT, nos arredores da Comunidade dos Motas (Ouro Preto), foi observada, fora da zona urbanizada, uma região de pastos intercalados com áreas vegetadas, com rara presença de afloramentos rochosos. Próximo ao vértice V-9, uma área de vegetação natural chamou a atenção por se destacar em meio a uma área de pastagem, na encosta de um morro. Entretanto, não foram identificadas cavidades no local, onde ocorre um afloramento de itabirito filítico relacionado ao Grupo Itabira Indiviso (**Foto 5.2.10-3**).

Foi realizada uma entrevista com a moradora Simone Gomes (**Foto 5.2.10-4**), que indicou desconhecer a presença de cavidades naturais nas redondezas, tendo ciência apenas de cavidades próximas às áreas de mineração, a quilômetros de sua residência, por exemplo, em Miguel Burnier. Em outra entrevista realizada na comunidade, a moradora Luciene Freire Germano também relatou desconhecer cavidades naturais nos arredores.

Nas proximidades da Mina de Pires, pertencente à empresa CSN Mineração S.A., foi acessada uma propriedade particular, aproximadamente na altura do Km 13. O acesso ao local foi permitido pelo residente conhecido como Galego, que optou por não informar seu nome. De acordo com Galego, não ocorrem cavidades naturais na propriedade e seus arredores. A Unidade Litoestratigráfica mapeada para o local é o Grupo Piracicaba Indiviso, no qual predominam quartzitos e filitos. Nessa região, foram observados afloramentos de filito muito intemperizado, de coloração esbranquiçada a avermelhada, em encostas de morros, onde não foi identificada a presença de cavidades naturais (**Fotos 5.2.10-5 e 5.2.10-6**).

No trecho situado aproximadamente entre o Km 5 e o Km 10 da diretriz, o traçado atravessa uma propriedade da empresa Gerdau, onde ocorrem rochas metassedimentares e ferríferas do Grupo Piracicaba Indiviso, da Unidade Metavulcanossedimentar, Metassedimentar e Metassedimentar Química, pertencente ao Grupo Nova Lima, e das Formações Cercadinho, Gandarela, Cauê, Moeda e Batatal, além de Eluviões Lateritizados. Célio Fagundes dos Santos (**Foto 5.2.10-7**), funcionário da Fazenda Feliz, informou em entrevista que desconhece a presença de cavidades naturais na região e em seu entorno. A área é marcada pela presença de grandes ravinas e voçorocas (**Foto 5.2.10-8**), conforme já descrito no **item 5.2.7, Estudos Pedológicos**.

Assim como observado ao longo de todo o trecho aqui descrito, os afloramentos rochosos ocorrem de forma zonada, predominando perfis de solos. Ao longo do caminhamento percorrido nos arredores do vértice V-7, foi possível observar a encosta oeste de um morro proeminente no relevo, no qual ocorrem afloramentos rochosos relacionados ao Grupo Piracicaba Indiviso (**Foto 5.2.10-9**). No entanto, nenhuma cavidade natural foi identificada.

### **(3) Trecho Km 18 – Vértice V-20**

Ao longo desse trecho, a diretriz proposta para a futura LT atravessa terrenos classificados como de Média e Baixa potencialidade espeleológica, em que a tipologia de relevo é representada por Colinas Dissecadas. Predominam rochas associadas ao Complexo Santo Antônio do Pirapetinga e do Grupo Nova Lima Indiviso, que ocorre no município de Congonhas.

Lá, foi visitada uma fazenda de propriedade da Imobiliária Profeta, na qual a cobertura vegetal local varia entre áreas de reflorestamento (silvicultura), vegetação nativa densa (em especial nas margens de cursos d'água) e locais sem cobertura vegetal, devido à ação antrópica. Afloramentos rochosos são escassos na região. Os trabalhadores da fazenda da Imobiliária Profeta, Célio Liberato de Souza e Rodrigo Soares Pereira (**Foto 5.2.10-10**), relataram desconhecer a presença de cavidades naturais na propriedade e região de entorno. Ambos alegaram conhecer a região, inclusive as áreas de vegetação nativa densa. A informação de que a fazenda é propriedade da Imobiliária Profeta foi relatada pelo Sr. Rodrigo Soares Pereira.

Também no município de Congonhas, foi realizada uma entrevista com o Sr. Wallace Lorival Mendes (**Foto 5.2.10-11**), morador local que costuma fazer trilhas e caminhadas na região. Segundo o Sr. Mendes, que disse conhecer bem a área, não há ocorrência de cavidades na região de entorno, relatando que a cavidade mais próxima se encontra no bairro de Santa Mônica (Congonhas), a mais de 1 km da diretriz proposta.



A **Foto 5.2.10-12** mostra uma visão geral das Colinas Dissecadas que caracterizam o relevo na região de Média potencialidade espeleológica que ocorre entre, aproximadamente, o Km 18 e o vértice V-14 da LT. O Grupo Nova Lima Indiviso é a unidade litoestratigráfica mapeada na região, porém, afloramentos rochosos são escassos.

Aproximadamente entre os vértices V-14 e V-20, a potencialidade espeleológica foi classificada como Baixa, onde se inicia o domínio de rochas associadas ao Complexo Santo Antônio do Pirapetinga. A **Foto 5.2.10-13** mostra o panorama geral observado na região, que apresenta o relevo menos movimentado e maior escassez de afloramentos rochosos na AE. Esse trecho se encontra nos arredores da Usina Presidente Arthur Bernardes, no município de Ouro Branco, local que foi classificado como de potencialidade espeleológica Improvável.

#### **(4) Trecho Vértice V-20 – Vértice V-33**

Caracterizado por um relevo de Serra e Montanhas Estruturais Suaves, onde afloram rochas do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga, esse trecho foi classificado como de Média potencialidade espeleológica. Assim como nos trechos descritos anteriormente, os afloramentos rochosos não são comuns, estando associados, de maneira geral, a fundos de vales, cortes de estrada e atividades minerárias.

Na área rural da Comunidade de Olaria, município de Ouro Branco, foi realizada uma entrevista com o morador Francisco da Paz (**Foto 5.2.10-14**), que relatou desconhecer cavidades na região. Na área rural da Comunidade Cristais, também foram realizadas entrevistas, onde o Sr. Anísio Caetano da Silva (**Foto 5.2.10-15**), que mora no local há 12 anos, relatou não haver cavidades na região. Valter Luiz da Costa, morador da Comunidade João Gote, que se encontrava na residência do Sr. Anísio Caetano no momento da entrevista, relatou não haver cavidades na região das comunidades Cristais e João Gote. A **Foto 5.2.10-16** mostra uma visão geral da geomorfologia na região, na qual predominam áreas de pastagens e agricultura, não sendo observadas feições que indicassem a presença de cavidades naturais subterrâneas.

Nos arredores da localidade de Bom Retiro, município de Ouro Preto, foi observada uma cachoeira no córrego homônimo, na qual aflora um metamafito de granulação fina e coloração cinza escura a esverdeada, associado ao Complexo Santo Antônio do Pirapetinga Indiviso. Na base dessa cachoeira, localizada a aproximadamente 80 m da diretriz proposta para a LT, foi identificada uma cavidade que apresenta entre, aproximadamente, 4,0 m e 4,5 m de desenvolvimento linear. Em sua abertura, apresenta cerca de 1,5 m de altura e 4,4 m de largura, enquanto, em seu interior, o conduto apresenta entre 4,4 m e 4,0 m de largura, se estreitando ainda mais no fundo da cavidade; sua altura média é de aproximadamente 0,9 m. As **Fotos 5.2.10-17 a 5.2.10-19** ilustram a cavidade em questão. O desenvolvimento linear da cavidade se dá em direção à cumeada do relevo e é relativamente paralelo ao *strike* dos planos de fratura, tendo direção azimutal N210/65SE. O interior da cavidade é úmido e não foram identificados vestígios de ocupação animal. Feições de dissolução foram identificadas pontualmente no interior da cavidade (**Foto 5.2.10-20**). A cavidade foi denominada como Loca do Bom Retiro, em razão da localidade onde se encontra, e está indicada na **Ilustração 9 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica**.

Não foram identificadas outras cavidades, ou feições que indicassem a presença das mesmas, ao longo do caminhamento realizado nesse trecho da diretriz.

**(5) Trecho Vértice V-33 – Vértice V-41**

Classificado majoritariamente como de Alta potencialidade espeleológica, esse trecho é marcado pela transição do relevo de Serras e Montanhas Estruturais Suaves para o relevo de Serras e Montanhas Estruturais Incisas, em que rochas associadas ao Tonalito-trondhjemitico Serra do Carmo foram individualizadas em meio às rochas do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga. A partir desse trecho, a diretriz proposta para a LT em estudo se aproxima da LT 345 kV Barro Branco – Ouro Preto 2 C1, cujo licenciamento ambiental foi aprovado e já se encontra em operação, seguindo paralelamente à mesma até a SE Barro Branco.

Na localidade de Fojos, no município de Ouro Preto, foi realizada uma entrevista com a moradora Creusa Ferreira Guimarães (**Foto 5.2.10-21**), que diz ter nascido e crescido na região e que conhece bem os arredores. Segundo seu relato, não há presença de cavidades na localidade, indicando que as mais próximas da região se encontram na Serra de Lavras Novas, área classificada como de Alta e Muita Alta potencialidade espeleológica e que se encontra a mais de 1 km do traçado proposto para a LT. Ao longo do caminhamento realizado nos arredores da localidade de Fojos, não foram identificados afloramentos rochosos ou feições que indicassem a presença de cavidades. O terreno apresenta densa cobertura vegetal natural (**Foto 5.2.10-22**).

Na Fazenda Engenho, localizada na altura do Km 60 da diretriz, foram entrevistados três moradores locais que se identificaram como José Ferreira, Francisco Ferreira Guimarães e Francisco Jesus Sobrinho (**Foto 5.2.10-23**). Os entrevistados disseram ser moradores antigos da região e afirmaram não haver cavidades naturais subterrâneas nos arredores. A **Foto 5.2.10-24** mostra uma visão geral do local, no qual se intercalam áreas de pastagem, vegetação natural e plantio de eucaliptos.

Ao longo do caminhamento realizado entre os vértices V-36 e V-38, foi observada uma continuidade das características descritas nas regiões da localidade de Fojos e da Fazenda Engenho, nas quais os terrenos são recobertos por áreas de vegetação nativa intercaladas com áreas de agropecuária, não sendo observados afloramentos rochosos ou feições que indicassem a presença de cavidades (**Foto 5.2.10-25**). Luiz Fernando (**Foto 5.2.10-26**), um trabalhador local, foi entrevistado e disse desconhecer a presença de cavidades na região, salvo na Serra de Lavras Novas. Outro trabalhador local, José Roberto (**Foto 5.2.10-27**), que é nativo de Santo Antônio do Salto, relatou conhecer bem a região e afirmou que não há presença de cavidades penetráveis pelo ser humano nas proximidades da diretriz da LT, ocorrendo apenas pequenas locas, em que não cabem uma pessoa. Próximo a uma torre de telefonia, foi possível ter uma visão panorâmica da área a ser atravessada pela diretriz, onde se observa a passagem da LT 345 kV Barro Branco – Ouro Preto 2 C1 (**Foto 5.2.10-28**).

Na localidade do Baú, foi entrevistado o casal João da Mata Vieira e Maria Mota Vieira (**Foto 5.2.10-29**), moradores antigos do local. João da Mata afirmou conhecer detalhadamente os terrenos de sua propriedade, que é atravessada pela diretriz proposta, aproximadamente, entre o vértice V-38 e o Km 65. Foi indicado por ele um afloramento rochoso às margens de um curso d'água em que, segundo seu relato, ocorre a maior cavidade em sua propriedade. No local, que se encontra a cerca de 360 m da diretriz proposta para a LT, afloram rochas associadas ao domínio de intercalações com terrenos do tipo TTG, do Complexo Santo Antônio do Pirapetinga, sendo identificada uma cavidade de dimensões pouco expressivas, com um desenvolvimento linear de aproximadamente 2,8 m, largura aproximada de 2,2 m e uma altura variando entre 1,2 e 1,4 m (**Fotos 5.2.10-30 a 5.2.10-32**).

Entre o Km 65 e o vértice V-41, o traçado da LT atravessa uma proeminente serra, que marca a divisa entre os municípios de Ouro Preto e Mariana, além dos limites entre os povoados do Baú e do Palmital (**Foto 5.2.10-33**). No povoado do Baú, que se encontra no município de Ouro Preto, foi realizada uma entrevista na residência de Rosângela Bernardo de Sousa, na qual registrou-se o relato de outro morador do povoado, Davi Evangelista de Sousa. Ambos preferiram não realizar o registro fotográfico. Davi informou conhecer bem toda a região e indicou que não há presença de cavidades naturais subterrâneas acessíveis pelo ser humano na região do Baú. Contudo, Davi relatou já ter percorrido o morro a ser atravessado pela LT e indicou uma região em que teria identificado uma série de cavidades, na localidade de Palmital, informando que se tratava de um local perigoso e de difícil acesso, em virtude da densa cobertura vegetal e da alta declividade e pedregosidade do terreno. Também foi entrevistado o Sr. Walter Bernardo de Sousa (**Foto 5.2.10-34**), morador do Baú há 64 anos. Assim como Davi, Walter comunicou desconhecer a ocorrência de cavidades na localidade do Baú, porém disse saber de relatos sobre cavidades em Palmital, indicando a mesma área apontada por Davi.

No Sítio Palmital, localizado no povoado homônimo, no município de Mariana, foi realizada uma entrevista com um morador local, que optou por não se identificar ou realizar o registro fotográfico. O morador relatou que não existem cavidades no entorno do sítio, mas informou que as mesmas ocorrem nos paredões rochosos a oeste do local da entrevista, que coincidem com a área indicada nas entrevistas realizadas no povoado do Baú (**Foto 5.2.10-35**).

Nas proximidades da serra a ser atravessada pela LT, entre o Km 65 e o vértice V-41, ainda na região de Palmital, foi realizada uma entrevista com um trabalhador local, que se identificou como Marinho dos Santos (**Foto 5.2.10-36**), morador de Santo Antônio do Salto. Marinho informou conhecer bem a região do Baú e de Palmital, já tendo percorrido toda a serra. Ele indicou que, no paredão rochoso ao sul da diretriz neste trecho, pelo lado do povoado de Palmital (encosta leste da serra), existia uma cavidade que se desenvolveu ao longo de uma fratura. Também relatou que, no paredão rochoso ao norte da diretriz, ele visitou uma série de cavidades, na mesma área já indicada por Davi Evangelista, ressaltando também o difícil acesso ao local, em virtude da densa vegetação, alta declividade do terreno e a periculosidade em função da fauna da região. A **Foto 5.2.10-37** mostra uma visão geral da serra, vista a partir da região de Palmital, indicando as áreas onde ocorrem as cavidades.

Seguindo a informação do Sr. Marinho dos Santos, a encosta da serra ao sul da diretriz da LT foi vistoriada, sendo assim identificada a cavidade relatada. Essa cavidade apresenta um desenvolvimento linear que varia em torno de 8,0 m a 13,0 m, ao longo de uma fratura, com aproximadamente 14,5 m de largura. Em sua abertura, apresenta uma altura de aproximadamente 2,8 m, que varia entre 1,5 m e 0,5 m em seu interior. O plano de fratura no qual a cavidade se desenvolve tem atitude 045/55 (notação *dip direction*). O desenvolvimento linear da cavidade se dá no sentido de cumeada do relevo, tendo uma direção azimutal N225.

A rocha em que a cavidade se encontra inserida é associada ao Tonalito-trondhjemitico Serra do Carmo e apresenta composição granítica a tonalítica, granulação média a grossa, com porções pegmatíticas, muitos enclaves máficos a mesocráticos, que apresentam foliação bem marcada e, por vezes, bandamento composicional irregular, além de venulações graníticas de granulação fina a média. O interior da cavidade

apresenta alta umidade, sendo observadas feições de dissolução. Não foram identificadas fezes ou indicações de ocupação animal, a não ser a presença de vespas.

A cavidade foi denominada Fenda do Palmital I, em referência à localidade em que se encontra e sua forma de desenvolvimento. As **Fotos 5.2.10-38 a 5.2.10-43** ilustram a cavidade descrita.

Em função dos relatos em relação à dificuldade de acesso às cavidades indicadas na encosta ao norte da diretriz proposta, na travessia da serra, foi realizada uma nova campanha de campo, com o auxílio de um morador local, para vistoriar a área e identificar possíveis cavidades em interferência com a implantação da LT. Na localidade dos Vieiras, que faz parte do povoado do Baú, os moradores Vicente da Silva e Jair Cirino reforçaram a informação de que não ocorrem cavidades naturais subterrâneas ao longo da encosta oeste da serra atravessada, entre o Km 65 e o vértice V-41. Contudo, Jair Cirino se ofereceu para acompanhar a prospecção espeleológica na área, inclusive indicando a presença de um abrigo sob rocha na região do povoado de Palmital. Também acompanhou a prospecção Luiz Carlos Gomes, morador nativo de Santo Antônio do Salto (**Foto 5.2.10-44**).

Ao longo do caminhamento realizado nesta segunda campanha de campo, buscou-se vistoriar de maneira adensada o entorno de 250 m a partir da Faixa de Servidão da LT, com foco na porção ao norte da diretriz. Com o auxílio de Jair e Luiz Carlos, foi identificado um abrigo sob rocha na média vertente da encosta do morro, ao norte da diretriz, a cerca de 200 m da mesma. O abrigo é formado por um grande bloco, que forma um teto cuja atitude é 195/10 (*dip direction*). O início da área coberta apresenta uma altura de aproximadamente 3,8 m, que diminui para cerca de 1,0 m em direção ao fundo do abrigo. Sua largura é de aproximadamente 9,5 m. A geologia é associada ao Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do Tipo TTG, sendo descrito um granitoide de granulação média a grossa, com porções maciças intercaladas com porções gnaissificadas, onde os contatos entre elas são por vezes abruptos, por vezes graduais. As porções mais máficas apresentam foliação bem marcada. O litotipo é similar ao observado na Fenda do Palmital I, porém apresenta mais evidências de esforços tectônicos e maiores proporções de porções máficas. Semelhanças entre os litotipos que compõem o Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do Tipo TTG e o Tonalito-trondhjemitó Serra do Carmo são esperadas, uma vez que as unidades são petrogeneticamente associadas. As **Fotos 5.2.10-45 a 5.2.10-47** mostram o abrigo descrito.

Seguindo a prospecção pelo local indicado por Marinho dos Santos e Davi Evangelista de Sousa, foi identificada uma área de tálus, em que formaram lacunas e pequenos abrigos em meio aos blocos abatidos. Nessa área, foram registradas 6 cavidades, desenvolvidas a partir da interconexão dessas lacunas e planos de fraturas nas rochas. A denominação atribuída para cada cavidade, suas respectivas coordenadas de localização e distâncias relativas à diretriz da LT são apresentadas no **Quadro 5.2.10-8**. Essas cavidades se encontram relacionadas na **Ilustração 9 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica**. A geologia da área está relacionada ao Complexo Santo Antônio do Pirapetinga – Intercalações do Tipo TTG, descrito anteriormente.

**Quadro 5.2.10-8** – Cavidades identificadas em túlus

DENOMINAÇÃO DA CAVIDADE	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000 / FUSO 23		DISTÂNCIA DA LT (m)
	E	N	
Fenda do Palmital II	664.202	7.731.560	145
Fenda do Palmital III	664.178	7.731.699	285
Toca do Palmital	664.200	7.731.700	285
Laje dos Blocos	664.226	7.731.684	267
Toca dos Blocos	664.247	7.731.689	270
Fenda do Morcego	664.267	7.731.649	230

A Fenda do Palmital II se desenvolve entre o solo e um grande bloco, podendo ser acessada apenas através de rastejo. Sua entrada apresenta aproximadamente 0,37 m de altura e 2,0 m de largura (**Fotos 5.2.10-48 a 5.2.10-50**). Em seu interior, apresenta uma altura por volta de 0,65 m, largura de 3,0 m e um desenvolvimento linear de 6,0 m, que segue uma direção E-W, sentido do maior comprimento do bloco. O piso é composto por solo transportado, arenoso e cascalhoso, com presença de seixos. Não foi identificada a presença de guano ou fezes de outros animais, porém alguns pequenos morcegos foram observados. As **Fotos 5.2.10-51 a 5.2.10-53** mostram o interior da cavidade.

A Fenda do Palmital III se encontra entre grandes matacões do granitoide foliado e gnaissificado que ocorre na área (**Foto 5.2.10-54 e 5.2.10-55**). Sua entrada tem uma altura aproximada de 1,15 m e largura de 2,1 m. Se desenvolve na direção N-NW por cerca de 4,4 m, tendo boa entrada de luz em seu interior (**Foto 5.2.10-56**). Após o desenvolvimento linear de 4,4 m, espaços de largura centimétrica dão continuidade à cavidade, em direção ao maciço rochoso (N-NW) (**Foto 5.2.10-57**). Cerca de 4,0 m a oeste, uma segunda abertura dá acesso a uma cavidade de menores dimensões, também desenvolvida no espaço formado entre matacões (**Foto 5.2.10-58 e 5.2.10-59**). Essa abertura apresenta aproximadamente 0,7 m de altura e 1,0 m de largura. Não se adentrou na cavidade, devido à dificuldade de acesso. Contudo, foi medido um desenvolvimento linear de 3,5 m, com uso de trena a laser. A **Foto 5.2.10-60** mostra o interior da cavidade, no qual foi observado um opilião.

A Toca do Palmital foi identificada cerca de 20 m a leste da Fenda do Palmital III. Trata-se de um pequeno conduto em uma drenagem seca, cuja abertura apresenta aproximadamente 1,1 m de altura e 0,7 m de largura (**Foto 5.2.10-61**). Em seu interior, a altura média decai para cerca de 0,5 m e o conduto se desenvolve por aproximadamente 6,4 m, na direção N-NW (**Foto 5.2.10-62**).

Na Laje dos Blocos, foi identificada uma área onde ocorre o empilhamento de vários matacões, em local de vegetação muito densa (**Fotos 5.2.10-63 e 5.2.10-64**). Foi observado que, entre os blocos, formam-se lacunas, nas quais se abrigam morcegos. Essas lacunas apresentam ramificações em diversas direções, que formam passagens subterrâneas sob as superfícies dos blocos, se desenvolvendo horizontalmente e verticalmente em relação ao terreno (**Foto 5.2.10-65 e 5.2.10-66**). A Laje dos Blocos representa a porção superior da área em que se encontra a Toca dos Blocos, estando ambas interconectadas através dessas passagens subterrâneas. De acordo com a elevação registrada com aparelho GPS e no perfilamento a laser no local, o desnível entre a Laje dos Blocos e a Toca dos Blocos é de aproximadamente 12 m.

A Toca dos Blocos foi acessada a partir de uma grande fratura, onde se encontram encaixados diversos blocos rochosos (**Foto 5.2.10-67**). Após esse acesso, em um patamar aproximadamente 2,0 m acima do mesmo, a descontinuidade entre os afloramentos rochosos se alarga e forma-se um abrigo, com aproximadamente 5,4 m do piso ao teto, uma largura de 4,5 m e cerca de 4,0 m de desenvolvimento linear, em direção ao leste (**Foto 5.2.10-68**). No solo, foram identificadas marcas de repouso de animais e foi observada a presença de morcegos que, assim como descrito na caracterização da Laje dos Blocos, se abrigam nas lacunas formadas entre os diversos blocos empilhados, que consistem no teto do abrigo. Contudo, não foi identificada a presença de guano ou demais fezes animais.

Cavidade de maiores dimensões identificada nos trabalhos de campo, a Fenda do Morcego ocorre na base de um grande afloramento rochoso (**Foto 5.2.10-69**) que se estende até o acesso à Toca dos Blocos. A vegetação no local é muito densa, formada por indivíduos de médio a grande porte e muitos cipós. A entrada da cavidade apresenta uma altura aproximada de 2,6 m e uma largura de 2,1 m. Em seu interior, a largura da cavidade é em torno de 1,0 m e sua altura é de aproximadamente 4,0 m, sendo que suas paredes são levemente inclinadas em relação ao piso (**Fotos 5.2.10-70 e 5.2.10-71**). O desenvolvimento linear da cavidade se dá na direção azimutal N285, ao longo de aproximadamente 9,0 m. Após esses 9,0 m, a passagem se estreita e é limitada por blocos rochosos, que formam apenas pequenas aberturas entre a rocha. Contudo, foi possível visualizar que, após esse ponto, a cavidade se alargava novamente, sendo medido com trena a laser um desenvolvimento linear de 5,5 m, na direção N315. Nesse segundo segmento, foi observada a presença de diversos morcegos. As paredes da cavidade são marcadas por escorrimentos de guano (**Fotos 5.2.10-72**), que também se acumula em finas camadas no piso (**Foto 5.2.10-73**).

#### **(5) Trecho Vértice V-41 – SE Barro Branco**

Classificado majoritariamente como de Alta potencialidade espeleológica, esse trecho marca a transição entre as Serras do Quadrilátero Ferrífero e os Patamares do Alto Rio Doce. São também atravessados pela diretriz proposta terrenos classificados como de Média e Baixa potencialidade espeleológica. Não foram identificadas cavidades naturais subterrâneas na prospecção realizada.

Aproximadamente entre o Km 69 e o Km 74 da LT, que se encontra na região entre o povoado de Vargem (município de Mariana) e o rio Gualaxo do Sul, observa-se uma zona de transição entre os relevos de Serras Escarpadas e o de Morros e Serras Baixas. Nesse segmento, predominam rochas quartzíticas e filíticas relacionadas aos Grupos Itacolomi e Sabará Indiviso. A associação dessas tipologias de relevo e litologia levou à classificação da região como de Alta potencialidade espeleológica. Contudo, ao longo do caminhamento realizado, não foram identificadas cavidades naturais subterrâneas ou feições que indicassem a presença das mesmas. A região apresenta uma sucessão de morros com encostas acentuadas, associados a uma rede de drenagens incisa. O terreno, de maneira geral, apresenta densa cobertura vegetal nativa em conjunto com grandes áreas de plantio de eucalipto, em que afloramentos rochosos são escassos (**Fotos 5.2.10-74 e 5.2.10-75**). Foram realizadas entrevistas no povoado de Vargem (Mariana), onde os moradores Luiz Carlos Maia Nogueira, José Moreira Gonçalves e Mariene Gonçalves indicaram a não ocorrência de cavidades naturais na localidade.

Na sede do subdistrito de Mainart, no município de Mariana, foi realizada uma entrevista com o morador Sr. José Anselmo Martins. Ele, juntamente com outros moradores presentes no local, informou desconhecer

cavidades naturais no trecho entre o Km 69 e o Km 74. No entanto, indicou a presença de grutas na Fazenda Canta Galo e na Fazenda Universo. Na sede da Fazenda Canta Galo, foi realizada uma entrevista com o proprietário, Tércio de Sousa (coordenadas indicadas no **Quadro 5.2.10-7**), que informou ter conhecimento, na região, apenas da gruta localizada em sua propriedade, que dista mais de 1 km da diretriz proposta para a LT em estudo, o que indica não apresentar interferência com a diretriz do traçado proposta. Contudo, não foi possível visitar a gruta e realizar a prospecção espeleológica no terreno, uma vez que o proprietário não concedeu permissão.

A entrada para a Fazenda Universo se encontra nas coordenadas UTM 673.392 E/7.739.954 N (SIRGAS 2000, fuso 23), a oeste do traçado proposto para a LT, distando aproximadamente 1,7 km do mesmo. Porém, a fazenda encontrava-se trancada, não sendo possível realizar a prospecção no terreno.

Ao longo do caminhamento realizado entre o Km 74 e a SE Barro Branco, foram feitas diversas entrevistas com os moradores locais. O Sr. Luciano Honório, morador da propriedade de posse do Sr. Alexandre Kennedy Otoni, localizada nos arredores da SE Barro Branco, indicou que a Fazenda Universo se encontra a oeste do terreno, estando a mais de 500 m da diretriz da LT. Logo, não são esperados impactos na cavidade que, segundo relatos de entrevistados, se encontra nos limites da fazenda.

Conforme indicado no **Quadro 5.2.10-7**, foram realizadas entrevistas com os moradores José Carlos Veloso, Dona Rosângela, Sra. Maria e o Sr. Antônio Santana Francisco. Na Fazenda Martins, a entrevista foi realizada com o Sr. Adão Aparecido do Carmo (**Foto 5.2.10-76**), filho da proprietária, Nídia de Freitas do Carmo. Em todas as entrevistas realizadas, os entrevistados informaram a não ocorrência de cavidades naturais nas propriedades em que residem e/ou trabalham, inclusive ao longo de grotas e drenagens (**Foto 5.2.10-77**). A cavidade existente na Fazenda Canta Galo também era conhecida e foi indicada por todos os entrevistados.

A área prospectada ao longo do trecho inserido entre o Km 74 e a SE Barro Branco apresenta uma ocupação humana muito mais densa, com a presença de diversas propriedades residenciais e de atividade agropecuária, em relação à área coberta pelo caminhamento realizado entre o Km 69 e o Km 74, o que permitiu que fossem levantadas mais informações acerca da presença de cavidades naturais com a população local, já familiarizada com os procedimentos inerentes a Estudos de Impacto Ambiental para LTs, uma vez que a LT 345 kV Barro Branco – Ouro Preto 2 C1, que passou pelo processo de licenciamento ambiental, ocorre paralelamente à diretriz proposta. As rochas predominantes são associadas ao Grupo Nova Lima Indiviso e ao Grupo Maquiné, representados por quartzitos, em geral muito intemperizados (**Foto 5.2.10-78**).

#### **d. Avaliação das Cavidades Identificadas na Prospecção Espeleológica**

##### **(1) Geral**

Conforme detalhado no tópico anterior, foram identificadas 8 cavidades naturais subterrâneas durante as prospecções espeleológicas realizadas ao longo do empreendimento. A seguir, é discutida a possibilidade de influências dos processos de instalação e operação da LT sobre essas cavidades.

Com exceção da Loca do Bom Retiro, todas as cavidades identificadas em campo se encontram inseridas no povoado de Palmital, no trecho entre o Km 65 e o vértice V-41. A **Figura 5.2.10-2** apresenta a localização dessas cavidades, em relação à diretriz, apontando também a Área de Influência das Cavidades (AIC), gerada a partir da junção dos *buffers* de 250 m de cada uma das feições.

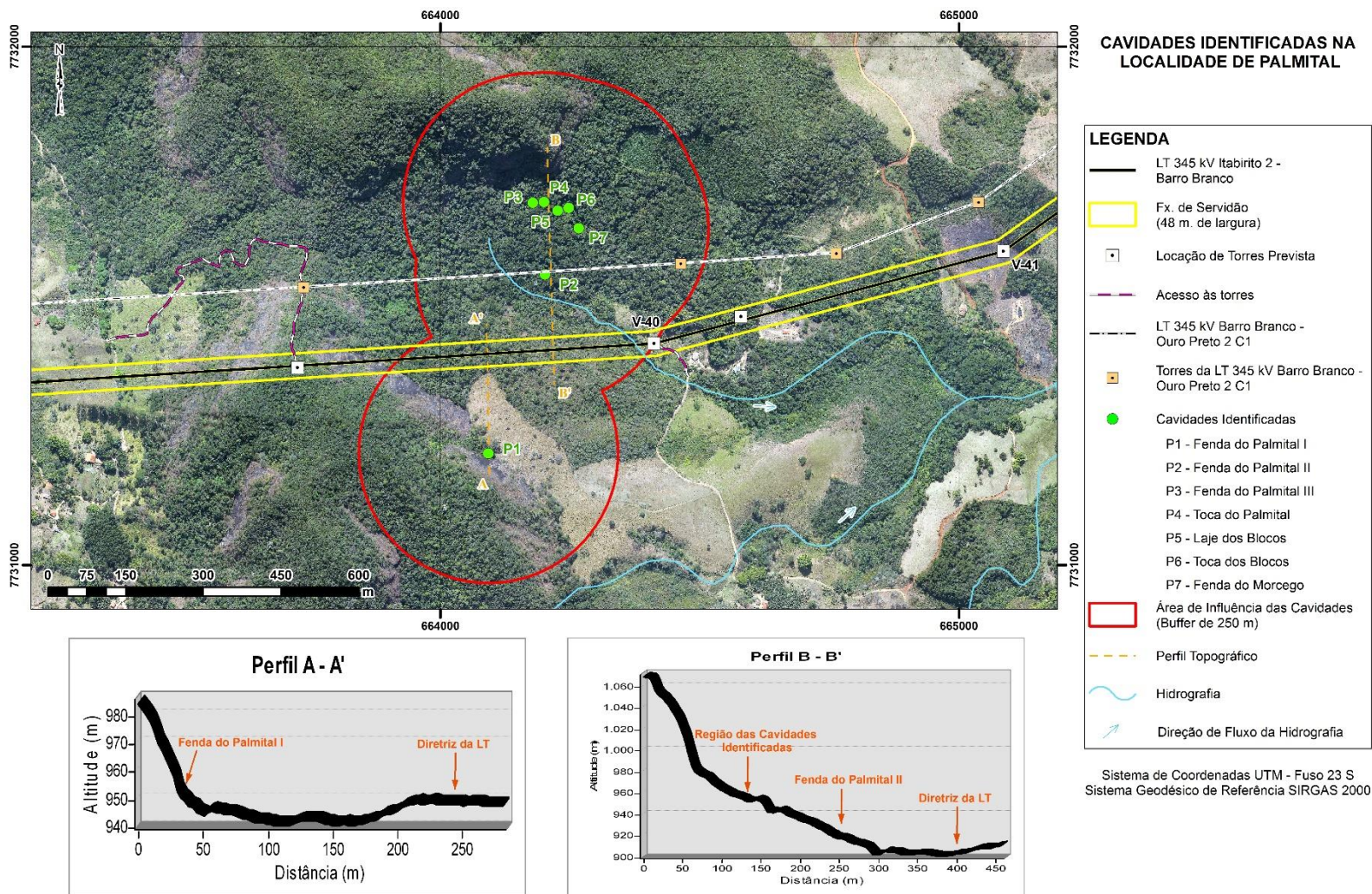


Figura 5.2.10-2 – Situação da diretriz da LT em relação às cavidades identificadas.



Como observado na **Figura 5.2.10-2**, a diretriz da LT passa entre as duas encostas rochosas da serra a ser atravessada nesse trecho. As cavidades localizadas ao norte da diretriz, conforme explicitado anteriormente, encontra-se em uma área de tálus, em cota altimétrica superior à localização projetada para a LT no trecho. Ressalta-se que a locação das torres necessárias para essa travessia foi otimizada, de maneira a evitar ao máximo interferências com a AIC, resultando em um traçado no qual somente os cabos da LT a interceptam, estando o vértice V-40 no limite dessa área. A utilização de alternativas tecnológicas, como o lançamento de cabos com o uso de drones, permite que não sejam necessárias intervenções diretas na Faixa de Servidão da LT, no segmento em que a mesma intercepta a AIC.

Possíveis impactos às cavidades estariam ligados a interferências diretas em suas respectivas microbacias, o que poderia gerar carreamento de sedimentos e mudanças na dinâmica hidrológica das mesmas. Entretanto, esse tipo de interferência não é previsto, considerando que a locação das estruturas da LT e os acessos a serem utilizados se encontram a jusante dessas microbacias e a passagem dos cabos energizados será aérea, conforme pode ser observado nos perfis topográficos da **Figura 5.2.10-2**. O fato de essas cavidades se desenvolverem na direção oposta à do traçado reforça a ideia de que não haverá interferências.

Para a realização da travessia na serra, será necessária a locação de uma torre na parte superior do morro, em virtude do relevo no local. O acesso previsto para essa torre é o mesmo já utilizado na implantação da LT 345 kV Barro Branco – Ouro Preto 2 C1. Conforme ilustrado na **Figura 5.2.10-2**, tanto a torre quanto o acesso previsto encontram-se fora dos limites da AIC. Contudo, cuidados especiais deverão ser tomados nesse ponto, de modo a garantir que toda a rede de drenagem na praça da torre seja direcionada para leste ou norte, assegurando que não haverá carreamento de sedimentos ou impactos negativos para a dinâmica hidrológica na microbacia da Fenda do Palmital I. Essa cavidade se desenvolve para SE, sentido oposto ao da diretriz da LT. Além disso, seu desenvolvimento se dá em direção à cumeada do relevo, em área declivosa. Essa circunstância beneficia o escoamento de água no interior da cavidade e minimiza, naturalmente, o risco de assoreamento em seu interior.

A **Figura 5.2.10-3** apresenta uma perspectiva tridimensional da situação prevista no trecho descrito, evidenciando a posição das cavidades em relação à futura LT.

Com relação à cavidade denominada Loca do Bom Retiro, em localidade homônima e já descrita anteriormente, sua localização encontra-se a jusante do vértice V-27, na margem esquerda do córrego do Bom Retiro (**Figura 5.2.10-4**). Apesar de sua localização a jusante do vértice V-27, por essa torre estar locada em uma área de pastagem e com relevo suave, onde não será necessária a abertura de novos acessos em vegetação nativa ou a realização de grandes movimentações de terra, não são esperados impactos nessa cavidade.

Assim como no trecho das cavidades identificadas na localidade de Palmital, as estratégias construtivas para locação da torre do vértice V-27 e acessos, para a mesma, irão seguir diretrizes específicas, de maneira a impedir o carreamento de sedimentos para o córrego do Bom Retiro, evitando, assim, qualquer tipo de assoreamento no mesmo ou no interior da cavidade. É importante destacar também que, devido ao fato de esse projeto ainda se encontrar em análise de viabilidade, a localização da torre no vértice V-27 é provisória. Após a realização dos levantamentos topográficos na região, necessários para implantação da LT, a locação dessa torre poderá ser otimizada, de maneira a resguardar a cavidade e seu entorno.

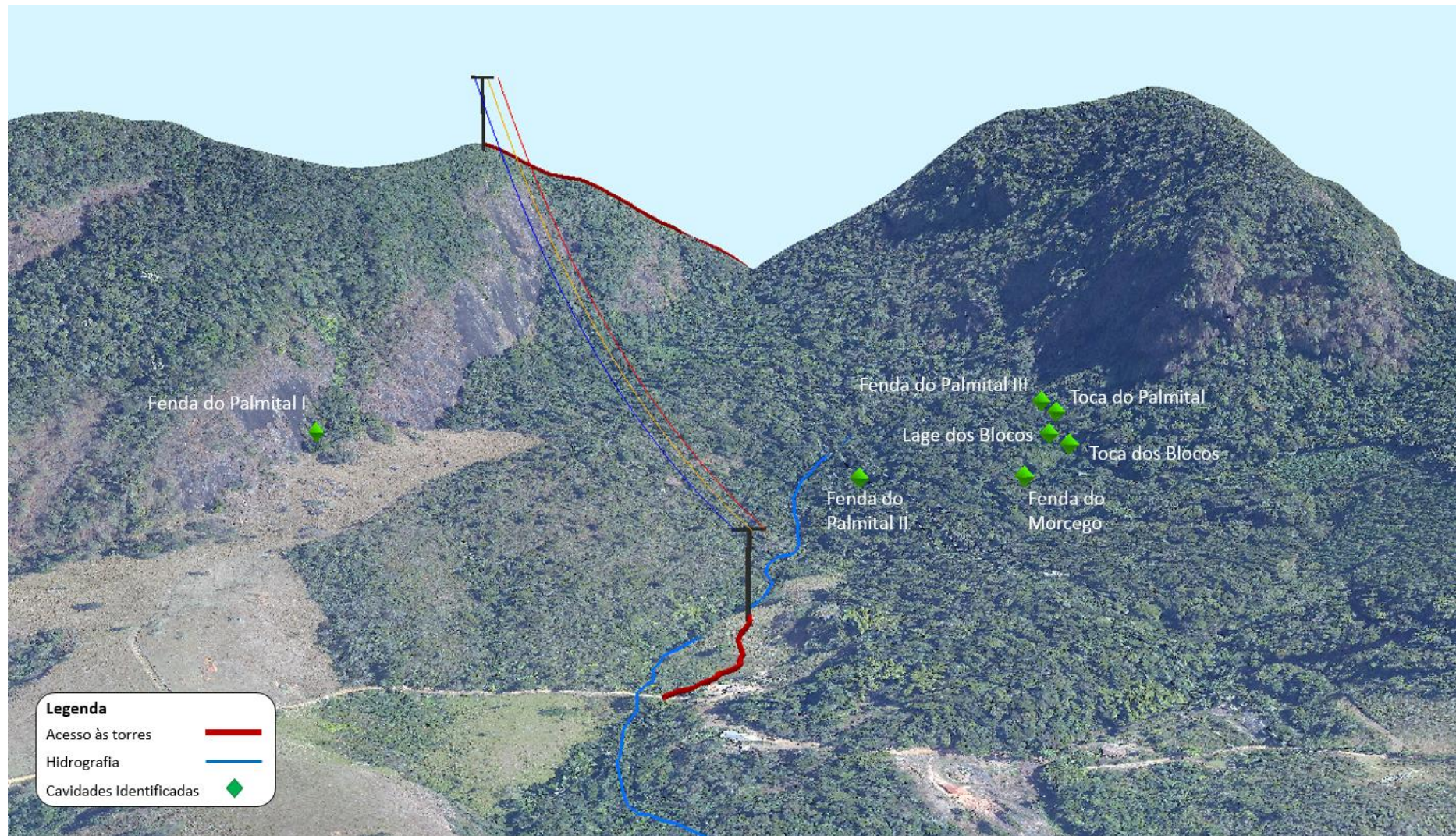
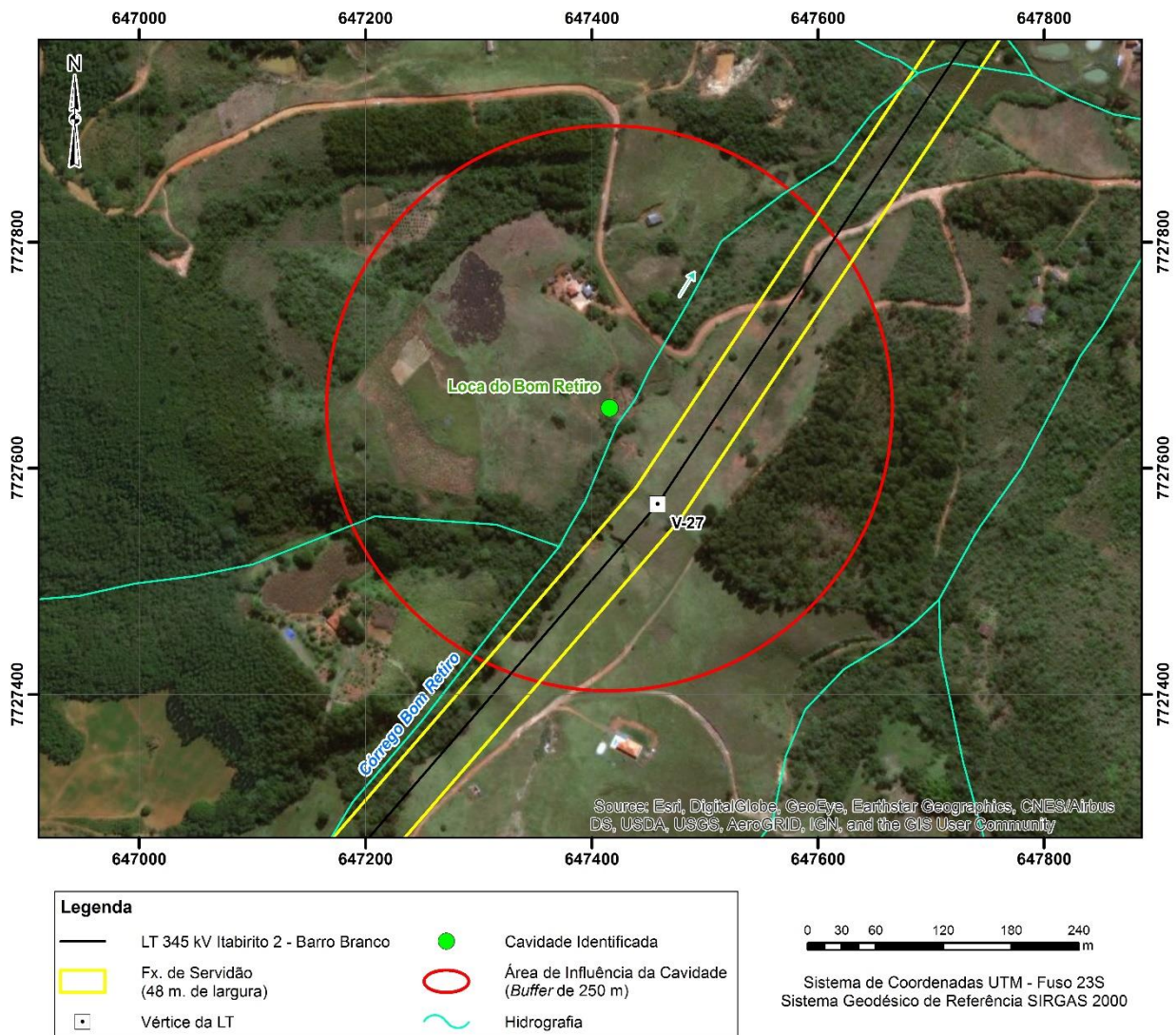


Figura 5.2.10-3 – Modelo tridimensional da locação prevista das torres na localidade de Palmital e a localização das cavidades identificadas.



**Figura 5.2.10-4 – Cavidade identificada na localidade de Bom Retiro.**

Destaca-se que o Plano Ambiental para a Construção (PAC) e o Programa de Prevenção e Proteção Contra a Erosão (itens 8.5.1 e 8.5.2 deste EIA, respectivamente) apresentam diretrizes e ações a serem seguidas para as etapas de instalação e operação do empreendimento, detalhando e garantindo a aplicação de medidas para evitar impactos às cavidades.

## (2) Presença de Morcegos Cavernícolas

As cavernas oferecem aos quirópteros abrigos para repouso e refúgio contra intempéries, além de proteção contra predadores, favorecem a termorregulação social e funcionam como locais seguros para reprodução (GOMES, 2013). Por outro lado, as fezes dos morcegos (guano) contribuem como fonte de matéria orgânica para a base alimentar de diversos invertebrados nos ambientes cavernícolas, sendo muitas vezes o único recurso disponível (revisto em ROSADA *et al.*, 2015).

Conforme discutido no diagnóstico deste EIA (Mastofauna – subitem 5.3.4.2), as espécies de morcegos cavernícolas podem ser classificadas em três categorias (GUIMARÃES & FERREIRA (2014): (i) Essencialmente Cavernícola – abrigam-se preferencialmente em cavernas; (ii) Cavernícola Oportunista –

podem utilizar outros tipos de abrigo, mas usam as cavernas de forma oportuna; e (iii) Não-cavernícolas – não encontradas em cavernas. De acordo com o estudo apresentado por GOMES (2013), a escolha das cavernas como abrigo está mais relacionada com as características físicas das cavidades, como altitude e dimensões espaciais.

No levantamento de espécies apresentado para compor o diagnóstico da fauna deste EIA (**subitem 5.3.4.2**), foram registradas 38 espécies de morcegos com potencial ocorrência para a região do empreendimento, distribuídas entre as famílias Phyllostomidae (18), Vespertilionidae (10), Mossilidae (9) e Noctilionidae (1). Dentre essas espécies, 4 são consideradas essencialmente cavernícolas (*Anoura caudifer*, *Anoura geoffroyi*, *Chrotopterus auritus* e *Diphylla ecaudata*) e outras 15 espécies são consideradas cavernícolas oportunistas (*Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Micronycteris minuta*, *Micronycteris megalotis*, *Phyllostomus hastatus*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Platyrrhinus lineatus*, *Pygoderma bilabiatum*, *Sturnira lilium*, *Sturnira tildae*, *Noctilio leporinus*, *Myotis nigricans* e *Myotis riparius*) (GUIMARÃES & FERREIRA, 2014).

Em relação às cavidades identificadas neste estudo, foi evidenciada a presença de morcegos cavernícolas na Fenda do Morcego (P7) e na Fenda do Palmital II (P2). A denominação da cavidade do Ponto P7 como “Fenda dos Morcegos” deve-se sobretudo à grande atividade de quirópteros no local, corroborada não só pela observação das atividades de diversos espécimes, como também pelo guano nas paredes da cavidade, que se acumulam em finas camadas no piso (**Foto 5.2.10-73**). Tais elementos indicam que essa cavidade atua como um abrigo efetivo para os morcegos cavernícolas locais, tanto para as espécies de uso ocasional das cavidades quanto as estritamente cavernícolas ocorrentes na região. Embora também tenham sido encontrados morcegos na Fenda do Palmital II, a ausência de guano depositado no piso ou nas paredes do seu interior sugere que essa cavidade pode atuar como abrigo de espécies cavernícolas ocasionais.

Por outro lado, em ambas as cavidades, não foi evidenciada a presença de grandes grupos em bando. Tal fato pode estar relacionado à densa flora nos locais que margeiam essas duas cavernas, formada por grande quantidade de vegetação de sub-bosque e cipós (**Foto 5.2.10-69**). Apesar de existir uma grande variedade de uso de habitat, os morcegos geralmente apresentam maior atividade em áreas de menor densidade arbórea, com árvores altas e pouca quantidade de cipós, pois uma floresta mais aberta facilita a ecolocalização dos morcegos, até mesmo para as espécies com maior manobrabilidade, pela menor quantidade de anteparos para serem desviados (OBRIST *et al.*, 2011; FUENTES-MONTEMAYOR *et al.*, 2013; DOMINGOS, 2013). Quando há a ocorrência de bandos de quirópteros, espera-se uma dificuldade maior na identificação de obstáculos, como uma LT.

Desconsiderando-se a perda de vegetação, há a hipótese de que um dos efeitos de linhas de transmissão sobre a fauna de quirópteros seria a perda de habitat aéreo, com os morcegos sendo repelidos pelo campo eletromagnético da LT em operação. Há uma evidente lacuna de conhecimento no Brasil e no mundo sobre esse tipo de interação, com estudos que venham a confirmar ou refutar tal hipótese, sobretudo pelas dificuldades em se medirem seus efeitos impactantes (EIRGRID, 2015).

Contudo, um importante estudo desenvolvido na Irlanda, com a tentativa de se avaliar especificamente o impacto da presença e operação de linhas de transmissão de alta voltagem na atividade natural dos morcegos no ambiente, concluiu que não houve associação significativa entre a probabilidade de ocorrência

dos morcegos e a distância de linhas de energia de qualquer tensão (110 kV, 220 kV e 500 kV). As linhas de transmissão, portanto, não teriam efeito dissuasor/repelente sobre as espécies mais comuns de morcegos durante o voo (EIRGRID, 2015). Embora tenham sido avaliadas as espécies características da região europeia, tais aspectos podem ser utilizados para se inferir, também, sobre outras espécies de quirópteros, uma vez que o efeito repelente relacionado está mais ligado à fisiologia das espécies, que é comum para todo o grupo.

Nesse contexto, descartados os efeitos das interferências diretas nas cavidades Fenda do Morcego e Fenda do Palmital II – não havendo nesse caso perda de vegetação nas proximidades das aberturas dessas cavidades –, e considerando-se as suas distâncias em relação à diretriz da LT, não se identificam impactos que venham a afetar a presença dos morcegos cavernícolas potencialmente ocorrentes na região.

#### **5.2.10.4 Considerações Finais**

A diretriz proposta para a LT em estudo encontra-se situada na Região Cárstica do Quadrilátero Ferrífero e irá atravessar áreas com diferentes potencialidades espeleológicas.

Com o levantamento de dados secundários e a realização da prospecção espeleológica ao longo do empreendimento, foi identificado um total de 8 cavidades naturais subterrâneas pertinentes no processo de licenciamento ambiental. Destaca-se o trecho inserido entre o Km 65 e o vértice V-41, no povoado de Palmital, município de Mariana, onde foi observado o maior número de cavidades.

A otimização do traçado e da locação de estruturas e acessos, que levou em consideração a localização topográfica, as microbacias e as características das cavidades identificadas, permite a implantação do empreendimento sem acarretar impactos negativos ao patrimônio espeleológico e espeleobiológico. Cabe ressaltar que, para garantir a preservação do patrimônio espeleológico, a implantação do empreendimento deve considerar as informações e recomendações deste diagnóstico, além do que está disposto no Plano Ambiental para a Construção e no Programa de Prevenção e Proteção Contra a Erosão, componentes deste EIA.

**5.2.10.5 Registros Fotográficos**

**Foto 5.2.10-1** – Visão geral do ponto cadastrado para a Gruta da União no Banco de Dados do CANIE.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

622.844 m E / 7.738.976 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-2** – Vista geral em área de Baixa potencialidade espeleológica.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

627.278 m E / 7.751.792 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-3** – Afloramento de itabirito filítico, em encosta de morro.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

623.202 m E / 7.739.113 m N

Município: Ouro Preto.



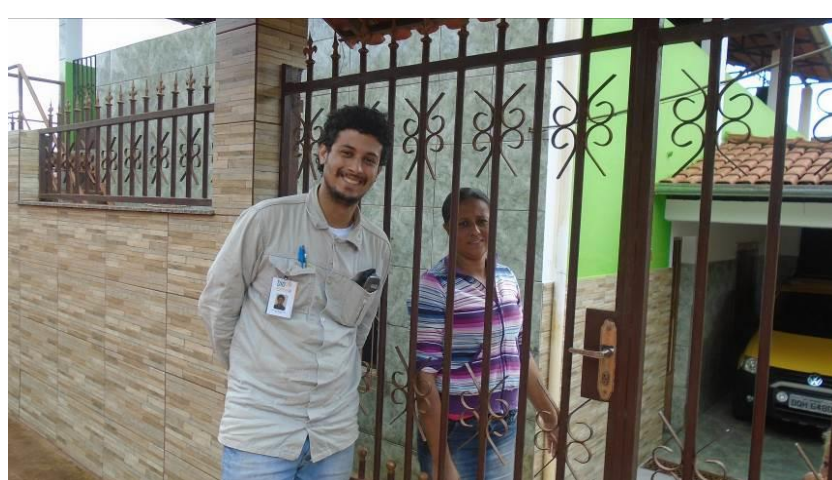
**Foto 5.2.10-4** – Simone Gomes, moradora da Comunidade dos Motas, entrevistada.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

622.511 m E / 7.739.133 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-5** – Morro com encosta acentuada, ao fundo da imagem (visada para nordeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

623.045 m E / 7.740.907 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-6** – Afloramento de rocha filítica, em morro com encosta acentuada, sem presença de cavidades (visada para nordeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

623.339 m E / 7.741.120 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-7** – Célio Fagundes dos Santos (direita), trabalhador local entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

625.932 m E / 7.746.398 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-8** – Voçoroca vista a partir da Fazenda Feliz (visada para leste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

625.932 m E / 7.746.398 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-9** – Afloramentos rochosos, em encosta de morro, sem a presença de cavidades naturais (visada para leste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

624.283 m E / 7.743.075 m N

Município: Ouro Preto.





**Foto 5.2.10-10** – Célio Liberto de Souza (centro) e Rodrigo Soares Pereira (direita), trabalhadores locais entrevistados.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

622.758 m E / 7.736.351 m N

Município: Congonhas.



**Foto 5.2.10-11** – Wallace Lorival Mendes (esquerda), morador local entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

623.391 m E / 7.734.137 m N

Município: Congonhas.

**Foto 5.2.10-12** – Visão geral da paisagem em área de Média potencialidade espeleológica (visada leste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

625.084 m E / 7.733.340 m N

Município: Congonhas.



**Foto 5.2.10-13** – Visão geral em região de Baixa potencialidade espeleológica.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

622.758 m E / 7.736.351 m N

Município: Ouro Branco.



**Foto 5.2.10-14** – Francisco da Paz (esquerda), morador local entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

641.845 m E / 7.725.487 m N

Município: Ouro Branco.

**Foto 5.2.10-15** – Anísio Caetano da Silva (direita), morador local entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

643.553 m E / 7.724.820 m N

Município: Ouro Branco.



**Foto 5.2.10-16** – Visão geral da paisagem na região da Comunidade Cristais.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

643.330 m E / 7.724.560 m N

Município: Ouro Branco.



**Foto 5.2.10-17** – Visão geral da cachoeira onde se desenvolve a cavidade, destacada em vermelho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

647.416 m E / 7.727.653 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-18** – Visão geral da entrada da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

647.416 m E / 7.727.653 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-19** – Visão no interior da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

647.416 m E / 7.727.653 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-20** – Feições de dissolução no interior da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

647.416 m E / 7.727.653 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-21** – Creusa Ferreira Guimarães (esquerda), moradora local entrevistada.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

656.117 m E / 7.732.440 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-22** – Visão geral da área atravessada pela diretriz nos arredores da localidade de Fojos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

656.559 m E / 7.731.461 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-23** – Moradores locais, entrevistados na Fazenda Engenho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

658.029 m E / 7.731.454 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-24** – Visão geral da paisagem na Fazenda Engenho (visada para noroeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

658.029 m E / 7.731.454 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-25** – Visão geral nas proximidades do vértice V-36 (visada para leste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

656.559 m E / 7.731.461 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-26** – Luiz Fernando (esquerda), trabalhador local entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

659.544 m E / 7.732.155 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-27** – José Roberto, trabalhador local entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

660.374 m E / 7.731.395 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-28** – Visão geral de trecho entre os vértices V-36 e V-38, onde se observa a passagem da LT 345 kV Barro Branco – Ouro Preto 2 C1 (visada para leste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

660.590 m E / 7.731.855 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-29** – João da Mata Vieira (centro) e Maria Mota Vieira (esquerda), moradores locais entrevistados.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

662.538 m E / 7.731.787 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-30** – Visão geral de pequena cavidade, destacada em vermelho, às margens de curso d'água.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

662.219 m E / 7.731.655 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-31** – Visão geral da entrada de cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

662.219 m E / 7.731.655 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-32** – Interior de cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

662.219 m E / 7.731.655 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-33** – Visão geral de serra atravessada pela diretriz (visada para leste). A seta em vermelho indica o provável local de passagem da LT.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

662.048 m E / 7.732.714 m N

Município: Ouro Preto.





**Foto 5.2.10-34** – Walter Bernardo de Sousa, morador local entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

662.802 m E / 7.731.828 m N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.10-35** – Visão geral dos paredões rochosos, com área de ocorrência de cavidades, indicada nas entrevistas, destacada em vermelho (visada para oeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

665.003 m E / 7.731.109 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-36** – Marinho dos Santos, trabalhador local entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

664.445 m E / 7.731.131 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-37** – Visão geral da serra, com os locais das cavidades indicados em vermelho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

664.528 m E / 7.731.140 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-38** – Local de ocorrência da Fenda do Palmital I, indicado em vermelho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-39** – Visão geral da entrada da Fenda do Palmital I.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-40** – Visão geral da entrada da Fenda do Palmital I.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana.



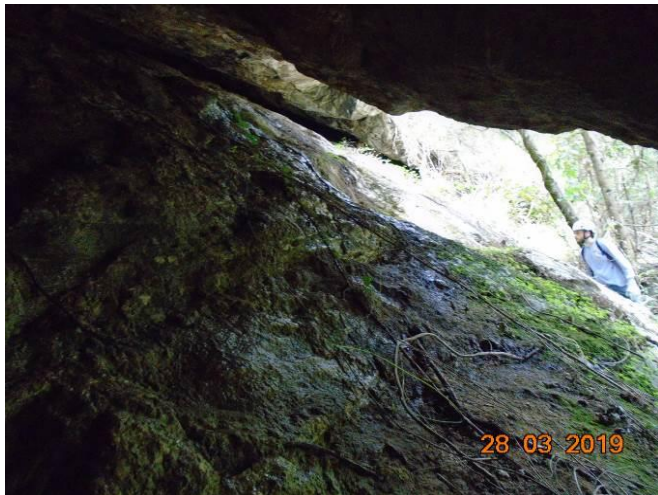
**Foto 5.2.10-41** – Visão interna da Fenda do Palmital I.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-42** – Alta umidade e feições de dissolução, indicadas em vermelho, no interior da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-43** – Feições de dissolução no interior da Fenda do Palmital I.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.092 m E / 7.731.215 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-44** – Luiz Carlos Gomes (esquerda) e Jair Cirino (direita), moradores locais que auxiliaram na prospecção espeleológica.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

663.402 m E / 7.731.224 m N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.10-45** – Visão geral de abrigo sob rocha.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.086 m E / 7.731.613 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-46** – Visão geral de abrigo sob rocha.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.086 m E / 7.731.613 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-47** – Visão geral de abrigo sob rocha.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.086 m E / 7.731.613 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-48** – Visão geral de entrada e entorno da Fenda do Palmital II.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.202 m E / 7.731.560 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-49** – Visão geral de entrada da Fenda do Palmital II.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.202 m E / 7.731.560 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-50** – Visão geral de entrada da Fenda do Palmital II.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.202 m E / 7.731.560 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-51** – Visão no interior da Fenda do Palmital II.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.202 m E / 7.731.560 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-52** – Visão no interior da Fenda do Palmital II.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.202 m E / 7.731.560 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-53** – Morcegos no interior da Fenda do Palmital II, destacados em vermelho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.202 m E / 7.731.560 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-54** – Visão geral da entrada e entorno da Fenda do Palmital III, destacada em vermelho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.178 m E / 7.731.699 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-55** – Visão geral da entrada da Fenda do Palmital III.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.178 m E / 7.731.699 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-56** – Visão geral do interior da Fenda do Palmital III.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.178 m E / 7.731.699 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-57** – Interior da Fenda do Palmital III.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.178 m E / 7.731.699 m N

Município: Mariana.





**Foto 5.2.10-58** – Entradas da Fenda do Palmital III (A) e de cavidade menor adjacente (B).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.178 m E / 7.731.699 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-59** – Abertura de cavidade adjacente à Fenda do Palmital III.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.178 m E / 7.731.699 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-60** – Interior de cavidade adjacente à Fenda do Palmital III. Destaque para a presença de opilião, indicado em vermelho.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.178 m E / 7.731.699 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-61** – Visão geral de entrada da Toca do Palmital.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.200 m E / 7.731.700 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-62** – Visão interna da Toca do Palmital.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.200 m E / 7.731.700 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-63** – Visão geral da Laje dos Blocos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.226 m E / 7.731.684 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-64** – Visão geral da Laje dos Blocos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.226 m E / 7.731.684 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-65** – Visão parcial de espaços subterrâneos sob bloco.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.226 m E / 7.731.684 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-66** – Visão aproximada da **Foto 5.2.10-65**.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.178 m E / 7.731.699 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-67** – Acesso à Toca dos Blocos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.247 m E / 7.731.689 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-68** – Visão geral da Toca dos Blocos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.226 m E / 7.731.684 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-69** – Entrada da Fenda do Morcego.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.267 m E / 7.731.649 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-70** – Interior da Fenda do Morcego.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.267 m E / 7.731.649 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-71** – Interior da Fenda do Morcego.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.267 m E / 7.731.649 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-72** – Escorrimento de guano nas paredes da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.267 m E / 7.731.649 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-73** – Guano no piso da Fenda do Morcego.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.267 m E / 7.731.649 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-74** – Panorama geral de área a ser interceptada pela futura LT. À esquerda, na imagem, a LT 345 kV Barro Branco – Ouro Preto 2 C1, em operação (visada para nordeste).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

670.920 m E / 7.735.884 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-75** – Encosta de morro com alta declividade e densa vegetação de pequeno a grande porte. Não foram observados afloramentos rochosos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

664.267 m E / 7.731.649 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-76** – Adão Aparecido do Carmo, entrevistado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

673.068 m E / 7.737.927 m N

Município: Mariana.



**Foto 5.2.10-77** – Fundo de drenagem, sem a presença de feições cársticas ou afloramentos rochosos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

673.746 m E / 7.738.410 m N

Município: Mariana.

**Foto 5.2.10-78** – Afloramentos de quartzito, muito intemperizado, ao lado de torre da LT 345 kV Barro Branco – Ouro Preto 2 C1 (visada para sul).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

Fuso 23

674.986 m E / 7.739.013 m N

Município: Mariana.



## 5.2.11 RECURSOS MINERAIS

### 5.2.11.1 Introdução

O empreendimento em questão atravessa parte do Estado de Minas Gerais, cuja geologia é caracterizada pela grande diversidade e pelo variado potencial para produção de rochas e minerais utilizados na construção civil, na indústria e na agricultura, além de minerais metálicos.

Os principais recursos minerais existentes na região dos estudos, mais especificamente no corredor de 1 km do empreendimento, possuem interesse industrial e as principais substâncias são: Minério de Ferro e Minério de Ouro.

### 5.2.11.2 Metodologia

Os dados utilizados para apresentação e caracterização dos processos minerários presentes no corredor de 1 km do empreendimento em questão, foram obtidos através da consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), disponibilizado no *site* da ANM. Como complemento aos dados obtidos no SIGMINE, foi analisado o Sistema de Cadastro Mineiro, também disponível no *site* oficial da ANM. Os dados foram acessados em junho de 2019.

A partir das informações adquiridas, foi confeccionada, através do *software* ArcMap 10, a **Ilustração 10, Mapa de Processos Minerários - ANM**, que apresenta todos os processos minerários identificados, destacando as poligonais interceptadas pela ADA/Faixa de Servidão (FS) do empreendimento. Também foram coletadas informações sobre atividades minerárias no entorno do empreendimento durante os trabalhos de campo realizados entre os dias 26/03/2019 e 02/04/2019.

### 5.2.11.3 Processos Minerários no Corredor de 1 km do Empreendimento

Foram identificadas 75 poligonais de processos minerários no corredor de 1 km do empreendimento. O **Quadro 5.2.10-1** lista todos os processos identificados, de acordo com as informações apresentadas no SIGMINE, indicando o número do processo, a área total do polígono cadastrado na ANM e também a área que este ocupa na ADA/FS, a fase atual em que se encontra o processo, o titular/requerente do processo e a substância mineral visada. Também é indicada no **Quadro 5.2.10-1** a ordem de apresentação das poligonais na **Ilustração 10**.

Os tipos de fases dos processos identificados são indicativos da etapa em que a atividade minerária se encontra na ANM. Na forma sequencial dos eventos, são:

- Requerimento de Pesquisa (RP): indica que o pedido para a Pesquisa Mineral de um determinado bem, em uma determinada área, foi protocolado na ANM, garantindo-se o direito de prioridade para o requerente, a partir da data do protocolo;
- Autorização de Pesquisa (AP): é dada após o órgão verificar a documentação e o Plano de Pesquisa apresentados. A área fica, então, onerada, e a ANM emite um Alvará;
- Requerimento de Lavra (RL): já está aprovado o Relatório de Pesquisa e foi apresentado o Plano de Lavra, requerendo-se sua Concessão. Em caso de garimpos, é feito o Requerimento de Lavra Garimpeira (RLG);



- Lavra/Concessão de Lavra (CL): regime de exploração concedido para todos os bens minerais. Na fase de Concessão de Lavra (Alvará) ou Lavra Garimpeira (LG), estão garantidas as reservas cubadas, estimadas e inferidas, e permitida a exploração do bem mineral. Para a outorga da Concessão e publicação no Diário Oficial da União (DOU) da Portaria do Ministério de Minas e Energia (MME), é necessário ainda o Requerente apresentar a Licença de Instalação (“LI”) do empreendimento (jazida), emitida pelo competente órgão de controle ambiental (Estadual/Federal). E, após a publicação da Portaria do MME no DOU, o já Titular é obrigado a apresentar a Licença de Operação (“LO”) ou Licença de Funcionamento (“LF”), expedida pelo mesmo órgão de controle ambiental, cujas licenças ambientais são obtidas, normalmente, a partir da apresentação do “EIA/RIMA” do empreendimento (jazida);
- Disponibilidade (D): quando o requerente não recolhe a Taxa Anual por Hectare (TAH), não apresenta o Relatório de Pesquisa no prazo determinado, ou este não é aprovado, a área requerida continua onerada, mas entra em Disponibilidade, sendo realizada uma licitação para os possíveis candidatos a pesquisá-la. Caso não haja interessados, ou nenhum licitante cumpra, integralmente, as exigências da Licitação, a área é desonerada, ou seja, sua poligonal é excluída do cadastro de controle de áreas, ficando cancelada.

Dentre as 75 poligonais de processos identificadas no corredor de 1 Km do empreendimento, 33 são referentes a Autorizações de Pesquisa (44%), 21 são referentes a Requerimentos de Pesquisa (28%), 7 são referentes a Concessões de Lavra (9,33%), 4 são referentes a Requerimentos de Lavra (5,33%) e 10 se encontram em Disponibilidade (13,33%). Os bens minerais requeridos, em sua maioria, são destinados ao uso industrial.

O **Quadro 5.2.11-1** informa a quantidade de processos identificados na AE e interceptados pela ADA/FS da LT em estudo, discriminando a fase de tramitação em que se encontram.

Do total de 75 processos identificados, 49 são os processos que têm suas poligonais interceptadas, em maior ou menor área, pela ADA/FS da LT, como mostram a **Ilustração 10** e o **Quadro 5.2.11-2**.

Destaca-se que dos 7 processos identificados, que estão na fase de Concessão de Lavra, apenas 2 processos, nºs. 004575/1935 e 005303/1948, são interceptados pela ADA/FS da LT, tendo ambos como titular/requerente a Gerdau Açominas S.A., explorando ferro.

É importante destacar também que das 75 poligonais de processos identificadas no corredor de 1 km do empreendimento, 69 apresentam algum tipo de sobreposição. Esse erro de topologia entre poligonais consiste em um problema persistente nos arquivos disponíveis no banco de dados da ANM/SIGMINE. Dentre as maiores sobreposições pode-se observar os processos de ordens 31 e 32, com 1.879,14 ha de sobreposição e os processos de ordens 37 e 38, que apresentam 1.908,40 ha de sobreposição.

**Quadro 5.2.11-1 –**

Processos minerários interceptados pelo corredor de 1 km e pela FS/ADA da futura LT.

<b>Fase</b>	<b>Área de Estudo (AE)</b>	<b>Área Diretamente Afetada (ADA)</b>
Autorização de Pesquisa – AP	33	21
Requerimento de Pesquisa – RP	21	16
Requerimento de Lavra – RL	4	4
Disponibilidade – D	10	6
Concessão de Lavra - CL	7	2
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>49</b>

Quadro 5.2.11-2 – Processos minerários identificados no corredor de 1 km da futura LT.

ORDEM	PROCESSO	ÁREA DA POLIGONAL			FASE DO PROCESSO	TITULAR/REQUERENTE	SUBSTÂNCIA
		TOTAL (ha)	ADA/FS <sup>(1)</sup> (ha)	ADA/FS <sup>(2)</sup> %			
1	830694/1991	479,75	-	-	Disponibilidade	Guilherme Simões Corrêa	Quartzo
2	833102/2014	179,06	-	-	Autorização de Pesquisa	Antônio Miguel Mendes	Areia
3	833475/2011	426,21	10,03	2,35		Betonita Empreendimentos Ltda. EPP	
4	831229/2011	1477,02	7,52	0,51		Comercial Exportadora Rinoldi EIRELI	Minério de Ouro
5	833735/2006	987,24	6,24	0,63	Disponibilidade	Abril Construções e Serviços Ltda.	Quartzo
6	831007/2007	167,97	5,59	3,33	Autorização de Pesquisa	RNW Mineração Ltda - ME	Minério de Ferro
7	831470/2002	1524,92	6,50	0,43		BHP Billiton Brasil Ltda.	
8	830379/2001	442,7	10,29	2,33		Vale S.A.	
9	830798/2013	1,15	-	-		Gerdau Açominas S.A.	Ferro
10	004575/1935	4103,72	5,51	0,13	Concessão de Lavra		
11	832892/2008	26,43	1,58	5,96	Requerimento de Pesquisa	Jaguara Fornecedor de Materiais Ltda.-ME	Minério de Ferro
12	832858/2008	780,21	19,06	2,44	Autorização de Pesquisa	Renata de Freitas Osório Aarão	
13	300264/2018	253,85	-	-	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado
14	832892/2008	39,05	0,44	1,14	Requerimento de Pesquisa	Jaguara Fornecedor de Materiais Ltda.-ME	Minério de Ferro
15	834668/2008	178,22	1,49	0,84	Autorização de Pesquisa	Ilan Akherman	
16	809892/1976	296,41	0,53	0,18		Vale S.A.	Manganês
17	000448/1952	33	-	-	Concessão de Lavra	Maciço Mineração Ltda.	Ferro
18	830363/2014	71,46	4,11	5,75	Requerimento de Pesquisa	Macarani Mineração Ltda.	Minério de Ferro
19	001316/1946	22,75	-	-	Concessão de Lavra	Maciço Mineração Ltda.	Ferro
20	830346/2014	32,34	-	-	Requerimento de Pesquisa	Macarani Mineração Ltda.	Minério de Ferro
21	005303/1948	120,92	6,50	5,38	Concessão de Lavra	Gerdau Açominas S.A.	Ferro
22	005514/1956	23,36	-	-			

ORDEM	PROCESSO	ÁREA DA POLIGONAL			FASE DO PROCESSO	TITULAR/REQUERENTE	SUBSTÂNCIA
		TOTAL (ha)	ADA/FS <sup>(1)</sup> (ha)	ADA/FS <sup>(2)</sup> %			
23	830658/2019	17,59	-	-	Requerimento de Pesquisa	Alaska Comercial de Minérios Ltda.	Minério de Ferro
24	832785/2005	17,59	-	-	Disponibilidade	Ferro + Mineração S.A.	
25	830394/2004	324,46	5,04	1,55		Vale S.A.	
26	832528/2006	584,67	0,84	0,14	Autorização de Pesquisa	Água Nova Pesquisas Minerais Ltda.	Minério de Ouro
27	835073/1994	130,01	-	-		Úrsula Paula Deroma	Minério de Manganês
28	830637/2010	80,7	0,01	0,02	Disponibilidade	Terrativa Minerais S.A.	Minério de Ferro
29	830637/2010	184,87	3,78	2,04			
30	830396/2015	337,34	4,86	1,44	Requerimento de Pesquisa	Embramine Empresa Brasileira de Perfurações e Sondagens-ME	
31	831677/2006	1880	20,38	1,08	Autorização de Pesquisa	Água Nova Pesquisas Minerais Ltda.	Minério de Ouro
32	832248/2013	1900,32	20,38	1,07	Requerimento de Pesquisa	Kinross Brasil Mineração S.A.	
33	832112/2013	1340,02	9,80	0,73	Autorização de Pesquisa	Água Nova Pesquisas Minerais Ltda.	
34	831679/2006	1382,72	9,83	0,71			
35	832767/2007	1209,54	-	-			
36	832126/2016	1208,07	-	-			
37	832111/2013	1909,43	17,97	0,94		Kinross Brasil Mineração S.A.	
38	831750/2006	1899,66	17,98	0,95		Água Nova Pesquisas Minerais Ltda.	
39	833324/2007	2000	25,42	1,27		Royal Trade Comercio e Exportação Ltda.	
40	003919/1948	23,03	-	-	Concessão de Lavra	Minas Talco Ltda.	Talco
41	831195/1984	999,99	-	-	Autorização de Pesquisa	Mineração Centro Norte Ltda.	Serpentinito
42	831022/1981	634,51	-	-	Concessão de Lavra	Minas Serpentinito Ltda.	Talco
43	832962/2014	826,22	17,48	2,12	Requerimento de Lavra	Comércio e Industria Verbazza Ltda.	
44	832047/1983	133,78	1,88	1,40		Mineração Zé de Duca Ltda.	
45	832052/2003	70,55	0,48	0,68	Autorização de Pesquisa	Brasroma Mineração, Comércio e Indústria Ltda.	Minério de Ouro

ORDEM	PROCESSO	ÁREA DA POLIGONAL			FASE DO PROCESSO	TITULAR/REQUERENTE	SUBSTÂNCIA
		TOTAL (ha)	ADA/FS <sup>(1)</sup> (ha)	ADA/FS <sup>(2)</sup> %			
46	832968/2009	1999,72	17,36	0,87	Requerimento de Pesquisa	Jh Extração de Minério Nas Terras de Minas Ltda.	Minério de Manganês
47	831738/2014	732,88	15,17	2,07	Autorização de Pesquisa	Recursos Minerais do Brasil S.A.	Minério de Ferro
48	830471/2008	1680,95	12,01	0,71	Autorização de Pesquisa	Pageomin Projetos de Geologia e Mineração Ltda.-ME	Minério de Ouro
49	833803/2011	392,61	6,11	1,56	Requerimento de Pesquisa	Felipe Cosme Damião de Oliveira	
50	833490/2006	454,07	12,53	2,76		José Luiz Carneiro Nascimento	
51	832644/2009	347,28	-	-	Autorização de Pesquisa	Frederico Gomes Pessoa de Mendonça	
52	830333/2019	1075,91	18,60	1,73	Requerimento de Pesquisa	Minérios e Jazidas Minerais Fme Ltda.	Minério de Ferro
53	830229/2011	974,06	-	-	Autorização de Pesquisa	Hematite Mineração Ltda.	Minério de Ouro
54	834443/2010	583,3	-	-		Mineração Serra Grande S.A.	
55	830334/2019	397,12	-	-	Requerimento de Pesquisa	Minérios e Jazidas Minerais Fme Ltda.	Minério de Ferro
56	830400/2018	752,77	21,55	2,86		Arnaldo Lentini da Câmara	
57	832707/2016	1102,85	-	-	Autorização de Pesquisa	Mineralium Engenharia Mineral, Geologia e Meio Ambiente	
58	831377/1985	293,75	1,53	0,52	Requerimento de Lavra	Jairon Willian Pereira dos Santos-ME	Minério de Ouro
59	832450/2015	963,19	1,69	0,18	Requerimento de Pesquisa	Viamar Mineração Ltda.	Esteatito
60	833225/2003	975,72	1,69	0,17	Disponibilidade	Brazminco Ltda.	Minério de Ouro
61	833644/2013	80,63	-	-	Autorização de Pesquisa	Minérios e Jazidas Minerais Fme Ltda.	Minério de Ferro
62	300387/2013	112,23	0,13	0,12	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado
63	831539/2013	502,82	14,33	2,85	Requerimento de Pesquisa	Minérios e Jazidas Minerais Fme Ltda.	Granito
64	830136/1990	449,81	13,18	2,93	Disponibilidade	Cava Brasil Ltda.-ME	Platina
65	831040/2011	2,03	0,03	1,30	Requerimento de Pesquisa	Comercial Exportadora Rinoldi - EIRELI	Esteatito

ORDEM	PROCESSO	ÁREA DA POLIGONAL			FASE DO PROCESSO	TITULAR/REQUERENTE	SUBSTÂNCIA
		TOTAL (ha)	ADA/FS <sup>(1)</sup> (ha)	ADA/FS <sup>(2)</sup> %			
66	831040/2011	11,24	0,69	6,12			
67	831759/2004	513,98	0,25	0,05	Requerimento de Lavra	Pedra Sabão do Brasil Ltda.	
68	833333/2003	1735,52	10,46	0,60	Autorização de Pesquisa	Brazminco Ltda.	Minério de Ouro
69	830479/2016	1618,86	10,45	0,65		Mineração Nautilus S.A.	
70	831040/2011	6,52	-	-	Requerimento de Pesquisa	Comercial Exportadora Rinoldi - EIRELI	Esteatito
71	833963/2006	198,39	3,46	1,75		Caetano Marcos Moreira	Minério de Ouro
72	831041/2011	622,93	0,32	0,05		Comercial Exportadora Rinoldi - EIRELI	Esteatito
73	832742/2002	369,37	-	-	Autorização de Pesquisa	M.S.M. - Mariana Soapstone Mining Mineração e Comércio Ltda.	
74	833250/2003	534,97	-	-	Disponibilidade	Brazminco Ltda.	Minério de Ouro
75	833634/2014	50,97	-	-	Requerimento de Pesquisa	Embramine Empresa Brasileira de Perfurações e Sondagens-ME	Minério de Ferro

Fonte: ANM/SIGMINE, junho de 2019.

Notas: em negrito, estão destacados os processos em fase de **Concessão de Lavra**, cujas poligonais são interceptadas pela Área Diretamente Afetada/Faixa de Servidão (ADA/FS).

- <sup>(1)</sup> ADA/FS (ha): área ocupada pela poligonal do processo na Área Diretamente Afetada/Faixa de Servidão (ADA/FS).  
<sup>(2)</sup> ADA/FS %: porcentagem da Área Diretamente Afetada/Faixa de Servidão (ADA/FS) ocupada pela poligonal do processo.

## **5.2.12 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPS**

### **5.2.12.1 Conceituação**

O conceito de “floresta protectora”, que incluía os tipos de vegetação com função de manter os recursos hídricos e evitar a erosão, em especial, das margens dos rios, foi criado com a promulgação do primeiro Código Florestal Brasileiro (Decreto Federal nº 23.793, de 23/01/1934), evidenciando a preocupação do Governo com a proteção da vegetação nativa em áreas sensíveis à erosão ou de importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Mais tarde, com a promulgação de uma revisão do Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/85), a conceituação de “florestas protectoras” foi ampliada para as denominadas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Os critérios práticos de delimitação dessas APPs, principalmente as que estão associadas aos recursos hídricos (considerando as margens dos corpos d’água), só foram definidos pela Lei Federal nº 7.803, de 18/07/1989, tendo sido detalhados e ampliados nas Resoluções CONAMA nº 302/2002, nº 303/2002, nº 341/2003 e nº 369/2006.

Tempos depois, a falta de aplicação e controle dos dispositivos citados resultou na aprovação de um “novo” Código Florestal, em 25/05/2012 (Lei Federal nº 12.651), alterado em seguida pela Lei Federal nº 12.727, de 17/10/2012.

Assim, para a delimitação das APPs na Área de Estudo (AE) definida para a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, foram utilizados apenas os critérios estabelecidos no Artigo 4º dessa última Lei Federal, em consideração à hierarquia das normas legais brasileiras. Estes critérios encontram-se elencados no **Quadro 5.2.12-1**.

**Quadro 5.2.12-1 – Critérios de delimitação de APPs.**

Tipologia de APP	Definição	Extensão da APP
Cursos d'Água	Faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular.	Largura variando de 30 a 500 metros, de acordo com a largura do curso d'água.
Reservatórios Artificiais	Áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.	Definidos no licenciamento ambiental, exceto os menores que 1 ha, que ficam dispensados da reserva da faixa de APP; e os criados antes de 24/08/2001 com função de geração elétrica, cuja APP é a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima maximorum.
Reservatórios Naturais	Áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais.	Largura variando de 50 a 100 metros em zonas rurais e 30 metros em zonas urbanas.
Nascentes	Áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes.	Raio mínimo de 50 metros.
Topos de Morro	No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°.	As áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação a base.
Encostas	Encostas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.	Toda a extensão.
Restingas	Apenas as que agem como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangue.	Toda a extensão.
Tabuleiros e Chapadas	Bordas dos Tabuleiros ou Chapadas, até a linha de ruptura do relevo.	Faixa delimitada a partir da linha de ruptura do relevo, nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais.
Altitude	Áreas em altitude superior a 1.800 metros.	Qualquer que seja a vegetação.
Manguezal	Toda a extensão do manguezal.	Toda a extensão do manguezal.



Para o empreendimento em questão, as categorias de APPs identificadas na AE, de acordo com o disposto na legislação brasileira em vigor, são relativas a: faixas marginais de cursos d'água, faixa marginal de lagos e lagoas naturais, nascentes e encostas. O resultado do mapeamento dessas feições é apresentado na **Ilustração 17 - Mapa de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais**, na escala 1:50.000.

### 5.2.12.2 Aspectos Metodológicos

Na delimitação das APPs de cursos d'água, lagos naturais e nascentes, foi utilizada a base cartográfica do projeto, elaborada a partir de cartas topográficas na escala de 1:50.000, disponibilizadas pelo IBGE e ajustadas a partir da análise de imagens do satélite Sentinel-2.

De acordo com essa base cartográfica, todos os rios identificados na AE, por possuírem largura inferior a 10 m, são representados por feições de linhas e tiveram suas APPs de faixa marginal delimitadas com 30 m de largura. Destaca-se que próximo a Santo Antônio do Salto, distrito de Ouro Preto, o rio Mainart é transposto para um canal artificial e bombeado para abastecer um conjunto de PCHs da região. Visto que, segundo a legislação, somente os cursos d'água naturais são passíveis de APP, o braço do rio Mainart que é transposto para bombeamento não foi alvo de APP, sendo delimitado somente seu curso d'água natural.

Em relação às APPs de nascentes, por serem feições de difícil mapeamento, devido à sua natureza dinâmica, especialmente em escalas médias, foram representadas através da geração de pontos no início de todos os canais de primeira ordem, indicando os locais de potenciais nascentes ou olhos d'água que dão origem aos respectivos cursos d'água. Esses pontos foram utilizados para delimitação das APPs de nascentes com uma faixa protetora de 50 m.

No caso das APPs referentes a lagos e lagoas, é necessário fazer uma ressalva sobre seu enquadramento. Isso porque, conforme definido pelo Código Florestal, somente os lagos e lagoas naturais possuem sua APP definida pela legislação. No caso de reservatórios d'água artificiais, a definição da APP cabe à licença ambiental do empreendimento.

Sendo assim, foi realizada uma busca de estudos e licenças ambientais dos reservatórios artificiais presentes da Área de Estudo do empreendimento. Dentre eles, apenas a represa do Tabuão ou barragem do Ribeirão da Cachoeira, em Santa Rita do Ouro Preto, possuía seu estudo ambiental disponível (Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA). Conforme definido no PACUERA (MAYNART/BIOS, 2019), a APP da represa do Tabuão possui uma extensão de 2 m a partir da margem do reservatório, sendo então considerado esse valor para o mapeamento.

As demais represas presentes na Área de Estudo, por não possuírem ou não estarem disponíveis seus estudos ambientais, foram enquadradas como lagos ou lagoas naturais, como forma de manter uma análise conservadora sobre possíveis impactos ambientais.

Sendo assim, considerando a base cartográfica do empreendimento, todos os demais corpos d'água, por possuírem superfície superior a 20 ha, tiveram suas APPs definidas com 100 m de largura.

Na definição das APPs de encosta, seguindo as diretrizes do Código Florestal, foram selecionadas todas as áreas com declividade superior a 45° e demarcadas como APP. Para tal, foi utilizado como insumo cartográfico o Modelo Digital de Elevação (MDE) SRTM Plus, com resolução espacial de 30 m, sendo necessária a geração de um modelo de declividade produzido a partir dele.

Os procedimentos aqui descritos, realizados no programa ArcGis 10.4 da fabricante ESRI, permitiram a criação de arquivos vetoriais (*shapefile*) individualizados para cada uma das categorias de APP presentes na AE, assim como um arquivo final com a junção de todas as categorias, indicando onde há sobreposições de mais de um tipo de APP.

### 5.2.12.3 Resultados

O produto gerado segundo essa metodologia é apresentado na **Ilustração 15 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais**, na escala de 1:50.000. Os quantitativos das Áreas de Preservação Permanente em relação à Área de Estudo e à Faixa de Servidão do empreendimento são apresentados no **Quadro 5.2.12-2**.

**Quadro 5.2.12-2** – Quantitativos das APPs em relação à Área de Estudo e à Faixa de Servidão

Tipo de APP	Área de Estudo (ha)	Percentual da AE (%)	Faixa de Servidão (ha)	Percentual da Faixa de Servidão (%)
Rios e Córregos	10.454,24	12,43	44,42	11,49
Corpos d'água	875,30	1,04	1,33	0,34
Corpos d'água + Rios e Córregos	57,99	0,07	-	-
Nascentes	716,33	0,85	3,14	0,81
Nascentes + Rios e Córregos	840,45	1,00	3,84	0,99
Nascentes + Corpos d'água	0,55	<0,01	-	-
Nascentes + Corpos d'água + Rios e Córregos	0,72	<0,01	-	-
Encostas	81,11	0,10	0,63	0,16
Encostas + Rios e Córregos	1,31	<0,01	-	-
Corpos d'água + Encostas	0,45	<0,01	-	-
Nascente + Encostas	0,38	<0,01	-	-
Nascentes + Encostas + Rios e Córregos	0,49	<0,01	-	-
<b>Total</b>	<b>13.029,32</b>	<b>15,50</b>	<b>53,36</b>	<b>13,79</b>

Conforme pôde ser observado no **Quadro 5.2.12-2**, o tipo de APP que apresenta os maiores valores absolutos e relativos é a de Rios e Córregos, perfazendo um total de 12,43% da Área de Estudo e 11,49% da Faixa de Servidão.

A maior interferência do empreendimento em APPs de Rios e Córregos decorre do fato de o empreendimento em foco ser linear, com extensão de 80,51 km. Ao definir o traçado que será adotado para construção da linha de transmissão, busca-se evitar trechos de interferência paralela com cursos d'água, priorizando sempre a transversalidade. Todavia, devido ao fato de os cursos d'água serem feições geográficas abundantes, torna-se inviável o completo desvio pelo traçado. Para minimizar o impacto desta interferência, são definidas estratégias específicas durante a construção da LT.

Por outro lado, as APPs de Corpos d'Água se configuram como a segunda maior em termos relativos quando se considera a totalidade da Área de Estudo, atingindo 1,04%. Todavia, ao se analisar sua expressão na Faixa de Servidão, esta representa somente a quarta mais expressiva em termos relativos, envolvendo somente 0,34% do total da Faixa de Servidão.

A APP de menor expressão absoluta e relativa, ao se considerar a Faixa de Servidão da LT, é a de Encostas, perfazendo 0,63 ha da mesma, representando somente 0,16%. Observa-se também a inexistência de APP de Topo de Morro tanto na Faixa de Servidão como na Área de Estudos como um todo.

Os valores diminutos das classes de APP de Corpos d'Água e Encostas que são interceptados pela Faixa de Servidão, assim como a inexistência de APP de Topo de Morro, representam o resultado de uma otimização de traçado da LT que busca, sempre que possível, evitar travessias extensas de corpos d'água (represas, por exemplo) e grandes acidentes geográficos.

No **subitem 5.3.3.3**, “Diagnóstico da Flora da Área Diretamente Afetada (ADA)”, tópico d, “Área de Supressão”, pertencente ao diagnóstico do Meio Biótico, são apresentados os quantitativos das APP, considerando também as classes de Vegetação, Uso e Ocupação das Terras nelas presentes.