

**MANTIQUEIRA**  
TRANSMISSORA DE ENERGIA

# LINHA DE TRANSMISSÃO 345 kV ITUTINGA – BARRO BRANCO



# EIA

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**VOLUME 1/4**

APRESENTAÇÃO

INFORMAÇÕES GERAIS

METODOLOGIA

LEGISLAÇÃO

ALTERNATIVAS

ÁREAS DE ESTUDO

DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

*JUNHO DE 2017*

 **bio** dinâmica rio  
engenharia consultiva ltda

**SUMÁRIO****VOLUME 1/4**

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>A-1</b>
<b>ADENDOS</b>	
<b>A1 – DOCUMENTOS DO MME E DA ANEEL, PRÉVIOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b>	
<b>A2 – DOCUMENTOS DO IBAMA, DA MANTIQUEIRA E DEMAIS INSTITUIÇÕES INTERVENIENTES NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b>	
<b>A3 – ENCAMINHAMENTOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE O EMPREENDIMENTO PROMOVIDA PELA CÂMARA DE VEREADORES DE OURO PRETO EM 09/06/2017</b>	
<b>A4 – CERTIDÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EMITIDAS</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 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 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>1.3-1</b>
<b>1.3.2 EQUIPE TÉCNICA DE APOIO .....</b>	<b>1.3-2</b>
<b>1.3.3 EQUIPE TÉCNICA REVISORA DO EIA PELA MANTIQUEIRA .....</b>	<b>1.3-5</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>1.4-17</b>
<b>1.4.1.4 Órgão Financiador e o Custo Total do Empreendimento .....</b>	<b>1.4-19</b>
<b>1.4.1.5 Integração do Empreendimento ao Sistema Interligado Nacional (SIN) .....</b>	<b>1.4-19</b>

<b>1.4.2</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>1.4-24</b>
1.4.2.1	Dados Técnicos e Localização .....	1.4-24
1.4.2.2	Série de Estruturas (Torres) .....	1.4-25
1.4.2.3	Bases das Torres .....	1.4-39
1.4.2.4	Dimensionamento das Áreas das Bases e Torres .....	1.4-43
1.4.2.5	Premissas do Projeto.....	1.4-44
1.4.2.6	Distâncias Elétricas de Segurança e Sistema de Aterramento de Estruturas e Cercas.....	1.4-46
1.4.2.7	Equipamentos e Materiais.....	1.4-51
1.4.2.8	Características Técnica das Subestações .....	1.4-52
1.4.2.9	Interferências com Elementos Externos à LT .....	1.4-56
1.4.2.10	Identificação de Riscos e Descrição das Medidas Preventivas .....	1.4-58
1.4.2.11	Descrição Técnica da Instalação do Empreendimento.....	1.4-66
1.4.2.12	Mão de Obra.....	1.4-86
1.4.2.13	Cronograma Físico de Implantação .....	1.4-87
<b>1.4.3</b>	<b>ÁREAS DE APOIO .....</b>	<b>1.4-89</b>
1.4.3.1	Canteiros de Obras, Escritórios de Apoio e Alojamentos.....	1.4-89
1.4.3.2	Medidas de Controle para as Estruturas dos Canteiros de Obras...1.4-95	
1.4.3.3	Áreas de Empréstimo e de Bota Fora .....	1.4-96
1.4.3.4	Acessos de Serviço .....	1.4-97
<b>1.4.4</b>	<b>OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....</b>	<b>1.4-98</b>
1.4.4.1	Principais Atividades da Operação .....	1.4-98
1.4.4.2	Linha de Transmissão (LT).....	1.4-98
1.4.4.3	Subestações.....	1.4-99
1.4.4.4	Resíduos .....	1.4-100
1.4.4.5	Pessoal Envolvido .....	1.4-102
1.4.4.6	Restrições de Uso e Ocupação do Solo na Faixa de Servidão.....	1.4-102
1.4.4.7	Estimativa de Supressão.....	1.4-103
<b>ADENDOS</b>		
1.4-1	– MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E RISCOS	
1.4-2	– PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO	
1.4-3	– CROQUIS DE ACESSOS	
1.4-4	– LOCALIZAÇÃO DOS ACESSOS (DIGITAL- KMZ)	
<b>ILUSTRAÇÃO</b>		
1	– MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS (DIGITAL – KMZ)	
<b>2.</b>	<b>METODOLOGIA GERAL .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	CONCEITUAÇÃO .....	2-1
2.2	MEIO FÍSICO .....	2-2
2.3	MEIO BIÓTICO .....	2-3
2.4	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	2-5
2.5	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, MEDIDAS E PROGRAMAS ...	2-6

<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	LEGISLAÇÃO ESTADUAL – MINAS GERAIS.....	3-45
3.5.3	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.....	3-61
<b>4.</b>	<b>ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	INTRODUÇÃO .....	4-1
4.2	METODOLOGIA .....	4-2
4.3	ALTERNATIVAS DE TRAÇADO .....	4-3
4.3.1	ALTERNATIVAS DOS RELATÓRIOS R3 – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL .....	4-3
4.3.1.1	LT 345 kV Itutinga – Jeceaba e LT 345kV Jeceaba – Itabirito 2 .....	4-3
4.3.1.2	LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco.....	4-7
4.3.2	ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DO EIA.....	4-12
4.3.2.1	Alternativa I.....	4-12
4.3.2.2	Alternativa II.....	4-17
4.3.2.3	Alternativa III.....	4-21
4.4	CONDICIONANTES SOCIOAMBIENTAIS .....	4-32
4.5	COMPARAÇÃO DAS TRÊS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO .....	4-34
4.6	SELEÇÃO DO TRAÇADO PREFERENCIAL.....	4-44
	<b>ILUSTRAÇÕES</b>	
	2 – MAPA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E MACRO INTERFERÊNCIAS -1:250.000	
	2A – MAPA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS EM MÉDIA ESCALA - 1:100.000	
	2B – MAPA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS EM MÉDIA ESCALA, COBERTURA VEGETAL, USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS - 1:100.000	
	2C – MAPA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS EM MÉDIA ESCALA E MDT - 1:100.000	
<b>5.</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>5.1-1</b>
5.1	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO – CONCEITUAÇÃO.....	5.1-1
5.1.1	CONCEITUAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO .....	5.1-1
5.1.2	CONCEITUAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO .....	5.1-2
	<b>ILUSTRAÇÃO</b>	
	3 – MAPA DE ÁREAS DE ESTUDO (AE) – 1:100.000	
5.2	MEIO FÍSICO .....	5.2-1
5.2.1	CLIMA E ASPECTOS METEOROLÓGICOS.....	5.2-1
5.2.1.1	Introdução.....	5.2-1
5.2.1.2	Caracterização da Dinâmica Atmosférica .....	5.2-1
5.2.1.3	Caracterização Climatológica.....	5.2-3
5.2.2	NÍVEL DE RUÍDOS.....	5.2-17

<b>5.2.3</b>	<b>SISMICIDADE .....</b>	<b>5.2-21</b>
5.2.3.1	Introdução .....	5.2-21
5.2.3.2	Metodologia .....	5.2-21
5.2.3.3	Análise do Histórico Sismográfico ao Longo do Empreendimento .....	5.2-21
<b>5.2.4</b>	<b>RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>5.2-24</b>
5.2.4.1	Introdução .....	5.2-24
5.2.4.2	Caracterização das Bacias Hidrográficas .....	5.2-27
5.2.4.3	Análise dos Fenômenos de Cheias e Vazantes .....	5.2-34
5.2.4.4	Registros Fotográficos .....	5.2-41
<b>5.2.5</b>	<b>ESTUDOS GEOLÓGICOS.....</b>	<b>5.2-44</b>
5.2.5.1	Introdução .....	5.2-44
5.2.5.2	Metodologia .....	5.2-44
5.2.5.3	Geologia Regional .....	5.2-45
5.2.5.4	Caracterização das Unidades Litoestratigráficas da AE.....	5.2-51
5.2.5.5	Unidades Litoestratigráficas da Área Diretamente Afetada .....	5.2-51
5.2.5.6	Registros Fotográficos .....	5.2-58
<b>5.2.6</b>	<b>ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS .....</b>	<b>5.2-61</b>
5.2.6.1	Introdução .....	5.2-61
5.2.6.2	Metodologia .....	5.2-61
5.2.6.3	Compartimentação Topográfica/Geomorfológica – Aspectos Regionais .....	5.2-63
5.2.6.4	Área de Estudo – AE .....	5.2-66
5.2.6.5	Caracterização das Unidades de Relevo – AE.....	5.2-69
5.2.6.6	Registros Fotográficos .....	5.2-70
<b>5.2.7</b>	<b>ESTUDOS PEDOLÓGICOS .....</b>	<b>5.2-76</b>
5.2.7.1	Considerações Gerais .....	5.2-76
5.2.7.2	Aspectos Metodológicos Gerais.....	5.2-76
5.2.7.3	Descrição das Unidades de Solos .....	5.2-78
5.2.7.4	Avaliação da Erodibilidade das Terras.....	5.2-88
5.2.7.5	Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras.....	5.2-90
5.2.7.6	Considerações Finais .....	5.2-101
5.2.7.7	Registros Fotográficos .....	5.2-102
<b>5.2.8</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA .....</b>	<b>5.2-112</b>
5.2.8.1	Introdução .....	5.2-112
5.2.8.2	Metodologia .....	5.2-112
5.2.8.3	Descrição das Variáveis Consideradas .....	5.2-114
5.2.8.4	Vulnerabilidade Geotécnica na Área de Estudo (AE).....	5.2-123
5.2.8.5	Trechos de Maior Vulnerabilidade Geológico-Geotécnica.....	5.2-123
5.2.8.6	Risco Geotécnico na Área de Estudo .....	5.2-126
5.2.8.7	Registros Fotográficos .....	5.2-128

<b>5.2.9</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO PALEONTOLÓGICA .....</b>	<b>5.2-136</b>
5.2.9.1	Introdução .....	5.2-136
5.2.9.2	Metodologia .....	5.2-136
5.2.9.3	Caracterização Paleontológica Regional .....	5.2-137
5.2.9.4	Potencial Paleontológico da Área de Estudo .....	5.2-143
5.2.9.5	Unidades Litoestratigráficas Aflorantes na ADA .....	5.2-145
<b>5.2.10</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA .....</b>	<b>5.2-146</b>
5.2.10.1	Apresentação.....	5.2-146
5.2.10.2	Metodologia .....	5.2-146
5.2.10.3	Resultados .....	5.2-149
5.2.10.4	Conclusão .....	5.2-164
5.2.10.5	Registros Fotográficos.....	5.2-166
<b>5.2.11</b>	<b>RECURSOS MINERAIS.....</b>	<b>5.2-191</b>
5.2.11.1	Introdução .....	5.2-191
5.2.11.2	Processos no DNPM na Área de Estudo do Empreendimento .....	5.2-191
<b>5.2.12</b>	<b>ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPS.....</b>	<b>5.2-201</b>
5.2.12.1	Conceituação .....	5.2-201
5.2.12.2	Aspectos Metodológicos .....	5.2-203
5.2.12.3	Resultados .....	5.2-203

**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.....	5.3-6
5.3.3.1	Aspectos Metodológicos .....	5.3-6
5.3.3.2	Diagnóstico da Flora da Área de Estudo (AE) .....	5.3-20
5.3.3.3	Diagnóstico da Flora da Área Diretamente Afetada (ADA) .....	5.3-27
5.3.3.4	Considerações Finais .....	5.3-98
5.3.3.5	Registros Fotográficos .....	5.3-98
5.3.4	FAUNA .....	5.3-103
5.3.4.1	Avifauna .....	5.3-103
5.3.4.2	Mastofauna .....	5.3-150
5.3.4.3	Herpetofauna .....	5.3-202
5.3.5	ECOLOGIA DA PAISAGEM .....	5.3-253
5.3.5.1	Introdução.....	5.3-253
5.3.5.2	Metodologia .....	5.3-255
5.3.5.3	Resultados e Discussão.....	5.3-258
5.3.5.4	Considerações Finais .....	5.3-268
5.3.6	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E OUTRAS ÁREAS DE IMPORTÂNCIA PARA A CONSERVAÇÃO.....	5.3-269

5.3.6.1	Unidades de Conservação .....	5.3-269
5.3.6.2	Áreas de Interesse Conservacionista .....	5.3-278
5.3.7	ÁREAS DE RESERVA LEGAL .....	5.3-300
<b>ADENDOS</b>		
5.3-1	– Dados Brutos do Meio Biótico (Digital)	
5.3-2	– Fichas de Caracterização Ambiental (UA)	
5.3-3	– Fichas de Caracterização Ambiental (PV)	
5.3-4	– ABio_NLA nº 18_2016 e Declaração de Recebimento Herpeto PUC/MG	
5.4	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	5.4-1
5.4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	5.4-1
5.4.1.1	Caracterização da População .....	5.4-1
5.4.1.2	Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidade.....	5.4-37
5.4.1.3	Aspectos Econômicos .....	5.4-114
5.4.1.4	Uso e Ocupação do Solo .....	5.4-146
5.4.1.5	Cultura, Lazer, Esporte e Turismo .....	5.4-163
5.4.2	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) .....	5.4-169
5.4.2.1	Introdução .....	5.4-169
5.4.2.2	Metodologia .....	5.4-169
5.4.2.3	Características Gerais do Uso do Solo na ADA .....	5.4-170
5.4.2.4	Características das Ocupações Humanas .....	5.4-249
5.4.2.5	Infraestrutura de Serviços Públicos.....	5.4-260
5.4.2.6	Programas Governamentais de Apoio Local .....	5.4-278
5.4.2.7	Redes de Cidades (Produtos e Serviços) – Inserção Regional .....	5.4-278
5.4.2.8	Áreas de Expansão Urbana e/ou Industrial .....	5.4-281
5.4.2.9	Registros Fotográficos .....	5.4-282
5.4.3	POPULAÇÕES TRADICIONAIS .....	5.4-296
5.4.3.1	Comunidades Indígenas .....	5.4-296
5.4.3.2	Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs).....	5.4-296
5.4.3.3	Outras Comunidades Tradicionais.....	5.4-299
5.4.4	PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO.....	5.4-299
5.4.4.1	Patrimônios Materiais e Imateriais .....	5.4-300
5.4.4.2	Sítios Arqueológicos.....	5.4-309
5.4.5	PLANOS E PROGRAMAS PARA A REGIÃO .....	5.4-318
5.4.5.1	Geral .....	5.4-318
5.4.5.2	Federais.....	5.4-327
5.4.5.3	Estaduais .....	5.4-331
5.4.5.4	Privados.....	5.4-335
<b>ADENDOS</b>		
5.4-1	– Zoneamentos Municipais e Vetores de Crescimento	
5.4-1 A1	– Congonhas	

- 5.4-1 A2 – Congonhas
- 5.4-1 B – Entre Rios de Minas
- 5.4-1 C – Jeceaba
- 5.4-1 D – Mariana
- 5.4-1 E1 – Ouro Preto
- 5.4-1 E2 – Localidade de Chapada (Subdistrito de Lavras Novas) – Ouro Preto
- 5.4-1 E3 – Distrito de Santo Antônio do Leite – Ouro Preto
- 5.4-1 E4 – Distrito de Santo Antônio do Salto – Ouro Preto
- 5.4-1 E5 – Localidade do Mota (Subdistrito de Miguel Burnier) – de Ouro Preto
- 5.4-1 F – São Brás do Suaçuí
- 5.4-2 – Documento sobre as Comunidades Remanescentes de Quilombos – CRQs
- 5.4-2 A – Consulta à FCP (CO-049/16)
- 5.4-2 B – Memória de Reunião na FCP
- 5.4-2 C – Ofício 155/2017/GAB/FCP/MinC
- 5.4-2 D – Ofício 157/2017/GAB/FCP/MinC
- 5.4.3 – Atividades Turísticas em Lavras Novas e Chapada

### VOLUME 3/4

<b>6.</b>	<b>ANÁLISE INTEGRADA.....</b>	<b>6-1</b>
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.....	6-8
6.3	SÍNTESE DE ANÁLISE INTEGRADA .....	6-9
6.3.1	CONCEITUAÇÃO E RESULTADOS .....	6-9
6.3.2	OUTRAS OCORRÊNCIAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL .....	6-17
6.3.2.1	Potencialidade de Ocorrência de Cavidades Naturais .....	6-17
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 .....	6-18
6.3.3.3	Meio Biótico .....	6-19
6.4	PONTOS NOTÁVEIS.....	6-20
<b>7.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	7-1
7.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	7-1
7.2.1	MAGNITUDE.....	7-2
7.2.2	IMPORTÂNCIA.....	7-3
7.2.3	INTENSIDADE E SENTIDO .....	7-5
7.3	AÇÕES IMPACTANTES.....	7-8



7.3.1	AI1 – PLANEJAMENTO DA OBRA .....	7-8
7.3.2	AI2 – MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA .....	7-9
7.3.3	AI3 – INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRA.....	7-9
7.3.4	AI4 – PRESSÃO SOBRE A OFERTA DE SERVIÇOS E INSUMOS LOCAIS .....	7-10
7.3.5	AI5 – ALTERAÇÃO DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS.....	7-10
7.3.6	AI6 – MELHORIA, ABERTURA E UTILIZAÇÃO DE ACESSOS.....	7-10
7.3.7	AI7 – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO .....	7-10
7.3.8	AI8 – IMPLANTAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO .....	7-11
7.3.9	AI9 – ESCAVAÇÃO E FUNDAÇÕES PARA AS TORRES .....	7-11
7.3.10	AI10 – ABERTURA DE PRAÇAS DE MONTAGEM E DE LANÇAMENTO DE CABOS .....	7-11
7.3.11	AI11 – DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DA MÃO DE OBRAS .....	7-11
7.3.12	AI12 – OPERAÇÃO DA LT .....	7-12
7.3.13	AI12 – MANUTENÇÃO DA LT .....	7-12
7.4	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS.....	7-12
7.4.1	MEIO FÍSICO.....	7-12
7.4.1.1	Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos e Movimentos de Massa .....	7-12
7.4.1.2	Interferências com o Patrimônio Paleontológico.....	7-15
7.4.1.3	Interferências com Atividades de Mineração .....	7-19
7.4.2	MEIO BIÓTICO .....	7-20
7.4.2.1	Perda de Área de Vegetação Nativa.....	7-20
7.4.2.2	Alteração do Número de Indivíduos da Fauna.....	7-25
7.4.2.3	Mudança na Estrutura das Comunidades Vegetais .....	7-31
7.4.2.4	Mudança na Estrutura das Comunidades Faunísticas .....	7-34
7.4.2.5	Alteração na Biodiversidade .....	7-38
7.4.2.6	Interferências em Unidades de Conservação.....	7-42
7.4.3	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	7-51
7.4.3.1	Aumento na Oferta de Energia Elétrica .....	7-51
7.4.3.2	Criação de Expectativas Favoráveis na População .....	7-53
7.4.3.3	Criação de Expectativas Desfavoráveis na População .....	7-55
7.4.3.4	Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional.....	7-58
7.4.3.5	Interferência no Cotidiano da População .....	7-61
7.4.3.6	Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais .....	7-67
7.4.3.7	Interferências no Uso e Ocupação do Solo .....	7-71
7.4.3.8	Alteração da Paisagem .....	7-75
7.4.3.9	Interferência com o Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.	7-77
7.5	DISCUSSÃO .....	7-80
7.6	MATRIZ DE IMPACTOS.....	7-82
7.7	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....	7-82
7.7.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) .....	7-82

7.7.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) .....	7-82
8.	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	8.1-1
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	8.1-1
8.2	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – SGA.....	8.2-1
8.3	PROGRAMAS INSTITUCIONAIS .....	8.3-1
8.3.1	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	8.3-1
8.3.1.1	Justificativas .....	8.3-1
8.3.1.2	Objetivos .....	8.3-1
8.3.1.3	Metas .....	8.3-2
8.3.1.4	Metodologia .....	8.3-2
8.3.1.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.3-3
8.3.1.6	Público-Alvo .....	8.3-3
8.3.1.7	Indicadores de Efetividade .....	8.3-4
8.3.1.8	Cronograma de Execução .....	8.3-4
8.3.2	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	8.3-4
8.3.2.1	Componente I – Programa de Educação Ambiental para os Grupos Sociais (PEAGs) das Áreas de Influência do Empreendimento .....	8.3-4
8.3.2.2	Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT).....	8.3-7
8.4	PROGRAMAS DE APOIO ÀS OBRAS.....	8.4-1
8.4.1	PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO .....	8.4-1
8.4.1.1	Justificativas .....	8.4-1
8.4.1.2	Objetivos .....	8.4-1
8.4.1.3	Metas .....	8.4-1
8.4.1.4	Metodologia .....	8.4-2
8.4.1.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4-4
8.4.1.6	Público-Alvo .....	8.4-4
8.4.1.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4-4
8.4.1.8	Cronograma de Execução .....	8.4-4
8.4.2	PROGRAMA DE INVESTIGAÇÃO E ACOMPANHAMENTO PALEONTOLÓGICO.....	8.4-4
8.4.2.1	Justificativas .....	8.4-4
8.4.2.2	Objetivos .....	8.4-5
8.4.2.3	Metas .....	8.4-5
8.4.2.4	Metodologia .....	8.4-6
8.4.2.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4-7
8.4.2.6	Público-Alvo .....	8.4-7
8.4.2.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4-7
8.4.2.8	Cronograma de Execução .....	8.4-7
8.4.3	PROGRAMA DE LIBERAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA E DE INDENIZAÇÕES..	8.4-7
8.4.3.1	Justificativas .....	8.4-7

8.4.3.2	Objetivos .....	8.4-8
8.4.3.3	Metas .....	8.4-8
8.4.3.4	Metodologia .....	8.4-9
8.4.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4-10
8.4.3.6	Público-Alvo .....	8.4-10
8.4.3.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4-10
8.4.3.8	Cronograma de Execução .....	8.4-11
8.4.4	PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERFERÊNCIAS COM AS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO .....	8.4-11
8.4.4.1	Justificativas .....	8.4-11
8.4.4.2	Objetivos .....	8.4-11
8.4.4.3	Metas .....	8.4-12
8.4.4.4	Metodologia .....	8.4-12
8.4.4.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4-12
8.4.4.6	Público-Alvo .....	8.4-12
8.4.4.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4-12
8.4.4.8	Cronograma de Execução .....	8.4-12
8.4.5	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO .....	8.4-13
8.4.5.1	Justificativas .....	8.4-13
8.4.5.2	Objetivos .....	8.4-14
8.4.5.3	Metas .....	8.4-14
8.4.5.4	Metodologia .....	8.4-15
8.4.5.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4-15
8.4.5.6	Público-Alvo .....	8.4-15
8.4.5.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4-16
8.4.5.8	Cronograma de Execução .....	8.4-16
8.4.6	PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL .....	8.4-16
8.4.6.1	Justificativas .....	8.4-16
8.4.6.2	Objetivos .....	8.4-17
8.4.6.3	Metas .....	8.4-17
8.4.6.4	Metodologia .....	8.4-17
8.4.6.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.4-18
8.4.6.6	Público-Alvo .....	8.4-18
8.4.6.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4-19
8.4.6.8	Cronograma de Execução .....	8.4-19
8.4.7	PROGRAMA DE MANEJO DE FAUNA.....	8.4-19
8.4.7.1	Justificativas .....	8.4-19
8.4.7.2	Objetivos .....	8.4-19
8.4.7.3	Metas .....	8.4-20
8.4.7.4	Metodologia .....	8.4-20
8.4.7.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas.....	8.4-20

8.4.7.6	Público-alvo .....	8.4-20
8.4.7.7	Indicadores de Efetividade .....	8.4-20
8.4.7.8	Cronograma de Execução .....	8.4-20
<b>8.5</b>	<b>PLANO E PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS .....</b>	<b>8.5-1</b>
8.5.1	PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC) .....	8.5-1
8.5.2	PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS E MOVIMENTOS DE MASSA .....	8.5-1
8.5.2.1	Justificativas .....	8.5-1
8.5.2.2	Objetivos .....	8.5-3
8.5.2.3	Metas .....	8.5-3
8.5.2.4	Metodologia .....	8.5-3
8.5.2.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.5-4
8.5.2.6	Público-Alvo .....	8.5-4
8.5.2.7	Indicadores de Efetividade .....	8.5-4
8.5.2.8	Cronograma de Execução .....	8.5-5
8.5.3	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....	8.5-5
8.5.3.1	Justificativas .....	8.5-5
8.5.3.2	Objetivos .....	8.5-5
8.5.3.3	Metas .....	8.5-5
8.5.3.4	Metodologia .....	8.5-6
8.5.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.5-6
8.5.3.6	Público-Alvo .....	8.5-6
8.5.3.7	Indicadores de Efetividade .....	8.5-6
8.5.3.8	Cronograma de Execução .....	8.5-7
8.5.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS PRESSÕES SOBRE A INFRAESTRUTURA DOS SERVIÇOS ESSENCIAIS .....	8.5-7
8.5.4.1	Justificativas .....	8.5-7
8.5.4.2	Objetivos .....	8.5-7
8.5.4.3	Metas .....	8.5-8
8.5.4.4	Metodologia .....	8.5-8
8.5.4.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.5-9
8.5.4.6	Público-Alvo .....	8.5-9
8.5.4.7	Indicadores de Efetividade .....	8.5-10
8.5.4.8	Cronograma de Execução .....	8.5-10
<b>8.6</b>	<b>PLANO E PROGRAMA COMPLEMENTARES.....</b>	<b>8.6-1</b>
8.6.1	PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	8.6-1
8.6.1.1	Justificativas .....	8.6-1
8.6.1.2	Objetivos .....	8.6-2
8.6.1.3	Metas .....	8.6-2
8.6.1.4	Metodologia .....	8.6-2
8.6.1.5	Inter-relação com outros Planos e Programas .....	8.6-15
8.6.1.6	Público-alvo .....	8.6-15

8.6.1.7	Indicadores de Efetividade .....	8.6-15
8.6.1.8	Cronograma de Execução .....	8.6-15
8.6.2	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA .....	8.6-16
8.6.2.1	Justificativas .....	8.6-16
8.6.2.2	Objetivos .....	8.6-16
8.6.2.3	Metas .....	8.6-16
8.6.2.4	Metodologia .....	8.6-16
8.6.2.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas .....	8.6-17
8.6.2.6	Público-Alvo .....	8.6-17
8.6.2.7	Indicadores de Efetividade .....	8.6-17
8.6.2.8	Cronograma de Execução .....	8.6-17
8.6.3	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL .....	8.6-18
8.6.3.1	Justificativas .....	8.6-18
8.6.3.2	Objetivos .....	8.6-18
8.6.3.3	Metas .....	8.6-19
8.6.3.4	Metodologia .....	8.6-19
8.6.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas.....	8.6-19
8.6.3.6	Público-Alvo .....	8.6-19
8.6.3.7	Indicadores de Efetividade .....	8.6-19
8.6.2.8	Cronograma de Execução Vinculado às Ações Indutoras dos Impactos .....	8.6-20
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 .....	9-2
9.4	AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS CENÁRIOS .....	9-3
9.4.1	CENÁRIO DE SUCESSÃO – ETAPA DE PLANEJAMENTO .....	9-3
9.4.2	CENÁRIO DE SUCESSÃO – ETAPA DE IMPLANTAÇÃO .....	9-4
9.4.3	CENÁRIO DE SUCESSÃO – ETAPA DE OPERAÇÃO .....	9-6
9.4.4	CENÁRIO - ALVO – ETAPA DE PLANEJAMENTO .....	9-7
9.4.5	CENÁRIO - ALVO – ETAPA DE IMPLANTAÇÃO .....	9-8
9.4.6	CENÁRIO - ALVO – ETAPA DE OPERAÇÃO .....	9-10
9.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	9-10
10.	CONCLUSÃO .....	10-1
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11-1
11.1	MEIO FÍSICO .....	11-1
11.2	MEIO BIÓTICO .....	11-8
11.3	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	11-41
11.4	OUTRAS REFERÊNCIAS .....	11-48
12.	GLOSSÁRIO.....	12-1

**ANEXOS:****I – PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)****II – RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA PRÉ-COMUNICAÇÃO****VOLUME 4/4 – ILUSTRAÇÕES****4 – Mapa Hidrográfico – 1:100.000****5 – Mapa Geológico – 1:100.000****6 – Mapa Geomorfológico Regional – 1:250.000****6A – Mapa Geomorfológico da AE - 1:100.000****7 – Mapa Altimétrico – 1:100.000****8 – Mapa Pedológico e de Aptidão Agrícola das Terras – 1:100.000****9 – Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica – 1:100.000****10 - Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica – 1:100.000****11 – Mapa de Processos Minerários – DNPM – 1:100.000****12 – Mapa de cobertura vegetal, uso e ocupação das terras – 1:100.000****13 – Mapa de Áreas de Amostragem do Meio Biótico – 1:50.000 (Carta - Imagem)****14 – Mapa de Ecologia de Paisagem – 1:100.000****15 – Mapa de Unidades de Conservação – 1:100.000****16A – Mapa de Áreas de Interesse Conservacionista - Áreas de Proteção Especial – IEF/MG - 1:1.000.000****16B – Mapa de Áreas de Interesse Conservacionista - Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira – MMA - 1:1.000.000****16C – Mapa de Áreas de Interesse Conservacionista - Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais – Importância Biológica – IEF/MG - 1:1.000.000****17 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais – 1:50.000 (Carta - Imagem)****18 – Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais – 1:100.000****19 – Mapa de Pontos Notáveis – 1:100.000****20 – Mapa de Áreas de Influência Direta e Indireta dos Meios Físico e Biótico – 1:100.000****20A – 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 outras 4 a 20A se encontram no Volume 4/4.**

## APRESENTAÇÃO

Neste documento, é apresentado o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco ou, de forma simplificada, LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, a qual deverá interligar as Subestações (SEs) Itutinga, Jeceaba, Itabirito 2 e Barro Branco, todas já existentes. A implantação dessa LT advém da necessidade de adequadamente suprir, em especial, as demandas 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. Os documentos prévios sobre o licenciamento associado a esse Leilão e demais documentos relacionados ao EIA estão inseridos no final desta Apresentação (**Adendo A1**).

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**.

Com aproximadamente 211 km de extensão de LT, embora integralmente situadas 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), em função de 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, pois podem 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.

No citado **Adendo A1**, no final deste texto, constam os documentos do MME e da ANEEL emitidos antes do Leilão supracitado e do início do Licenciamento Ambiental em questão.

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 nesta fase do processo de Licenciamento Ambiental.

Neste contexto, a **Mantiqueira** enviou ao IBAMA a carta CO-007-16, protocolada em 11/07/2016, em atendimento ao Ofício OF. 02001.004860/2016-11 COEND/IBAMA, de 06 de maio de 2016. Em anexo à mencionada correspondência CO-007/2016, foi encaminhada uma proposta de Termo de Referência (TR) para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do empreendimento. Cópias desses documentos são relacionadas no **Quadro A2** e apresentadas no **Adendo A2**, assim como de outros documentos da **Mantiqueira**, da empresa ESTALO Arqueologia Patrimônio Cultural e de instituições intervenientes no Licenciamento Ambiental.

O Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA) da Superintendência do IBAMA em Minas Gerais, através do Ofício OF.02015.004349/2016-52 NLA/MG/IBAMA, de 09/12/2016, também apresentado no **Adendo A2**, aprovou o Termo de Referência proposto para elaboração do EIA/RIMA.

Como indicado nesse ofício, além das especificações do TR, o EIA/RIMA deveria seguir o conteúdo mínimo do Anexo II da Portaria MMA 421/2011, com a inclusão de cinco pontos específicos, apresentados no **Quadro A1**, a seguir.

**Quadro A1** – Solicitações complementares do NLA/MG/IBAMA, em relação ao TR e atendimento no EIA

<b>Ofício OF.02015.004349/2016-52 NLA/MG/IBAMA, de 09/12/2016</b>	<b>Atendimento no EIA</b>
<p>a. O EIA deverá buscar soluções para que a eventual instalação do empreendimento não inicie ou agrave processos erosivos preexistentes, além de conter aqueles que ameacem comprometer a segurança das torres.</p>	<p>Na <b>seção 4</b>, Alternativas Locacionais, Tecnológicas e Construtivas, foram considerados os locais com focos erosivos ou severamente erosionados, como indicado nas <b>Ilustrações 8 e 12</b>, Mapas Pedológico e de Aptidão Agrícola das Terras e de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras, respectivamente, ambos na escala de 1:100.000.</p> <p>Na <b>seção 7</b>, no tópico <b>7.4.1.1</b>, referente ao impacto “Início e/ou aceleração de processos erosivos e movimentos de massa”, e na seção 8 – Programas Ambientais, no subitem <b>8.5.2</b>, relativo ao Programa de Prevenção de Processos Erosivos e Movimentos de Massa.</p>
<p>b. Por conta do relevo acidentado e propenso à erosão, o EIA deverá apresentar elementos técnicos e criteriosos, ainda que preliminares, em relação ao quantitativo e à qualidade dos acessos a serem utilizados para a instalação da LT. A apresentação de estimativa da extensão de novos acessos para o empreendimento em função das alternativas de traçados estudados deverá ser considerada como um dos critérios de avaliação.</p>	<p>Na <b>subseção 1.4</b>, apresenta-se o <b>Adendo 1.4-3</b> - Croquis de Acessos, na escala de 1:20.000, ao longo de toda a LT (o <b>Adendo 1.4-4</b> reproduz as mesmas informações em meio digital).</p> <p>A acessibilidade aos locais propostos para a instalação da LT, bem como a necessidade de abertura de acessos novos, foi a primeira condicionante socioambiental avaliada, conforme as subseções <b>4.4 – Condicionantes Socioambientais</b> e <b>4.5 - Comparação das Três Alternativas de Traçado</b>, assim como nos <b>Quadros 4-4, 4-5 e 4-6</b>.</p>
<p>c. No mesmo sentido, o EIA também deverá abordar uma avaliação preliminar da quantidade e localização dos canteiros de obras em função das necessidades logísticas de implantação do empreendimento e das características dos municípios interceptados e respectivos acessos existentes.</p>	<p>Na <b>subseção 1.4</b> apresenta-se, no tópico <b>1.4.3.1 - Canteiros de Obras, Escritórios de Apoio e Alojamentos</b>, os municípios e locais pré-selecionados para instalação dos canteiros de obra da LT e das Subestações associadas.</p> <p>O <b>Adendo 1.4-2</b> – Instalação de Alojamentos descreve os principais itens exigidos para essas instalações, a fim de garantir o atendimento às normas legais e preservar a saúde e segurança dos trabalhadores.</p>



Ofício OF.02015.004349/2016-52 NLA/MG/IBAMA, de 09/12/2016	Atendimento no EIA
d. O EIA deverá identificar e mapear os remanescentes florestais interceptados pelo traçado e classificá-los em relação à sua inserção na paisagem, discriminando se são Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanentes, Unidades de Conservação ou outro tipo de área protegida ou propriedade rural.	Essas informações estão apresentadas na <b>subseção 5.3 – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico, itens 5.3.3 – Flora e 5.3.7 – Reservas Legais</b> , e representadas cartograficamente nas <b>Ilustrações 12 e 17</b> , respectivamente, Mapas de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras (1:100.000) e de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais, sendo esta última uma carta-imagem na escala de 1:50.000.
e. No trecho do contorno dos municípios de Ouro Preto e Mariana, o EIA deverá investigar e avaliar por meio de critérios socioambientais a definição da melhor alternativa de traçado nessa região, comparando a alternativa R3 com o traçado apresentado pelo empreendedor.	O traçado apresentado no Relatório de Caracterização e Análise Socioambiental (R3), desse trecho do empreendimento, foi avaliado nas vistorias preliminares e nos serviços de campo. A <b>seção 4 – Alternativas Locacionais, Tecnológicas e Construtivas</b> apresenta outras alternativas de traçado, mediante a comparação com o traçado R3, tendo em consideração as Variáveis Socioambientais elencadas no Item 4 do TR.

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 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 1:250.000 (**Ilustração 2**) e 1:100.000 (**Ilustrações 2A, 2B e 2C**). 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 (**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**, respectivamente, com os diagnósticos ambientais dos meios biótico e socioeconômico.

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 – Plano Ambiental para a Construção (PAC) e II – Relatório de atividades da Pré Comunicação**.

O **Volume 4/4** é composto unicamente pelas **Ilustrações 4 a 20A**, sobre os seguintes temas e nas escalas especificadas:

- 4 – Mapa Hidrográfico – 1:100.000;
- 5 – Mapa Geológico – 1:100.000;
- 6 – Mapa Geomorfológico Regional – 1:250.000;
- 6A – Mapa Geomorfológico da AE - 1:100.000;
- 7 – Mapa Altimétrico – 1:100.000;
- 8 – Mapa Pedológico e de Aptidão Agrícola das Terras – 1:100.000;
- 9 – Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica – 1:100.000;
- 10 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica – 1:100.000;
- 11 – Mapa de Processos Minerários – DNPM – 1:100.000;
- 12 – Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras – 1:100.000;
- 13 – Mapa de Áreas de Amostragem do Meio Biótico – 1:50.000 (Carta-Imagem)
- 14 – Mapa de Ecologia de Paisagem – 1:100.000;
- 15 – Mapa de Unidades de Conservação – 1:100.000;
- 16A – Mapa de Áreas de Interesse Conservacionista – Áreas de Proteção Especial – IEF/MG - 1:1.000.000;
- 16B – Mapa de Áreas de Interesse Conservacionista – Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira – MMA - 1:1.000.000;
- 16C – Mapa de Áreas de Interesse Conservacionista – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais – Importância Biológica – IEF/MG – 1:1.000.000;
- 17 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais – 1:50.000 (Carta-Imagem);
- 18 – Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais – 1:100.000;
- 19 – Mapa de Pontos Notáveis – 1:100.000;
- 20 – Mapa de Áreas de Influência Direta e Indireta dos Meios Físico e Biótico – 1:100.000;
- 20A – Mapa de Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Socioeconômico – 1:250.000.

Dessa forma, conforme recomendação do citado ofício (OF.02015.004349/2016-52 NLA/MG/IBAMA, de 09/12/2016), a elaboração do presente EIA 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 do presente EIA/RIMA, requer-se a emissão da LP para o empreendimento.

Por fim, ressalta-se que, por meio das correspondências relacionadas no **Quadro A2**, a seguir, 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), a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais – SEAPA/MG, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário (SEDA/MG), o Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG e as Secretarias Municipais de Cultura e Patrimônio (SMCP) e de Meio Ambiente (SMMA) de Ouro Preto (MG).

**Quadro A2** – 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 DE PROTOCOLO</b>	<b>ÓRGÃO/ENTIDADE DESTINATÁRIA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Ofício OF. Nº 02001.0004860/2016-11 – IBAMA/COEND	06/05/2016	<b>MANTIQUEIRA</b>	Licenciamento Ambiental da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco / LT 345 kV Itabirito 2 – Jeceaba C2 / LT 345 kV Jeceaba – Itutinga. Processo 02001.001298/2016-66.
CO-007/2016	11/07/2016	IBAMA-Sede	Atendimento ao Ofício OF. 02001.0004860/2016-11 – IBAMA/COEND. Encaminha minuta de Termo de Referência (TR).
CO-055/16	25/07/2016	IBAMA-Sede	Solicita ASV de Picada.
EMPRESA ESTALO ARQUEOLOGIA E PATRIMÔNIO CULTURAL S/Nº	14/09/2016	IPHAN	Protocolo de Ficha de Caracterização de Atividade.
IBAMA/COEND	22/09/2016	<b>MANTIQUEIRA</b>	Emitida a ASV de Picada.
CO-131/16	29/09/2016	NLA/MG/IBAMA	Encaminha Plano de Trabalho do Meio Biótico e solicita emissão da Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico (ACCTMB).
CO-098/2016	04/10/2016	FUNAI	Solicita informações sobre a existência de Terras Indígenas na região do empreendimento.
CO-049/16	04/10/2016	FCP	Solicita Informações Sobre CRQs em Minas Gerais.

CORRESPONDÊNCIA/OFÍCIO /EMPRESA/ENTIDADE	DATA DE PROTOCOLO	ÓRGÃO/ENTIDADE DESTINATÁRIA	OBSERVAÇÃO
Ofício nº 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN	14/10/2016	ESTALO/ <b>MANTIQUEIRA</b>	Encaminha Termo de Referência Específico (TRE).
CO-050/16	18/10/2016	SEAPA/MG	Solicita informações locais sobre Projetos de Assentamento e Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) nos municípios a serem atravessados pela LT em estudo.
CO-099/2016	01/11/2016	INCRA – SR 06/MG	Solicita informações locais sobre Projetos de Assentamento e CRQs nos municípios a serem atravessados pela LT em estudo.
Ofício SEAPA/MG nº 1684/2016, Ofício SEAPA/MG 1863/2016 à SEDA	09/11/2016	<b>MANTIQUEIRA</b>	Responde à CO-050 e <b>remete Ofício nº 1863</b> à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário (SEDA/MG), a qual dispõe das informações solicitadas <b>pela CO-050/16</b> da Mantiqueira.
Ofício nº 06/2016 – ONG Serra do Trovão – Centro Cultural e Ecológico e Associação de Moradores da Chapada (AMOC) – Ouro Preto	30/11/2016	<b>MANTIQUEIRA</b>	Solicita apoio para buscar alternativas ecologicamente mais adequadas, de baixo impacto e sustentáveis para meio ambiente e a comunidade.
Ofício OF 02015.004319-2016-46 - NLA-MG-IBAMA	05/12/2016	<b>MANTIQUEIRA</b>	Encaminha o original da ACCTMB.
Ofício OF- 02015.004349-2016-52 - NLA-MG-IBAMA	09/12/2016	<b>MANTIQUEIRA</b>	Encaminha Parecer Técnico sobre vistoria e Termo de Referência (TR).
CO-001/17	09/01/2017	Associação de Moradores da Chapada (AMOC)	A Mantiqueira solicita agendamento de reunião para expor o projeto e alternativas de traçado.
CO-002/17	09/01/2017	ONG Serra do Trovão – Centro Cultural e Ecológico	A Mantiqueira solicita agendamento de reunião para expor o projeto e as alternativas de traçado.
EMPRESA ESTALO ARQUEOLOGIA E PATRIMÔNIO CULTURAL 2/2017	13/01/2017	CNL/PRESI/IPHAN	Atendimento ao Ofício nº. 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN/ Pedido de reconsideração de itens do TRE.
PMOP/SMCP/DEPRU/Of. 013/17	30/01/2017	<b>MANTIQUEIRA</b>	Esclarecimentos sobre os procedimentos para solicitar a certidão de conformidade da LT com a Lei de Uso e Ocupação do solo do município de Ouro Preto.

<b>CORRESPONDÊNCIA/OFÍCIO /EMPRESA/ENTIDADE</b>	<b>DATA DE PROTOCOLO</b>	<b>ÓRGÃO/ENTIDADE DESTINATÁRIA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
PMOP/SEMMA/E--MAIL	13/02/2017	<b>MANTIQUEIRA</b>	Esclarecimentos sobre os procedimentos para solicitar a certidão de conformidade com as Leis e regulamentos administrativos aos empreendimentos localizados no município de Ouro Preto (Portaria Nº 57/06 e Formulário Municipal de Caracterização de Empreendimentos).
Ofício nº 45/SUCREF/SEDA	15/02/2017	<b>MANTIQUEIRA</b>	Responde ao Ofício nº 1863/SEAPA e à CO-050/2016, informando que o traçado pretendido não se sobrepõe a nenhuma área de Assentamento. A única existente nos municípios seccionados pela LT em estudo, situa-se em Mariana, a 5 km do traçado pretendido para a LT.
Ofício nº. 51/2017/CNL/PRESI/IPHAN	13/03/2017	ESTALO/ <b>MANTIQUEIRA</b>	Pedido de reconsideração indeferido.
Ofício nº 108/2017/GAB/FCP/MinC	23/02/2017	FCP	Atendimento à CO-049/2016.
Ofício nº 155/2017/GAB/FCP/MinC	31/03/2017	FCP	Encaminha TR para Estudo do Componente Quilombola.
CO-099/17	13/04/2017	FCP	Encaminha oficialmente o Plano de Trabalho do Estudo do Componente Quilombola.
Ofício nº 157/2017/GAB/FCP/MinC	04/04/2017	FCP	Aprova o Plano de Trabalho para o Estudo de Diagnóstico das Comunidades Quilombolas.
CO-087/17	23/03/2017	IEF/MG – DIAP-BH C/C PARA IEF/MG - BARBACENA E IEF/MG – OURO BRANCO (MNEI)	Solicita autorização de passagem para a LT em estudo pelo Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI).
CO-128/17	02/06/2017	IEF/MG – DIAP-BH	Reitera solicitação de autorização de passagem para a LT em estudo pelo MNEI.

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.

Conforme anteriormente mencionado, as correspondências enviadas e recebidas pela **Mantiqueira** das instituições mencionadas, até a data de protocolo deste EIA, relacionadas no **Quadro A2**, são apresentadas no **Adendo A2**.

Em 09/06/2017, a Câmara de Vereadores de Ouro Preto promoveu uma Audiência Pública sobre o empreendimento, em especial com relação ao trecho do traçado que atravessa esse município. O documento final com os encaminhamentos deliberados nesse evento encontram-se no **Adendo A3**.

Cabe registrar, ainda, que foram contatados os 12 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. Cópias das certidões de uso e ocupação do solo emitidas até o presente momento, referentes aos municípios de Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João del Rei, Ritópolis, Resende Consta, Entre-Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba e Congonhas, encontram-se no **Adendo A4**.

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 aos programas ambientais que serão apresentados 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**

**DOCUMENTOS DO MME E DA**

**ANEEL, PRÉVIOS AO**

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

**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 1 – 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 a 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

**ADENDO A2**

**DOCUMENTOS DO IBAMA, DA  
MANTIQUEIRA E DEMAIS  
INSTITUIÇÕES INTERVENIENTES NO  
LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

**OF 02001.004860/2016-11 COEND/IBAMA**

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

CO-007/16



MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento - Tipo: <i>Carta</i>
Nº. 02001.012.572/2016-70
Recebido em: 11/7/2016
<i>Marcos</i>
Assinatura

À

CO-007/16

Sra. Cláudia Jeanne da Silva Barros  
Coordenação de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos (COEND)  
Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC)  
Aos cuidados: Sr. Antônio Augusto Aguiar Ferreira  
**IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**  
SCEN - Trecho 2 - Edifício Sede do IBAMA - Bloco C - 1º andar  
CEP: 70.800-200 - Brasília-DF

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ: 24.176.892/0001-44)

**Referência:** Atendimento ao Ofício nº 02001.004860/2016-11 COEND/IBAMA

**Assunto:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão 345 kV Itabirito 2 - Barro Branco, Itabirito 2 - Jeceaba, C2 e Jeceaba - Itutinga - Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66

Rio de Janeiro, 11 de julho de 2016.

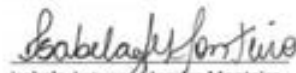
Prezados Senhores,

Em atenção ao processo de licenciamento do empreendimento *Linha de Transmissão 345 kV Itabirito 2 - Barro Branco, Itabirito 2 - Jeceaba, C2 e Jeceaba - Itutinga*, localizado no estado de Minas Gerais, vimos por meio desta encaminhar a resposta ao OF. 02001.004860/2016-11, de 06 de maio de 2016, informamos que optamos pelo Licenciamento Ambiental Ordinário através de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para a regularização ambiental.

Assim, atendendo ao art. 20 da Portaria MMA nº 421/2011, encaminhamos minuta do Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e solicitamos parecer quanto adequação da mesma.

Sem mais, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos,

Atenciosamente,

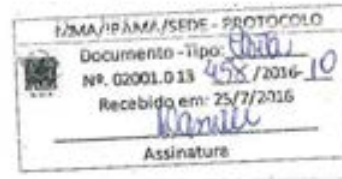


Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

Anexo: o citado.

Mantiqueira - Av. Presidente Wilson, 231, sala 802, CEP: 20030-021, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Tel.: + 55 21 2101-9900



**CO-055/16 – SOLICITA ASV DE PICADA –**

Sra. Cláudia Jeanne da Silva Barros  
Coordenação de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos (COEND)  
Diretoria de Licenciamento Ambiental (DIUC)  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
SCEN - Trecho 2 - Edifício Sede do IBAMA - Bloco C - 1º andar  
CEP: 70.800-200- Brasília - DF

CO-055/16

Assunto: Pedido de Autorização de Abertura de Picada para Estudos Topográficos da LT 345kV Itabirito 2 - Barro Branco; LT 345kV Itabirito 2 - Jeceaba, C2; LT 345kV Jeceaba - Itutinga.  
(Processo Nº 02001.001298/2016-66)

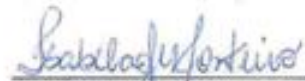
Rio de Janeiro, 21 de julho de 2016

Prezada Sra. Cláudia,

Fazendo referência ao processo de licenciamento ambiental da LT 345kV Itabirito 2 - Barro Branco; LT 345kV Itabirito 2 - Jeceaba, C2; LT 345kV Jeceaba - Itutinga e tendo em vista a necessidade de implementar os estudos de campo para melhor definição da diretriz do traçado das LTs em questão, viemos mui respeitosamente solicitar a emissão de Autorização para Abertura de Picada para serviços Topográficos, uma vez que para o manuseio adequado dos equipamentos de medição topográficos utilizados nos estudos de locação da faixa de serviço, praças de montagem de torres e de lançamento de cabos, prevê-se que seja necessária a abertura de picada de aproximadamente 1 (um) metro de largura ao longo do traçado do empreendimento, apenas nos trechos do traçado onde a vegetação impeça a visibilidade dos aparelhos ou em que haja dificuldade de acesso ou trânsito dos técnicos especializados que realizarão tais estudos.

Agradecemos antecipadamente a Vossa atenção e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,



Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

**CARTA ESTALO ARQUEOLOGIA PATRIMÔNIO CULTURAL S/Nº**

Parnamirim, (RN) 13 de setembro de 2016.

  
**ONÉSIMO SANTOS**

ARQUEOLOGIA  
PATRIMÔNIO CULTURAL

**Sr. Roberto Stanchi**  
Coordenador Técnico Nacional de Licenciamento

Ref : LT 345kV Itutinga – Barro Branco (MG)

Senhor Coordenador,

Cumprimentando-o cordialmente, venho protocolar Ficha de Caracterização da Atividade do empreendimento em tela, em cumprimento ao determinado pela Instrução Normativa Iphan 01/2015 e demais regramentos pertinentes.

Respeitosamente,

  
**Onésimo Jerônimo Santos**  
Arqueólogo  
79512801434

01450.010571/2016-92  
**RECEBIDO**  
**IPHAN**  
14 / 09 / 2016  
Wagner  
**PROTOCOLO**

Av. Presidente Dutra, 114  
31400-000 Belo Horizonte, MG  
Fone: (31) 4222-1107 e 4222-1108  
www.biodinamicario.com.br



**ASV DE PICADA**

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

**AUTORIZAÇÃO DE ABERTURA DE PICADA Nº 1159/2016**

**A PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA**, nomeada por Decreto de 02 de junho de 2016, publicado no Diário Oficial da União de 03 de junho de 2016, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 22º, parágrafo único, inciso V do Decreto nº 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no Diário Oficial da União de 27 de abril de 2007; **RESOLVE:**

Expedir a presente Autorização de Abertura de Picada à:

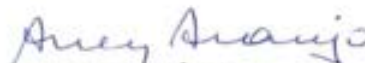
**EMPRESA:** MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A  
**CNPJ:** 24.176.892.0001-44  
**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL IBAMA :**6528572  
**ENDEREÇO:** Av. Presidente Wilson, 231/sala 802 - Centro,  
**CEP:** 20030-021 **CIDADE:** Rio de Janeiro **UF:** RJ  
**TELEFONE:** (21) – 2101-9900  
**REGISTRO NO IBAMA:** Processo Nº 02001.001298/2016-66

Para proceder a abertura de picada para levantamentos topográficos e estudos ambientais no traçado preliminar informado para implantação da Linha de Transmissão de energia Itutinga – Barro Branco, Estado de Minas Gerais.

Esta Autorização pressupõe a observância das condições discriminadas no verso deste documento e nos demais anexos constantes do processo que, embora não transcritos, são partes integrantes da mesma.

A validade deste documento é de 365 (Trezentos e sessenta e cinco) dias, contados a partir desta data. O não cumprimento das condições contidas nesta Autorização implicará sua revogação e na aplicação das sanções e penalidades previstas na Legislação Ambiental vigente, sem prejuízo de outras sanções e penalidades cabíveis.

Brasília-DF:  
22 SET 2016

  
**SUELY ARAÚJO**  
Presidente do IBAMA

MANTIQUEIRA  
SP/SAO**CONDIÇÕES DA AUTORIZAÇÃO DE ABERTURA DE PICADA Nº 1159/2016****1 - Condições Gerais**

1.1 Atender ao que preconiza a legislação ambiental, em especial a Lei 12.651/ 2012 – Novo Código Florestal, lei 9.605/1998, as resoluções CONAMA 303/2002 e 369/2006, as legislações estaduais, sem prejuízo de outras sanções e penalidades cabíveis.

1.2 O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, as medidas de controle e adequação, bem como suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra:

- violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
- omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da autorização;
- graves riscos ambientais e de saúde.

1.3 A MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A. é a única responsável, perante o IBAMA, pelo atendimento às condicionantes postuladas nesta autorização.

1.4 Não é permitido:

- uso de fogo e de produtos químicos de quaisquer espécies para eliminação de vegetação;
- depósito do material oriundo da supressão de vegetação em aterros e em mananciais hídricos.

**2 - Condicionantes Específicas:**

2.1 A abertura de picada deverá ter no máximo 1,0 m (um metro) de largura mediante poda e supressões pontuais de vegetação, somente quando indispensáveis para realização de serviços topográficos;

2.2 Não será autorizado o corte de indivíduos arbóreos com DAP (diâmetro à altura do peito) superior a 10 cm (dez centímetros);

2.3 A supressão vegetal para a abertura de picada só poderá ser efetuada nas propriedades em que o empreendedor obtiver autorização do proprietário por escrito, constando o nome deste, nome da propriedade, município e coordenadas geográficas;

2.4 A operação de supressão deverá ser realizada de tal maneira que os indivíduos tenham a sua queda direcionada para o eixo central da picada, em especial para árvores com DAP entre 05 e 10 cm, evitando-se danos à vegetação adjacente e à regeneração natural;

2.5 Considerando que o corte de vegetação só poderá ocorrer em indivíduos com DAP inferior a 10 cm, e portanto, os volumes gerados serão pequenos e de pouco interesse comercial; o material lenhoso produzido deverá ser picotado e espalhado nas laterais ou na própria picada para decomposição.

2.6 Os funcionários envolvidos nas atividades de abertura de picada deverão receber orientações no sentido de manter bom relacionamento com os proprietários das terras; serem informados sobre os objetivos do processo de Licenciamento Ambiental e boas práticas para a conservação da natureza.

2.7 Apresentar em até 30 dias após o final das atividades de abertura de picada e topografia, relatório das propriedades onde houve a supressão, constando: nome da propriedade, município, coordenada, nome do proprietário, autorização datada e assinada e a data da realização dos trabalhos.



**CO-131/16 MANTIQUEIRA ENVIA PLANO DE TRABALHO DO MEIO BIÓTICO****MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

MMA/IBAMA/COAD/MG  
REQ 02015.004737/2016-33  
Origem: MANTIQUEIRA  
TRANSMISSORA DE ENERGIA SA  
Data: 27/09/2016

CO-131/16

Ao  
Sr. Sebastião Custódio Pires  
Núcleo de Licenciamento Ambiental Federal de Minas Gerais (NLA/MG)  
Superintendência do IBAMA – SUPES/MG  
Aos cuidados: Sr. André Naime  
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: Licenciamento Ambiental da LT 345kV Itutinga – Barro Branco  
Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66

Assunto: Encaminhamento do Plano de Trabalho do Meio Biótico

Rio de Janeiro, 22 de setembro de 2016.

Prezado Senhor,

Em atenção ao processo de licenciamento ambiental da *Linha de Transmissão 345 kV Itutinga – Barro Branco*, bem como, ao Termo de Referência (TR) proposto através da correspondência CO-07/2016, de 11/07/2016 (Protocolo nº 02001.012372/2016.70), vimos, pela presente, encaminhar, para conhecimento e aprovação de Vossa Senhoria, o Plano de Trabalho do Meio Biótico relativo a esse empreendimento.

Nesse Plano, também apresentam-se as informações e os documentos necessários para emissão da Autorização para parte dos serviços, de acordo com o Anexo IV – Procedimento para Emissão de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico no Âmbito do Processo de Licenciamento Ambiental, associado ao citado TR.

Sem mais, colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria e dos Analistas do IBAMA para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,



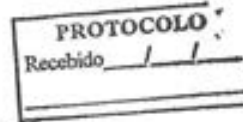
Isabela Antunes Mehe de Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

Anexo: o citado - Plano de Trabalho do Meio Biótico.

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, sala 802, CEP 2030-021, Centro, Rio de Janeiro, RJ, Tel.: + 55 21 2101-9900 - www.cymma.com.br

**CO-098/16 - SOLICITA INFORMAÇÕES SOBRE TERRAS INDÍGENAS (TIs)****MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia



A  
FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI  
SBS - Quadra 02 - Lote 14 - Ed. Cleto Meireles  
70070-120 - Brasília/DF



CO-098/16

At.: Sra. Patrícia Chagas Neves  
M.D. Diretora de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável - DPDS

Ref.: Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga - Jeceaba - Itabirito 2 - Barro Branco  
Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66

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

Rio de Janeiro, 29 de agosto de 2016.

Senhora Diretora,

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, abrangendo a implantação, operação e manutenção delas pelo período de 30 (trinta) anos.

A CYMI Holding sagrou-se vencedora do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345 kV Itutinga - Jeceaba - Itabirito 2 - Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itutinga, Jeceaba, 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 210km de extensão total, deverá atravessar 12 (doze) municípios no Estado de Minas Gerais como indicado: Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana.

A **Mantiqueira** contratou a **Biodinâmica Rio** Engenharia Consultiva Ltda., estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Marechal Câmara, 186 - 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 TIs nas Áreas de Influência do empreendimento. Nesse sentido, oportunamente, estamos solicitando a manifestação de não óbice para o empreendimento em tela.

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro - Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.030-021 - Tel.: + 55 21 2101-9900 - [www.cymimasa.com.br](http://www.cymimasa.com.br)

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

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 listados abaixo, bem como a sua localização, através dos limites territoriais (polígonos), incluindo dados georreferenciados.

Municípios atravessados pelo traçado ou cujo território encontra-se até 5km de distância da LT:

- 1) Itutinga;
- 2) Carrancas;
- 3) Nazareno;
- 4) Conceição da Barra de Minas;
- 5) São João Del Rei;
- 6) Ritópolis;
- 7) Resende Costa;
- 8) Lagoa Dourada;
- 9) Entre Rios de Minas;
- 10) São Brás do Suaçuí;
- 11) Conselheiro Lafaiete;
- 12) Jeceaba;
- 13) Congonhas;
- 14) Ouro Branco;
- 15) Ouro Preto;
- 16) Itabirito;
- 17) Piranga;
- 18) Mariana.

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
SE ITUTINGA	538328,49	7644985,86	21° 17' 47,614" S	44° 37' 49,697" W
V-01	538264,63	7645063,79	21° 17' 45,084" S	44° 37' 51,920" W
V-02	538292,59	7645233,48	21° 17' 39,562" S	44° 37' 50,963" W
V-03	538729,12	7645685,91	21° 17' 24,813" S	44° 37' 35,850" W
V-04	541845,89	7647666,01	21° 16' 20,158" S	44° 35' 47,855" W
V-05	545616,05	7650228,04	21° 14' 56,497" S	44° 33' 37,273" W
V-06	553890,49	7659160,50	21° 10' 5,141" S	44° 28' 51,201" W
V-07	562170,33	7670056,66	21° 4' 9,783" S	44° 24' 5,508" W
V-08	565339,39	7675178,51	21° 1' 22,792" S	44° 22' 16,390" W
V-09	567287,67	7677542,03	21° 0' 5,662" S	44° 21' 9,229" W

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro - Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.030-021 - Tel.: + 55 21 2101-9900 - [www.cymimasa.com.br](http://www.cymimasa.com.br)

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
V-10	585600,47	7705360,21	20° 44' 58,123" S	44° 10' 39,865" W
V-11	593811,40	7715817,00	20° 39' 16,589" S	44° 5' 57,959" W
V-12	600174,76	7719356,52	20° 37' 20,279" S	44° 2' 18,793" W
V-13	606113,91	7723557,59	20° 35' 2,465" S	43° 58' 54,516" W
V-14	606960,53	7723892,02	20° 34' 51,415" S	43° 58' 25,348" W
SE JECEABA	607194,02	7723721,05	20° 34' 56,928" S	43° 58' 17,246" W
V-15	607347,28	7723534,20	20° 35' 2,974" S	43° 58' 11,912" W
V-16	607411,30	7722594,67	20° 35' 33,518" S	43° 58' 9,496" W
V-17	607914,16	7722097,14	20° 35' 49,596" S	43° 57' 52,018" W
V-18	609468,33	7722085,80	20° 35' 49,642" S	43° 56' 58,332" W
V-19	610976,14	7723406,05	20° 35' 6,383" S	43° 56' 6,548" W
V-20	622042,80	7728095,25	20° 32' 31,406" S	43° 49' 45,492" W
V-21	622518,07	7728404,80	20° 32' 21,227" S	43° 49' 29,159" W
V-22	623512,00	7728763,00	20° 32' 9,344" S	43° 48' 54,931" W
V-23	624270,00	7731092,00	20° 30' 53,418" S	43° 48' 29,347" W
V-24	623390,25	7734121,09	20° 29' 15,110" S	43° 49' 0,474" W
V-25	622435,35	7739305,39	20° 26' 26,722" S	43° 49' 34,714" W
V-26	622103,16	7739822,62	20° 26' 9,977" S	43° 49' 46,304" W
V-27	622044,95	7740240,45	20° 25' 56,402" S	43° 49' 48,415" W
V-28	624404,78	7742260,31	20° 24' 50,156" S	43° 48' 27,500" W
V-29	625897,75	7745620,52	20° 23' 0,516" S	43° 47' 36,846" W
V-30	627333,00	7750312,00	20° 20' 27,589" S	43° 46' 48,540" W
V-31	627555,09	7751341,36	20° 19' 54,058" S	43° 46' 41,145" W
V-32	627358,21	7751654,55	20° 19' 43,919" S	43° 46' 48,014" W
SE ITABIRITO 2	627106,89	7751712,13	20° 19' 42,107" S	43° 46' 56,694" W
V-33	627201,86	7751743,35	20° 19' 41,068" S	43° 46' 53,427" W
V-34	628032,30	7752088,41	20° 19' 29,646" S	43° 46' 24,883" W
V-35	631803,37	7751423,64	20° 19' 50,341" S	43° 44' 14,687" W
V-36	634004,00	7749725,00	20° 20' 45,032" S	43° 42' 58,355" W
V-37	634452,00	7749648,00	20° 20' 47,423" S	43° 42' 42,887" W
V-38	635698,00	7748956,00	20° 21' 9,610" S	43° 41' 59,733" W
V-39	637669,10	7747089,47	20° 22' 9,804" S	43° 40' 51,247" W
V-40	638923,98	7745135,65	20° 23' 13,017" S	43° 40' 7,425" W
V-41	641903,52	7741977,10	20° 24' 54,945" S	43° 38' 23,757" W
V-42	645397,23	7739126,70	20° 26' 26,689" S	43° 36' 22,402" W
V-43	648030,00	7738942,00	20° 26' 31,962" S	43° 34' 51,511" W
V-44	650017,00	7737399,00	20° 27' 21,578" S	43° 33' 42,489" W
V-45	650565,00	7735845,00	20° 28' 11,957" S	43° 33' 23,108" W

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro - Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.030-021 - Tel.: + 55 21 2101-9900 - [www.cymimasa.com.br](http://www.cymimasa.com.br)

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
V-46	651494,00	7734111,00	20° 29' 8,079" S	43° 32' 50,520" W
V-47	652175,00	7733508,00	20° 29' 27,492" S	43° 32' 26,833" W
V-48	655667,94	7731732,21	20° 30' 24,214" S	43° 30' 25,726" W
V-49	658666,88	7731887,74	20° 30' 18,258" S	43° 28' 42,267" W
V-50	661309,07	7731346,43	20° 30' 35,054" S	43° 27' 10,898" W
V-51	664765,34	7731559,02	20° 30' 27,066" S	43° 25' 11,677" W
V-52	665072,15	7731658,71	20° 30' 23,728" S	43° 25' 1,121" W
V-53	672420,10	7736903,40	20° 27' 30,823" S	43° 20' 49,349" W
V-54	673997,31	7738349,48	20° 26' 43,282" S	43° 19' 55,440" W
V-55	675115,16	7739014,32	20° 26' 21,293" S	43° 19' 17,111" W
V-56	675436,30	7739146,16	20° 26' 16,899" S	43° 19' 6,079" W
V-57	675479,68	7739237,73	20° 26' 13,907" S	43° 19' 4,615" W
V-58	675457,73	7739341,50	20° 26' 10,540" S	43° 19' 5,409" W
V-59	675470,56	7739631,38	20° 26' 1,110" S	43° 19' 5,069" W
SE BARRO BRANCO	675493,22	7739729,90	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: PDF, Shapefile (para ArcGis), dwg (para AutoCad) e kmz (para o Google Earth).

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

Atenciosamente,

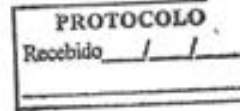
  
Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

Anexo: os citados.

CO-049/16 FCP

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia



Ao  
Sr. Erivaldo Oliveira da Silva  
Presidente  
Fundação Cultural Palmares – FCP  
Quadra 2 - Bloco C no 256 – Edifício Toufic  
CEP: 70.3020-000 – Brasília - DF



CO-049/16

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ: 24.176.892/0001-44)

**Referência:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco - Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66

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

Rio de Janeiro, 29 de setembro de 2016.

Senhora Diretora,

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, abrangendo a implantação, operação e manutenção delas pelo período de 30 (trinta) anos.

A CYMI Holding sagrou-se vencedora do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itutinga, Jeceaba, 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 210km de extensão total, deverá atravessar 12 (doze) municípios no Estado de Minas Gerais: Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana.

A **Mantiqueira** contratou a **Biodinômico Rio** Engenharia Consultiva Ltda., estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Marechal Câmara, 186 – 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 Remanescentes de Quilombos, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios listados a seguir, 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.

Municípios atravessados pelo traçado ou cujo território encontra-se até 5km de distância da LT:

- 1) Itutinga;
- 2) Carrancas;
- 3) Nazareno;

**MANTIQUEIRA** Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro, Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.080-021 - Tel.: + 55 21 2101 – 9900 – [www.cymimista.com.br](http://www.cymimista.com.br)



**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

- 4) Conceição da Barra de Minas;
- 5) São João Del Rei;
- 6) Ritópolis;
- 7) Resende Costa;
- 8) Lagoa Dourada;
- 9) Entre Rios de Minas;
- 10) São Brás do Suaçuí;
- 11) Conselheiro Lafaiete;
- 12) Jeceaba;
- 13) Congonhas;
- 14) Ouro Branco;
- 15) Ouro Preto;
- 16) Itabirito;
- 17) Piranga;
- 18) Mariana.

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
SE ITUTINGA	538328,49	7644985,86	21° 17' 47,614" S	44° 37' 49,697" W
V-01	538264,63	7645063,79	21° 17' 45,084" S	44° 37' 51,920" W
V-02	538292,59	7645233,48	21° 17' 39,562" S	44° 37' 50,963" W
V-03	538729,12	7645685,91	21° 17' 24,813" S	44° 37' 35,850" W
V-04	541845,89	7647666,01	21° 16' 20,158" S	44° 35' 47,855" W
V-05	545616,05	7650228,04	21° 14' 56,497" S	44° 33' 37,273" W
V-06	553890,49	7659160,50	21° 10' 5,141" S	44° 28' 51,201" W
V-07	562170,33	7670056,66	21° 4' 9,783" S	44° 24' 5,508" W
V-08	565339,39	7675178,51	21° 1' 22,792" S	44° 22' 16,390" W
V-09	567287,67	7677542,03	21° 0' 5,662" S	44° 21' 9,229" W
V-10	585600,47	7705360,21	20° 44' 58,123" S	44° 10' 39,865" W
V-11	593811,40	7715817,00	20° 39' 16,589" S	44° 5' 57,959" W
V-12	600174,76	7719356,52	20° 37' 20,279" S	44° 2' 18,793" W
V-13	606113,91	7723557,59	20° 35' 2,465" S	43° 58' 54,516" W
V-14	606960,53	7723892,02	20° 34' 51,415" S	43° 58' 25,348" W
SE JECEABA	607194,02	7723721,05	20° 34' 56,928" S	43° 58' 17,246" W
V-15	607347,28	7723534,20	20° 35' 2,974" S	43° 58' 11,912" W
V-16	607411,30	7722594,67	20° 35' 33,518" S	43° 58' 9,496" W
V-17	607914,16	7722097,14	20° 35' 49,596" S	43° 57' 52,018" W
V-18	609468,33	7722085,80	20° 35' 49,642" S	43° 56' 58,332" W
V-19	610976,14	7723406,05	20° 35' 6,383" S	43° 56' 6,548" W
V-20	622042,80	7728095,25	20° 32' 31,406" S	43° 49' 45,492" W
V-21	622518,07	7728404,80	20° 32' 21,227" S	43° 49' 29,159" W

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro, Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.030-021 - Tel: + 55 21 2101 - 9900 - [www.cymimasa.com.br](http://www.cymimasa.com.br)

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
V-22	623512,00	7728763,00	20° 32' 9,344" S	43° 48' 54,931" W
V-23	624270,00	7731092,00	20° 30' 53,418" S	43° 48' 29,347" W
V-24	623390,25	7734121,09	20° 29' 15,110" S	43° 49' 0,474" W
V-25	622435,35	7739305,39	20° 26' 26,722" S	43° 49' 34,714" W
V-26	622103,16	7739822,62	20° 26' 9,977" S	43° 49' 46,304" W
V-27	622044,95	7740240,45	20° 25' 56,402" S	43° 49' 48,415" W
V-28	624404,78	7742260,31	20° 24' 50,156" S	43° 48' 27,500" W
V-29	625897,75	7745620,52	20° 23' 0,516" S	43° 47' 36,846" W
V-30	627333,00	7750312,00	20° 20' 27,589" S	43° 46' 48,540" W
V-31	627555,09	7751341,36	20° 19' 54,058" S	43° 46' 41,145" W
V-32	627358,21	7751654,55	20° 19' 43,919" S	43° 46' 48,014" W
SE ITABIRITO 2	627106,89	7751712,13	20° 19' 42,107" S	43° 46' 56,694" W
V-33	627201,86	7751743,35	20° 19' 41,068" S	43° 46' 53,427" W
V-34	628032,30	7752088,41	20° 19' 29,646" S	43° 46' 24,883" W
V-35	631803,37	7751423,64	20° 19' 50,341" S	43° 44' 14,687" W
V-36	634004,00	7749725,00	20° 20' 45,032" S	43° 42' 58,355" W
V-37	634452,00	7749648,00	20° 20' 47,423" S	43° 42' 42,887" W
V-38	635698,00	7748956,00	20° 21' 9,610" S	43° 41' 59,733" W
V-39	637669,10	7747089,47	20° 22' 9,804" S	43° 40' 51,247" W
V-40	638923,98	7745135,65	20° 23' 13,017" S	43° 40' 7,425" W
V-41	641903,52	7741977,10	20° 24' 54,945" S	43° 38' 23,757" W
V-42	645397,23	7739126,70	20° 26' 26,689" S	43° 36' 22,402" W
V-43	648030,00	7738942,00	20° 26' 31,962" S	43° 34' 51,511" W
V-44	650017,00	7737399,00	20° 27' 21,578" S	43° 33' 42,489" W
V-45	650565,00	7735845,00	20° 28' 11,957" S	43° 33' 23,108" W
V-46	651494,00	7734111,00	20° 29' 8,079" S	43° 32' 50,520" W
V-47	652175,00	7733508,00	20° 29' 27,492" S	43° 32' 26,833" W
V-48	655667,94	7731732,21	20° 30' 24,214" S	43° 30' 25,726" W
V-49	658666,88	7731887,74	20° 30' 18,258" S	43° 28' 42,267" W
V-50	661309,07	7731346,43	20° 30' 35,054" S	43° 27' 10,898" W
V-51	664765,34	7731559,02	20° 30' 27,066" S	43° 25' 11,677" W
V-52	665072,15	7731658,71	20° 30' 23,728" S	43° 25' 1,121" W
V-53	672420,10	7736903,40	20° 27' 30,823" S	43° 20' 49,349" W
V-54	673997,31	7738349,48	20° 26' 43,282" S	43° 19' 55,440" W
V-55	675115,16	7739014,32	20° 26' 21,293" S	43° 19' 17,111" W
V-56	675436,30	7739146,16	20° 26' 16,899" S	43° 19' 6,079" W
V-57	675479,68	7739237,73	20° 26' 13,907" S	43° 19' 4,615" W
V-58	675457,73	7739341,50	20° 26' 10,540" S	43° 19' 5,409" W
V-59	675470,56	7739631,38	20° 26' 1,110" S	43° 19' 5,069" W
SE BARRO BRANCO	675493,22	7739729,90	20° 25' 57,899" S	43° 19' 4,322" W

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro, Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.030-021 - Tel.: + 55 21 2101 - 9900 - [www.cymimasa.com.br](http://www.cymimasa.com.br)

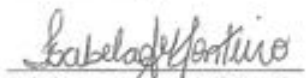
**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

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: PDF, Shapefile (para ArcGis), dwg (para AutoCad) e kmz (para o Google Earth).

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

Atenciosamente,



Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

Anexos: os citados.

**Ofício nº 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN**

SEPS Quadra 713/913, Bloco D - 3º andar  
Brasília - DF - Cep: 70.390-135 Tel.: (61) 2024-6344/ 6345  
E-mail: licenciamento@iphan.gov.br



Ministério da Cultura  
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
Coordenação Nacional de Licenciamento  
Gabinete da Presidência

**Ofício nº. 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN**

Brasília, 14 de outubro de 2016.

A Sua Senhoria a Senhora  
**ROSE MIRIAN HOEMANN**  
Diretora da DILIC/IBAMA  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama  
Caixa Postal nº 09566  
70.818-900 – Brasília/DF

C/C:

A Sua Senhoria o Senhor  
**ONÉSIMO JERÔNIMO SANTOS**  
Arqueólogo  
Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.  
Av. Presidente Wilson, 231, sala 802 (parte), Centro  
20.030-021 - Rio de Janeiro/RJ

**Assunto: Emissão de Enquadramento Final – TRE do IPHAN: LT 345Kv**  
Itutinga – Barro Branco (MG).  
Nº Processo CNL-IPHAN. 01450.010571/2016-92  
Nº Processo CNA-IPHAN. 01450.010382/2016-10  
Nº Processo IBAMA. 02001.001298/2016-66

Prezada Senhora,

1. Cumprimentando-o cordialmente, informo que após análise da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) com vistas à classificação do empreendimento em epígrafe, bem como a requisição dos estudos de avaliação de impacto em relação aos bens acautelados, nos termos da Portaria Interministerial nº60/2015 e da Instrução Normativa IPHAN nº 001 de 2015, comunicamos que o documento atende as normas legais supracitadas:

2. Neste sentido, deverão ser apresentados os seguintes estudos visando subsidiar a elaboração do **Termo de Referência Específico (TRE)**:

a. Em relação aos **bens Arqueológicos**, protegidos conforme o disposto na Lei nº 3.924/61:



**A1.** O empreendimento recebeu o enquadramento de **nível IV** em função de sua tipologia (anexo II da IN IPHAN nº01/2015) e caracterização (anexo I da IN IPHAN nº01/2015).

**A2.** Contudo, salientamos a necessidade do **envio**, por parte do empreendedor, da **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)** emitida pelo CREA, do responsável técnico pelo licenciamento da obra.

**A3.** Dessa forma, será necessário a apresentação do **Relatório de Avaliação do Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAPIPA)** que, por sua vez, será precedido por um **Projeto de Avaliação do Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA)**, com as seguintes informações e estudos:

### **I - PROJETO DE AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**

O Projeto de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico deverá conter:

1. Currículo do arqueólogo coordenador, do arqueólogo coordenador de campo, se houver, e da equipe tecnicamente habilitada;
2. Indicação de instituição de guarda e pesquisa para a guarda e conservação do material arqueológico localizada na unidade federativa onde a pesquisa será realizada;
3. Delimitação da área abrangida pelo projeto;
4. Definição dos objetivos;
5. Prova de idoneidade financeira do projeto;
6. Cópia dos atos constitutivos ou lei instituidora, se pessoa jurídica;
7. Contextualização arqueológica e etno-histórica da AID do empreendimento, por meio de levantamento de dados secundários, a partir de consulta à bibliografia especializada;
8. Proposição de metodologia de pesquisa para caracterização arqueológica da Área Diretamente Afetada (ADA), prevendo vistoria em campo com caminhamento na ADA;
9. Mapas contendo a previsão do traçado e localização do empreendimento;
10. Relação, quando for o caso, dos sítios a serem pesquisados com indicação exata de sua localização;
11. Sequência das operações a serem realizadas no sítio;
12. Cronograma da execução;
13. Proposta preliminar de utilização futura do material produzido para fins científicos, culturais e educacionais;



#### 14. Meios de divulgação das informações científicas obtidas.

Além destes supracitados requisitos, recomenda-se que o projeto esteja em consonância cronológica com os demais estudos exigidos pelos órgãos envolvidos no processo de licenciamento ambiental e que, para além do levantamento dos sítios arqueológicos registrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), considere também os estudos anteriormente executados na área de influência do empreendimento.

O projeto deve referir-se, ainda, aos sítios arqueológicos já conhecidos localizados na área de influência do empreendimento e que possam, durante a implantação do empreendimento, sofrer impactos. Nesses casos o projeto deverá contemplar medidas mitigadoras e/ou compensatórias adequadas à sua proteção.

Destaca-se também que a autorização do IPHAN para realização de pesquisas arqueológicas em Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas ou em áreas especialmente protegidas, não exige o interessado de obter, junto às instituições responsáveis, as respectivas autorizações relativas ao cronograma de execução, bem como a autorização da entrada dos profissionais nas áreas pretendidas.

## II - RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

A execução do Projeto de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico deverá ser descrita em relatório denominado Relatório de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, a ser submetido à avaliação do IPHAN, contendo:

1. Descrição de vistoria realizada em campo com caminhamento na ADA, acompanhada documentação fotográfica georreferenciada comprobatória dos trabalhos realizados em campo pela equipe autorizada;
2. Identificação dos compartimentos ambientais existentes na ADA com maior potencial arqueológico, a partir da vistoria descrita no item 1, do cruzamento de dados, do processo histórico de ocupação, com a incidência de sítios cadastrados, indicadores geomorfológicos e demais modelos preditivos de avaliação, de forma a justificar claramente os locais onde deverão ser realizadas as prospecções;
3. Avaliação do potencial arqueológico na ADA do empreendimento, acompanhado de recomendações para a elaboração do projeto executivo do empreendimento, inclusive recomendação de preservação *in situ*, quando couber, minimizando possíveis impactos ao patrimônio arqueológico;
4. Listagem dos sítios arqueológicos cadastrados durante o desenvolvimento do projeto;
5. Fichas de Registro dos Sítios Arqueológicos identificados, conforme modelo disponível no portal do IPHAN;
6. Meios utilizados durante os trabalhos, medidas adotadas para a proteção e conservação e descrição do material arqueológico, indicando a instituição responsável pela guarda e como será assegurado o desenvolvimento da proposta de valorização do potencial científico, cultural e educacional;



7. Plantas e fotos pormenorizadas dos sítios arqueológicos com indicação dos locais afetados pelas pesquisas e dos testemunhos deixados no local;
8. Foto do material arqueológico relevante;
9. Indicação dos meios de divulgação dos resultados;
10. Plantas, desenhos e fotos das estruturas descobertas e das estratigráficas reconhecidas;
11. Plantas com indicação dos locais onde se pretende o prosseguimento das pesquisas em novas etapas;
12. Assinatura do Arqueólogo Coordenador, responsabilizando-se pelo conteúdo do Relatório.

Cumprir destacar ainda que as Fichas de Registro de Sítios Arqueológicos deverão, necessariamente, ser apresentadas em meio físico, assinadas pelo arqueólogo coordenador, e em meio digital, formato ACCESS, com vistas à sua inclusão no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), após análise e homologação pelo IPHAN.

Em relação às plantas e mapas que comporão o relatório, estes deverão ser apresentados em meio digital no formato *shapefile* (shp), com datum SIRGAS2000. As plantas e mapas apresentados em meio físico deverão conter: grade de coordenadas, escalas gráfica e numérica e sistema de coordenadas UTM (Datum SIRGAS2000) contendo a área de influência do empreendimento, o posicionamento e delimitação de sítios localizados e/ou conhecidos e demais informações relevantes para a avaliação do impacto na área.

Caso o empreendimento sofra alterações na área de influência inicialmente apresentada o IPHAN deve-se apresentar documentação com todos os requisitos, já citados acima, necessários a manifestação deste instituto, ou seja, o arqueólogo coordenador deverá indicar quais serão as alternativas locais para o empreendimento, indicando qual o grau de impacto em cada um dos locais sugeridos.

Cumprir destacar que a responsabilidade pela conservação dos bens arqueológicos é do arqueólogo coordenador durante a etapa de campo e da instituição de guarda e pesquisa, após seu recebimento, cabendo ao empreendedor executar as ações relacionadas à conservação dos bens arqueológicos decorrentes do empreendimento, incluindo, quando couber, a conservação de bens arqueológicos *in situ*, a viabilização de espaço apropriado para guarda ou a melhoria de Instituição de Guarda e Pesquisa para bens móveis, como determina o Art. 51 da IN IPHAN n.º 1/15.

**b.** Em relação aos **bens Tombados e Valorados** nos termos do Decreto-Lei n.º 25/37 e da Lei n.º 11.483/07 existentes na área do empreendimento e, conforme previsão constante na Instrução Normativa IPHAN n.º 01 de 2015, informamos:

**BI.** Não constam no mapa apresentado para análise, a localização dos bens culturais acautelados em âmbito federal Tombados e Valorados, assim como a situação desses em relação ao empreendimento. Destaca-se também, que não estão localizados os bens com



processos em fase de instrução para esses fins. Abaixo, os quadros 1 e 2 evidenciam os bens culturais aqui elencados<sup>1</sup>:

Quadro 1: Bens Tombados ou em processo de Tombamento nos termos do Decreto-Lei nº 25

Município	Bens Tombados ou em processo de Tombamento	Estágio da instrução	Livros do Tombo
Congonhas	Santuário de Bom Jesus de Matozinhos: conjunto arquitetônico, paisagístico e escultórico	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Congonhas, MG: conjunto arquitetônico e urbanístico	TOMBADO (238-T-1941)	Livro de Tombo Arqueológico, etnográfico e paisagístico
	<del>Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição</del>	<del>TOMBADO (395-T-1950)</del>	<del>Livro de Tombo Belas Artes</del>
	Coleção constituída de 89 ex-votos pintados pertencentes ao Santuário do Bom Jesus de Matozinhos	TOMBADO (1039-T-1980)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
Mariana	Mariana, MG: conjunto arquitetônico e urbanístico	TOMBADO (69-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de Nossa Senhora das Mercês	TOMBADO (71-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de São Francisco de Assis	TOMBADO (72-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de Nossa Senhora do Carmo	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja da Sé	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela de Nossa Senhora dos Anjos da Arquiconfraria de São Francisco	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela de Santana	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes

<sup>1</sup> O levantamento realizado pelo DEPAM não identificou processos de Chancela da Paisagem Cultural que abrangessem os municípios. Portanto, não será necessário a realização de estudos para bens relacionados a paisagem cultural.





Quadro 1 (continuação): Bens Tombados ou em processo de Tombamento nos termos do Decreto-Lei nº 25

Município	Bens Tombados ou em processo de Tombamento	Estágio da instrução	Livros do Tombo
	Igreja Matriz de São Caetano	TOMBADO (340-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja Matriz de Nossa Senhora de Nazaré	TOMBADO (356-T-19xx)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de Nossa Senhora do Rosário	TOMBADO (357-T-19xx)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja Matriz de Bom Jesus do Monte	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Passo da Ponte da Areia	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
Mariana	Seminário Menor e Capela de Nossa Senhora da Boa Morte	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Fonte da Samaritana	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Passo da Ladeira do Rosário	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja Bom Jesus do Monte	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Casa Capitular	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Passo da Areia	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Casa de Câmara e Cadeia ou Paço Municipal, à Praça João Pinheiro	TOMBADO (414-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes



Quadro 1 (continuação): Bens Tombados ou em processo de Tombamento nos termos do Decreto-Lei nº 25

Município	Bens Tombados ou em processo de Tombamento	Estágio da instrução	Livros do Tombo
Ouro Preto	Passo à Praça Tiradentes	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela de Nossa Senhora do Rosário de Padre Faria	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela de Nossa Senhora da Piedade	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	<del>Capela de São Sebastião</del>	<del>TOMBADO (75-T-1938)</del>	<del>Livro de Tombo Belas Artes</del>
	Passo da Rua São José	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela de São João	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de São Francisco de Paula	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela do Bom Jesus das Flores	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela do Senhor do Bonfim	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de Nossa Senhora das Mercês e Perdões	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Passo da Ponte Seca	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Passo de Antônio Dias	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de Nossa Senhora do Rosário	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela de São José	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela de Nossa Senhora das Dores	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes



Quadro 1 (continuação): Bens Tombados ou em processo de Tombamento nos termos do Decreto-Lei nº 25

Município	Bens Tombados ou em processo de Tombamento	Estágio da instrução	Livros do Tombo
	Igreja Nossa Senhora das Mercês e Misericórdia	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição de Antônio Dias	TOMBADO (75-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de Nossa Senhora do Carmo	TOMBADO (110-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de São Francisco de Assis	TOMBADO (111-T-1938)	Livro de Tombo Belas Artes
Ouro Preto	Casa de Pedra, Monumento Natural	INSTRUÇÃO (206-T-1939)	
	Igreja Matriz de Nossa Senhora de Nazaré	TOMBADO (403-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Capela de Santana	TOMBADO (410-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Casa dos Contos	TOMBADO (415-T-19xx)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
	Palácio dos Governadores ou Casa à Praça Tiradentes	TOMBADO (415-T-19xx)	Livro de Tombo Histórico
	Ponte de São José ou Ponte Grande de São José	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Ponte do Rosário	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Ponte do Pilar	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Chafariz da Praça de Marília	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Ponte Seca	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Chafariz da Glória ou da Rua Antônio de Albuquerque	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes



Quadro 1 (continuação): Bens Tombados ou em processo de Tombamento nos termos do Decreto-Lei nº 25

Município	Bens Tombados ou em processo de Tombamento	Estágio da instrução	Livros do Tombo
	Chafariz do Passo de Antônio Dias	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Ponte da Barra	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Chafariz de São José ou dos Contos	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Chafariz do Alto da Cruz	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Chafariz do Alto das Cabeças	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Ponte de Antônio Dias	TOMBADO (430-T-19xx)	Livro de Tombo Belas Artes
Ouro Preto	Igreja Matriz de Santo Antônio em Glaura	TOMBADO (465-T-1949)	Livro de Tombo Belas Artes
	Casa rústica, casa setecentista com terreno murado, na rua Padre Pedrosa	TOMBADO (472-T-19xx)	Livro de Tombo Histórico
	Casa à Praça Tiradentes, antiga Câmara e Cadeia, atual Museu da Inconfidência	TOMBADO (512-T-1954)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
	Casa a rua do Conselheiro Quintiliano, nº 9	INSTRUÇÃO (546-T-1956)	
	Igreja Matriz de São Bartolomeu	TOMBADO (604-T-1960)	Livro de Tombo Belas Artes
	Teatro ou Casa da Ópera	INSTRUÇÃO (700-T-1963)	
	Gruta Nossa Senhora da Lapa	INSTRUÇÃO (1157-T-1985)	
	Imagem de Santana / Alejadinho, do Povoado da Chapada	TOMBADO (1162-T-1985)	Livro de Tombo Belas Artes
	Gruta: Igrejinha (da)	INSTRUÇÃO (1247-T-1987)	



Quadro 1 (continuação): Bens Tombados ou em processo de Tombamento nos termos do Decreto-Lei nº 25

Município	Bens Tombados ou em processo de Tombamento	Estágio da instrução	Livros do Tombo
Ouro Preto	Coleções do Museu da Inconfidência	INSTRUÇÃO (1395-T-1997)	
	Peça escultórica denominada Samaritana, de autoria atribuída a Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho	INSTRUÇÃO (1707-T-2014)	
Resende Costa	Casa à Praça Cônego Cardoso, 84 a 90, Casa do Inconfidente Resende Costa	TOMBADO (417-T-1949)	Livro de Tombo Histórico
			Livro de Tombo Histórico
Ritápolis	Fazenda do Pombal: remanescentes	TOMBADO (832-T-1970)	
São João Del Rei	São João del Rei, MG: conjunto arquitetônico e urbanístico	RERRATIFICAÇÃO (68-T-38)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja de São Francisco de Assis	TOMBADO (171-T-38)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja Nossa Senhora do Carmo	TOMBADO (172-T-38)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
	Sobrado à Rua Marechal Deodoro, 12	TOMBADO (361-T-46)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja Matriz de Nossa Senhora do Pilar	TOMBADO (404-T-xx)	Livro de Tombo Belas Artes
	Passo da Rua Duque de Caxias	TOMBADO (410-T-49)	Livro de Tombo Belas Artes
	Passo da Rua Getúlio Vargas	TOMBADO (410-T-49)	Livro de Tombo Belas Artes
	Igreja Matriz de São Miguel Arcângelo (ex Cajurú)	INSTRUÇÃO (796-T-67)	
	Complexo ferroviário de São João del Rei a Tiradentes	TOMBADO (1185-T-85)	Livro de Tombo Histórico e Livro de Tombo Belas Artes
	Acervo: bens móveis que pertencem à capela de Nossa Senhora da Ajuda da fazenda do Pombal, localizada na fazenda Ouro Fino.	INSTRUÇÃO (1270-T-88)	



Quadro 2: Bens Valorados nos termos da Lei nº 11.483

Município	Bens ferroviários valorados ou em processo de valoração	Processo n.
Congonhas	Gleba com 490.664,00m <sup>2</sup> - Lote 01 - Ferrovia do Aço, faixa de domínio da Estação 350+00 a 644+10 - Fazenda Mazargão	EM INSTRUÇÃO 01514.003479/2009-55
Ouro Preto	Edificação com área de 74,00m <sup>2</sup> - Rua da Estação, s/nº Engº Correia - Ouro Preto	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
	Edificação com área de 80,00m <sup>2</sup> - Rua da Estação, s/nº Engº Correia - Ouro Preto	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
	Edificação com área de 92,000m <sup>2</sup> - Rua da Estação, s/nº Engº Correia - Ouro Preto	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
	Edificação com área de 129,00m <sup>2</sup> - Rua da Estação, s/nº Engº Correia - Ouro Preto	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
	Edificação com área de 74,00m <sup>2</sup> - Rua da Estação, s/nº Engº Correia - Ouro Preto	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
	Edificação com área de 80,00m <sup>2</sup> - Rua da Estação, s/nº Engº Correia - Ouro Preto	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
Ouro Preto	Edificação com 70 m <sup>2</sup>	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
	Edificação com área de 92,000m <sup>2</sup> - Rua da Estação, s/nº Engº Correia - Ouro Preto	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
	Estação Ferroviária de Engenheiro Correia	EM INSTRUÇÃO 01514.005990/2011-14
São João Del Rei	Terreno do Pátio da Estação de Tiradentes	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Estação Ferroviária de Tiradentes	VALORADO 01514.003981/2011-81



Quadro 2 (continuação): Bens Valorados nos termos da Lei nº 11.483

Município	Bens ferroviários valorados ou em processo de valoração	Processo n.
	Pátio da Estação Ferroviária de Chagas Dória	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Estação Ferroviária Chagas Dória	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Pátio da Estação Ferroviária de São João del Rei	VALORADO 01514.003981/2011-81
São João Del Rei	Estação Ferroviária de São João Del Rei	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Alojamento para manobrador/guarda chaves	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Prédio do antigo armazém da Carpintaria e Ferraria	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Galpão do antigo almoxarifado	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Casa de Bomba de Óleo	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Galpão da Oficina Mecânica e Ferraria	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Galpão para manutenção de locomotivas	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Galpão para revisão mecânica	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Galpão para seção de carros e vagões	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Instalação Sanitária	VALORADO 01514.003981/2011-81



Quadro 2 (continuação): Bens Valorados nos termos da Lei nº 11.483

Município	Bens ferroviários valorados ou em processo de valoração	Processo n.
São João Del Rei	Galpão do posto de iluminação	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Guarita para guarda-chaves	VALORADO 01514.003981/2011-81
	Terreno do leito ferroviário no município de São João del Rei, km 88.000 a 136.000	INSTRUÇÃO 01514.006003/2011-91

**B2.** O empreendedor deve demonstrar a situação dos referidos bens em relação ao empreendimento, e apresentar o **Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Tombados e Valorados (RAIPM)** presentes na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento considerando os itens indicados no art. 13 da IN nº 001/2015;

**B3** - Solicita-se que, o empreendedor encaminhe conjuntamente o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, caso já tenham sido desenvolvidos, para subsidiarem a análise;

**B4** – O **RAIPM**, abordando os estudos referentes aos bens elencados no item B1 deverá conter:

1. Identificação do Empreendedor

- a. Razão Social ou nome
- b. Nome Fantasia
- c. CNPJ/CPF
- d. Inscrição estadual
- e. Dados para correspondência (endereço postal ou Caixa Postal, quando pertinente)
- f. Telefone/FAX
- g. Representante legal (nome, CPF, endereço, telefone, fax, e-mail)

2. Identificação do Empreendimento

- a. Razão social ou nome
- b. Nome Fantasia
- c. CNPJ/CPF
- d. Inscrição estadual
- e. Responsável/Destinatário de correspondência
- f. Dados para correspondência (endereço postal ou Caixa Postal, quando pertinente)
- g. Telefone/FAX
- h. E-mail
- i. Localização do empreendimento (Estados, Municípios - atualizados, coordenadas geográficas decimais SIRGAS 2000)





### 3. Equipe Técnica

- a. Indicação dos profissionais, possuindo na equipe: arquiteto-urbanista, historiador e engenheiro;
- b. Currículo Lattes;
- c. RG, Registro no Conselho Correspondente de cada integrante;
- d. Anotação de Responsabilidade Técnica ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) do Coordenador, quando couber.
- e. Termo de Declaração de Participação assinado pela Equipe Técnica (cada integrante)

**Nota:** O coordenador deverá rubricar todas as páginas, que deverão estar numeradas, e todos os participantes deverão assinar ao final do Relatório, constando a data da emissão do mesmo.

---

### 4. Caracterização do Empreendimento

- a. Contextualização do empreendimento
  - a.1 Objetivo
  - a.2 Justificativa
  - a.3 Localização
  - a.4 Indicação no caso do empreendimento resultar de parceria público privada
    - a.4.1 Anexar cópia do edital
    - a.4.2 Indicar órgão (s) financiador (es)
- b. Descrição técnica textual do empreendimento
  - b.1 Listagem e localização cartográfica das principais estruturas
  - b.2 Listagem e localização cartográfica dos elementos de engenharia (faixas de domínio, elementos de apoio canteiro, elementos de acesso, etc.);
  - b.3 Indicação de empreendimentos complementares.
- c. Indicação de etapas do empreendimento ou sub-empreendimentos
  - c.1 Lista de atividades que compõe cada etapa do empreendimento em análise
  - c.2 Indicação da necessidade de ampliação de vias e da implantação/ampliação de elementos de infraestrutura, etc.
  - c.3 Indicação das atividades que dependem do uso de explosivo
  - c.4 Indicação de outras atividades que indiquem a necessidade de estudo específico sobre vibrações.

**Nota:** Para os itens c.3 e c.4 deverá ser indicada a distância estimada entre a atividade e os bens acautelados e suas áreas de entono.
  - c.5 Estimativa de funcionários/operários alocados para cada etapa, visando caracterizar ou não a ocorrência de adensamento populacional.
- d. Cronograma físico do empreendimento compatibilizando com proposta do cronograma de ações para o controle de impactos e para conservação dos bens; bem como, e das atividades de educação patrimonial.
- e. Resposta da Consulta Prévia à Superintendência do IPHAN em Minas Gerais, sobre a viabilidade do empreendimento, bem como submissão dos projetos de intervenções dentro das áreas tombadas e entorno para aprovação, conforme Portaria IPHAN nº 420/2010, para subsidiar a análise e o licenciamento prévio (LP).



**Nota:** Qualquer intervenção com interferência em área de tombada ou em área de entorno de bens acautelados pelo IPHAN, deverá ter os projetos submetidos à aprovação da Superintendência do IPHAN no estado, conforme previsto na Portaria nº 420/2010. E os Pareceres Técnicos resultantes desses procedimentos deverão ser incorporados como anexos ao Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Tombados e Valorados presentes na Área de Influência Direta do empreendimento.

f. Características da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID)

f.1 Mapas (escala adequada a apreciação dos dados) indicando, entre outras informações consideradas relevantes pelo empreendedor:

f.1.1 Localização proposta e alternativas locacionais do empreendimento.

f.1.2 Interferência da AID e/ou da ADA e/ou elementos complementares com os bens materiais acautelados e suas poligonais de entorno, quando existente;

f.1.3 Percursos viários preferenciais para acesso ao empreendimento, relacionando-os aos bens materiais acautelados. Especificar casos de ampliação e/ou outras intervenções, considerando a alteração do tráfego de veículos pesados (durante a fase de implantação e de operação do empreendimento);

f.1.4 Áreas de canteiro de obras e bota-fora (por município) e de percursos viários preferenciais para acesso a essas áreas e sua situação em relação aos bens materiais acautelados;

f.1.5 Áreas susceptíveis a erosão, ou de vulnerabilidade geotécnica, em municípios com bens acautelados em âmbito federal, incluindo a localização desses bens (valorados e tombados), visando subsidiar a análise do risco de impacto nesses bens.

5. Caracterização e avaliação da situação do patrimônio material existente na AID

a. Descrição da localidade/município;

b. Descrição técnica dos bens e de sua interação com o meio. Incluir informações sobre os meios de acesso ao bem – condições de mobilidade e acessibilidade – e como chegar;

**Nota:** Informação mínima necessária, para os bens:

b.1 Identificação (Nome popular do bem), UF, Município, localidade (bairro, distrito), Local específico, Endereço completo (Logradouro, nº, complemento).

b.1.1 Localização do bem: Linha, ramal, Sub-ramal, km Linha/ramal (bens do patrimônio ferroviário).

b.2 Tipo de propriedade do bem (pública, privada, mista, outra – indicar qual).

b.3 Coordenadas Geográficas (Latitude; longitude).

b.4 Contexto do bem (classificação: rural, urbano, ambiental, entorno preservado, entorno alterado, forma conjunto, bem isolado).

b.5 Informação sobre o processo de proteção do IPHAN: Número do processo de tombamento ou de valoração.

b.6 Uso ou manifestações culturais vinculadas ao bem.



- b.6.1 Tipo de bem de acordo com o uso original: Estação, administrativo, armazenamento, residencial, manutenção, superestrutura, outro – especificar (bens do patrimônio ferroviário).
- b.6.2 Linha/Ramal em operação ou desativada (bens do patrimônio ferroviário).
- b.7 Informação sobre legislação incidente no bem (municipal, estadual e/ou federal).
- b.8 Referências bibliográficas e relação de estudos científicos/publicações técnicas ou históricas sobre o bem.
- c. Diagnóstico de bens culturais de natureza material acautelados em âmbito federal
  - c.1 Descrição e classificação da condição de visibilidade (classificação: boa, regular, ruim, péssima).
  - c.2 Descrição e classificação de ambiência (classificação: boa, regular, ruim, péssima).
  - c.3 Descrição e classificação sobre a presença de equipamentos publicitários ou sinalização (classificação: ordenado, desordenado).
  - c.4 Descrição e classificação sobre as Condições de acessibilidade/mobilidade (classificação: inexistente, implantada localmente, implantada parcialmente).
  - c.5 Classificação do estado de conservação (bom, regular, ruim, péssimo).
  - c.6 Classificação do estado de preservação (íntegro, pouco alterado, muito alterado, descaracterizado).
  - c.7 Registro fotográfico;

#### 6. Identificação e caracterização dos impactos sobre os bens

- a. Apresentação do método para levantamento de dados em campo e quando pertinente, indicação de sistemas de simulação dos impactos.
- b. Descrição das atividades, com registro fotográfico, para levantamento de informações e avaliação de impacto.
- c. Apresentação de relação de causa e efeito, considerando as características do empreendimento e os impactos na materialidade do bem e nas condições do modo de viver e de apropriação dos bens culturais tombados/valorados.
- d. Descrição e classificação do tipo de impacto por bem (descrição, positivo/negativo, direto/indireto/, (prazo) imediato/médio, temporário/permanente, reversível/irreversível, implantação/operação do empreendimento)

**Nota:** São potenciais impactos que podem ser relacionados a implantação de Linhas de Transmissão, para os quais solicita-se o posicionamento da equipe técnica responsável, podendo ser acrescidos outros considerados relevantes: necessidade de poda ou supressão de vegetação na faixa de segurança para reduzir a sua interferência na LT (distância variável em função da carga); processos erosivos resultantes da implementação de torres, da movimentação de solo na abertura de acessos e regularização do terreno, principalmente em regiões de solo de predominância arenosa, com tendência à formação de voçorocas; problemas sociais com afetados pelas linhas de transmissão em função da insatisfação com empreendimentos



anteriores; modificação do uso do solo; abertura de faixas de servidão e acessos, transporte de materiais, trânsito de equipamentos, montagem de estruturas e lançamento de condutores, que têm como principal característica o grande movimento de pessoas e máquinas; interferência na paisagem da região, proporcionando sua "degradação"; insatisfação dos moradores em função do trânsito de máquinas, de equipamentos e de envolvidos no empreendimento (perda de controle de acesso em sua propriedade, falta de segurança, e sensação de invasão de privacidade); desenvolvimento socioeconômico das regiões beneficiadas; geração de emprego; controle efetivo da área sob sua servidão, podendo diminuir a degradação ambiental da área pela limitação do uso do solo, principalmente no tocante à vegetação preservada em torno de nascentes e cursos de água; adensamento populacional durante a construção; sobrecarga das estruturas urbanas prejudicando a prestação do serviço em função desses afluxos populacionais; ocupações irregulares (invasões) nas faixas de segurança.

7. Proposição das medidas de controle de impactos e para conservação dos bens

- a. Descrição de métodos, atividades/operações
- b. Indicação de recursos necessários
- c. Estimativa de custo

**Notas:**

7.1. Deverá estar previsto programa de monitoramento do impacto do empreendimento na paisagem ao menos para os trechos onde este atravessa municípios com bens inscritos no Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico; ou onde o valor paisagístico estiver citado no processo de tombamento.

7.2. Detalhar o Programa de Gestão dos Bens Culturais (no que se refere aos bens tombados e valorados citados); e indicar as ações de recuperação de áreas ao final do empreendimento, considerando o impacto no entorno de bens protegidos e na paisagem que os circundam, considerando sua ambiência.

8. Proposição de estratégias de atividades de educação patrimonial, a ser desenvolvido a partir de Consulta Prévia à Superintendência do IPHAN no Estado; sobre o tipo de atividade mais adequado à situação e estratégia local.

- a. Definição de público alvo
- b. Objetivo
- c. Justificativa
- d. Descrição de métodos e atividades
- e. Proposição de equipe multidisciplinar a ser envolvida
- f. Cronograma de execução
- g. Mecanismos de avaliação

c. Em relação aos **bens Registrados (patrimônio imaterial)**, nos termos do Decreto nº 3.551/00 e após consulta ao banco de dados e Departamento de Patrimônio Imaterial – DPI do IPHAN informamos:



**C1** – A FCA apresentada não contém informações suficientes para confirmar se haverá ou não impacto aos **Bens Culturais de Natureza Imaterial** acautelados pelo IPHAN, visto que no item do documento intitulado *Estruturas Provisórias* consta a seguinte descrição *ainda não possuem local definido, mas que geralmente ocupam locais antropizados*. Tal informação foi entendida pelo corpo técnico responsável do IPHAN, como insuficiente no que tange a não garantia de impacto aos grupos sociais detentores de bens culturais acautelados ou em processo de acautelamento na região<sup>2</sup>.

**C2** – Informamos que, no estado de Minas Gerais, há dois bens de abrangência local em pelo menos quatro dos doze municípios listados na FCA, a saber: “O Toque dos Sinos” e o “Ofício de Sineiros”, tendo como referência as cidades de São João del Rei, Ouro Preto, Mariana, Catas Altas, Congonhas do Campo, Diamantina, Sabará, Serro e Tiradentes.

**C3** – Além dos bens citados acima, é fundamental considerar, nos estudos realizados, a possibilidade de ocorrência do “Jongo do Sudeste” (bem de abrangência regional), assim como da “Capoeira” – (Ofício de Mestres e Roda de Capoeira), este último com abrangência nacional.

**C4** – Informamos ainda que, conforme o art. 10 § 2º da Instrução Normativa nº 001/2015 do IPHAN, estão em processo de instrução para Registro no estado de Minas Gerais o “Ofício das Quitandeiras de Minas Gerais”, o “Ofício de Raizeras e Raizeros no Cerrado” e “Congadas de Minas Gerais”.

**C5** – Dito isto, necessitará ser avaliado os possíveis impactos aos Bens Culturais citados nos itens C2, C3 e C4 por meio do **Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Registrados (RAIPI)**, o qual deverá conter:

1. Mapa detalhado com todas as informações geoespaciais relevantes; delimitação da ADA e da AID do empreendimento, indicando a existência de Bens Culturais de Natureza Imaterial registrados e em processo de registro com relação ao mesmo empreendimento;
2. Caracterização sociocultural, histórica e territorial da área de pesquisa, com vistas à contextualização dos Bens Culturais registrados e em processo de registro como Patrimônio Cultural do Brasil;

**[Observação 1:** A metodologia de pesquisa a ser utilizada para elaboração do **RAIPI** deve ser orientada por uma perspectiva etnográfica tendo como referência os discursos dos grupos e dos detentores dos Bens Culturais];

**[Observação 2:** A equipe responsável pela realização do **RAIPI** deverá ser composta, por pelo menos dois (02) profissionais com, no mínimo, graduação universitária em Antropologia, Ciências Sociais, História ou Geografia];

**[Observação 3:** O responsável pela pesquisa deve comprovar pelo menos um (01) ano de experiência na área de Patrimônio Imaterial ou com povos ou comunidades tradicionais];

<sup>2</sup> O fluxo de pessoas, a chegada de trabalhadores, as mudanças de dinâmicas socioeconômicas (alterações em valores imobiliários, chegada de comerciantes, etc.) podem ser caracterizados ou fatores de impacto sobre as pessoas que são detentoras dos bens culturais.



3. Descrição histórico-cultural dos Bens Culturais registrados e em processo de registro como Patrimônio Cultural do Brasil, enfatizando-se sua constituição como referência para a memória e identidade local;
4. Relacionar, caso pertinente, os Bens Culturais registrados e em processo de registro como Patrimônio Cultural do Brasil com outros Bens Culturais existentes no município, que estejam os mesmos Bens;
5. Caracterização objetiva dos impactos que potencialmente podem ser provocados pelas atividades de instalação e operação do empreendimento sobre cada um dos Bens Culturais de natureza imaterial registrados e em processo de registro relacionados;
6. Nos casos em que forem identificados impactos ao Patrimônio Imaterial deverão ser indicadas ações de salvaguarda, para mitigação destes impactos.
7. ~~Deverão ser relatadas as etapas seguidas pela pesquisa, com a identificação dos interlocutores em campo.~~

3. Por fim, informamos que somente após a apresentação dos estudos citados, que o IPHAN poderá emitir sua manifestação conclusiva em relação à avaliação de impacto sobre os bens acautelados.

4. Informamos ainda que deverão ser protocoladas 4 vias de projeto e, posteriormente 4 vias de relatório (ambos em meio físico e digital), uma vez que diferentes setores precisarão realizar a análise deste material, assim como as Superintendências do IPHAN dos citados envolvidos.

5. Em tempo, registramos que a emissão deste **Termo de Referência Específico (TRE)** para o empreendimento em tela servirá apenas para a confecção dos estudos em relação ao impacto da implantação que o empreendimento poderá eventualmente causar aos bens culturais. O **TRE** não confere ao empreendedor a emissão de nenhuma licença (LP, LI e LO). As licenças somente poderão ser conferidas a medida em que tivermos o resultado das pesquisas aqui indicadas.

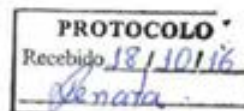
6. Sem mais, informamos que nos encontramos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que se fizerem necessárias.

Atenciosamente,



**Roberto Stanchi**  
Coordenador  
Coordenação Nacional de Licenciamento  
CNL/PRESI/IPHAN

CO-050/16

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

À

CO-050/16

Dr. João Cruz Reis Filho

M.D. Diretor da SEAPA

**SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS - SEAPA**

Rodovia Papa João Paulo II, 4.001 – Bairro Serra Verde

Cidade Administrativa – Edifício Gerais/11º Andar

31.630-901 – Belo Horizonte (MG)

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ: 24.176.892/0001-44)**Ref.:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco - Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66**Assunto:** Solicitação de informações sobre Projetos de Assentamento em Minas Gerais

Rio de Janeiro, 29 de setembro de 2016.

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, abrangendo a implantação, operação e manutenção delas pelo período de 30 (trinta) anos.

A CYMI Holding sagrou-se vencedora do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itutinga, Jeceaba, 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 210km de extensão, deverá atravessar 12 (doze) municípios no Estado de Minas Gerais: Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritápolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana.

A **Mantiqueira** contratou a **Biodinâmica Rio** Engenharia Consultiva Ltda., estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Marechal Câmara, 186 – 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 Remanescentes de Quilombos, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios listados a seguir, 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.

Mantiqueira – Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802 – Centro – Rio de Janeiro, RJ – CEP: 20.030-021 – Tel.: + 55 21 2101 - 9900

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Municípios atravessados pelo traçado ou cujo território encontra-se até 5km de distância da LT:

- 1) Itutinga;
- 2) Carrancas;
- 3) Nazareno;
- 4) Conceição da Barra de Minas;
- 5) São João Del Rei;
- 6) Ritópolis;
- 7) Resende Costa;
- 8) Lagoa Dourada;
- 9) Entre Rios de Minas;
- 10) São Brás do Suaçuí;
- 11) Conselheiro Lafaiete;
- 12) Jeceaba;
- 13) Congonhas;
- 14) Ouro Branco;
- 15) Ouro Preto;
- 16) Itabirito;
- 17) Piranga;
- 18) Mariana.

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
SE ITUTINGA	538328,49	7644985,86	21° 17' 47,614" S	44° 37' 49,697" W
V-01	538264,63	7645063,79	21° 17' 45,084" S	44° 37' 51,920" W
V-02	538292,59	7645233,48	21° 17' 39,562" S	44° 37' 50,963" W
V-03	538729,12	7645685,91	21° 17' 24,813" S	44° 37' 35,850" W
V-04	541845,89	7647666,01	21° 16' 20,158" S	44° 35' 47,855" W
V-05	545616,05	7650228,04	21° 14' 56,497" S	44° 33' 37,273" W
V-06	553890,49	7659160,50	21° 10' 5,141" S	44° 28' 51,201" W
V-07	562170,33	7670056,66	21° 4' 9,783" S	44° 24' 5,508" W
V-08	565339,39	7675178,51	21° 1' 22,792" S	44° 22' 16,390" W
V-09	567287,67	7677542,03	21° 0' 5,662" S	44° 21' 9,229" W
V-10	585600,47	7705360,21	20° 44' 58,123" S	44° 10' 39,865" W
V-11	593811,40	7715817,00	20° 39' 16,589" S	44° 5' 57,959" W
V-12	600174,76	7719356,52	20° 37' 20,279" S	44° 2' 18,793" W
V-13	606113,91	7723557,59	20° 35' 2,465" S	43° 58' 54,516" W
V-14	606960,53	7723892,02	20° 34' 51,415" S	43° 58' 25,348" W
SE JECEABA	607194,02	7723721,05	20° 34' 56,928" S	43° 58' 17,246" W
V-15	607347,28	7723534,20	20° 35' 2,974" S	43° 58' 11,912" W

Mantiqueira – Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802 – Centro – Rio de Janeiro, RJ – CEP: 20.030-021 - Tel.: + 55 21 2101 - 9900



**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
V-16	607411,30	7722594,67	20° 35' 33,518" S	43° 58' 9,496" W
V-17	607914,16	7722097,14	20° 35' 49,596" S	43° 57' 52,018" W
V-18	609468,33	7722085,80	20° 35' 49,642" S	43° 56' 58,332" W
V-19	610976,14	7723406,05	20° 35' 6,383" S	43° 56' 6,548" W
V-20	622042,80	7728095,25	20° 32' 31,406" S	43° 49' 45,492" W
V-21	622518,07	7728404,80	20° 32' 21,227" S	43° 49' 29,159" W
V-22	623512,00	7728763,00	20° 32' 9,344" S	43° 48' 54,931" W
V-23	624270,00	7731092,00	20° 30' 53,418" S	43° 48' 29,347" W
V-24	623390,25	7734121,09	20° 29' 15,110" S	43° 49' 0,474" W
V-25	622435,35	7739305,39	20° 26' 26,722" S	43° 49' 34,714" W
V-26	622103,16	7739822,62	20° 26' 9,977" S	43° 49' 46,304" W
V-27	622044,95	7740240,45	20° 25' 56,402" S	43° 49' 48,415" W
V-28	624404,78	7742260,31	20° 24' 50,156" S	43° 48' 27,500" W
V-29	625897,75	7745620,52	20° 23' 0,516" S	43° 47' 36,846" W
V-30	627333,00	7750312,00	20° 20' 27,589" S	43° 46' 48,540" W
V-31	627555,09	7751341,36	20° 19' 54,058" S	43° 46' 41,145" W
V-32	627358,21	7751654,55	20° 19' 43,919" S	43° 46' 48,014" W
SE ITABIRITO 2	627106,89	7751712,13	20° 19' 42,107" S	43° 46' 56,694" W
V-33	627201,86	7751743,35	20° 19' 41,068" S	43° 46' 53,427" W
V-34	628032,30	7752088,41	20° 19' 29,646" S	43° 46' 24,883" W
V-35	631803,37	7751423,64	20° 19' 50,341" S	43° 44' 14,687" W
V-36	634004,00	7749725,00	20° 20' 45,032" S	43° 42' 58,355" W
V-37	634452,00	7749648,00	20° 20' 47,423" S	43° 42' 42,887" W
V-38	635698,00	7748956,00	20° 21' 9,610" S	43° 41' 59,733" W
V-39	637669,10	7747089,47	20° 22' 9,804" S	43° 40' 51,247" W
V-40	638923,98	7745135,65	20° 23' 13,017" S	43° 40' 7,425" W
V-41	641903,52	7741977,10	20° 24' 54,945" S	43° 38' 23,757" W
V-42	645397,23	7739126,70	20° 26' 26,689" S	43° 36' 22,402" W
V-43	648030,00	7738942,00	20° 26' 31,962" S	43° 34' 51,511" W
V-44	650017,00	7737399,00	20° 27' 21,578" S	43° 33' 42,489" W
V-45	650565,00	7735845,00	20° 28' 11,957" S	43° 33' 23,108" W
V-46	651494,00	7734111,00	20° 29' 8,079" S	43° 32' 50,520" W
V-47	652175,00	7733508,00	20° 29' 27,492" S	43° 32' 26,833" W
V-48	655667,94	7731732,21	20° 30' 24,214" S	43° 30' 25,726" W
V-49	658666,88	7731887,74	20° 30' 18,258" S	43° 28' 42,267" W
V-50	661309,07	7731346,43	20° 30' 35,054" S	43° 27' 10,898" W
V-51	664765,34	7731559,02	20° 30' 27,066" S	43° 25' 11,677" W
V-52	665072,15	7731658,71	20° 30' 23,728" S	43° 25' 1,121" W
V-53	672420,10	7736903,40	20° 27' 30,823" S	43° 20' 49,349" W
V-54	673997,31	7738349,48	20° 26' 43,282" S	43° 19' 55,440" W
V-55	675115,16	7739014,32	20° 26' 21,293" S	43° 19' 17,111" W
V-56	675436,30	7739146,16	20° 26' 16,899" S	43° 19' 6,079" W

Mantiqueira – Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802 – Centro – Rio de Janeiro, RJ – CEP: 20.030-021 - Tel.: + 55 21 2101 - 9900

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
V-57	675479,68	7739237,73	20° 26' 13,907" S	43° 19' 4,615" W
V-58	675457,73	7739341,50	20° 26' 10,540" S	43° 19' 5,409" W
V-59	675470,56	7739631,38	20° 26' 1,110" S	43° 19' 5,069" W
SE BARRO BRANCO	675493,22	7739729,90	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: PDF, Shapefile (para ArcGis), dwg (para AutoCad) e kmz (para o Google Earth).

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

Atenciosamente,

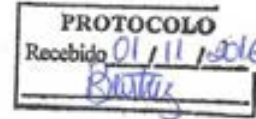


Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

Anexo: os citados.

**CO-099/16 – INCRA – SR 06/ MG****MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia



Ao

CO-099/16

**INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA**

Superintendência Regional SR-06 / Minas Gerais

Av. Afonso Pena, 3500 – Bairro Cruzeiro

30.130-009 – Belo Horizonte (MG)

**At.:** Dr. Luis Henrique Shikasho  
M.D. Superintendente Substituto do INCRA (SR-06/MG)

**Ref.:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco - Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66

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

Rio de Janeiro, 29 de setembro de 2016.

Senhor Diretor,

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

A CYMI Holding sagrou-se vencedora do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itutinga, Jeceaba, 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 210km de extensão, deverá atravessar 12 (doze) municípios no Estado de Minas Gerais: Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana.

A **Mantiqueira** contratou a **Biodinâmica Rio** Engenharia Consultiva Ltda., estabelecida na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Marechal Câmara, 186 – 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 Remanescentes de Quilombos, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro - Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.030-021 - Tel.: + 55 21 2101-9900 - [www.cymimasa.com.br](http://www.cymimasa.com.br)

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios listados a seguir, 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.

Municípios atravessados pelo traçado ou cujo território encontra-se até 5km de distância da LT:

- 1) Itutinga;
- 2) Carrancas;
- 3) Nazareno;
- 4) Conceição da Barra de Minas;
- 5) São João Del Rei;
- 6) Ritápolis;
- 7) Resende Costa;
- 8) Lagoa Dourada;
- 9) Entre Rios de Minas;
- 10) São Brás do Suaçuí;
- 11) Conselheiro Lafaiete;
- 12) Jeceaba;
- 13) Congonhas;
- 14) Ouro Branco;
- 15) Ouro Preto;
- 16) Itabirito;
- 17) Piranga;
- 18) Mariana.

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
SE ITUTINGA	538328,49	7644985,86	21° 17' 47,614" S	44° 37' 49,697" W
V-01	538264,63	7645063,79	21° 17' 45,084" S	44° 37' 51,920" W
V-02	538292,59	7645233,48	21° 17' 39,562" S	44° 37' 50,963" W
V-03	538729,12	7645685,91	21° 17' 24,813" S	44° 37' 35,850" W
V-04	541845,89	7647666,01	21° 16' 20,158" S	44° 35' 47,855" W
V-05	545616,05	7650228,04	21° 14' 56,497" S	44° 33' 37,273" W
V-06	553890,49	7659160,50	21° 10' 5,141" S	44° 28' 51,201" W
V-07	562170,33	7670056,66	21° 4' 9,783" S	44° 24' 5,508" W
V-08	565339,39	7675178,51	21° 1' 22,792" S	44° 22' 16,390" W

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro - Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.030-021 - Tel.: + 55 21 2101-9900 - [www.cymimasa.com.br](http://www.cymimasa.com.br)

**MANTIQUEIRA**

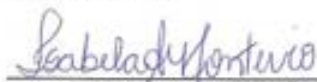
Transmissora de Energia

Vértices	Sistema Geodésico SIRGAS 2000			
	UTM / Fuso 23K		Geodésicas	
	Este (E)	Norte (N)	Latitude	Longitude
V-45	650565,00	7735845,00	20° 28' 11,957" S	43° 33' 23,108" W
V-46	651494,00	7734111,00	20° 29' 8,079" S	43° 32' 50,520" W
V-47	652175,00	7733508,00	20° 29' 27,492" S	43° 32' 26,833" W
V-48	655667,94	7731732,21	20° 30' 24,214" S	43° 30' 25,726" W
V-49	658666,88	7731887,74	20° 30' 18,258" S	43° 28' 42,267" W
V-50	661309,07	7731346,43	20° 30' 35,054" S	43° 27' 10,898" W
V-51	664765,34	7731559,02	20° 30' 27,066" S	43° 25' 11,677" W
V-52	665072,15	7731658,71	20° 30' 23,728" S	43° 25' 1,121" W
V-53	672420,10	7736903,40	20° 27' 30,823" S	43° 20' 49,349" W
V-54	673997,31	7738349,48	20° 26' 43,282" S	43° 19' 55,440" W
V-55	675115,16	7739014,32	20° 26' 21,293" S	43° 19' 17,111" W
V-56	675436,30	7739146,16	20° 26' 16,899" S	43° 19' 6,079" W
V-57	675479,68	7739237,73	20° 26' 13,907" S	43° 19' 4,615" W
V-58	675457,73	7739341,50	20° 26' 10,540" S	43° 19' 5,409" W
V-59	675470,56	7739631,38	20° 26' 1,110" S	43° 19' 5,069" W
SE BARRO BRANCO	675493,22	7739729,90	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: PDF, *Shapefile* (para ArcGis), *dwg* (para AutoCad) e *kmz* (para o *Google Earth*).

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

Atenciosamente,



Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

Anexos: os citados.

**Ofício SEAPA/MG nº 1684/2016, Ofício SEAPA/MG 1863/2016 à SEDA**

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
Rodovia Papa João Paulo II, , 4001 - Serra Verde - Ed. Gerais - 10º andar  
31630-901 - Belo Horizonte - MG  
GABINETE DO SECRETÁRIO - Fone: (31) 3915-8531 - 3915-8541

Ofício nº **1684** /2016/GAB.SEC.

Belo Horizonte, **09** de novembro de 2016.

Assunto: Projetos de Assentamento em Minas Gerais.

Senhora Gerente,

Ao cumprimentá-la, confirmamos o recebimento de sua correspondência CO-050/16, solicitando informações *"acerca da existência de Assentamentos Rurais, incluindo aqueles que são formados por comunidades Remanescentes de Quilombos, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios listados a seguir..."*.

Nesta oportunidade, vimos esclarecer que o assunto em pauta não consta no rol de competências desta Secretaria, mas no da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário - SEDA, à qual foi encaminhado, à atenção do secretário prof. Neivaldo de Lima Virgílio, conforme cópia de ofício em anexo.

Atenciosamente,



**João Cruz Reis Filho**  
Secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Ilma. Sra.  
**Isabela Antunes Mendes Monteiro**  
Gerente de Meio Ambiente  
MANTIQUEIRA Transmissora de Energia  
Av. Presidente Wilson, 231 - sala 802 - Centro  
20.030-021 - Rio de Janeiro - RJ

GAB / Lilia - SEDA / pasta S E D A



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
Rodovia Papa João Paulo II, 4001 - Serra Verde - Ed. Gerais - 10º andar  
31630-901 - Belo Horizonte - MG  
GABINETE DO SECRETÁRIO - Fone: (31) 3915-8531 - 3915-8541

Ofício nº 623 /2016/GAB.SEC.

Belo Horizonte, 17 de novembro de 2016.

Assunto: Projetos de Assentamento em Minas Gerais.

Senhor Secretário,

Considerando conter matéria sob a competência da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário - SEDA - encaminhamos a V. Exa. a via original e os anexos da correspondência CO-050/16, dirigida à SEAPA pela Mantiqueira - Transmissora de Energia, sediada no Rio de Janeiro - RJ.

*Trata-se de pedido de informações "acerca da existência de Assentamentos Rurais, incluindo aqueles que são formados por comunidades Remanescentes de Quilombos, bem como seus descritivos e localizações georreferenciadas, através dos seus limites territoriais (polígonos), caso disponíveis, nos municípios listados a seguir...".*

Tais informações são imprescindíveis para realização dos Estudos Ambientais destinados à instalação de uma LT - Linha de Transmissão com cerca de 210km de extensão, que deverá atravessar doze municípios no Estado de Minas Gerais: Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana.

Certo da melhor atenção de V. Exa. ao assunto, informamos que estamos dando ciência à Mantiqueira - Transmissora de Energia sobre o presente encaminhamento.

Atenciosamente,

**João Cruz Reis Filho**  
Secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exmo. Sr.  
**Professor Neivaldo de Lima Virgílio**  
Secretário de Estado de Desenvolvimento Agrário - SEDA  
Cidade Administrativa - Ed. Gerais - 11º andar  
Belo Horizonte - MG

C/cópia à Mantiqueira - Transmissora de Energia

GAB / Lixo - SEDA / pasta S.E.D.A.

**Ofício nº 06/016 – ONG SERRA DO TROVÃO E AMOC**

Ofício n.º 06/2016

Chapada, Ouro Preto, 30 de novembro de 2016

Exmo. Senhores  
Mantiqueira Transmissora de Energia SA  
Rio de Janeiro - RJ

Assunto: Impacto ambiental no distrito da Chapada/ Ouro Preto – Implantação de Linhas de Transmissão - LT 345 kV Itabirito 2 - Barro Branco / LT 345 kV Itabirito 2 - Jeceaba C2 / LT 345 kV Jeceaba – Itutinga / Empreendedor: MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA SA.

Com nossos cordiais cumprimentos, vimos através deste manifestar nossa preocupação com o referido empreendimento já que o mesmo prevê, em seu projeto básico, a instalação de torres de transmissão no sub-distrito da Chapada, Ouro Preto, MG, conforme FCA n.º: 121896/2016, protocolada no IBAMA no dia 11/04/2016.


Esclarecemos que o vilarejo da Chapada consiste em um belo conjunto arquitetônico do século XVIII, tendo a Capela de Santana e seu entorno tombados pelo Decreto Nº 110 de 29 de junho de 2005, inscrição sob o Nº 01 no Livro do Tombo dos Bens Históricos, Artísticos e Arquitetônicos de Ouro Preto. Além disso, o vilarejo se insere em um patrimônio natural preservado, cercado de afloramentos rochosos, inúmeras cachoeiras e nascentes, fauna e flora diversificados que contribuem sobremaneira para o turismo cultural e ecológico, base de sua economia local.


Informamos, outrossim, que o traçado definido para a instalação das torres de transmissão certamente causarão grande impacto ambiental e paisagístico no distrito, com sérios prejuízos para a economia local e para os proprietários de terrenos atingidos que já se manifestaram contrários ao empreendimento.

Cientificamos, por fim, que entre os anos de 2002 e 2005, empreendimento semelhante capitaneado pela empresa Furnas Centrais Elétricas S/A foi alvo de longo processo movido pela comunidade da Chapada com o apoio da Promotoria de Justiça de Ouro Preto, culminando com a alteração do traçado original proposto. Em 2004, ofício nº 697/2004 do DILIQ/IBAMA informou a Furnas que para atender os “anseios da comunidade” a mesma deveria alterar o traçado da linha de transmissão, sendo que esta deveria ser implantada no sopé da Serra do Itatiaia, o que, de fato, ocorreu, beneficiando toda a população local e o meio ambiente.

Diante do exposto, solicitamos a V. Exa. apoio no sentido de buscar alternativas ecologicamente mais adequadas, de baixo impacto e sustentáveis para o meio ambiente e a comunidade.

Atenciosamente,

  
Sérgio Claudelha  
Diretor Geral  
Serra do Trovão - Centro Cultural e Ecológico  
(031) 992441452 [sgclaudelha@yahoo.com.br](mailto:sgclaudelha@yahoo.com.br)

  
Ana Conceição Guimarães  
Presidente  
Associação Moradores da Chapada  
(031) 988681210 [pretadachapada@gmail.com](mailto:pretadachapada@gmail.com)

C/C: IBAMA/ IEF/PMOP/ PARTIDO VERDE OP/ PROMOTORIA OP



OF 02015.004319-2016-46 NLA-MG-IBAMA Encaminha ACCTMB



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Superintendência do Ibama no Estado de Minas Gerais - MG  
Núcleo de Licenciamento Ambiental -Mg

CEP: e  
www.ibama.gov.br

OF 02015.004319/2016-46 NLA/MG/IBAMA

Belo Horizonte, 05 de dezembro de 2016.

À Senhora


Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente da Mantiqueira Transmissora de Energia Sa  
AVENIDA PRESIDENTE WILSON, nº 231  
RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO  
CEP.: 20030021

**Assunto: Licenciamento ambiental da Linha de Transmissão Itutinga - Barro Branco: Solicitação de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66).**

Senhora Gerente

1. Em resposta ao documento CO-131/16 de 22 de setembro de 2016, protocolado no IBAMA sob o nº 02015.004737/2016-33 segue em anexo a Autorização de Captura Coleta e Transporte de Material Biológico NLA/MG nº18/2016 necessária à realização dos Levantamentos de Fauna para compor o Estudo de Impacto Ambiental da Linha de Transmissão Itutinga - Barro Branco.

Atenciosamente,



**SEBASTIAO CUSTÓDIO PIRES**  
Coordenador do NLA/MG/IBAMA

**OF 02015.004349-2016-52 NLA-MG-IBAMA – VISTORIA E TR**

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Superintendência do Ibama no Estado de Minas Gerais - MG  
Núcleo de Licenciamento Ambiental -Mg

CEP: e  
www.ibama.gov.br

OF 02015.004349/2016-52 NLA/MG/IBAMA

Belo Horizonte, 09 de dezembro de 2016.

À Senhora  
Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente da Mantiqueira Transmissora de Energia Sa  
AVENIDA PRESIDENTE WILSON, nº 231, sala 802  
RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO  
CEP.: 20030021

**Assunto: Linha de Transmissão Itutinga - Barro Branco: Termo de Referência para a Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (Processo nº 02001.004860/2016-66)**

Senhora Gerente

1. Em atenção ao licenciamento ambiental da LT 500 kV Itutinga - Barro Branco, processo administrativo 02001.001298/2016-66, informamos que para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) deverá ser utilizada a proposta de Termo de Referência apresentada por meio da carta Mantiqueira CO-007/16 (protocolo 02001.012372/2016-70 ), observando-se as seguintes considerações:

a. Os estudos ambientais deverão contemplar todo o conteúdo mínimo do Anexo II da Portaria MMA 421/2011. Ou seja, o conteúdo do Anexo II da Portaria MMA 421/2011

que não constar na minuta encaminhada pela Mantiqueira deverá ser agregado ao TR sugerido.

b. Os estudos ambientais deverão apresentar conteúdo referente ao Anexo II (e sub-anexos) da Portaria Interministerial 060/2015, que estabelece os procedimentos

administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA.

Também deverão ser consideradas as manifestações dos órgãos intervenientes, conforme orientado no Artigo 5º da PI 060/2015.

2. Além destas considerações gerais, conforme orientado no §1º do artigo 20 da Portaria MMA 421/2011 e fundamentado no relatório de vistoria dos dias 07 a 11 de

novembro de 2016 (Parecer Técnico 02015.000179/2016-37 NLA/MG/IBAMA), os estudos ambientais



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Superintendência do Ibama no Estado de Minas Gerais - MG  
Núcleo de Licenciamento Ambiental -Mg

CEP: e  
www.ibama.gov.br

deverão considerar cinco pontos específicos:

a. O EIA deverá buscar soluções para que a eventual instalação do empreendimento não inicie ou agrave processos erosivos preexistentes, além de conter aqueles que ameacem comprometer a segurança das torres.

b. Por conta do relevo acidentado e propenso à erosão, o EIA deverá apresentar elementos técnicos e criteriosos, ainda que preliminares, em relação ao quantitativo e

à qualidade dos acessos a serem utilizados para a instalação da LT. A apresentação de estimativa da extensão de novos acessos para o empreendimento em função das

alternativas de traçados estudados deverá ser considerada como um dos critérios de avaliação.

c. No mesmo sentido, o EIA também deverá abordar uma avaliação preliminar da quantidade e localização dos canteiros de obras em função das necessidades logísticas de implantação do empreendimento e das características dos municípios interceptados e respectivos acessos existentes.

d. O EIA deverá identificar e mapear os remanescentes florestais interceptados pelo traçado e classificá-los em relação à sua inserção na paisagem, discriminando se são Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanentes, Unidades de Conservação ou outro tipo de área protegida ou propriedade rural.

e. No trecho do contorno dos municípios de Ouro Preto e Mariana o EIA deverá investigar e avaliar por meio de critérios socioambientais a definição da melhor alternativa de traçado nessa região, comparando a alternativa R3 com o traçado apresentado pelo empreendedor.

3. O EIA também deverá seguir as demais recomendações do relatório de vistoria dos dias 07 a 11 de novembro de 2016, apresentado pelo Parecer Técnico 02015.000179/2016-37 NLA/MG/IBAMA em anexo.

4. Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

**SEBASTIAO CUSTODIO PIRES**  
Coordenador do NLA/MG/IBAMA

**CO-001/17 – À Associação de Moradores da Chapada (AMOC)****MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

À

CO-001/17

Sra. Ana Conceição Guimarães  
M.D. Presidente  
Associação de Moradores da Chapada  
Rua Professor Paulo Magalhães, 338A - Morro do Cruzeiro  
CEP 35.400-000 Ouro Preto-MG

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ: 24.176.892/0001-44)

**Referência:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Barro Branco  
Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66

**Assunto:** Resposta ao Ofício nº 06/2016

Rio de Janeiro, 02 de janeiro de 2017.

Prezada Ana,

Acusamos o recebimento do Ofício acima citado, a respeito do qual estamos, a seguir, prestando os devidos esclarecimentos.

A Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., concessionária de serviço público de transmissão de energia, de fato, vem desenvolvendo estudos de engenharia e de impacto ambiental de uma Linha de Transmissão (LT) entre as Subestações Itutinga (situada no município de mesmo nome), Jeceaba (idem), Itabirito 2 (apesar do nome, está situada nos limites do município de Ouro Preto) e Barro Branco (situada em Mariana), com cerca de 211 km de extensão.

Após o preenchimento da FCA citada em vossa correspondência, a Mantiqueira solicitou e o IBAMA emitiu uma Autorização para a Abertura de Picada, com vistas à exploração topográfica do traçado pretendido para a LT em estudo.

Na sequência, a Mantiqueira encaminhou para o IBAMA uma proposta de Termo de Referência (TR) para nortear a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento. O processo de Licenciamento Ambiental foi remetido pelo IBAMA-Sede para a Superintendência (SUPES) do órgão em Minas Gerais, aos cuidados do Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA).

A partir de outubro de 2016, a Mantiqueira protocolou 12 (doze) ofícios nas Prefeituras dos municípios a serem parcialmente atravessados pelo traçado pretendido (Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana), apresentando as principais informações sobre o projeto e, ao mesmo tempo, solicitando uma declaração de conformidade do empreendimento em estudo com as normas e regulamentos municipais. Em 12 de dezembro de 2016, a Mantiqueira realizou uma apresentação sobre o empreendimento para o Conselho de Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA) de Mariana.

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, sala 1004, CEP: 20030-021, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Tel.: + 55 21 2101-9900 - [www.cemilenergia.com.br](http://www.cemilenergia.com.br)

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Registra-se, ainda, que, no início de novembro de 2016, uma equipe de Analistas Ambientais do NLA-SUPES-MG vistoriou a região de inserção da LT em estudo para embasar a emissão do TR do EIA-RIMA do empreendimento. Em meados de dezembro de 2016, o IBAMA encaminhou à Mantiqueira, através de Ofício, um Parecer Técnico sobre a vistoria realizada e orientações para o TR e para o EIA-RIMA do empreendimento.

A localidade de Chapada está inscrita nas Áreas de Estudos (AEs) do empreendimento e, dessa forma, está contemplada no diagnóstico ambiental do EIA em elaboração. Informamos que, para cada impacto identificado e avaliado, serão propostas ações e medidas organizadas sob a forma de um Programa Ambiental a ser implementado para a mitigação ou a compensação do mesmo.


No presente momento, em atendimento ao TR, dentre outros serviços, estamos estudando 3 (três) Alternativas Locacionais para a LT, as quais serão apresentadas no EIA. Uma delas, a alternativa ora considerada preferencial, passa próximo à Chapada, mas esse traçado ainda não está sacramentado, pois as Alternativas Locacionais ainda serão analisadas pelo IBAMA.

Com relação ao Processo de Licenciamento Ambiental da LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória, como é de conhecimento público, as fases de Licenciamento Prévio, de Instalação e de Operação dessa LT transcorreram entre 2002 e 2005, o que viabilizou, na época, a instalação da mencionada LT, naquela região, na Serra do Itatiaia, já que a criação da Unidade de Conservação de Proteção Integral Monumento Natural Estadual (MONA E) de Itatiaia, ocorreu somente em 21 de setembro de 2009.

Desde a fase de estudos preliminares sobre o empreendimento, temos conhecimento dos anseios dessa Comunidade no que se refere ao Processo de Licenciamento em referência, e estamos buscando a alternativa locacional para a LT nas proximidades de Chapada que seja mais a mais indicada técnica, econômica, ambiental e socialmente.

Neste sentido, solicitamos a Vossa Senhoria o agendamento de uma reunião a realizar-se na Associação de Moradores da Chapada para apresentarmos o projeto, incluindo esclarecimentos sobre os estudos em andamento, e o conhecimento de detalhes sobre os anseios e solicitações dessa Associação em relação ao empreendimento.

Atenciosamente,

  
Gabriel N. Zarpellon  
Diretor

Recebi 09/01/2017

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, sala 3004, CEP: 20030-021, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Tel.: + 55 21 2101-9900 - [www.cymirasa.com.br](http://www.cymirasa.com.br)

**CO-002/17 – À SERRA DO TROVÃO – CENTRO CULTURAL E ECOLÓGICO****MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Ao  
**Sr. Sérgio Gadelha**  
M.D. Diretor Geral  
**Serra do Trovão – Centro Cultural e Ecológico**  
Praça da Chapada, 63 – Bairro Chapada – Ouro Preto – MG  
CEP 35.400-000

CO-002/17

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ: 24.176.892/0001-44)  
**Referência:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Barro Branco  
Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66  
**Assunto:** Resposta ao Ofício nº 06/2016

Rio de Janeiro, 02 de janeiro de 2017

Prezado Sr. Sérgio,

Acusamos o recebimento do Ofício acima citado, a respeito do qual estamos, a seguir, prestando os devidos esclarecimentos.

A Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., concessionária de serviço público de transmissão de energia, de fato, vem desenvolvendo estudos de engenharia e de impacto ambiental de uma Linha de Transmissão (LT) entre as Subestações Itutinga (situada no município de mesmo nome), Jeceaba (idem), Itabirito 2 (apesar do nome, está situada nos limites do município de Ouro Preto) e Barro Branco (situada em Mariana), com cerca de 211 km de extensão.

Após o preenchimento da FCA citada em vossa correspondência, a Mantiqueira solicitou e o IBAMA emitiu uma Autorização para a Abertura de Picada, com vistas à exploração topográfica do traçado pretendido para a LT em estudo.

Na sequência, a Mantiqueira encaminhou para o IBAMA uma proposta de Termo de Referência (TR) para nortear a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento. O processo de Licenciamento Ambiental foi remetido pelo IBAMA-Sede para a Superintendência (SUPES) do órgão em Minas Gerais, aos cuidados do Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA).

A partir de outubro de 2016, a Mantiqueira protocolou 12 (doze) ofícios nas Prefeituras dos municípios a serem parcialmente atravessados pelo traçado pretendido (Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana), apresentando as principais informações sobre o projeto e, ao mesmo tempo, solicitando uma declaração de conformidade do empreendimento em estudo com as normas e regulamentos municipais. Em 12 de dezembro de 2016, a Mantiqueira realizou uma apresentação sobre o empreendimento para o Conselho de Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA) de Mariana.

MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, sala 1004, CEP: 20030-021, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Tel.: + 55 21 2501-9900 – [www.cytosinebr.com.br](http://www.cytosinebr.com.br)

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

Registra-se, ainda, que, no início de novembro de 2016, uma equipe de Analistas Ambientais do NLA-SUPES-MG vistoriou a região de inserção da LT em estudo para embasar a emissão do TR do EIA-RIMA do empreendimento. Em meados de dezembro de 2016, o IBAMA encaminhou à Mantiqueira, através de Ofício, um Parecer Técnico sobre a vistoria realizada e orientações para o TR e para o EIA-RIMA do empreendimento.

A localidade de Chapada está inscrita nas Áreas de Estudos (AEs) do empreendimento e, dessa forma, está contemplada no diagnóstico ambiental do EIA em elaboração. Informamos que, para cada impacto identificado e avaliado, serão propostas ações e medidas organizadas sob a forma de um Programa Ambiental a ser implementado para a mitigação ou a compensação do mesmo.

No presente momento, em atendimento ao TR, dentre outros serviços, estamos estudando 3 (três) Alternativas Locacionais para a LT, as quais serão apresentadas no EIA. Uma delas, a alternativa ora considerada preferencial, passa próximo à Chapada, mas esse traçado ainda não está sacramentado, pois as Alternativas Locacionais ainda serão analisadas pelo IBAMA.

Com relação ao Processo de Licenciamento Ambiental da LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória, como é de conhecimento público, as fases de Licenciamento Prévio, de Instalação e de Operação dessa LT, transcorreram entre 2002 e 2005, o que viabilizou, na época, a instalação da mencionada LT, naquela região, na Serra do Itatiaia, já que a criação da Unidade de Conservação de Proteção Integral Monumento Natural Estadual (MONA E) de Itatiaia, ocorreu somente em 21 de setembro de 2009.

Desde a fase de estudos preliminares sobre o empreendimento, temos conhecimento dos anseios dessa Comunidade no que se refere ao Processo de Licenciamento em referência, e estamos buscando a alternativa locacional para a LT nas proximidades de Chapada que seja mais a mais adequada técnica, econômica, ambiental e socialmente.

Neste sentido, solicitamos a Vossa Senhoria o agendamento de uma reunião a realizar-se na Serra do Trovão - Centro Cultural e Ecológico para apresentarmos o projeto, incluindo esclarecimentos sobre os estudos em andamento, e o conhecimento de detalhes sobre os anseios e solicitações dessa entidade em relação ao empreendimento.

Atenciosamente,

  
Gabriel N. Zarpellon  
Diretor

*Recebido em  
9/01/17*  


MANTIQUEIRA Av. Presidente Wilson, 231, sala 1004, CEP: 20030-021, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Tel.: + 55 21 2101-9900 - [www.mantiqueira.com.br](http://www.mantiqueira.com.br)

**CE 002/ESTALO ARQUEOLOGIA PATRIMÔNIO CULTURAL AO IPHAN SOBRE O OFÍCIO 106 CNL**

1  
Correspondência-2/2017  
Parnamirim, (RN) 13 de Janeiro de 2017

ONÉSIMO SANTOS

ARQUEOLOGIA  
PATRIMÔNIO CULTURAL

Ao  
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)  
Coordenação Técnica Nacional de Licenciamento (CNL)  
Gabinete da Presidência  
SEPS – Quadra 713/913, Bloco D – 3º andar  
70.390-135 – Brasília (DF)

At.: Sr. Roberto Stanchi  
Coordenador

C/C:

Ao  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC)  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama  
Caixa Postal nº 09566  
70.818-900 - Brasília/DF

At.: Sra. Rose Mirian Hofmann  
Diretora

Referência: Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345kV Itutinga – Barro Branco (MG)  
Nº Processo CNL-IPHAN 01450.010571/2016-92  
Nº Processo CNL-IPHAN 01450.010382/2016-10  
Nº Processo IBAMA 02001.001298/2016-66

Assunto: Atendimento ao Ofício nº 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN

Senhor Coordenador,

Cumprimentando-o cordialmente, vimos solicitar a reconsideração de algumas exigências exaradas no Ofício nº 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN, o qual trata da Emissão de Enquadramento Final – TRE (Termo de Referência Específico) para a LT 345kV Itutinga – Barro Branco, Processo CNL-IPHAN nº 01450.010382/2016-10, cuja descrição bem como as motivações deste pedido, são apresentadas a seguir.

1 - Exigência de Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Tombados e Valorados (RAIPM)

Motivação: Conforme detalhado no mapa em anexo, embora o empreendimento atravessasse municípios com a presença de bens tombados e valorados nos termos da legislação vigente, a distância entre a LT e estes é suficiente para que as atividades de instalação não os afetem ou atinjam.

Estalo  
Av. Joaquim Patricio, 594 CEP 59160-580 Parnamirim, RN 84 9257 0163 84 98920 0163  
onesimo.santos@estalo.arq.br

Estalo Engenharia Ltda  
R. João de Deus, 114  
59160-580 Parnamirim, RN  
Tel: (84) 9257-0163





Caso se mantenha a decisão pela elaboração do RAIPM, pedimos considerar a subtração de todas as exigências que dependem de definições do Projeto Executivo, visto que, nesta fase do licenciamento, em que se pretende obter a Licença Prévia (LP), tal documento ainda não existe e, paradoxalmente, o resultado dos estudos a serem iniciados terá influência na sua elaboração. São os tópicos "b" e "c" do item 84.4 "Caracterização do Empreendimento".

Solicitamos, também, que, se mantida a exigência do RAIPM, que este considere os bens acautelados que se localizarem na faixa de servidão do empreendimento, ou seja, na Área Diretamente Afetada (ADA). Além disso, solicitamos que se suprima a exigência de engenheiro na equipe técnica, visto que, na atual inexistência de Projeto Executivo, não são ainda conhecidas as locações das estruturas, ou seja, somente na fase de obtenção da Licença de Instalação é que teremos tais informações.

Por fim, solicitamos ainda a liberação da exigência de realização, nesta fase, das atividades de Educação Patrimonial, que deverão ser contempladas no momento da execução dos programas de gestão dos patrimônios arqueológico e imaterial.

2 - Quanto às exigências relativas ao Relatório de Avaliação de Impactos aos Bens Culturais Registrados (RAIPI), solicitamos que estas considerem, igualmente, a inexistência, neste momento, de Projeto Executivo e daí a impossibilidade de se estudarem os locais de empréstimo, bota-fora, canteiro de obras e demais daqueles dependentes, devendo os mesmos ser apresentados nos estudos para a fase de Licença de Instalação.

3 - Aproveitamos a oportunidade também para encaminhar, anexa, em atendimento ao item A2. do supracitado ofício, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo CREA, do responsável técnico pelo licenciamento ambiental do empreendimento.

Colocamo-nos à disposição desse Instituto para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que, porventura, forem necessários.

Atenciosamente,



Onésimo Jerônimo Santos  
Arqueólogo Responsável pelos Estudos Arqueológicos

**Anexos:** os citados (ART e Mapa Geral do Empreendimento com a localização dos Bens Tombados ou em processo de Tombamento nos termos do Decreto-Lei nº 25 e dos Bens Valorados ou em processo de valorização nos termos da Lei nº 11.483)

Estalo

Av. Joaquim Patrício, 594 CEP 59160-530 Parnamirim, RN 84 5237 0163 84 98820 0163  
onesimo.santos@estalo.arq.br

Av. Joaquim Patrício, 594  
59160-530 Parnamirim  
Parnamirim, RN Tel: (84) 5237-0163, 98820-0163

T

3



ONÉSIMO SANTOS

ARQUEOLOGIA  
PATRIMÔNIO CULTURAL

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO  
PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA  
OBRA

*al*

Estado  
Av. Joaquim Patricio, 504 CEP. 59160-550 Parnamirim, RN 84 3257 0163 84 98820 0163  
onesimo.santos@estalo.arq.br

Arquiteto Patricio, S/A  
RUA JOAQUIM PATRICIO, 504  
PARNAMIRIM, RN



ONÉSIMO SANTOS

ARQUEOLOGIA  
PATRIMÔNIO CULTURAL



CREA-RJ

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

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20074-402 - Tel: (21) 2179-2000 - Fax: (21) 2179-2263 - TELECREA: (21) 2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

## ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº OL00487908

1ª Via - CONTRATADO

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

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: <b>1882104918</b>	Nome do profissional: <b>EDSON NOMYAMA</b>
	Is Prof. Co-Responsável? <b>Não</b>	Is Profissional de Empresa Vinculada? <b>Não</b>
	Nº do registro de empresa: <b>2006204923</b>	Nome da Empresa: <b>BIODINAMICA RIO ENGA CONSULTIVA LTDA.</b>
		Código Entidade de Classe: <b>SEAE/RJ - SOCIEDADE DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS EST DO RJ</b>

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

Nº do Contrato:	Nome:	Av. Técnicas Res.:	Especif. da Atv.:	Complemento de Atv.:
-	1101	12 24 -	19 32 -	175 -
Quantificação: <b>1,00 - un.</b>	Nº Favela:	Data início: <b>01/07/2016</b>	Prazo do Contrato: <b>18 meses</b>	Nº F.H.U.T.:
				Valor cont. Mononômico: <b>R\$ 766.985,15</b>

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares: <b>GERÊNCIA GERAL DOS ESTUDOS AMBIENTAIS - EIA, RIMA, PBA E ASV, DA LT 345 KV ITUTINGA - BARRO BRANCO E SUBESTAÇÕES ASSOCIADAS, COM ÊNFASE NA CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, CANTEIROS, ACESSO S, DRENAGENS E FUNDAÇÕES.</b>
----------	--

Endereço: <b>AVENIDA MARFCHAL 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>

ASS	[ ] Declaro o cumprimento das normas de ABNT referentes à Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.294/2004.	
	Data: <b>13/06/16</b>	Profissional Contratado: <i>[Assinatura]</i>

OS DADOS DECLARADOS NESTE FORMULÁRIO SÃO DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL, AUTORA 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: 20074-402 - Tel: (21) 2179-2000 - Fax: (21) 2179-2263 - TELECREA: (21) 2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

Estalo

Av. Joaquim Patricio, 594 CEP: 59160-530 Parnamirim, RN 84 5237 0165 84 98820 0165

onesimo.santos@estalo.arq.br

Av. Joazeiro Gomes, 316  
71160-000 FLORIANÓPOLIS  
SC - 48 32217-0000 FAX: 48 32217-0000

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO  
Documento - Tipo: CT  
Nº. 02001.000894/2017-68  
Recebido em: 17/1/2017  
Luciana  
Assinatura

1

Correspondência - 1/2017

Parnamirim, (RN) 13 de Janeiro de 2017

ONÉSIMO SANTOS

ARQUEOLOGIA  
PATRIMÔNIO CULTURAL

Ao  
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)  
Coordenação Técnica Nacional de Licenciamento (CNL)  
Gabinete da Presidência  
SEPS - Quadra 713/913, Bloco D - 3º andar  
70.390-135 - Brasília (DF)

At.: Sr. Roberto Stanchi  
Coordenador

C/C:

Ao  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC)  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama  
Caixa Postal nº 09566  
70.818-900 - Brasília/DF

At.: Sra. Rose Mirian Hofmann  
Diretora

Referência: Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345kV Itutinga - Barro Branco (MG)  
Nº Processo CNL-IPHAN 01450.010571/2016-92  
Nº Processo CNL-IPHAN 01450.010382/2016-10  
Nº Processo IBAMA 02001.001298/2016-66

Assunto: Atendimento ao Ofício nº 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN

Senhor Coordenador,

Cumprimentando-o cordialmente, vimos solicitar a reconsideração de algumas exigências exaradas no Ofício nº 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN, o qual trata da Emissão de Enquadramento Final - TRE (Termo de Referência Específico) para a LT 345kV Itutinga - Barro Branco, Processo CNL-IPHAN nº 01450.010382/2016-10, cuja descrição bem como as motivações deste pedido, são apresentadas a seguir.

1 - Exigência de Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Tombados e Valorados (RAIPM)

Motivação: Conforme detalhado no mapa em anexo, embora o empreendimento atravesse municípios com a presença de bens tombados e valorados nos termos da legislação vigente, a distância entre a LT e estes é suficiente para que as atividades de instalação não os afetem ou atinjam.

Estado  
Av. Joaquim Patrício, 594 CEP 50100-590 Parnamirim, RN 84 3257 0163 84 98820 0163  
onesimo.santos@estalo.arq.br

Estalo Engenharia e Arquitetura Ltda  
R. Joaquim Patrício, 594  
Parnamirim, RN 50100-590  
Tel: 3257 0163 / 98820 0163

T

3



ONÉSIMO SANTOS

ARQUEOLOGIA  
PATRIMONIOCULTURAL

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO  
PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA  
OBRA

Estado  
Av. Joaquim Patrício, 594 CEP: 59160-590 Parnamirim, RN 84 3257 0165 84 98880 0165  
onesimo.santos@estalo.arq.br

Onésimo Santos, CRM  
58183-5/2014  
Residência: RN

89

5



ONÉSIMO SANTOS

ARQUEOLOGIA  
PATRIMÔNIO CULTURAL

MAPA GERAL DO EMPREENDIMENTO  
COM A LOCALIZAÇÃO DOS BENS  
TOMBADOS OU EM PROCESSO DE  
TOMBAMENTO E DOS BENS VALORADOS  
OU EM PROCESSO DE VALORAÇÃO

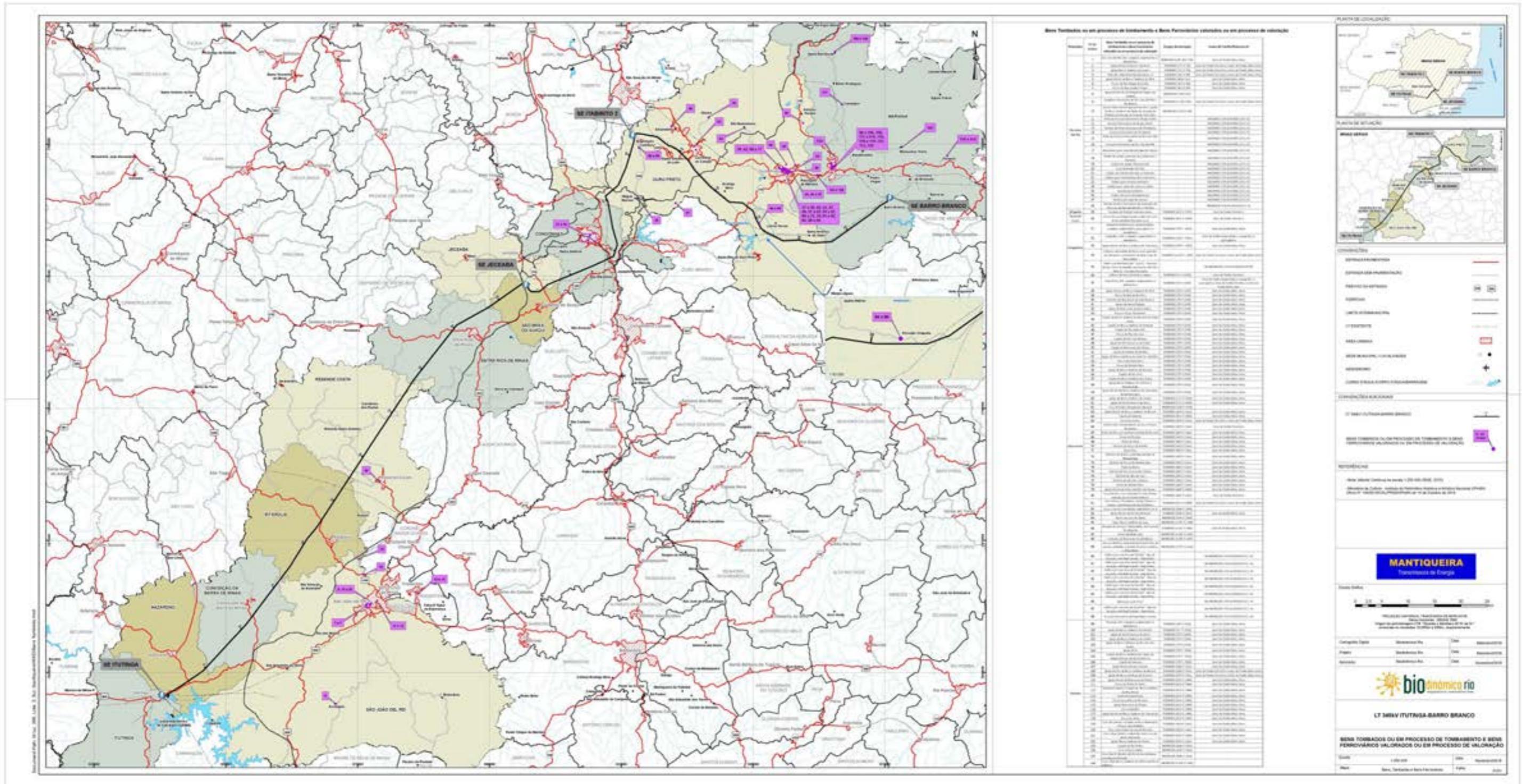
Estalo

Av. Joaquim Patrício, 594 CEP 59160-530 Parnamirim, RN 84 5257 0165 84 98820 0165

onesimo.santos@estalo.arq.br

Av. Joaquim Patrício, 594  
59160-530 Parnamirim, RN  
84 5257 0165 84 98820 0165







**Ofício nº DEPRU/PMOP/SMCP**

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E PATRIMÔNIO

Rua Teixeira Amaral, 50, Centro

35.400-000 - Ouro Preto - Minas Gerais

Telefones: (31)3559- 3340

PMOP/SMCP/DEPRU/Of.013/17

Ouro Preto, 30 de janeiro de 2017

À Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.

Assunto: complementação DEPRU/Ofício nº. 002/07 (resposta à carta CO-130/16 encaminhada a esta Secretaria referente à certidão de conformidade de linha de transmissão com a lei de uso e ocupação do solo do município).

Prezados,

Segue análise da documentação protocolada nesta Secretaria referente ao assunto supracitado:

De acordo com o item nº. 209 do Anexo V da Lei Complementar nº. 93 de 20/01/2011, trata-se da atividade "Torre e Linha de transmissão" de classificação de uso NRE – Não Residencial Especial, estando sujeito às medidas mitigadoras **a, b**:

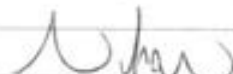
- a) aprovação de projeto arquitetônico específico.
- b) apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, expedida pelo órgão competente, relativa aos projetos.

Entendemos que **não é necessária a apresentação de projeto arquitetônico**, sendo suficiente a apresentação de croqui com detalhamento das torres que serão instaladas nas proximidades dos perímetros urbanos.

Portanto, deve ser apresentado nesta Secretaria:

– Croqui com detalhamento das torres que serão instaladas nas proximidades dos perímetros urbanos.

– Cópia da Planta de Situação da Linha de Transmissão no Município, em escala adequada, acompanhada das Anotações de Responsabilidade Técnica, ARTs.



1-3



SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E PATRIMÔNIO

Rua Teixeira Amaral, 50, Centro

35.400-000 - Ouro Preto - Minas Gerais

Telefones: (31)3559- 3340

Ainda, conforme a referida lei de uso e ocupação:

**Art. 69:** O uso NRE – Não residencial especial é permitido em Zona de Adensamento, em Zona de Proteção Especial, em Zona de Desenvolvimento Educacional, em Zona de Interesse Mineral; bem como nas rodovias municipais, estaduais e federais situadas no perímetro urbano, independente do zoneamento.

**Art. 70:** quaisquer dos usos não residenciais classificados no Anexo V poderão ser autorizados independentemente do zoneamento em questão, desde que seja requerido pelo proprietário e haja parecer favorável da Secretaria Municipal de Patrimônio e Desenvolvimento Urbano, devendo, ainda:

I. ser aprovado pelo Grupo Técnico – GT e pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, para os casos em ZPAM.

II. **aprovado pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural, para os casos em perímetros de tombamento municipal.**

III. aprovado pelo Conselho Municipal de Política Urbana, para os casos de usos não residenciais especiais em vias locais.

Conforme **Art. 66 - §2º**: A análise da viabilidade da instalação dos usos referidos no caput deste artigo está sujeita à apresentação de Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.

Dentre os distritos que possuem perímetro de tombamento verificamos:

– Miguel Burnier, Glaura e São Bartolomeu não estão próximos ao traçado da linha de transmissão.

– A linha de transmissão está distante do perímetro tombado dos distritos de Amarantina e Cachoeira do Campo

  
2-3



SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E PATRIMÔNIO  
Rua Teixeira Amaral, 50, Centro  
35.400-000 - Ouro Preto - Minas Gerais  
Telefones: (31)3559- 3340


Portanto, a linha de transmissão não está inserida em perímetro de tombamento de nenhum distrito; sendo, então, atribuição da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo se manifestar em relação ao uso e ocupação do solo (conforme Lei Complementar 126/13).

Considerando que a linha de transmissão poderá causar impacto em eventuais bens tombados isoladamente, e que, a partir da publicação da Deliberação Normativa CONEP nº. 07/2014 e da Portaria IEPHA/MG nº. 52/2014, foram estabelecidas as Normas e Procedimentos para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais, como parte indispensável do processo de licenciamento para implantação e/ou ampliação de grandes empreendimentos, **devem ser apresentados, nesta Secretaria, os estudos de impacto no patrimônio cultural, conforme roteiros anexos, para análise e parecer conclusivo.**

Encaminharemos à Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural (COMPATRI) os documentos referentes a este processo para análise e parecer.

Sem mais para o momento, nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

  
Nilson Rodrigues – Engenheiro Civil – CREA MG 82.543 / D  
DEPRU – SMCP



SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E PATRIMÔNIO

Rua Teixeira Amaral, 50, Centro

35.400-000 – Ouro Preto - Minas Gerais

Telefones: (31)3559- 3340

**ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO****ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO NO PATRIMÔNIO CULTURAL – EPIC  
RELATÓRIO DE IMPACTO NO PATRIMÔNIO CULTURAL – RIPC**

Tendo em vista a publicação da **Deliberação Normativa CONEP nº07/2014** e da **Portaria IEPHA/MG nº52/2014** que estabelece as normas e procedimentos para a realização de estudos de impacto cultural no Estado de Minas Gerais, exigindo a apresentação de parecer técnico do setor responsável pela proteção do patrimônio cultural municipal e do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Cultura e Patrimônio estabeleceu quais as **documentações mínimas a serem apresentadas pelos empreendedores** e como será o **procedimento de análise a nível municipal** dos possíveis impactos a serem gerados sobre o patrimônio cultural no município a partir da implantação de grandes empreendimentos.

Neste contexto, **todos os empreendimentos descritos no Anexo 1 da Deliberação Normativa CONEP nº07/2014** deverão apresentar a seguinte **documentação de responsabilidade do empreendedor** para dar início ao processo de análise acerca dos possíveis impactos sobre o patrimônio cultural do município a serem gerados a partir da implantação dos referidos empreendimentos:

- Cópia do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do empreendimento;
- Elaboração do **Estudo Prévio de Impacto Cultural / EPIC referente ao município de Ouro Preto** e do respectivo **Relatório de Impacto no Patrimônio Cultural – RIPC**, que deve conter minimamente (em concordância com a Deliberação Normativa CONEP nº07/2014):

1. Caracterização do empreendimento, considerando sua localização e concepção, atestando a viabilidade e estabelecendo, quando necessário, os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação, no que tange ao patrimônio cultural;



SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E PATRIMÔNIO

Rua Teixeira Amaral, 50, Centro

35.400-000 - Ouro Preto - Minas Gerais

Telefones: (31)3559- 3340

2. Definição e diagnóstico da Área Diretamente Afetada - ADA, bem como as Áreas de Influência Direta e Indireta – AID e AIi;
3. Demonstração da compatibilidade do empreendimento com a legislação federal, estadual e municipal no que tange o patrimônio cultural;
4. Identificação de bens materiais e imateriais portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, ainda não reconhecidos pelo poder público como patrimônio cultural e sua relação com os limites de implantação do empreendimento e suas respectivas áreas de influência;
5. Identificação de todos os bens culturais inventariados, tombados e registrados pelo município de Ouro Preto e sua relação com os limites de implantação do empreendimento e suas respectivas áreas de influência;
6. Documentação cartográfica contendo, minimamente:
  - Delimitação da área do empreendimento, com identificação de todas as estruturas que o compõe;
  - Limite territorial do município de Ouro Preto e dos distritos onde o empreendimento será implantado;
  - Delimitação da Área Diretamente Afetada – ADA, Áreas de Influência Direta e Indireta – AID e AIi do empreendimento;
  - Identificação dos perímetros urbanos e zoneamentos urbanos dos distritos onde o empreendimento será implantado – ver Lei de Uso e Ocupação do município;
  - **Localização de todos os bens inventariados e tombados existentes no distrito e sua relação com os limites de implantação do empreendimento; \*Se for necessário o georreferenciamento dos bens para localização, este é responsabilidade do empreendedor.**
  - Todas as distâncias entre áreas e bens culturais deverão ser devidamente cotadas e os mapas deverão estar em escala.



SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E PATRIMÔNIO

Rua Teixeira Amaral, 50, Centro

35.400-000 - Ouro Preto - Minas Gerais

Telefones: (31)3559- 3340

7. Elaboração de Maquetes Eletrônicas e Fotos Inserções em escala que possibilitem a visualização do empreendimento em relação a todo/qualquer bem inventariado ou tombado de onde o empreendimento possa ser visível (quando pertinente);
8. Identificação dos possíveis impactos a serem gerados sobre no patrimônio cultural localizado na ADA, AID e AII do empreendimento no decorrer das etapas de implantação, operação e encerramento, bem como a duração do impacto e possibilidade de reversibilidade;
9. Elaboração de um programa de salvaguarda do patrimônio cultural afetado, que deverá incluir, obrigatoriamente, medidas de prevenção, mitigação e compensação, e projeto de educação patrimonial, com os respectivos cronogramas de execução e monitoramento;
10. Ficha Técnica contendo a indicação e assinatura dos **responsáveis técnicos** pelos estudos;

Para auxiliar na elaboração do trabalho, informamos que a Secretaria Municipal de Cultura e Patrimônio possui a Lista Geral de Bens Tombados, Registrados e Inventariados pelo município e bases cartográficas que podem ser disponibilizadas mediante solicitação por meio de protocolo específico.

Informamos ainda que após a apresentação da documentação solicitada, esta será analisada por uma comissão técnica, a ser determinada pela Secretária Municipal de Cultura e Patrimônio, que emitirá parecer técnico prévio. **Caso seja necessário, novas documentações e revisões serão solicitadas.**

Após a emissão do parecer final da comissão técnica, o processo será submetido à apreciação do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural de Ouro Preto – COMPATRI - em data oportuna.

Quanto ao procedimento administrativo interno da Secretaria Municipal de Cultura e Patrimônio, informamos que toda documentação referente ao processo deverá ser protocolada e



SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E PATRIMÔNIO

Rua Teixeira Amaral, 50, Centro

35.400-000 - Ouro Preto - Minas Gerais

Telefones: (31)33559-3340

retirada **presencialmente** na sede localizada na Rua Teixeira Amaral, nº50, Centro, Ouro Preto; e que o prazo de análise regulamentado (para cada protocolo realizado) é de **30 dias úteis**. \*Não serão encaminhados pareceres por meio dos Correios ou correspondência eletrônica.

**Ana Paula Paixão**

Supervisora de Proteção e Pesquisa do Patrimônio Cultural e Natural

**Elisângela Rodrigues Araújo Mazzoni**

Secretária Municipal de Cultura e Patrimônio

---

**E-MAIL DA SEMMA DE OURO PRETO PARA A MANTIQUEIRA COM INSTRUÇÕES PARA OBTER  
A DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE**

**De:** Secretaria de Meio Ambiente [<mailto:meioambiente@ouopreto.mg.gov.br>]

**Enviada em:** segunda-feira, 13 de fevereiro de 2017 08:55

**Para:** Antunes Mendes Monteiro, Isabela

**Assunto:** Fwd: Solicitação da Declaração de Conformidade do Município de Ouro Preto

A/C: Isabela Monteiro

Prezada Isabela, bom dia!

Segue anexo a Portaria Municipal que esclarece o procedimento para emissão da declaração de conformidade bem como o Formulário Municipal de Caracterização de Empreendimento.

A documentação do item 3 deve ser toda protocolada na Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Os demais itens devem todos serem preenchidos de acordo com a atividade.

Qualquer dúvida estou a disposição.

Att,

Frederico Carneiro de Oliveira

Engenheiro Ambiental - SEMMA/PMOP

--

**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**


**Avenida Juscelino Kubistchek, 31 (3º andar), Bauxita**

**Telefone: (31)3559-3253**



**ANEXOS DO E-MAIL DA SEMMA**

Procuradoria Jurídica  
Praça Barão do Rio Branco, 12  
Filar Ouro Preto MG 35400 000  
Tel (31) 3559 3260  
Fax (31) 3559 3205

  
**OURO  
PRETO**  
PATRIMÔNIO  
CIDADÃO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO**

**PORTARIA Nº 57/06**

**Estabelece os procedimentos para expedição de declaração de conformidade com as Leis e regulamentos administrativos aos empreendimentos localizados no âmbito do Município, visando a formalização de Processo de Licenciamento Ambiental junto ao COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental.**

O Prefeito Municipal de Ouro Preto, no uso de suas atribuições legais,

**RESOLVE:**

**Art. 1º-** Ficam estabelecidos os seguintes procedimentos para expedição de declaração de conformidade com as leis e regulamentos administrativos aos empreendimentos localizados no âmbito do Município, expedida pelo Prefeito Municipal, visando a formalização de Processo de Licenciamento Ambiental junto ao COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental:

**I** – Preenchimento do Formulário Municipal de Caracterização de Empreendimentos, conforme modelo anexo, que deverá ser entregue e protocolizado na SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

**II** – Análise e parecer técnico do Formulário pela SEMMA;

**III** – Vistoria, a critério da SEMMA;

**IV** – Análise e parecer técnico do setor de Patrimônio em relação ao uso e ocupação do solo, a critério da SEMMA;

**V** – Análise pelo CODEMA, a critério da SEMMA, levando-se em conta o potencial poluidor ou degradante do empreendimento;

**VI** – Emissão de parecer, pelo técnico do SEMMA, favorável à expedição da declaração;

*LAZ*

Procuradoria Jurídica  
Praça Barão do Rio Branco, 12  
Pilar Ouro Preto MG 35400-000  
Tel: (31) 3559-3260  
Fax: (31) 3559-3205



PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO

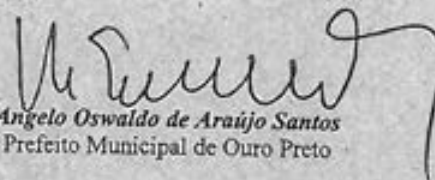
VII – Emissão da Declaração de conformidade pelo Secretário de Meio Ambiente, em duas vias, assinada pelo Prefeito Municipal de Ouro Preto, conforme modelo anexo.

**Parágrafo único** – A Declaração e o Formulário, Anexos, são partes integrantes desta Portaria.

**Art. 2º** - Revogam-se as disposições em contrário.

**Art. 3º** - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Ouro Preto, 19 de maio de 2006.




*Angelo Oswaldo de Araújo Santos*  
Angelo Oswaldo de Araújo Santos  
Prefeito Municipal de Ouro Preto

**PUBLICAÇÃO**

Publicado \_\_\_\_\_ mediante afixação nas  
portarias dos prédios da Prefeitura e  
da Câmara Municipal, nos termos do  
art. 32. da Lei Orgânica Municipal, em

23 / 05 / 2006

*Joimeir Indiculus*  
Joimeir Indiculus  
Prefeitura Municipal de Ouro Preto

		<b>FORMULÁRIO MUNICIPAL DE CARACTERIZAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS</b>	
		PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO Secretaria Municipal de Meio Ambiente	
		ANO: _____ Nº: _____	
<b>1. DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>			
Nome / Razão Social: _____			
Atividade: _____			
CNPJ/CPF: _____ Inscr. Municipal: _____			
Localidade/Endereço: _____			
CEP: _____ Fone/Fax: _____ E-mail: _____			
<b>1.1 Coordenadas Geográficas:</b>			
UTM: _____			
LAT/LONG: _____			
<b>2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)</b>			
Responsável Técnico: _____			
Registro CREA nº: _____			
<b>3. DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS (ANEXAR CÓPIA)</b>			
<b>3.1 Formulário de Orientação Básica – FOB*</b>			
* Apenas para empreendimentos licenciados pela FEAM			
<b>3.2 Planta de Situação do Empreendimento</b>			
<b>3.3 Certidão Negativa de Débito do Município</b>			
<b>3.4 Relatório Fotográfico do Empreendimento</b>			
<b>3.5 Relatório Básico do Empreendimento</b>			
<b>4. INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO JUNTO AO DNPM</b>			
Titular ou Requerente: _____			
Nº do Processo DNPM/Ano _____ / _____ Substância Mineral: _____			
Situação da Lavra: <input type="checkbox"/> Com atividade <input type="checkbox"/> Suspensão temporária <input type="checkbox"/> Paralisada: _____ anos			
Direitos de Lavra Arrendados: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, anexar contrato averbado DNPM			
<b>5. MEIO AMBIENTE / RECURSOS HÍDRICOS</b>			
<b>5.1 Licença (anexar cópia)</b>			
Tipo de licença (LP, LI, LO, LOC, AAF): _____			
Condicionantes: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, anexar cópia			
Validade: ____ / ____ / ____			

**5.2 Estudos Ambientais (anexar cópia)**

- RCA/PCA – Profissional / registro CREA: \_\_\_\_\_
- EIA/RIMA – Profissional / registro CREA: \_\_\_\_\_
- RADA – Profissional / registro CREA: \_\_\_\_\_
- PRAD – Profissional / registro CREA: \_\_\_\_\_
- Outro \_\_\_\_\_

**5.3 Outorga de Captação de Água (anexar cópia)**

- Superficial  sim  não
- Subterrânea  sim  não

**5.4 Informações do Instituto Estadual de Florestas – IEF**

- Ocorrerá supressão de vegetação?  
 não  sim, informar:  
 nativa  plantada, informar:
- Possui Declaração de Colheita e Comercialização - DCC?  
 não  sim
- Autorização para exploração florestal – APEF?  
 não  sim
- Autorização para intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)?  
 não  sim

**6. CASO NECESSÁRIO, UTILIZE AS LINHAS ABAIXO:**

7. Declaro sob as penas da lei que as informações prestadas são verdadeiras e que estou ciente de que a falsidade na prestação destas informações constitui crime, na forma do artigo 299 do Código Penal.

NOME: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura

**8. VISTO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE**

RESPONSÁVEL \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Ofício nº 45/2017/SUCREF**

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO  
SUPERINTENDÊNCIA DE CRÉDITO FUNDIÁRIO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA RURAL

Ofício nº 45/2017/SUCREF

Belo Horizonte, 15 de fevereiro de 2017.

Ref: Ofício nº 1683/2016/GAB.SEC  
CO 050/16 – Mantiqueira – Transmissora de Energia

Senhora Gerente,

Referimo-nos ao Ofício nº 1683/2016/GAB.SEC, em resposta ao CO 050/16 solicitando que sejam fornecidas informações acerca de Assentamentos Rurais em áreas objeto de Estudos Ambientais para a implantação de Linha de Transmissão pela Mantiqueira – Transmissora de Energia.

Neste sentido, estamos encaminhando em anexo o Relatório Técnico elaborado pela Diretoria de Georreferenciamento desta Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário relatando o que foi apurado na busca realizada em nosso banco de dados para devida análise.

Na oportunidade, expressamos nossos votos de consideração.

Atenciosamente.



**ANDRÉ LUIZ MARINHO**  
Superintendente de Crédito Fundiário e Regularização Fundiária

Ilma. Sra.  
**ISABELA ANTUNES MENDES MONTEIRO**  
Gerente de Meio Ambiente  
Mantiqueira – Transmissora de Energia  
Av. Presidente Wilson, 231, Sala 802 - Centro  
Rio de Janeiro - RJ  
20.030-021

RODOVIA PREFEITO AMÉRICO GIANETTI, S/Nº - PRÉDIO GERAIS - 11º ANDAR - SERRA VERDE  
BELO HORIZONTE/MG - CEP 31.630-901 - TEL. (31) 3915-9669

**RELATÓRIO TÉCNICO**

Em resposta ao Ofício nº1683/2016/GAB.SEC a respeito da criação da linha de transmissão, após o lançamento de seu perímetro em nosso banco de dados, conforme os arquivos em meio digital, plantas na extensão (DXF) e Bloco de Notas (TXT) apresentados, informamos que este não sobrepõe nenhuma Área, informamos ainda que a área que esta a 5 km de distancia e um assentamento o qual os dados podem ser baixados no SIGEF- INCRA, Sem mais para o momento.

Belo Horizonte, 02 de Fevereiro de 2017.

Atenciosamente,



Walison Junior Eustáquio  
Técnico Administrativo  
Matricula 874603  
Diretoria de Georeferenciamento Rural



Cosme Amador Costa  
Matricula 1018114-5  
Diretor de Georeferenciamento Rural - SEDA



Estalo

Av. Joaquim Patricio, 594 CEP 59160-590 Parnamirim, RN 84 9257 0165 84 98820 0165

onesimo.santos@estalo.arq.br

Av. Joaquim Patricio, 594  
59160-590 Parnamirim  
RN - Brasil  
Tel: (84) 9257 0165 / 98820 0165

SEPS Quadra 713/913, Bloco D - 3º andar  
Brasília - DF - Cep: 70.390-135 Tel.: (61) 2024-6344/6345  
E-mail: licenciamento@phan.gov.br



Ministério da Cultura  
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
Coordenação Nacional de Licenciamento  
Gabinete da Presidência

Ofício nº. 051/2017/CNL/PRESI/IPHAN

Brasília, 13 de março de 2017.

A Sua Senhoria o Senhor  
**ONÉSIMO JERÔNIMO SANTOS**  
Arqueólogo  
Mantiqueira Transmissora de Energia S.A.  
Av. Presidente Wilson, 231, sala 802 (parte), Centro  
20.030-021 - Rio de Janeiro/RJ

C/C:

A Sua Senhoria a Senhora  
**LARISSA CAROLINA A. DOS SANTOS**  
Diretora da DILIC/IBAMA  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama  
Caixa Postal nº 09566  
70.818-900 - Brasília/DF

**Assunto: Resposta ao pedido de reconsideração na elaboração do Relatório de Avaliação dos Bens Tombados, Valorados e Registrados.**

Nº Processo CNL-IPHAN. 01450.010571/2016-92

Nº Processo IBAMA. 02001.001298/2016-66

Prezado Senhor,

1. Cumprimentando-o cordialmente, vimos por meio deste responder a Correspondência - 2/2017, de 13 de janeiro de 2017, subscrito pelo Arqueólogo, Sr. Onésimo Jerônimo Santos, em que solicita a reconsideração quanto à necessidade de elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Tombados, Valorados e Registrados na área de influência do empreendimento.

2. Em relação aos **bens Registrados (patrimônio imaterial)**, o Departamento de Patrimônio Imaterial - DPI fez as seguintes considerações:

a) Primeiramente, é necessário ressaltar que a previsão de elaboração de Relatório de Avaliação de Impacto para anuência de Licença Prévia é condição para atestar a própria viabilidade do empreendimento, afinal, somente por meio do Relatório de Impacto será possível mensurar, tanto a ocorrência de bens culturais de natureza imaterial acautelados nas áreas de impacto do empreendimento, quanto possíveis danos a tais bens. Assim, entendemos que a indefinição da locação das estruturas provisórias não impede o empreendimento de identificar possíveis impactos ao



patrimônio imaterial, uma vez que o Projeto Básico já aponta o traçado do empreendimento e os municípios que serão impactados pelo mesmo. A comparação desses dados com as informações acerca da ocorrência dos bens Registrados ou em processo de Registro, já permitiria uma avaliação preliminar dos potenciais impactos ao patrimônio imaterial acautelado, ainda na fase de emissão da Licença Prévia. Ademais, proceder com a avaliação de impacto na fase de Licença Prévia poderá orientar melhor a definição de locação das estruturas provisórias quando da elaboração do projeto executivo do empreendimento.

b) Dessa forma, consideramos que postergar a avaliação de impacto para a fase de Licença de Instalação poderá ocasionar a impossibilidade de mitigar possíveis danos aos bens culturais existentes na área.

3. Em relação aos **bens Tombados e Valorados (patrimônio material)**, o Departamento de Patrimônio Material e Fiscalização – DEPAM fez as seguintes considerações:

a) No que tange à solicitação do requerente, pode-se excluir o engenheiro civil da equipe técnica e dispensar a apresentação dos itens “b” até o “e” do **Item B4: Caracterização do Empreendimento**, conforme solicitado, outrora, através do Ofício nº 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN. Contudo, considera-se a necessidade de apresentação do Projeto Básico do Empreendimento, o qual deverá ser previamente avaliado, conforme Portaria IPHAN nº 420/2010, pela Superintendência do IPHAN em Minas Gerais, caso exista interferência em bens Tombados ou áreas de entornos dos bens. O Projeto Básico deverá conter elementos necessários para contemplar os mapas solicitados no item “f.1.2”, “f.1.3” e “f.1.4”; pois, são condicionantes para a compreensão da ocorrência de impacto. Os itens “f.1.1” e “f.1.5” não precisam ser apresentados, caso não tenham sido desenvolvidos no âmbito dos estudos que subsidiam o EIA.

b) Não deverá ser realizado Projeto o Integrado de Educação Patrimonial, nesta fase, mas deverá ser desenvolvida as proposições de estratégias das atividades a serem realizadas em relação a esse Projeto Integrado, conforme item 08, do Termo de Referência Específico (TRE).

c) Reitera-se que o empreendedor encaminhe conjuntamente o EIA/RIMA, caso já tenham sido desenvolvidos, para subsidiarem a análise.

4. Portanto, o Instituto se manifesta pelo **indeferimento** da solicitação, mantendo o entendimento de que o empreendedor deverá apresentar o Relatório de Avaliação de Impacto aos bens Tombados, Valorados e Registrados presentes na área de influência do empreendimento, conforme a exigência feita por meio do Ofício nº 106/2016/CNL/PRESI/IPHAN, como condição para anuência do IPHAN à emissão da Licença Prévia.

5. Sem mais, informamos que nos encontramos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que se fizerem necessárias.

Atenciosamente,



**Roberto Stanchi**

Coordenador

Coordenação Técnica Nacional de Licenciamento  
Presidência do IPHAN

OFÍCIO 108/2017/GAB/FCP/MinC



Ofício nº 108/2017/GAB/FCP/MinC

MINISTÉRIO DA  
CULTURA

Em 23 de fevereiro de 2017.

À Sua Senhoria o Senhor  
Jônatas Souza da Trindade  
**Diretor de Licenciamento Ambiental - Substituto**  
Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC/IBAMA  
SCEN Trecho 2 – Ed. Sede – Cx Postal nº 09566. CEP 70.818-900 – Brasília/DF

C/c:

À Sua Senhoria a Senhora  
**Isabela Antunes Mendes Monteiro**  
Gerente de Meio Ambiente  
Mantiqueira Transmissora de Energia  
Av Presidente Wilson, 231, Sala 802, Centro. CEP: 20.030-021 – Rio de Janeiro/RJ

**Assunto:** CO-049/16 – Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Jaceaba – Itabirito 2 – Barro Branco – Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66 – Solicitação de informações sobre Comunidades Remanescentes de Quilombos no Estado de Minas Gerais.(FCP:01420.009748/2016-65)

Senhor Diretor,

1. Em atenção ao documento em epígrafe, informamos a V.Sa. que a FCP só pode se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal, a partir da solicitação formal do órgão licenciador, conforme estabelecido na Instrução Normativa nº 1, de 25 de março de 2015, disponível no sítio eletrônico: <http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/FLUXOGRAMA-LICENCIAMENTO-AMBIENTAL-VFINAL.pdf>.
2. Dessa forma, é competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis - IBAMA oficiar a Fundação Cultural Palmares para que essa se manifeste acerca da existência de comunidades quilombolas no município de abrangência do empreendimento ou não óbice ao prosseguimento dos estudos preteridos, de acordo com a Portaria Interministerial nº 60/2015 e com a IN acima aludida.
3. Por fim, reiteramos nossos protestos de elevada estima e consideração e nos colocamos a disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,



**Erivaldo Oliveira da Silva**  
Presidente  
Fundação Cultural Palmares - MinC

Ministerio da Cultura - MinC

**OFÍCIO 155/2017/GAB/FCP/MinC**MINISTÉRIO DA  
CULTURA

Ofício n.º 155 /2017/GAB/FCP/MinC.

Em 31 de março de 2017.

À Sua Senhoria a Senhora

**Isabela Antunes Mendes Monteiro**

Gerente de Meio Ambiente

Mantiqueira Transmissora de Energia S.A

Avenida Presidente Wilson, 231 – Sala 802 – Centro – Rio de Janeiro/RJ.

CEP: 20.030-021

C/Cópia

À Sua Senhoria o Senhor

**Sr. Sebastião Custódio Pires**

Coordenador do Núcleo de Licenciamento Ambiental

Superintendência do IBAMA em Minas Gerais

Avenida do Contorno, 8.121, Bairro Lourdes, Belo Horizonte/MG.

CEP: 30.110-051.

**Assunto:** Licenciamento Ambiental da LT 345kV Itutinga-Barro Branco.

Processo/FCP nº 01420.009748/2016-65.

**Referência:** Processo de Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão  
(Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66).

Senhora Diretora,

1. Nos termos da Portaria Interministerial n.º 60/2015, compete à Fundação Cultural Palmares, como órgão envolvido no processo de licenciamento ambiental, manifestar-se sobre os impactos em áreas quilombolas, tendo em vista a proteção do patrimônio material e imaterial.
2. Para resposta ao documento em epígrafe, informamos que foram identificadas as seguintes comunidades nos referidos municípios, no percurso da LT Itutinga-Barro Branco:

ESTADO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	SITUAÇÃO
MG	Nazareno	Palmital	Certificada
		Jaguara	Certificada
	Resende Costa	Curralinho dos Paulas	Certificada



MINISTÉRIO DA  
CULTURA



3. É importante ressaltar que em cumprimento ao Art. 6º da Convenção 169 da OIT, deverá ser feita **consulta prévia, livre e informada** às comunidades tradicionais sempre que os empreendimentos possam afetá-las.
4. Segue em anexo o Termo de Referência para elaboração do estudo do componente quilombola das comunidades que se encontram dentro dos limites previstos no Anexo I da Portaria Interministerial nº 60/2015.

Respeitosamente,



**Erivaldo Oliveira da Silva**  
Presidente  
Fundação Cultural Palmares - Minc

MINISTÉRIO DA  
CULTURA

**ANEXO II - C  
TERMO DE REFERÊNCIA ESPECÍFICO  
FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES  
COMPONENTE QUILOMBOLA**

**I - PLANO DE TRABALHO:**

- Informações sobre a equipe técnica responsável pela realização dos estudos, contendo nomes, formações, funções na equipe, telefones e e-mails;
- Descrição da(s) metodologia(s) de trabalho para realização do estudo específico do componente quilombola;
- Definição de objetivos, metas, fases e resultados esperados do estudo específico do componente quilombola;
- Cronograma de trabalho, correlacionando as atividades com objetivos, metas, fases e prazo de início e término do estudo;
- Relação dos produtos a serem enviados para análise da FCP.

**II - DIAGNÓSTICO GERAL, CONTENDO DADOS E INFORMAÇÕES REFERENTES A:**

- Relação das comunidades quilombolas inseridas nas áreas consideradas no Anexo I por meio de levantamento de dados secundários oriundos dos registros da Fundação Cultural Palmares (FCP) e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA);
- Localização das comunidades quilombolas em relação ao empreendimento a partir dos critérios de distâncias definidas no Anexo I da Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015 com a elaboração de mapas contendo as coordenadas geográficas das comunidades quilombolas;
- Estudo específico referente ao território quilombola afetado com informações gerais sobre as comunidades quilombolas, tais como: denominação, localização e formas de acesso, aspectos demográficos, sociais e de infraestrutura;
- Situação fundiária e suas demandas, bem como a identificação de vulnerabilidades na área de educação, saúde e habitação;
- Mapeamento de eventuais atividades ou empreendimentos já instalados no interior ou no entorno do território quilombola considerando as distâncias do Anexo I da Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015;

MINISTÉRIO DA  
CULTURA

- Caracterização da ocupação atual indicando as terras utilizadas para moradia, atividade econômica, caminho e percurso, uso dos recursos naturais, práticas produtivas; informações sobre os bens materiais e imateriais, cultos religiosos e festividades, espaços de sociabilidade destinados às manifestações culturais, atividades de caráter social, político e econômico.
- Indicação, caso haja, dos sítios arqueológicos que contenham reminiscências históricas dos antigos quilombos, assim como de outros sítios considerados relevantes pelo grupo;

### III - CONTROLE, MITIGAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS:

- A identificação dos impactos diretos e indiretos associados à implantação e operação da atividade ou empreendimento, bem como a apresentação de propostas de controle, mitigação e potencialização desses impactos sobre as comunidades quilombolas, contendo informações sobre:
  - A identificação da presença e fluxo de pessoas estranhas à comunidade, bem como os possíveis conflitos oriundos da nova dinâmica a ser estabelecida pela atividade ou empreendimento;
  - A identificação de prejuízos relativos à produção econômica da comunidade;
  - A identificação e descrição dos riscos provenientes da implantação da atividade ou empreendimento,
  - A identificação da interferência da atividade ou empreendimento nas manifestações culturais da comunidade;
  - A identificação de impactos sobre bens e serviços públicos oferecidos às comunidades;
  - A identificação de impactos sobre os meios físico e biótico relacionados à reprodução física, social e econômica das comunidades quilombolas;
  - A perda de parte ou totalidade do território quilombola;
  - Existência de possíveis conflitos com as comunidades quilombolas envolvendo processos de expropriação de terras, áreas sobrepostas e conflitos de interesses, bem como a atual situação territorial do grupo;
  - Outras informações relacionadas à atividade ou empreendimento que possam impactar o território quilombola.

MINISTÉRIO DA  
CULTURA

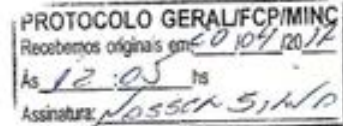
## ORIENTAÇÕES GERAIS:

Antes do início do estudo específico do componente quilombola é recomendado a realização de reunião técnica entre o(s) responsável(is) técnico(s) do empreendimento e o DPA, tendo em vista esclarecimento de informações sobre o TR quilombola, orientação à realização dos estudos, metodologia a ser aplicada, equipe envolvida e construção de diálogo entre a equipe técnica do empreendimento e as comunidades quilombolas afetadas.

A manifestação conclusiva da FCP sobre o estudo específico do componente quilombola será precedida de reuniões informativas com as comunidades quilombolas direta e indiretamente afetadas, com vistas à manifestação das comunidades sobre o empreendimento e as medidas de controle e mitigação de impactos.

O empreendedor deve entregar, com antecedência de 15 (dias) da primeira reunião informativa, no mínimo 50 (cinquenta) cópias do estudo específico do componente quilombola para cada comunidade direta e indiretamente afetada. Também é responsabilidade do empreendedor garantir todas as condições técnica, logística e operacional para a realização da consulta. A FCP fica responsável pelo convite, divulgação e coordenação da consulta pública.

O Projeto Básico Ambiental – PBA deverá ser elaborado com a participação das comunidades quilombolas afetadas. O PBA deve conter as medidas de controle e mitigação de impactos ambientais identificados em virtude da construção e operação de atividade ou empreendimento, sob a forma de programas, a partir dos impactos diagnosticados, classificados por meio de componente ambiental afetado e caráter preventivo ou corretivo, bem como sua eficácia. Deverá conter também, cronograma e detalhamento das ações e atividades, metas e prazos a serem cumpridos. O INCRA deverá ser comunicado sobre as tratativas relacionadas à questão fundiária das comunidades quilombolas nos termos do Decreto no 4.887, de 20 de novembro de 2003.

**CO-099/17 - ENCAMINHA OFICIALMENTE O PT DO COMPONENTE QUILOMBOLA**

CO-099/17

**Ao:**  
Sr. Erivaldo Oliveira da Silva  
Presidente da Fundação Cultural Palmares - MinC  
Fundação Cultural Palmares – FCP  
Quadra 2 – Bloco C nº 256 – Edifício Toufic  
CEP: 70.3020-000 – Brasília – DF

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ: 24.176.892/0001-44)

**Assunto:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 345kV Itutinga – Barro Branco  
(Processo FCP nº 01420.009748/2016-65)

**Referência:** Protocolo do Plano de Trabalho do Estudo do Componente Quilombola.

Rio de Janeiro, 13 de abril de 2017

Prezado Senhor,

Em resposta ao *Ofício nº 155/2017/GAB/FCP/MinC de 31/03/2017* que encaminha o Termo de Referência (TR) Específico para o Componente Quilombola da LT 345kV Itutinga - Barro Branco, e ao *Ofício nº 157/2017/GAB/FCP/MinC de 04/04/2017* que aprova o Plano de Trabalho para execução do Estudo de Diagnóstico das Comunidades Quilombolas encaminhado previamente por e-mail à FCP em 31/03/2017 resultando em sua aprovação, vimos por meio desta protocolar oficialmente o **Plano de Trabalho – Estudo do Componente Quilombola – Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) Currallinho dos Paulas – Resende Costa (MG), Palmital e Jaguará – Nazareno (MG)**, no âmbito do processo de licenciamento ambiental federal do referido empreendimento (Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66).

Colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,



Isabela Antunes Mendes Monteiro  
Gerente de Meio Ambiente

**Anexo:** Plano de Trabalho do Estudo do Componente Quilombola da LT 345kV Itutinga – Barro Branco.



**OFÍCIO 157/2017/GAB/FCP/MinC**MINISTÉRIO DA  
CULTURA

Ofício n.º 157 /2017/GAB/FCP/MinC.

Em, 04 de abril de 2016.

A Sua Senhoria a Senhora  
**Isabela Antunes Mendes Monteiro**  
Gerente de Meio Ambiente  
Mantiqueira Transmissora de Energia S.A  
Avenida Presidente Wilson, 231 – Sala 802 – Centro – Rio de Janeiro/RJ.  
CEP: 20.030-021

C/Cópia  
À Sua Senhoria o Senhor  
**Sr. Sebastião Custódio Pires**  
Coordenador do Núcleo de Licenciamento Ambiental  
Superintendência do IBAMA em Minas Gerais  
Avenida do Contorno, 8.121, Bairro Lourdes, Belo Horizonte/MG.  
CEP: 30.110-051.

**Assunto:** Licenciamento Ambiental da LT 345kV Itutinga-Barro Branco (Processo/FCP n.º 01420.009748/2016-65).

**Referência:** Licenciamento Ambiental da Linha de Transmissão (Processo IBAMA n.º 02001.001298/2016-66).

Senhora Diretora,

1. Cumprimentando-a, informo da **aprovação** por esta Fundação Cultural Palmares do Plano de Trabalho, para execução do Estudo de Diagnóstico das Comunidades Quilombolas, no âmbito do processo de licenciamento ambiental da Linha de Transmissão 345 kV Itutinga-Barro Branco e Subestações associadas, encaminhado por e-mail em 31/03/2017 .
2. Contudo, chamo atenção quanto à observação feita pela consultoria técnica, responsável pela realização dos estudos do componente quilombola, quanto a CRQ Jaguará, distante 6,3 Km do eixo da LT 345 kV, que a princípio estaria fora dos limites estabelecidos pela Portaria Interministerial n.º 60/2015. Ressalto, que a Certidão de Autodefinição emitida pela Fundação Cultural Palmares, congrega as duas comunidades (Palmital e Jaguará), publicada em 19 de setembro de 2013, o que remete a possibilidade de reivindicação conjunta de um mesmo território tradicional. Desta forma, necessário a elaboração de ECQ para as duas CRQs.

Respeitosamente,



**Erivaldo Oliveira da Silva**  
Presidente da Fundação Cultural Palmares – MinC.

Fundação Cultural Palmares – FCP/Ministério da Cultura  
Senor Comercial Sul – Quadra 02, Bloco C, nº 256 – Ed. Toufic – CEP 70102-000 – Brasília – DF  
(55) (61) 3424-0101/0142 - dps@palmares.gov.br

**CO-087/2017 AO IEF /MG C/C PARA MNEI E REGIONAL IEF BARBACENA****MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Ao:

**INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF (MG)**

Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais

Rodovia João Paulo II, 4143

Bairro Serra Verde – Belo Horizonte – Minas Gerais

31.630-900

**At.:** Henri Dubois Collet

M.D. Diretor de Unidades de Conservação

CO-087/17

**C/C:** Escritório Regional Centro-Sul – A/C: Ricardo Ayres Loschi

Rua Freire de Andrade, 131 – Centro

36.200-098 – Barbacena – MG

**C/C:** Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI) – A/C: Natália Rust Neves

Rua Santo Antônio, 389 – Itatiaia

36.420-000 – Ouro Branco - MG

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ nº 24.176.892/0001-44)**Referência:** Licenciamento Ambiental Federal – Processo IBAMA 02001.001298/2016-66 – Linha de Transmissão (LT) 345kV Itutinga – Barro Branco**Assunto:** Solicitação de Autorização para passagem da LT em estudo pelo interior do Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI)

Rio de Janeiro, 21 de março de 2017

Prezados Senhores,

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu, através do Leilão 005/2015, em 18/11/2015, à licitação pública de concessões na área de transmissão de energia elétrica, envolvendo 13 (treze) Lotes de Linhas de Transmissão, abrangendo a implantação, operação e manutenção desses empreendimentos pelo período de 30 (trinta) anos.

A CYMI Holding S.A. sagrou-se vencedora do Lote A, o qual inclui, dentre outros empreendimentos, a LT 345kV Itutinga – Barro Branco, que deverá interligar as Subestações (SEs) existentes Itutinga, situada no município de mesmo nome, e Barro Branco, em Mariana, passando pelas SEs Jeceaba, no município de mesmo nome, junto às instalações do complexo industrial Valourec Sumitomo, e Itabirito 2 que, apesar do nome, situa-se em Ouro Preto. Essas duas últimas SEs também já estão em operação.

Para a implementação 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.**, constituída pelas empresas CYMI Holding S.A., Lintran do Brasil Participações S.A. e Brookfield Brasil Ltda., 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 LT, com cerca de 211km de extensão total, deverá atravessar partes dos territórios de 12 (doze) municípios mineiros: **Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana.**



**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

O Mapa Geral do Empreendimento, com o traçado pretendido para a futura LT segundo concepção atual, é apresentado no **Anexo 1**, na escala de 1:500.000, informando a localização geográfica das Subestações a serem interligadas, as sedes e os limites dos municípios interceptados e as principais via de acesso.

Deve-se esclarecer que, a princípio, por estar inteiramente inserido no Estado de Minas Gerais, o Licenciamento Ambiental desse empreendimento caberia à SEMAD/SUPRAM, órgão ambiental licenciador do Estado. Porém, o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) deliberou, em sua 160ª Reunião Ordinária, realizada em 08/10/2015, pelo reconhecimento de que a não implantação dos empreendimentos de transmissão em Minas Gerais pertencentes ao LOTE A do Edital de Leilão ANEEL 005/2015 poderia comprometer a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético do Sistema Interligado Nacional (SIN) naquela região.

Sendo assim, avocando o **Decreto Federal 8.437**, de 22/04/2015, Art. 3º, parágrafo 3º, a competência para o Licenciamento Ambiental desse empreendimento será da União, no caso, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, o IBAMA.

Tal decisão tornou-se pública, por meio do COMUNICADO RELEVANTE Nº 03 da Comissão Especial de Licitação da ANEEL, emitido aos licitantes em 19/10/2016. A Secretaria Executiva do Ministério das Minas e Energia, então, emitiu os Ofícios 251/2015 – SE-MME e 252/2015 – SE-MME ao Senhor Diretor-Geral da ANEEL e à Senhora Presidente do IBAMA, respectivamente, e cujas cópias são apresentadas no **Anexo 2**.

Cabe destacar o Item 3 do citado Ofício 252/2015 – SE-MME, dirigido à Senhora Presidente do IBAMA, o qual informa que, tão logo os empreendimentos de transmissão do Lote A fossem outorgados, o empreendedor responsável deveria iniciar as tratativas para o licenciamento ambiental no IBAMA.

De fato, após o preenchimento da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) e abertura do processo no IBAMA-Sede, foram iniciadas as tratativas com esse órgão, sendo estabelecido que caberia ao Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA) da Superintendência do IBAMA em Minas Gerais a condução dos processos de Licenciamento Ambiental dos empreendimentos integrantes do Lote A, inclusive o da LT em referência. Uma cópia do Ofício Nº 4860/2016-11, de 06 de maio de 2016 também é apresentada no **Anexo 2**.

Considerando o Art. 1º da Resolução CONAMA 428/2010, alterada quanto ao prazo de 5 anos, pela Resolução CONAMA 473/2015, o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável por sua criação. Além disso, no parágrafo 2º do mesmo Artigo, estando o empreendimento localizado numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao mesmo procedimento.

Em consulta aos bancos de dados disponíveis, verificou-se a existência de Plano de Manejo para o Parque Estadual do Itacolomi, e que, atualmente, o Plano de Manejo para o Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI), encontra-se em análise pelos conselheiros do COPAM-MG.

No Quadro a seguir, são apresentadas as Unidades de Conservação administradas pelo INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF, que poderão ser afetadas pela LT em estudo. Logo adiante, encontra-se um mapa indicativo do traçado da LT 345kV Itutinga – Barro Branco, em relação aos limites dessas UCs.

Unidade de Conservação	Menor distância do eixo da LT (km)	Extensão da LT na Zona de Amortecimento (ZA) (km)
Monumento Natural Estadual de Itatiaia - MNEI	0,0	(*)
Parque Estadual do Itacolomi - PEI	2,7	17,55

(\*) Embora conste na Proposta do Plano de Manejo, essa ZA não foi aqui considerada, pois ainda não foi aprovada e publicada no Diário Oficial de Minas Gerais

Assinado eletronicamente pelo(a) **Engenheiro(a) Responsável**  
 (Assinatura) **Engenheiro(a) Responsável**  
 (Assinatura) **Engenheiro(a) Responsável**  
 (Assinatura) **Engenheiro(a) Responsável**  
 (Assinatura) **Engenheiro(a) Responsável**  
 (Assinatura) **Engenheiro(a) Responsável**  
 (Assinatura) **Engenheiro(a) Responsável**  
 (Assinatura) **Engenheiro(a) Responsável**

**MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Registramos que, posteriormente aos serviços de campo relativamente ao estudo ambiental em elaboração, a convite da Associação de Moradores da Chapada e da ONG Serra do Trovão – Centro Cultural e Ecológico, técnicos da Mantiqueira (empreendedor) e de sua consultora ambiental, a Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda., participaram de uma reunião informal, em 04/02/2017, nas dependências do Centro Comunitário da Chapada, em Ouro Preto (ver Memória da Reunião no **Anexo 3**).

Nessa ocasião, durante a apresentação do empreendimento, a Comunidade, por seus representantes e lideranças, sugeriu que procurássemos a administração do MNEI, pois a passagem da LT próximo àquela localidade inviabilizaria as atividades econômicas dos seus moradores, centradas no turismo, enquanto que no MNEI já existe uma outra LT, pertencente à ELETROBRAS FURNAS, em operação desde 2005. Segundo a Comunidade, a LT em estudo poderia passar em paralelo a essa LT existente, desde que o IEF concordasse e autorizasse.

Posteriormente, então, mantivemos contatos com a Gestora do MNEI e, por nossa solicitação, foi agendada uma outra reunião, de trabalho, para apresentarmos, em linhas gerais, a LT em estudo e a problemática que surgiu com o posicionamento da Comunidade de Chapada em 04/02/2017 (ver Ata no **Anexo 3**).

A reunião na sede do IEF em Itatiaia ocorreu em 07/03/2017, dela participando as biólogas Natália Rust Neves e Leticia Moraes, além dos técnicos da Mantiqueira e da Biodinâmica Rio.

Na **Figura 1**, apresentada no final do texto, consta o traçado ora pretendido para esse segmento da LT em estudo, além de outras informações de interesse.

Pelas razões expostas, vimos solicitar a autorização dessa Diretoria para a passagem da LT 345kV Itutinga – Barro Branco pelo interior do MNEI (6,4km de extensão) e da Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual do Itacolomi (17,15km descontínuos), Unidades de Conservação sob responsabilidade dessa Instituição, ambas situadas no segmento da LT entre as Subestações Itabirito 2 e Barro Branco.

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

Atenciosamente,



Assinado em forma digital por  
GABRIEL NORBERTO  
ZARPELLON7294379191  
DN: cn=Gabriel Norberto Zarpellon, ou=Secretaria da Receita Federal  
do Brasil - IEF, ou=IEF e-CPF AL,  
ou=EM BRANCO, ou=Autorizado  
por SE BRNC, ou=GABRIEL  
NORBERTO  
ZARPELLON7294379191  
Data: 2017.03.21 18:10:02 -03'00'

Gabriel Norberto Zarpellon

Diretor de Projeto

**Anexos: os citados.**

Número do SIPRO:	0061539-1170/2017-6
Número do SIGED:	00054637-1501-2017
Descrição:	CO 087/17
Solicitante:	MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA
Data e hora do protocolo:	23/03/2017 - 10:57
Nome do atendente:	ARISTOTELES SANTOS
Destinatário:	IEF/DIAP
Para mais informações sobre este documento favor acessar o site: <a href="http://www.planejamento.mg.gov.br">www.planejamento.mg.gov.br</a> e consultar no SIGED-WEB.	

**CO-128/2017 AO IEF /MG****MANTIQUEIRA**

Transmissora de Energia

Ao:  
**INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF (MG)**  
 Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais  
 Rodovia João Paulo II, 4143  
 Bairro Serra Verde – Belo Horizonte – Minas Gerais  
 31.630-900  
 At.: Henri Dubois Collet  
 M.D. Diretor de Unidades de Conservação

CO-128/17

C/C: Escritório Regional Centro-Sul – A/C: Ricardo Ayres Loschi  
 Rua Freire de Andrade, 131 – Centro  
 36.200-098 – Barbacena – MG

C/C: Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI) – A/C: Natália Rust Neves  
 Rua Santo Antônio, 389 – Itatiaia  
 36.420-000 – Ouro Branco - MG

**Solicitante:** Mantiqueira Transmissora de Energia S.A. (CNPJ nº 24.176.892/0001-44)

**Referência:** Licenciamento Ambiental Federal – Processo IBAMA 02001.001298/2016-66 – Linha de Transmissão (LT) 345kV Itutinga – Barro Branco

**Assunto:** Solicitação de Autorização para passagem da LT em estudo pelo interior do Monumento Natural Estadual de Itatiaia (MNEI)

Rio de Janeiro, 1º de junho de 2017

Prezados Senhores,

Estamos nos dirigindo a Vossas Senhorias, para obter as necessárias informações em relação à nossa carta CO-087/2017, de 23/03/2017, que, em síntese, solicitou a autorização dessa Diretoria para a passagem da LT 345kV Itutinga – Barro Branco pelo interior do MNEI e da Zona de Amortecimento do PE do Itacolomi, em função da próxima emissão do Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), ora em consolidação, relativo à LT em referência.

Neste sentido, novamente vimos solicitar, respeitosamente, um posicionamento dessa Diretoria em relação ao pleito anteriormente formulado, tendo em vista a continuidade dos estudos ambientais e de engenharia, ao tempo em que nos colocamos ao inteiro dispor de Vossas Senhorias, assim como os nossos técnicos e consultores para apresentar quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários, inclusive presencialmente, em data e horário que melhor convier ao IEF.

Contamos com o elevado espírito público de Vossas Senhorias para solucionar essa questão e, podermos, então, implantar essa LT, de grande importância para a região e para o Sistema Interligado Nacional de energia elétrica.

Atenciosamente,

Gabriel Norberto Zarpellon  
 Diretor de Projeto



mero do SIPRO:	0122343-1170/2017-2
mero do SIGED:	00108196-1501-2017
Assunto de Inter-escritório:	REF LICENCIAMENTO AMBIENTAL
Assunto de Inter-escritório:	MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA
Data e hora do protocolo:	02/06/2017 - 10:17
Nome do atendente:	BRUNO GONCALVES COSTA
Destinatário:	IEF/DIAP/GEUC

Para mais informações sobre este documento favor acessar o site [www.planejamento.mg.gov.br](http://www.planejamento.mg.gov.br) e consultar no SIGED-WEB

**ADENDO A3**

**ENCAMINHAMENTOS DA AUDIÊNCIA  
PÚBLICA SOBRE O EMPREENDIMENTO  
PROMOVIDA PELA CÂMARA DE  
VERADORES DE OURO PRETO EM  
09/06/2017**

# ENCAMINHAMENTOS

- 1- Encaminhar ATA dessa audiência ao IBAMA, a 4ª promotoria, ao IEF e ao MONA (Monumento Natural de Itatiaia)
- 2- Requerer ao empreendimento que contemple o paralelismo da nova linha com o traçado da linha existente de FURNAS, exceto o interior do monumento e a área de expansão urbana do sub-distrito.
- 3-Solicitar a comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Deputados e ao Ministério do Meio Ambiente a abertura de um canal de interlocução com os moradores, comissão de vereadores, IEF e empresas para discutir o empreendimento.
- 4- Encaminhar ofício à ANEEL e à empresa Mantiqueira com cópia ao IBAMA solicitando novos traçados referentes aos termos do Leilão de N°005/2015, LOTE-A-TRECHO 3 a partir de ampla participação e diálogo com comissão de moradores das localidades afetadas. Com relação ao sub-distrito da Chapada, requerer que o novo traçado exclua o interior do monumento e a área de expansão urbana.
- 5- Que no estudo prévio de impacto cultural sejam apresentados inventários participativos elaborados juntos às comunidades detentoras dos bens culturais.
- 6-Realização de audiências em todos os distritos e sub-distritos atingidos.
- 7-Que seja apresentada a documentação técnica que se ateste, ou não, a viabilidade da utilização de tecnologia suspensa em trechos de impactos sobre a linha de FURNAS.
- 8- Realização de estudo/pesquisa detalhada sobre o turismo no distrito de Lavras Novas e sub-distrito da Chapada e o impacto sócio-econômico ambiental que seria causado pela nova Linha de Transmissão.

**ADENDO A4**  
**CERTIDÕES DE USO E OCUPAÇÃO**  
**SOLO EMITIDAS**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUTINGA**

GABINETE DO PREFEITO

**DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE**

Itutinga, 14 de Dezembro de 2016.

Senhor presidente,

A Prefeitura Municipal de Itutinga declara, para fins de formalização de Processo de Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF junto ao COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, que a atividade de Linha de Transmissão (LT) 345 KV Itutinga – Jeceaba - Itutinga 2 – Barro Branco, com cerca de 210 km de extensão deverá atravessar este município, portanto concede a Licença a empresa Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., CNPJ 24.176.892/0001-44, com sede na cidade do Rio de Janeiro, na Avenida Presidente Wilson, nº. 231, sala 802, está em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município.

**ALBA VALÉRIA SILVA FRANCO**  
Prefeita Municipal**ALBA VALÉRIA SILVA FRANCO**  
Prefeita Municipal  
CPF: 677.394.586-00

Ilmo. Senhor  
DD, Presidente do COPAM  
Av. Prudente de Moraes, 1671/Térreo - Santa Lúcia  
30.380-000 - Belo Horizonte – MG

Rua Gabriel Leite, 45, Centro – Itutinga/MG – CEP: 36.390-000  
Tel.: (35) 3825 1185 – Fax: (35) 3825 1127  
e-mail: pmitutinga@portalvertentes.com.br




**MUNICÍPIO DE NAZARENO**  
GOVERNO MUNICIPAL – GABINETE DO PREFEITO  
CEP.: 36370-000 – ESTADO DE MINAS GERAIS  
CNPJ.: 18.557.561/0001-51 – INSC. EST.: ISENTA  
TELEFONE: (35) 3842-1100

**Declaração de Conformidades**

Nazareno, 01 de dezembro de 2016

Senhor Presidente,

A Prefeitura Municipal de NAZARENO – MG, declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental junto ao COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, que o tipo de atividade desenvolvida: Transmissão de energia LT 245 KV Itutinga – Barro Branco e o local de passagem da mesma do empreendimento Mantiqueira Transmissora de Energia S.A, sob o CNPJ nº 24.176.892/0001-44, Zona Rural, Município de Nazareno/MG – CEP - 36370000, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município.

  
Prefeito Municipal  
Prefeitura Municipal de Nazareno – MG

Exmo Sr.  
Dr. Luiz Sávio de Souza Cruz  
DD Presidente do COPAM  
Rodovia Pref. Américo Gianetti, s/n  
Prédio Minas  
Cidade administrativa do Estado de Minas Gerais  
Bairro Serra Verde  
Belo Horizonte/MG  
CEP – 31.630-900



**PREFEITURA DE CONCEIÇÃO DA BARRA DE MINAS**  
CNPJ 18.557.587/0001-08  
Rua Padre Antônio de Pádua Chaves, 70 CEP 36.360-000  
Telefone (32) 3375-1132 Telefax (32) 3375-1133  
e-mail: [tributacao@cbm.mg.gov.br](mailto:tributacao@cbm.mg.gov.br)

## CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

**REFERÊNCIA:** (LT) 345 kV Itutinga- Jeceaba- Itabirito 2- Barro Branco.

Declaro, para os fins e efeitos legais, tendo em vista o Licenciamento Ambiental, que não há qualquer impedimento à implantação do empreendimento em tela neste município.

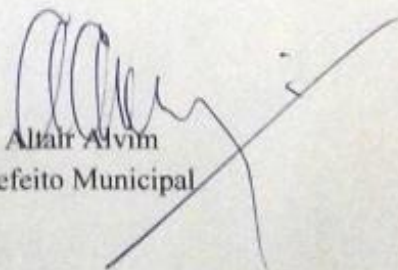
Declaro ainda que o local e o tipo de empreendimento estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, assim como não interfere em nenhum projeto municipal atual ou futuro.

A instalação da mencionada LT é de responsabilidade da MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA AS, inscrita no CNPJ sob o nº 24.176.892/0001-44, com sede na Av. 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 dois anos para a presente certidão a partir da data de emissão.

Conceição da Barra de Minas, 17 de março de 2017.

  
Altair Alvim  
Prefeito Municipal

**SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E  
SUSTENTABILIDADE****DECLARAÇÃO ESPECÍFICA Nº 003 /2017**

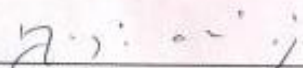
Senhor Presidente,

A Prefeitura Municipal de São João del-Rei-MG, por meio da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade declara, para fins de formalização de processo de Licenciamento Ambiental junto ao IBAMA que a implantação e o local da **LT 345 kV Itutinga - Jeceaba - Itutinga 2 - Barro Branco**, sob a responsabilidade da **MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA SA, C.N.P.J. Nº 24.176.892/0001-44**, com sede na Avenida Presidente Wilson, nº 231, sala 1004, CEP: 20030-021 Rio de Janeiro – RJ estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo deste município.

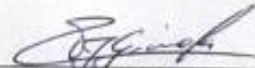
Esta Declaração não autoriza a implantação, construção e operação do empreendimento, a ser concedida ao empreendedor, pelo IBAMA, no Licenciamento Ambiental, de acordo com a legislação aplicável em vigor.

Fica estabelecida a validade de dois anos para a presente declaração.

São João del-Rei, 23 de fevereiro de 2017

  
\_\_\_\_\_  
José Egídio de Carvalho

Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade

  
\_\_\_\_\_  
Paulo César José Giarola  
Fiscal

Rua Salomão Batista de Souza, 10 – CEP: 36.305-044. Jardim Paulo Campos – São João del-Rei/MG.

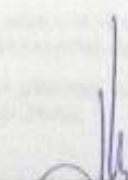
**Prefeitura Municipal de Ritópolis**

Praça Tiradentes, 340 – Centro – CEP 36335-000  
CNPJ: 18.557.553/0001-05 – Tel. (32) 3356-1136  
E-mail: [gabinete@ritapolis.mg.gov.br](mailto:gabinete@ritapolis.mg.gov.br)

**DECLARAÇÃO 03/2017**

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE RITÁPOLIS** declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental junto ao Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM – que o tipo de atividade pleiteada e o local pretendido para implantação e operação do empreendimento de transmissão de energia exercida pela empresa **MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.**, inscrita no CNPJ sob o nº 24.176.892/0001-44, com sede na cidade do Rio de Janeiro, na Avenida Presidente Wilson, nº 231, sala 802, conforme coordenadas em anexo apresentadas, está em conformidade com as Leis e Regulamentos Administrativos deste Município.

Ritópolis, 24 de março de 2017.

  
\_\_\_\_\_  
**HIGINO ZACARIAS DE SOUSA**  
**Prefeito Municipal**

*Higino Zacarias de Sousa*  
Prefeito Municipal de Ritópolis/MG  
CPF: 573.551.266-87  
RG M-3.619.872 SSP/MG

**PREFEITURA DE RESENDE COSTA**

CNPJ: 17.749.912/0001-63

Rua Maria Cândida Andrade, 91 - Centro - Tel: (32) 3354 1366

CEP: 36.340-000 - Resende Costa - MG

www.resendecosta.mg.gov.br

**DECLARAÇÃO**

Declaro, para fins de formalização de processo de licenciamento ambiental, que o tipo de atividade pleiteada e o local pretendido para implantação e operação do empreendimento 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 esta em conformidade com as Leis e Regulamentos Administrativos de uso e ocupação do solo deste Município.

Declaramos, outrossim, que a citada empresa atua de acordo com a legislação ambiental e regulamentos administrativos municipais.

Resende Costa - MG, 28 de outubro de 2016.



Aurélio Suenes de Resende  
Prefeito Municipal

**Prefeitura Municipal de Entre Rios de Minas**

ESTADO DE MINAS GERAIS – CNPJ: 20.356.747/0001-94




SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**DECLARAÇÃO**

Declaramos, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental junto ao COPAM- Conselho Estadual de Política Ambiental, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento: Linha de Transmissão LT 345 KV Itutinga – Jeceaba- Itutinga 2 – Barro Branco, a ser exercida pela Empresa – MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A., inscrita sob CNPJ N.º 24.176.892/0001-44, localizada à Avenida Presidente Wilson, nº 231, Sala 802, Centro, Rio de Janeiro- RJ estão em conformidades com as Leis e Regulamentos Administrativos do Município.

Por ser verdade, firmo o presente.

Entre Rios de Minas, 12 de dezembro de 2016.



Maria Cristina Mansur Teixeira Resende  
Prefeita Municipal  
Entre Rios de Minas/MG



Rua Monsenhor Leão, nº 43, Centro, Entre Rios de Minas  
CEP: 35.490-000 – Fone (31) 3751-1331  
[pmagricultura@entreriosdeminas.mg.gov.br](mailto:pmagricultura@entreriosdeminas.mg.gov.br)

**MUNICÍPIO DE JECEABA**

Estado de Minas Gerais

Praça Dagmar de Souza Lobo, s/nº, Centro – CNPJ: 20.356.739/0001-48

**CERTIDÃO**

Certificamos para os devidos fins, que a atividade Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco, a ser instalada neste Município por Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., inscrita no CNPJ sob nº 24.176.892/0001-44, está em conformidade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo bem como atendem as demais exigências legais e administrativas perante o nosso Município.

Jeceaba, 05 de abril de 2017.

Fábio Vasencelos  
Prefeito Municipal



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BRÁS DO SUAÇUI**

ESTADO DE MINAS GERAIS

## Declaração

A Prefeitura Municipal de São Brás do Suaçuí declara, para fins de formalização de processo de licenciamento Ambiental junto ao COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento (no trecho que compreende a Zona Rural) do Município de São Brás do Suaçuí - Estado de Minas Gerais. A empresa MANTIQUEIRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A , (CNPJ:24.176.892/0001-44)LT 345 KV-Municípios, Itutinga - Jeceaba - Itutinga 02- Barro Branco - Processo IBAMA Nº02001.001298/2016-66, localizada na AV–Presidente Wilson,Nº231,sala Nº802-Centro-Rio de Janeiro,RJ-CEP-20,030-021-Tel-021-2101-9900,estão em conformidades com as Leis e regulamentos Administrativos do Município.

Por ser verdade, firmo a presente.

São Brás do Suaçuí, 01 de dezembro de 2016

  
Elias Ribeiro de Souza

\_\_\_\_\_  
Elias Ribeiro de Souza  
Prefeito Municipal

Ao Ilmo Sr.  
Dr. JAIRO JOSÉ ISAAC  
SECRETÁRIO DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
DD.Presidente do: CONSELHO ESTADUAL DE POLITICA AMBIENTAL-COPAM.  
Rua Espírito Santo,Nº495-Centro  
Belo Horizonte - MG  
CEP-30.160.030

Praça- Prefeito Severiano Antônio da Costa nº 55-Centro-  
São Brás do Suaçuí-CEP-35495-000  
E- mail: meioambiente@saobrasdosuacui.mg.gov.br

Telefone: (031) 3738- 1014 – ramal 6 São Brás do Suaçuí – MG

[www.saobrasdosuacui.mg.gov.br](http://www.saobrasdosuacui.mg.gov.br) [meioambiente@saobrasdosuacui.mg.gov.br](mailto:meioambiente@saobrasdosuacui.mg.gov.br)



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS**  
CIDADE DOS PROFETAS

**DECLARAÇÃO**  
Certidão de Uso e Ocupação do solo

**Referência: LT 345 kv Itabirito2-Barro Branco/LT 345 kv Itabirito2 – Jeceaba C2/LT 345 kv Jeceaba - Itutinga**

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 20030-021, Rio de Janeiro – RJ.

Esta declaração não autoriza a implantação, construção e operação do empreendimento, a ser concedida 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, 30 de Novembro de 2016.

  
**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: Marcelo Vargas Rêdes
- Registro no CTF: 6509042 (**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: [mvargas@cymimasa.com](mailto:mvargas@cymimasa.com)

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

- Nome: Isabela Antunes Mendes Monteiro
- Registro no CTF: 296.234 (**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: [iantunesm@cymimasa.com](mailto:iantunesm@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.

17/02/2016

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral - Impressão



### Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral

Contribuinte,

Confira os dados de Identificação da Pessoa Jurídica e, se houver qualquer divergência, providencie junto à RFB a sua atualização cadastral.

 <b>REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL</b> <b>CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA</b>			
NÚMERO 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) *****			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL <b>42.21-0-02 - Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica</b>			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS <b>35.14-0-00 - Distribuição de energia elétrica</b> <b>42.21-9-03 - Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica</b> <b>82.99-7-01 - Medição de consumo de energia elétrica, gás e água</b> <b>43.21-5-00 - Instalação e manutenção elétrica</b> <b>35.11-5-01 - Geração de energia elétrica</b>			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA <b>205-4 - SOCIEDADE ANÔNIMA FECHADA</b>			
LOGRADOURO <b>AV PRESIDENTE WILSON</b>	NÚMERO <b>231</b>	COMPLEMENTO <b>SALA 802 PARTE</b>	
CEP <b>20.830-021</b>	BARRIO/DISTRITO <b>CENTRO</b>	MUNICÍPIO <b>RIO DE JANEIRO</b>	UF <b>RJ</b>
ENDEREÇO ELETRÔNICO <b>MBALLESTAL@CYMIMASA.COM</b>		TELEFONE <b>(21) 2101-9990</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 1.470, de 30 de maio de 2014.

Emitido no dia 17/02/2016 às 11:05:20 (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> 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
6528572	25/05/2017	25/05/2017	25/08/2017
<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:	02/03/2016		
<b>Endereço:</b>			
logradouro:	AVENIDA PRESIDENTE WILSON		
N.º:	231	Complemento:	SALA 1701
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>			
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>		
23-5	Linha de Transmissão		
21-27	uso próprio de motosserra ou para empréstimo a terceiros		
<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>		813AEDFUD3NH7LL7	

**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>
6509042	25/05/2017	25/05/2017	25/08/2017
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 014.586.747-11			
Nome: MARCELO VARGAS REDES			
<b>Endereço:</b>			
Logradouro: RUA PROFESSOR GABIZO			
N.º: 95A		Complemento:	
Bairro: TIJUCA		Município: RIO DE JANEIRO	
CEP: 20271-063		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		
<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>		D5MJHZE15QF1JXFX	

 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>
296234	23/05/2017	23/05/2017	23/08/2017
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 026.651.247-00			
Nome: ISABELA ANTUNES MENDES MONTEIRO			
<b>Endereço:</b>			
Logradouro: RUA NOSSA SENHORA AUXILIADORA			
N.º: 25		Complemento: BL. 03, APTO. 803	
Bairro: SANTA ROSA		Município: NITEROI	
CEP: 24240-680		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		
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.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
<b>Chave de autenticação</b>		F58F121MN1WP2KND	



## 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: Avenida Marechal Câmara, 186 – 3º andar – parte
- CEP: 20020-080 – 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: Avenida Marechal Câmara, 186 – 3º andar – parte
- CEP: 20020-080 – 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: Domingos Sávio Zandonadi
- Registro no CTF: 289.155 (**Adendo 1.2**)
- Endereço: Avenida Marechal Câmara, 186 – 3º andar (parte) – Centro
- CEP: 20020-080 – Rio de Janeiro – RJ
- Telefone/fax: (21) 2524-5699 - ramal 244
- E-mail: [domingos@biodinamica.bio.br](mailto:domingos@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 <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</b> 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
1504699	09/05/2017	09/05/2017	09/08/2017
<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:	AV. MARECHAL CÂMARA		
N.º:	186	Complemento:	3º ANDAR
Bairro:	CENTRO	Município:	RIO DE JANEIRO
CEP:	20020-080	UF:	RJ
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP</b>			
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>		
23-15	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>		MISEB3PEJCET23VC	

## 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			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
460691	09/05/2017	09/05/2017	09/08/2017
<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>		NXIJGW7Q3JF3I9P8	

**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>
289155	11/05/2017	11/05/2017	11/08/2017
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 366.660.417-04			
Nome: DOMINGOS SÁVIO ZANDONADI			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA VISCONDE DE SEPETIBA			
N.º: 86		Complemento: APTO. 206	
Bairro: CENTRO		Município: NITEROI	
CEP: 24020-206		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>	
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Elaborar documentação técnica e científica	
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física 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 física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.</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 física inscrita.</p>			
<b>Chave de autenticação</b>		JQCGB8KLPJDXDF9	



CREA-RJ

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

Rua Buenos Aires, 48 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2263 - TELECREA:(21)2179-2007 - <http://www.crea-rj.org.br>

**ART** ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

**Nº OL00487908**

1ª Via - CONTRATADO

Natureza: <b>OBRA E SERVIÇO</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 RJ.</b>
	Nº do registro da empresa: <b>2006204923</b>	Nome da Empresa <b>BIODINAMICA RIO ENGA CONSULTIVA LTDA.</b>	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: S.EI009.0 <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 Pavtº -	Data inicio <b>01/07/2016</b>	Prazo do Contrato <b>16 mes(es)</b>	Nº 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>	
AUTENTICAÇÃO MECANICA	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>13/10/16</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, 48 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2263 - TELECREA:(21)2179-2007 - <http://www.crea-rj.org.br>

**BANCO DO BRASIL**

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.	Acerto	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\$			1789-8 / 260345-4	
Nome do sacado					Registro	CPF/CNPJ
BIODINAMICA RIO ENGA CONSULTIVA LTDA.					2006204923	07.864.232/0001-37
Endereço					Município	
AVENIDA MARECHAL CAMARA 186 3 PAVIMENTO					CENTRO	
Município					UF	CEP
RIO DE JANEIRO					RJ	20020-080
Instruções de responsabilidade do cedente						
ART 0L00487908						

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					1789-8 / 260345-4	
Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Acerto	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 0L00487908					(27)	
					(-) Outras deduções	
					(28)	
					(*) 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.					REGISTRO: 2006204923	
AVENIDA MARECHAL CAMARA 186 3 PAVIMENTO						
20020-080 CENTRO - RIO DE JANEIRO RJ						
Sacador / Avalista						

PAGO EM 18/10/16  
CHEQUE N.º 00116  
BANCO BRAS

(27) (-) Desconto / Abatimento  
(28) (-) Outras deduções  
(19) (\*) Mora / Multa  
(\*) Outros acréscimos  
(\*) Valor cobrado

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
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 Empresarial4004-2125 (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 0100487908	460.691	CREA/SP 100.641-D	
FABRÍCIA GUERREIRO	Bióloga	Gerência Técnica	199.678	CRBio 29.440/02-D	Fabrcia Guerreiro.
DOMINGOS SÁVIO ZANDONADI	Eng. Agrônomo	Coordenação Técnica	289.155	CREA/RJ 39.970-D	
BEATRIZ PEREIRA TRIANE	Geógrafa	Coordenação dos Estudos do Meio Físico e RIMA	5.609.867	CREA/RJ 2012124950	Beatriz Pereira Triane
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	Maria Amélia de Rocha
CRISTIANE MEDEIROS	Bióloga	Estudos de Fauna e Ecologia da Paisagem	602.006	CRBio-02 78175	Cristiane Medeiros
ADALTON CERQUEIRA DE ARGOLO	Economista	Coordenação dos Estudos do Meio Socioeconômico	298.163	CORECON/RJ 23.848-1	Adalton Cerqueira de Argolo
RAUL ODEMAR PITTHAN	Eng. Civil	Revisão Geral	259.569	CREA/RJ 21.807-D	

**1.3.2 EQUIPE TÉCNICA DE APOIO**

<b>NOME</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>RESPONSABILIDADE</b>	<b>REGISTRO NO IBAMA (CTF)</b>	<b>REGISTRO PROFISSIONAL</b>
HOMERO ANDRÉ TEIXEIRA	Geólogo	Geologia e Geotecnia	313.563	CREA/RJ 19828-D
MARIANA DE ARAÚJO ABDALAD	Geógrafa	Clima, Aspectos Meteorológicos e Recursos Hídricos	5.247.631	CREA/RJ 2009730666
ANTÔNIO CARLOS BERNARDI	Geólogo	Geomorfologia e Modelagem 3D e Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras	263.844	CREA/SP 65.510-D
CAMILA LEAL	Geógrafa	Espeleologia	1.578.167	CREA/RJ 2007126935
HEITOR NORONHA DAMÁZIO	Biólogo	Unidades de Conservação, Análise Integrada, Análise de Paisagem e Prognóstico Ambiental	34.720	CRBio 05.429/02
LEONARDO MELLO DE FREITAS	Biólogo	Avaliação de Impactos Ambientais	2.494.468	CRBio 65.522/02
THIAGO FERREIRA DE SOUZA	Engenheiro Florestal	Coordenador de Campo	5.507.769	CREA-RJ 2011129181
PEDRO HENRIQUE MEDEIROS RAJÃO	Engenheiro Florestal	Processamento e análise dos dados de flora	6.079.821	CREA-RJ 201513675-1
RAFAEL FIÚZA LANNA	Biólogo	Avifauna	3.771.067	CRBio 80055/04-D
HENRIQUE RABELLO	Biólogo	Mastofauna	5.660.024	CRBio 093553/04
DANIELA AMADO COELHO	Bióloga	Mastofauna	2.221.088	CRBio 62670/04-D

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
PEDRO CAVALCANTI FATORELLI CARNEIRO	Biólogo	Herpetofauna	1.614.787	CRBio 70680/04-D
JOSÉ COSTA MOREIRA	Eng. Eletricista	Geoprocessamento	36.105	CREA/RJ 134.452-D
ONÉSIMO JERÔNIMO SANTOS	Arqueólogo	Caracterização Arqueológica	6.208.832	*
FLAVIO AGUIAR MORAES	Arqueólogo	Caracterização Arqueológica	6.321.673	*
ANA CRISTINA MACHADO DE CARVALHO	Economista	Prognóstico Ambiental, Revisão do Meio Socioeconômico (AE) e RIMA	58.808	CORECON/RJ 6.827
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	Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social e RIMA	1.882.928	CRBio 78.301/02
RICARDO RODRIGUES MALTA	Economista	Coordenador da Campanha de Campo do Meio Socioeconômico (ADA)	233.349	CORECON/RJ 22.713-7
FABRÍZIO TORRES NASCIMENTO	Geógrafo	Meio Socioeconômico (ADA)	6.889.658	CREA/RJ - 2014107078
DOMINGOS SÁVIO NETO	Técnico	Meio Socioeconômico (AE)	6.892.100	*
TÂNIA MARA DOS SANTOS BERNARDELLI	Cientista Social	Coordenadora da Campanha de Campo do Meio Socioeconômico (AE)	5.913.133	*
MARTHA C. MORAES SARMENTO	Médica Veterinária	Campanha de Campo do meio Socioeconômico	1.980.429	CRMV/RJ 7307

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	REGISTRO NO IBAMA (CTF)	REGISTRO PROFISSIONAL
SÍLVIA DE LIMA MARTINS	Biblioteconomista	Legislação, Referências Bibliográficas e Glossário	257.374	CRB-7 2.235
LINCOLN B. DA SILVA	Designer	Comunicação Visual e RIMA	564.301	*
IVALDO COELHO THOMÉ	Técnico	Meio Socioeconômico	204.995	*
ELIS ANTÔNIO PEREIRA	Técnico Projetista	Coordenação dos Desenhos Técnicos	1.979.664	*
VIVIANE LOPES	Técnico Projetista	Desenhos Técnicos	5.355.102	*
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	*
GABRIEL DE SOUZA BARROS GALVÃO	Auxiliar Técnico	Identificador (flora)	6.512.254	*
WILLIAM WALMOR CARVALHO DE FREITAS	Auxiliar Técnico	Identificador (flora)	5.549.446	*
JOÃO RAPHAEL MARQUES DE MOURA	Auxiliar Técnico	Auxiliar de campo (flora)	5.707.359	*

(\*) 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>
Isabela Antunes Mendes Monteiro	Bióloga	Gerente de Meio Ambiente	296234	CRBio 15773/02D
Fabiana MacCord da Silva Pereira	Bióloga	Analista Ambiental	2454109	CRBio 55112/02D
Kleber Eduardo Dias Silva	Engenheiro Florestal	Analista Ambiental	3811299	CREA RJ 2009121669
Tiago Oliveira de Castro	Geógrafo	Analista Ambiental	5090814	CREA RJ 2008134112
Karina Carneiro da Silva Nunes	Gestora Ambiental	Assistente Ambiental	669168	(*)
Ricardo Machado Darigo	Biólogo	Analista Ambiental	226830	CRBio 38.839/02 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 Itutinga – Jeceaba – Itabirito 2 – Barro Branco, neste documento denominada LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, objeto de licenciamento ambiental pelo IBAMA (Processo IBAMA nº 02001.001298/2016-66). Este Processo, cujo rito é o 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 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 emitido pelo IBAMA, as informações de denominação e localização georreferenciada da futura LT e das Subestações a serem interligadas, os municípios interceptados assim como os objetivos e as 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. Tendo em vista a disposição geográfica dessas LTs, as quais interligarão 4 (quatro) Subestações existentes, sendo que as 3 LTs irão operar na mesma tensão, optou-se por simplificar sua denominação neste EIA para **LT 345 kV Itutinga – Barro Branco**.

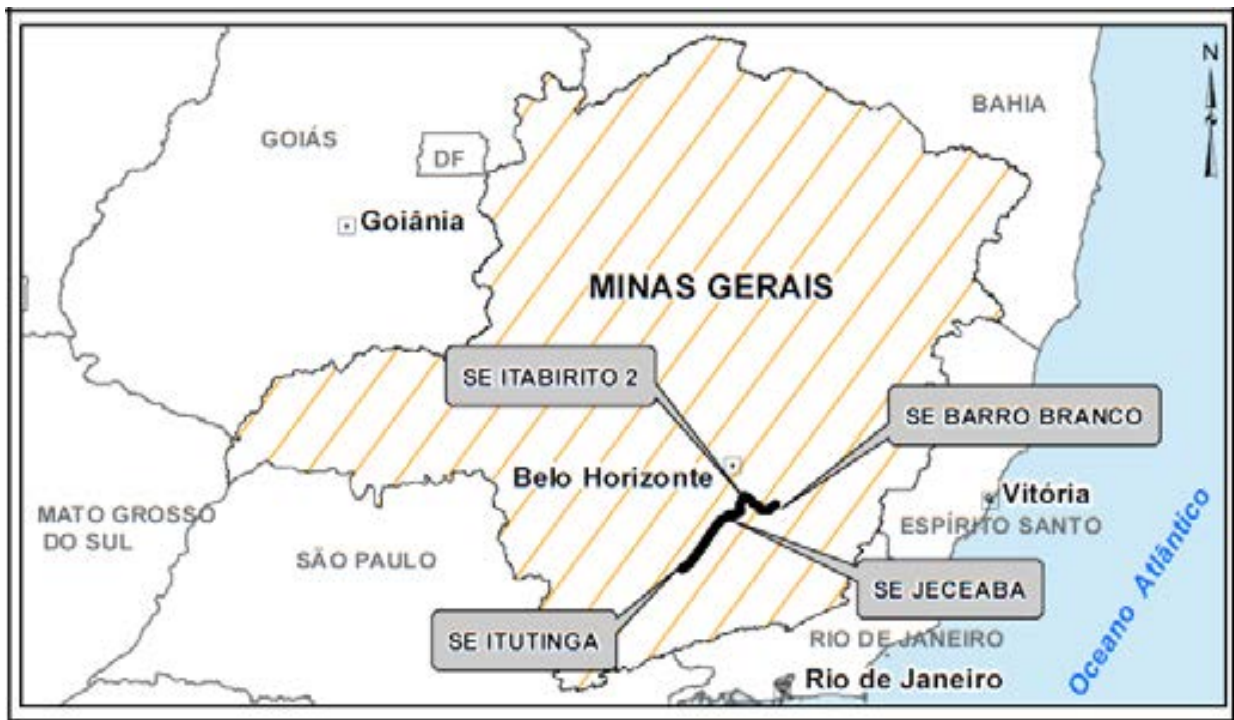
O empreendimento em foco localiza-se na região da **Mantiqueira** de Minas Gerais, ao sul de Belo Horizonte. São 12 (doze) os municípios cujos territórios serão parcialmente atravessados: Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Congonhas, Ouro Preto e Mariana. O **Quadro 1.4-1** apresenta a extensão ora prevista da LT em cada um dos 12 municípios atravessados.

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

Item	Município	Extensão (km)	%
1	Itutinga	0,65	0,31
2	Nazareno	9,90	4,70
3	Conceição da Barra de Minas	20,79	9,87
4	São João Del Rei	1,10	0,52
5	Ritápolis	22,82	10,84
6	Resende Costa	21,43	10,18
7	Entre Rios de Minas	20,70	9,83
8	São Brás do Suaçuí	10,33	4,91
9	Jeceaba	6,67	3,17
10	Congonhas	21,16	10,05
11	Ouro Preto	60,27	28,63
12	Mariana	14,73	7,00
<b>TOTAL</b>		<b>210,55</b>	<b>100,0</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 Itutinga – Barro Branco. As **Figuras 1.4-1** e **1.4-2**, a seguir, ilustram graficamente, em macro escala, a localização da LT e Minas Gerais e os municípios a serem interceptados, respectivamente.

**Figura 1.4-1** – Localização da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco.

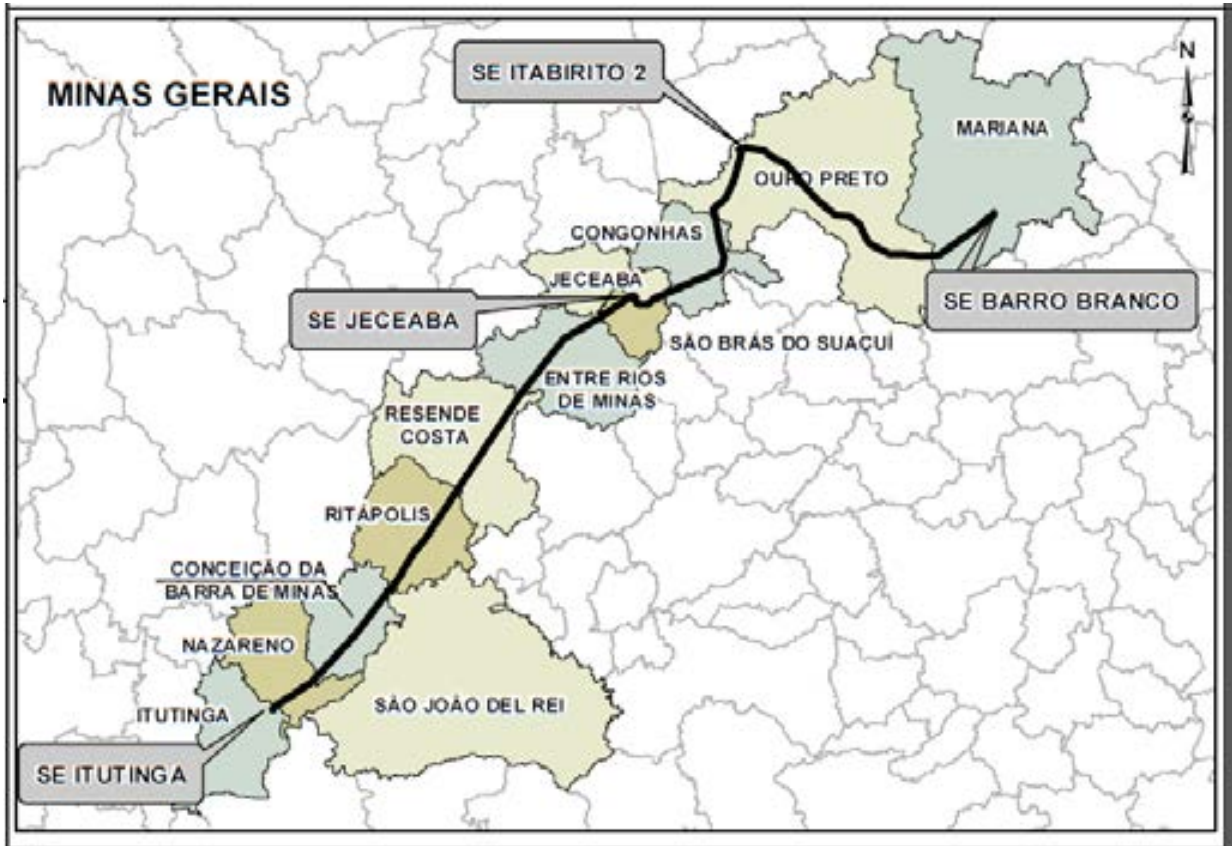


Figura 1.4-2 – Municípios interceptados pela diretriz da LT em estudo.

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

Subestação (Denominação)	Localização (Município)	Vértice	Coordenadas UTM// (Sirgas 2000) – Fuso 23	
			ESTE	NORTE
Itutinga	Itutinga	V1	538.573,0	7.645.194,3
		V2	538.689,3	7.645.056,5
		V3	538.408,8	7.644.832,2
		V4	538.377,6	7.644.835,0
		V5	538.281,6	7.644.959,7
		V6	538.285,2	7.644.990,7
		V7	538.534,9	7.645.182,4
Jeceaba	Jeceaba	V1	607.334,2	7.723.507,1
		V2	607.218,3	7.723.653,2
		V3	607.309,0	7.723.724,3
		V4	607.342,3	7.723.682,8
		V5	607.355,4	7.723.681,8
		V6	607.393,3	7.723.634,3
		V7	607.391,4	7.723.621,1
		V8	607.425,0	7.723.578,3



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
	Ouro Preto (continuação)	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 Itutinga – Barro Branco.

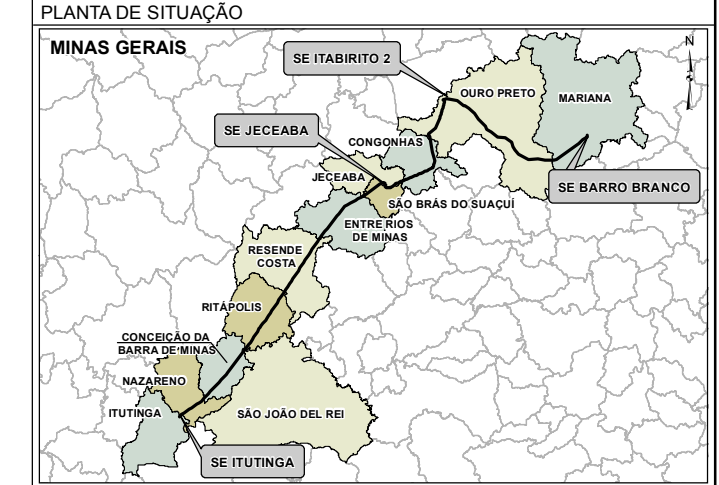
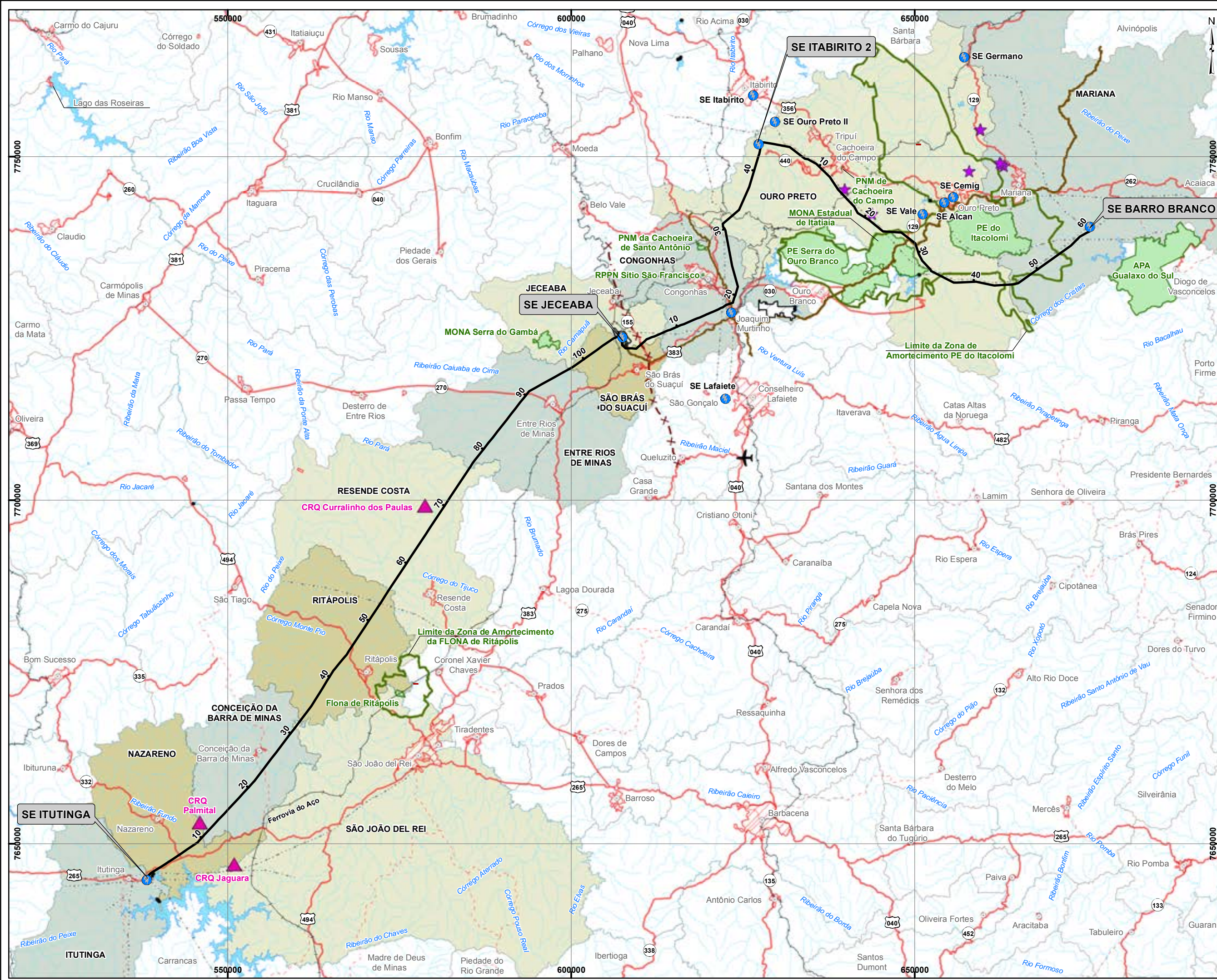
Item	Vértice	Coordenadas UTM// (Sirgas 2000) – Fuso 23	
		ESTE	NORTE
1	SE ITUTINGA/Pórtico de Saída	538.328,49	7.644.985,86
2	V-01	538.264,63	7.645.063,79
3	V-02	538.292,59	7.645.233,48
4	V-03	538.729,12	7.645.685,91
5	V-04	541.845,89	7.647.666,01
6	V-05	545.616,05	7.650.228,04
7	V-06	553.890,49	7.659.160,50
8	V-07	562.170,33	7.670.056,66
9	V-08	565.339,39	7.675.178,51
10	V-09	567.287,67	7.677.542,03
11	V-10	585.600,47	7.705.360,21
12	V-11	593.811,40	7.715.817,00
13	V-12	600.174,76	7.719.356,52
14	V-13	606.113,91	7.723.557,59
15	V-14	606.960,53	7.723.892,02
16	SE JECEABA/ Pórtico de Entrada	607.239,56	7.723.665,02
17	SE JECEABA/Pórtico de Saída	607.347,29	7.723.534,20

Item	Vértice	Coordenadas UTM// (Sirgas 2000) – Fuso 23	
		ESTE	NORTE
18	V-01	607.347,28	7.723.534,20
19	V-02	607.411,30	7.722.594,67
20	V-03	607.914,16	7.722.097,14
21	V-04	609.468,33	7.722.085,80
22	V-05	610.976,14	7.723.406,05
23	V-06	622.042,80	7.728.095,25
24	V-07	622.518,07	7.728.404,80
25	V-08	623.512,00	7.728.763,00
26	V-09	624.270,00	7.731.092,00
27	V-10	623.390,25	7.734.121,09
28	V-11	622.435,35	7.739.305,39
29	V-12	622.103,16	7.739.822,62
30	V-13	622.044,95	7.740.240,45
31	V-14	624.404,78	7.742.260,31
32	V-15	625.897,75	7.745.620,52
33	V-16	627.333,00	7.750.312,00
34	V-17	627.555,09	7.751.341,36
35	V-18	627.358,21	7.751.654,55
36	SE ITABIRITO 2/Pórtico de Entrada	627.106,89	7.751.712,13
37	SE ITABIRITO 2/Pórtico de Saída	627.100,02	7.751.733,03
38	V-01	628.032,30	7.752.088,41
39	V-02	631.803,37	7.751.423,64
40	V-03	634.004,00	7.749.725,00
41	V-04	634.452,00	7.749.648,00
42	V-05	635.698,80	7.748.940,78
43	V-06	637.633,58	7.747.061,51
44	V-07	638.842,72	7.745.178,90
45	V-08	641.186,52	7.742.737,16
46	V-09	641.689,24	7.741.813,16
47	V-10	643.291,02	7.740.827,90
48	V-11	645.371,80	7.739.128,07
49	V-12	648.029,89	7.738.941,94
50	V-13	650.058,35	7.737.376,30
51	V-14	650.567,74	7.735.848,13
52	V-15	651.079,58	7.734.844,70
53	V-16	652.275,25	7.733.577,21
54	V-17	652.374,94	7.733.393,83
55	V-18	655.686,78	7.731.684,08
56	V-19	658.910,84	7.731.825,49
57	V-20	661.596,32	7.731.272,93

Item	Vértice	Coordenadas UTM// (Sirgas 2000) – Fuso 23	
		ESTE	NORTE
58	V-21	664.331,56	7.731.417,28
59	V-22	665.085,79	7.731.605,17
60	V-23	672.720,18	7.737.046,03
61	V-24	674.042,50	7.738.362,03
62	V-25	675.010,05	7.738.937,09
63	V-26	675.436,29	7.739.146,13
64	V-27	675.511,38	7.739.236,76
65	V-28	675.487,13	7.739.357,86
66	V-29	675.473,22	7.739.642,23
<b>67</b>	<b>SE BARRO BRANCO/Pórt. de Entrada</b>	<b>675.493,22</b>	<b>7.739.729,90</b>

A **Ilustração 1**, na escala de 1:500.000, apresentada a seguir, contém as principais informações referentes à localização e 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). Constam, ainda, os limites das Unidades de Conservação (UCs) e suas respectivas Zonas de Amortecimento (ZAs), quando existentes, cavidades naturais subterrâneas cadastradas e Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs).

Logo após, são apresentadas as plantas de Arranjo Geral das quatro Subestações.



**CONVENÇÕES**

ESTRADA PAVIMENTADA	
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL	
FERROVIA	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE	
ÁREA URBANA / SEDE MUNICIPAL	
AEROPORTO/CAMPO DE POUSO	
CURSO D'ÁGUA / CORPO D'ÁGUA / BARRAGEM	

**CONVENÇÕES ADICIONAIS**

TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO	
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	
CAVIDADE NATURAL (CECAV)	
COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO (CRQ)	
FAIXA DE DUTO	
ÁREA INDUSTRIAL	
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	

**REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS**

- Base Vetorial Contínua na escala 1:250.000 (IBGE, 2015)
- Cavidades Naturais - ICMBio/CECAV e SBE (2016)
- Fundação Cultural Palmares, 2017
- Unidades de Conservação - ICMBio/IFF-MG (2016)
- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - (DER, 2014)

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Datum Horizontal : SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem UTM "Equador e Meridiano 45°W, de Gr." acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

<b>MANTIQUEIRA</b> Transmissora de Energia			
Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

<b>LT 345KV ITUTINGA-BARRO BRANCO</b>			
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA</b>			
<b>ILUSTRAÇÃO 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS</b>			
Escala	1:500.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 1 - Mapa de Localização e Acessos.mxd	Folha	01/01

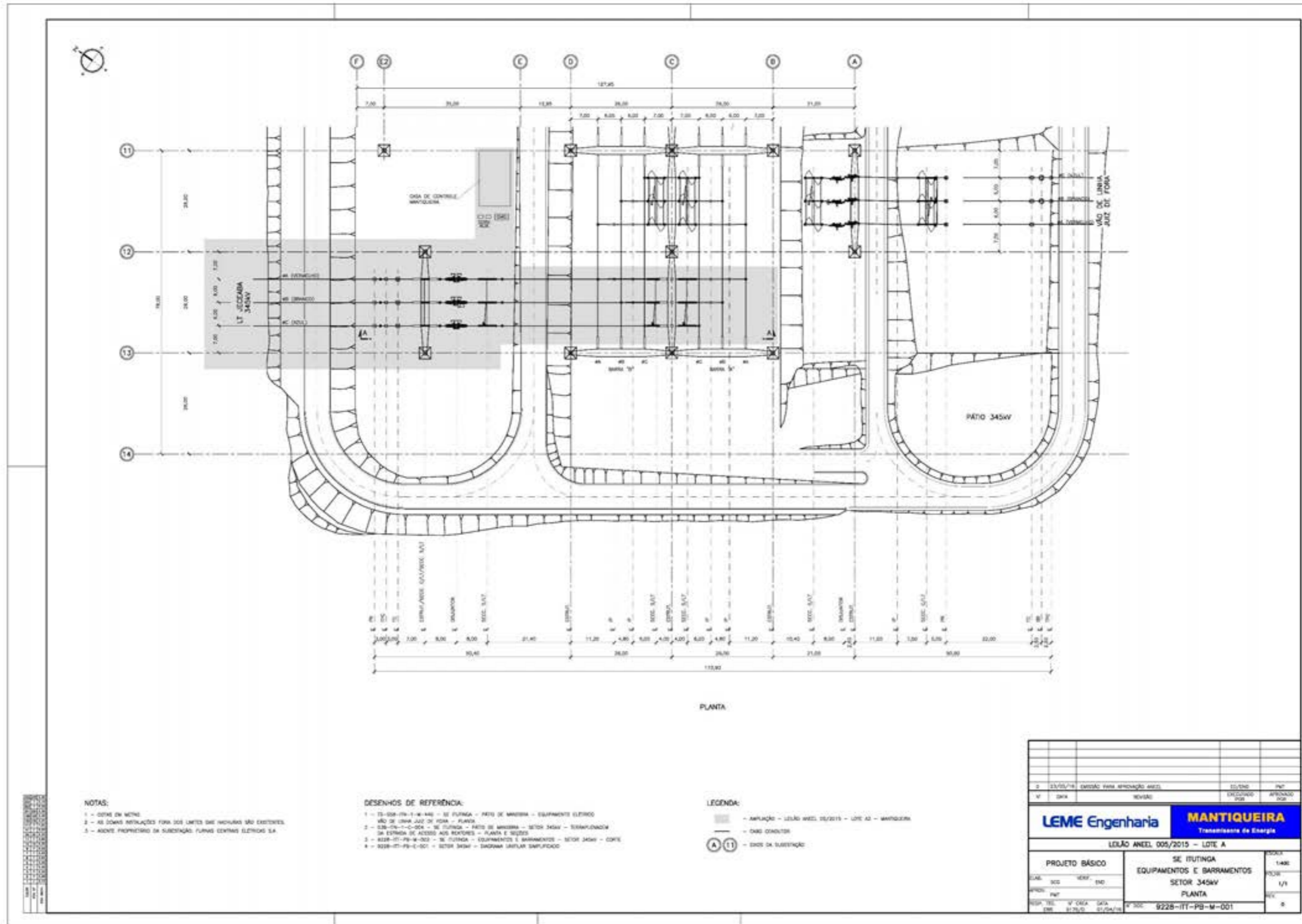


Figura 1.4-3 – SE ITUTINGA

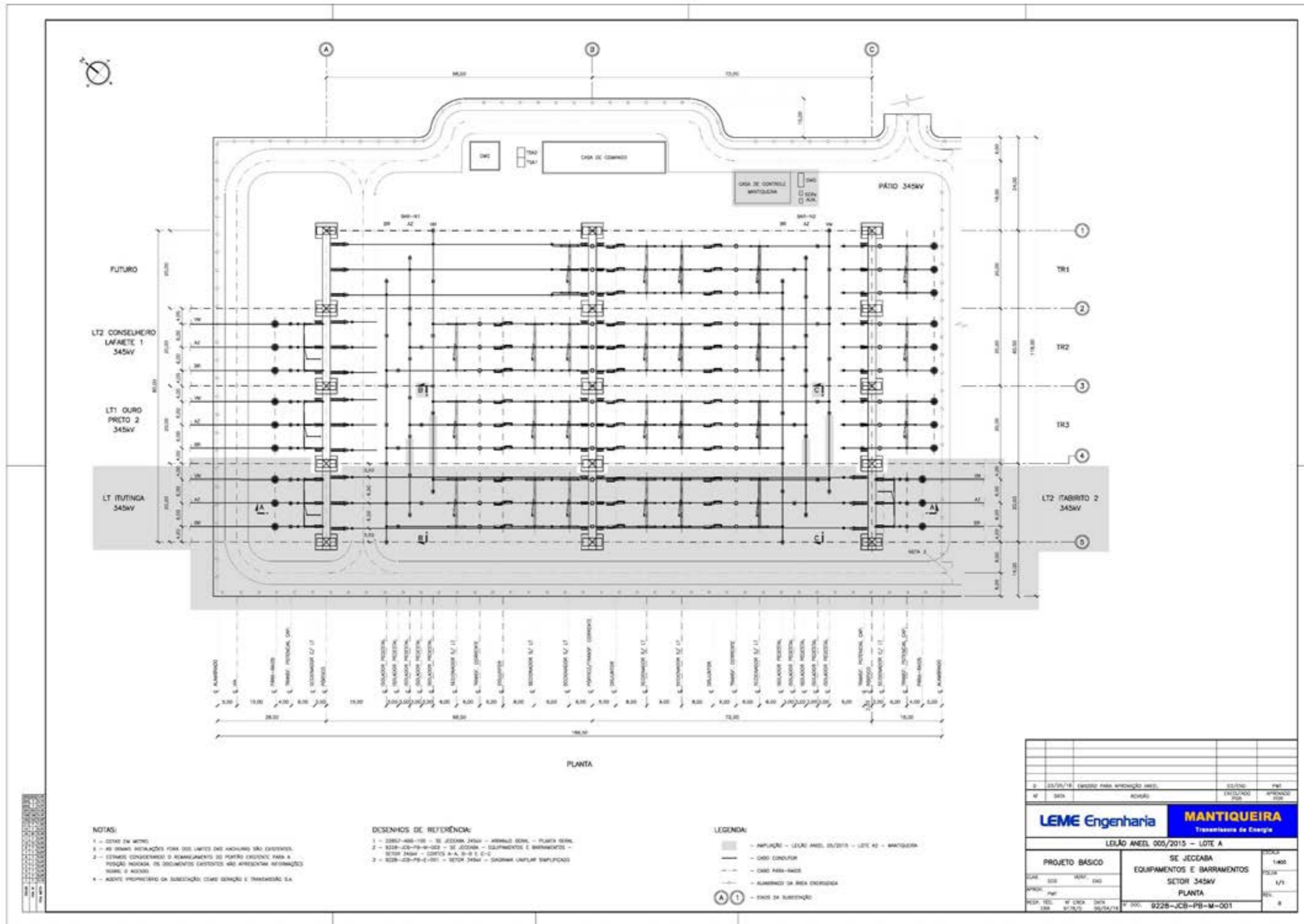


Figura 1.4-4- SE JECEABA.

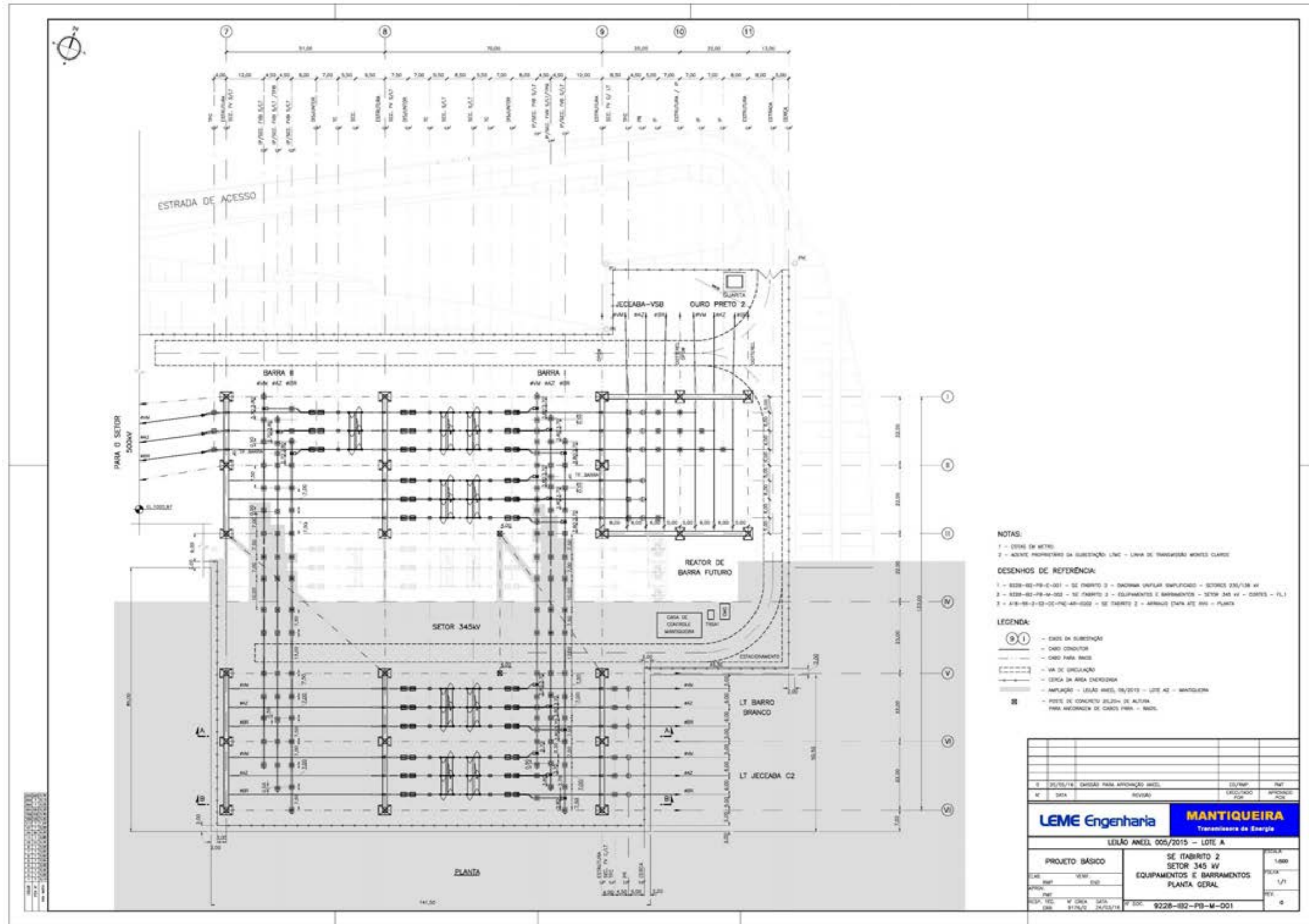


Figura 1.4-5- SE ITABIRITO 2.

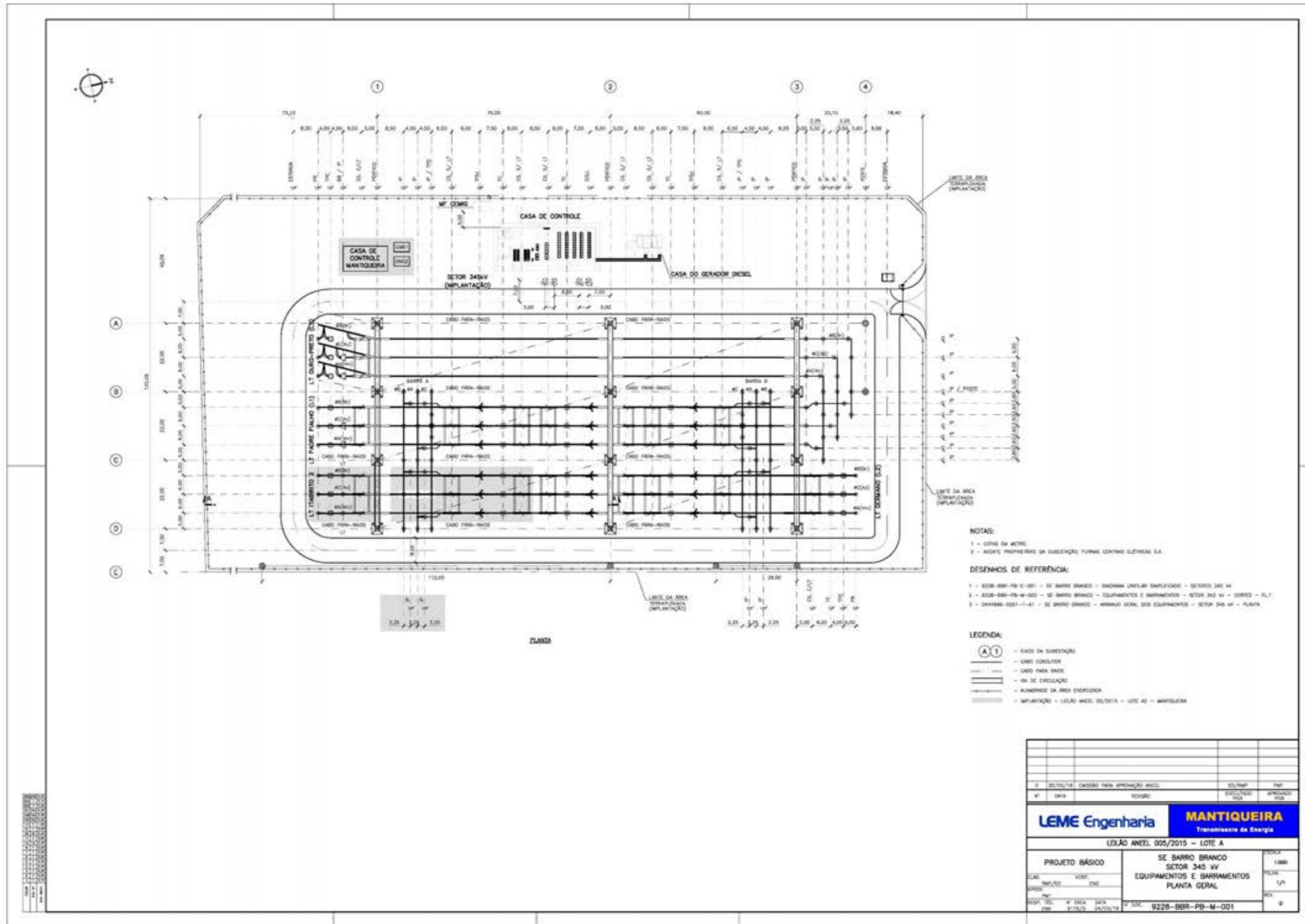


Figura 1.4-6 – SE BARRO BRANCO.



### 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 Itutinga – 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 na mencionada Rede Básica ou, como específica 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, porém, 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*, 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\$ 132.478.196,78 (Centro e trinta e dois milhões, quatrocentos e setenta e oito mil, cento e noventa e seis reais e setenta e oito 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 1.300MW para 30.000MW 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 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 País 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 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 1.4-7** apresenta, de forma simplificada, a atual estrutura institucional do Setor Elétrico brasileiro.

Atualmente, segundo os monitoramentos do MME<sup>2</sup>, cerca de 65% da capacidade instalada da energia elétrica gerada no Brasil provêm de usinas hidrelétricas (98,1 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.

---

<sup>2</sup> Fonte: Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro, março de 2017, Departamento de Monitoramento do Setor Elétrico/SEE/MME, em <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/energia-eletrica/publicacoes/boletim-de-monitoramento-do-sistema-eletrico/boletins-2017>, 30/05/2017



**Figura 1.4-7 – Estrutura Institucional do Setor Elétrico Brasileiro.**

Fonte: [http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/folder\\_intitucional\\_ANEEL\\_2012.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/folder_intitucional_ANEEL_2012.pdf), adaptado.

Devido à relevância do MME no âmbito do Setor Elétrico brasileiro, apresenta-se, na **Figura 1.4-8**, 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 2017, perfazia cerca de 135.265 km nas tensões de 230, 345, 440, 500, 600 (CC - Corrente Contínua) e 750 kV. O **Quadro 1.4-4**, a seguir, detalha essas informações.

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

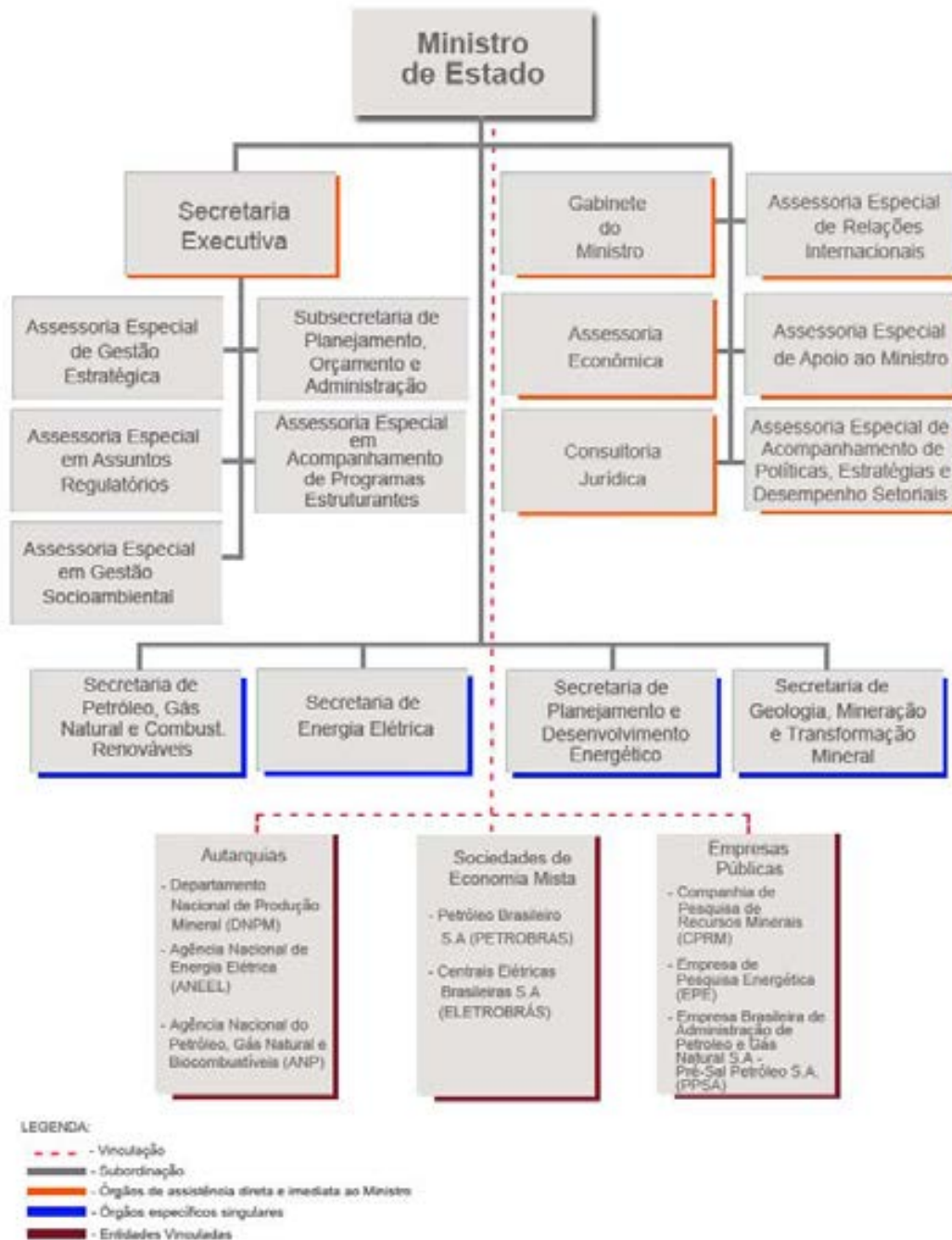
Classe de Tensão (kV)	LTs Instaladas (km)	%
230	55.885	41,3
345	10.320	7,6
440	6.748	5,0
500	46.813	34,6
600 (CC)	12.816	9,5
750	2.683	2,0
<b>Total</b>	<b>135.265</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro, março de 2017, Departamento de Monitoramento do Setor Elétrico/SEE/MME.

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 1.4-9**.



**Figura 1.4-8 – Estrutura Organizacional do MME.**

Fonte: <http://www.mme.gov.br/web/guest/aceso-a-informacao/institucional/estrutura-organizacional>,

01/12/2016



**Figura 1.4-9** – 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 fornecimento 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 nosso, de dimensões continentais, caracterizado pela

matriz elétrica diversificada para atender às variações sazonais e 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 estas 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 Itutinga – 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 Itutinga – Barro Branco apresenta extensão total de 210,55 km. A tensão máxima operativa ( $V_{max}$ ) do trecho é de 362 kV.

Em seu trajeto, a LT passará em territórios pertencentes a 12 municípios mineiros. Os municípios atravessados são: Itutinga (onde se localiza a SE de mesmo nome), Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Ritópolis, Resende Costa, Entre Rios de Minas, São Brás de Suaçuí, Jeceaba (onde se localiza a SE de mesmo nome), Congonhas, Ouro Preto (onde se localiza a SE Itabirito 2) 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**, anteriormente apresentados.

Os dois segmentos iniciais da futura LT, entre a SE Itutinga e a SE Jeceaba e entre esta e a SE Itabirito 2, terão um circuito trifásico, em disposição horizontal, com 2 (dois) subcondutores por fase, espaçados de 457 mm e cabo condutor tipo CAL 1120 944 MCM, com 4 (quatro) cabos para-raios, sendo 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 segmento entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, similarmente, 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, também com 4 (quatro) cabos para-raios, dos mesmos tipos utilizados nos outros dois segmentos, acima descritos.



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

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

<b>Característica</b>	<b>Descrição</b>
Extensão (km)	210,55
Largura (m) e área (ha) da faixa de servidão	48 / 1.010,6
Largura da faixa de serviço (m)	4,0
Tipos de estruturas (torres)	Estaiada e Autoportante
Nº total de estruturas	420
Altura média das estruturas (m)	39,5
Distância média entre as torres (m)	500
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:** PBE, Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., 2016.

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 500m. Estão previstas 420 torres, das quais 330 (79%) são estaiadas e 90 (21%) são autoportantes.

As famílias de estruturas selecionadas para os trechos de LT que fazem parte do empreendimento estão indicadas no **Quadro 1.4-6**, para os trechos SE Itutinga – SE Jeceaba e SE Jeceaba – SE Itabirito 2, e, no **Quadro 1.4-7**, para o trecho SE Itabirito 2 – SE Barro Branco. As silhuetas das torres previstas para a LT são apresentadas nas **Figuras 1.4-10 a 1.4-15** (segmento entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2), e **1.4-16 a 1.4-20** (segmento entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco), logo após os mencionados Quadros.

**Quadro 1.4-6** – Tipos de estruturas da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco - 1 de 2.

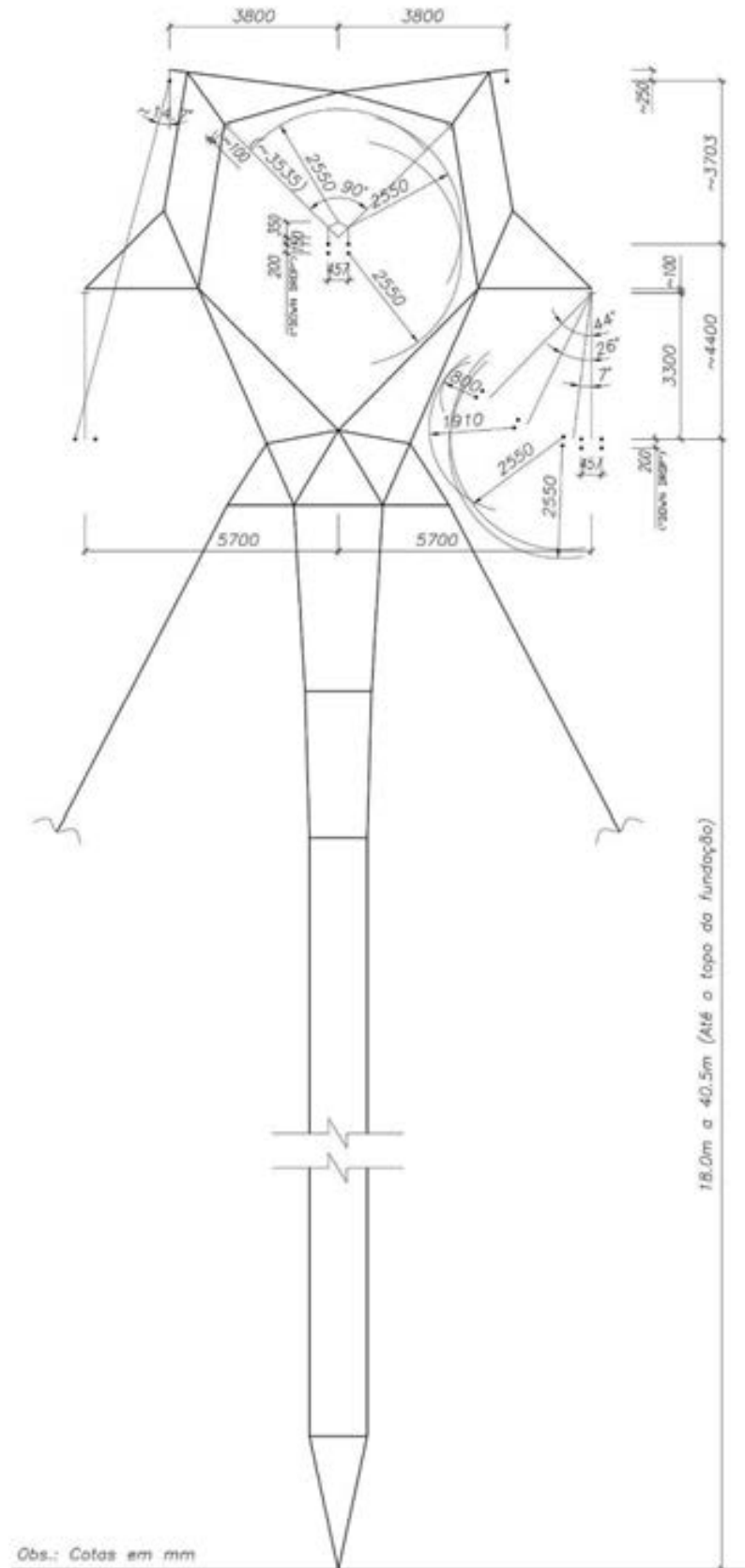
Segmentos da LT entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre as SEs Jeceaba e Itabirito2							
Característica	Tipo de Estrutura, Aplicação e Especificações						
	M33EL	M33SL	M33SP	M33AA	M33AT	M33TR	
Tipo	Estaiada de Suspensão Leve	Autoportante de Suspensão Leve	Autoportante de Suspensão Pesada	Autoportante de Ancoragem Meio de Linha	Autoportante de Ancoragem Meio de Linha e Ancoragem Fim de Linha	Autoportante de Suspensão para Transposição	
Vão de vento (m)	550	575	750	450	450	575	
Deflexão máxima	2°	2°	6°	30°	20° / 30° / 60°	5°	
Vão de peso máximo (m)	condutor	700	750	900	1000	1000	750
	pararraios	750	800	950	1100	1100	800
Vão de peso mínimo (m)	condutor	375	395	345	-500	-500	265
	pararraios	375	395	345	-550	-550	265
Altura mínima (m)	18	16,5	16,5	16,5	16,5	16	
Altura máxima (m)	40,5	40,5	40,5	36	30	31	
Corpo Básico (m)	N/A	15	15	15	15	14,5	
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	9.0, 13.5 e 18.0	
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	1.5, 3.0, 4.5, 6.0 e 7.5	

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

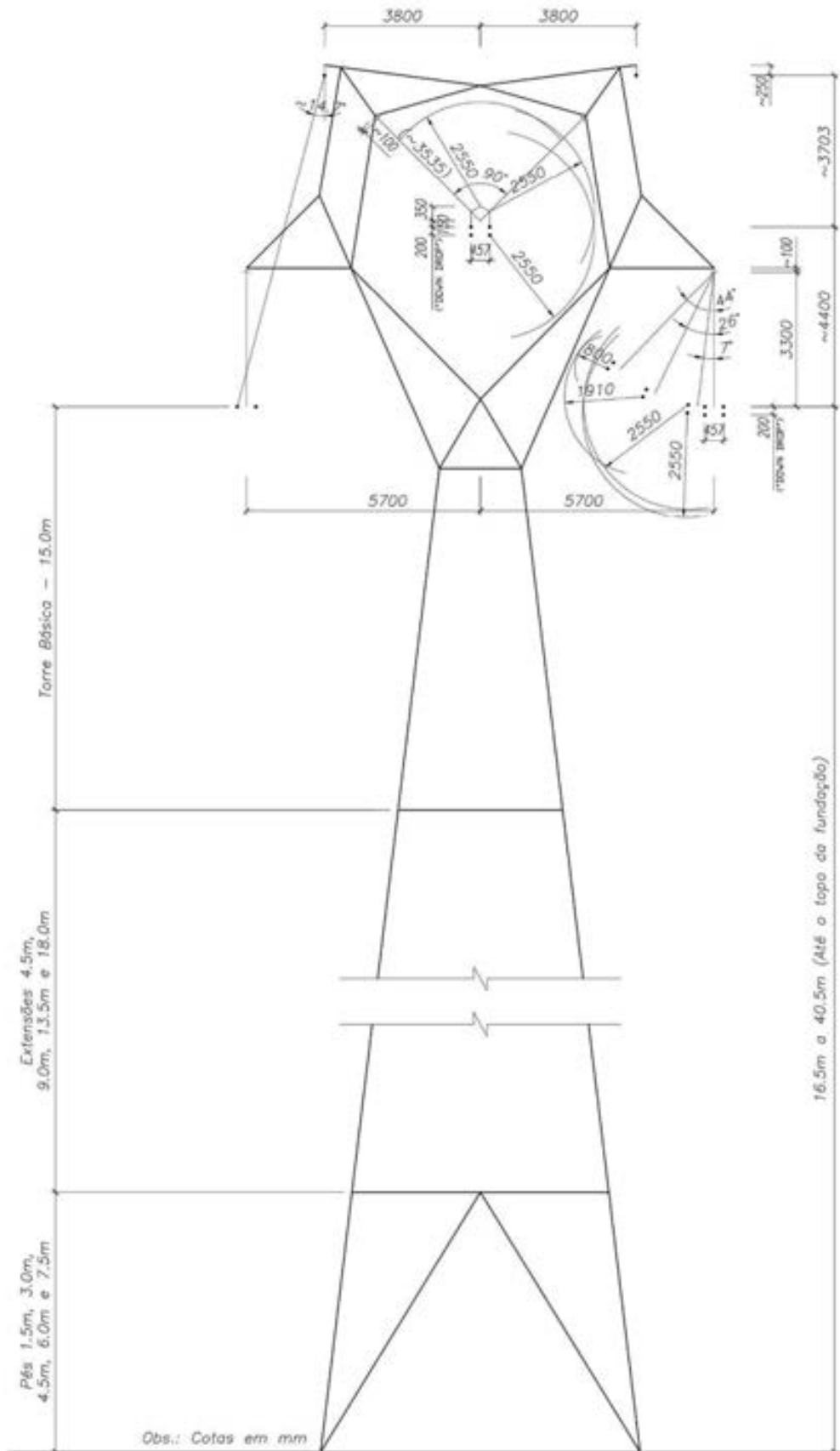
**Quadro 1.4-7** – Tipos de estruturas da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco - 2 de 2.

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	

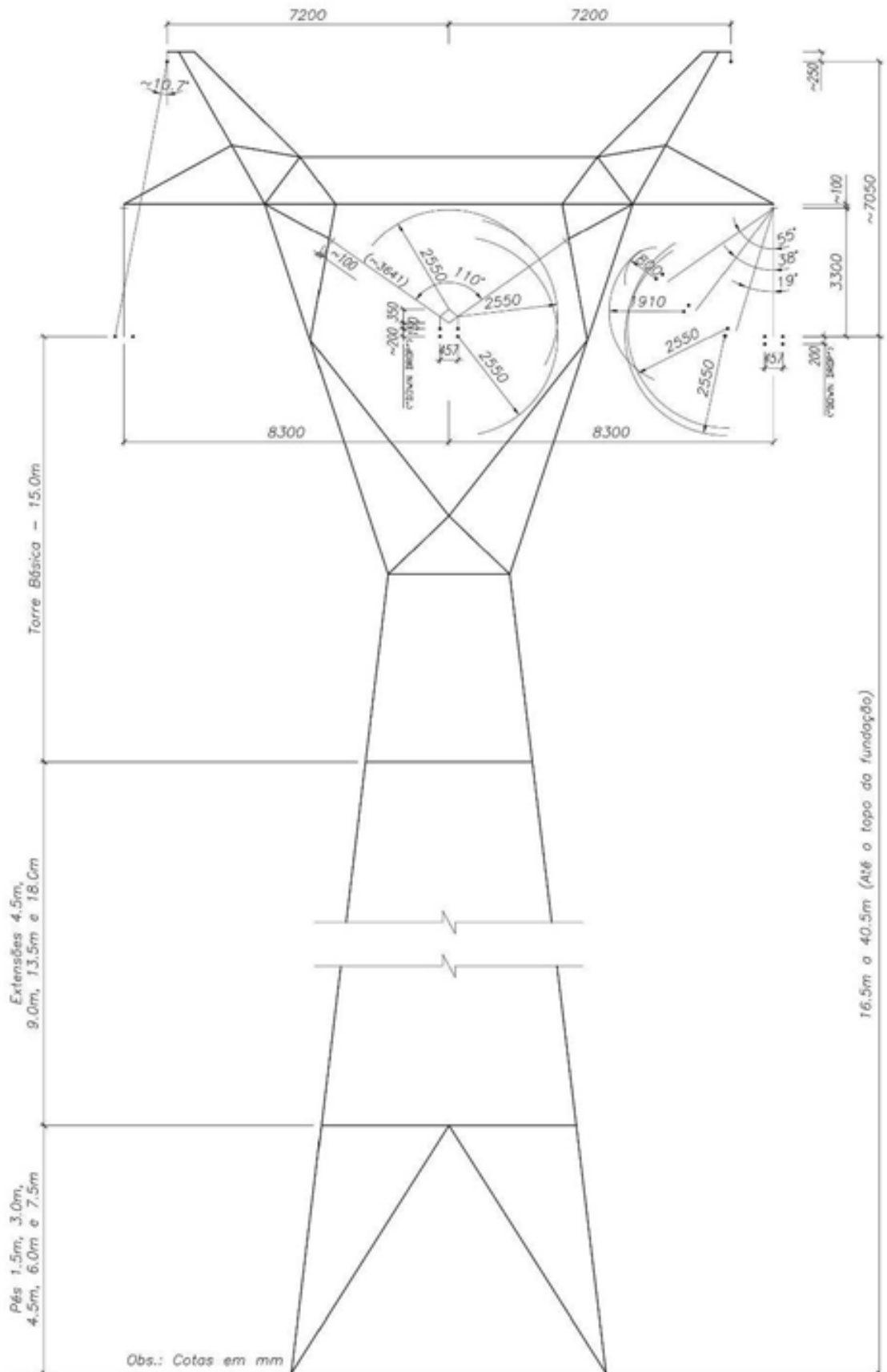
Fonte: PBE, Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., 2016.



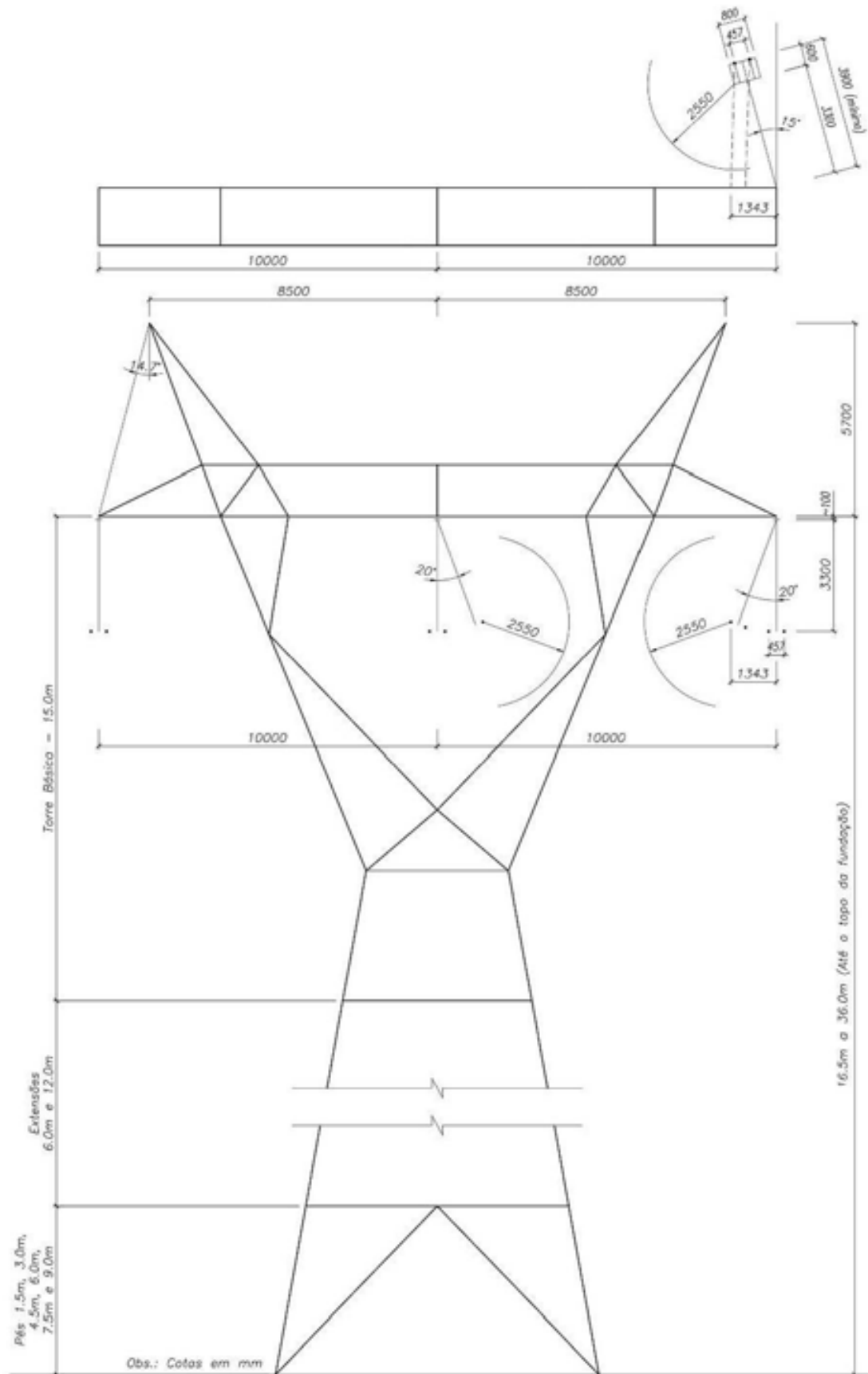
**Figura 1.4-10** – Silhueta de torre estaiada leve M33EL – Segmento da LT entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2.



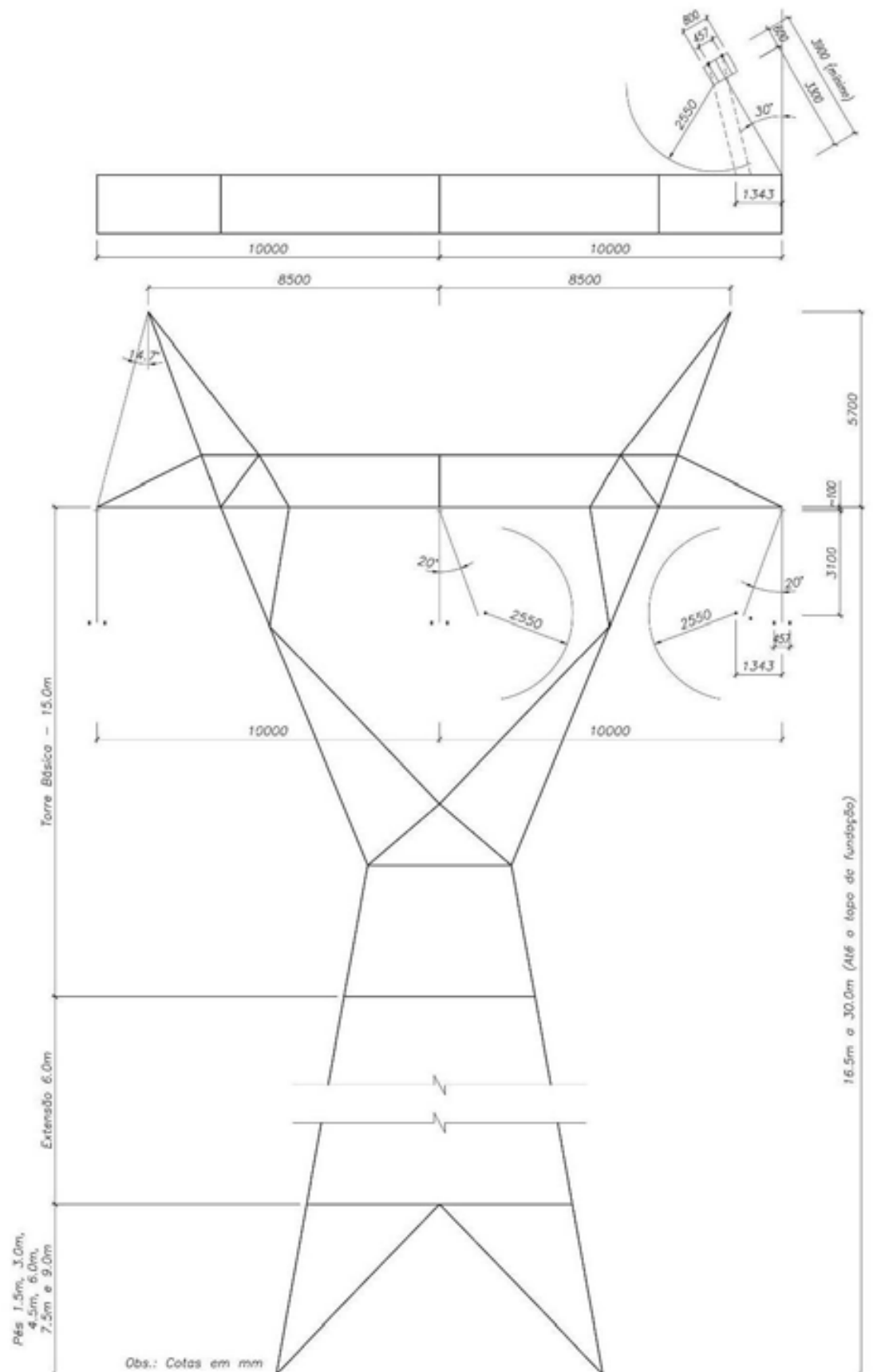
**Figura 1.4-11** – Silhueta de torre autoportante leve M33SL – Segmento da LT entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2.



**Figura 1.4-12** – Silhueta de torre autoportante pesada M33SP – Segmento da LT entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2.

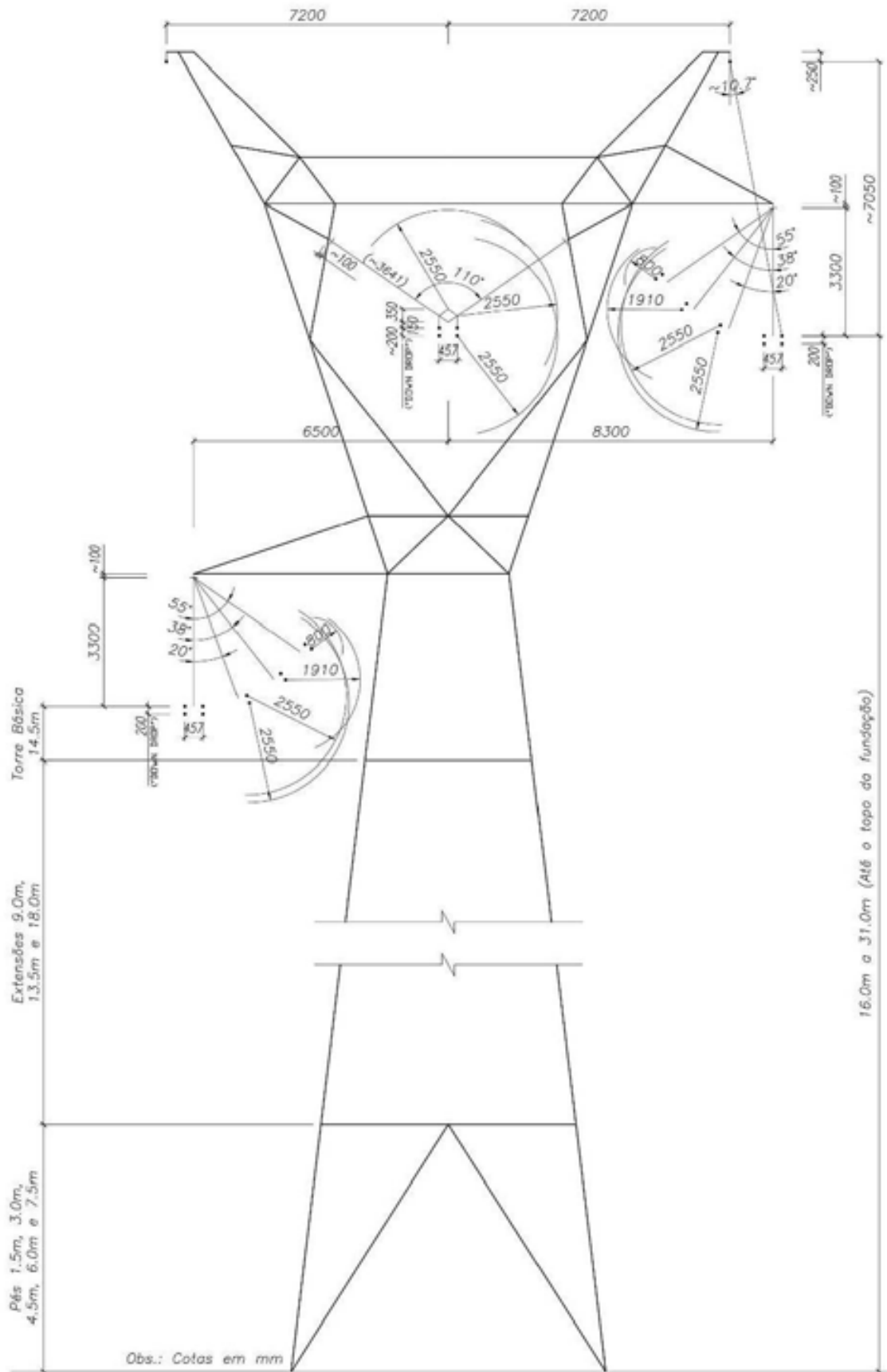


**Figura 1.4-13** – Silhueta de torre autoportante de meio de linha M33AA – Segmento da LT entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2.

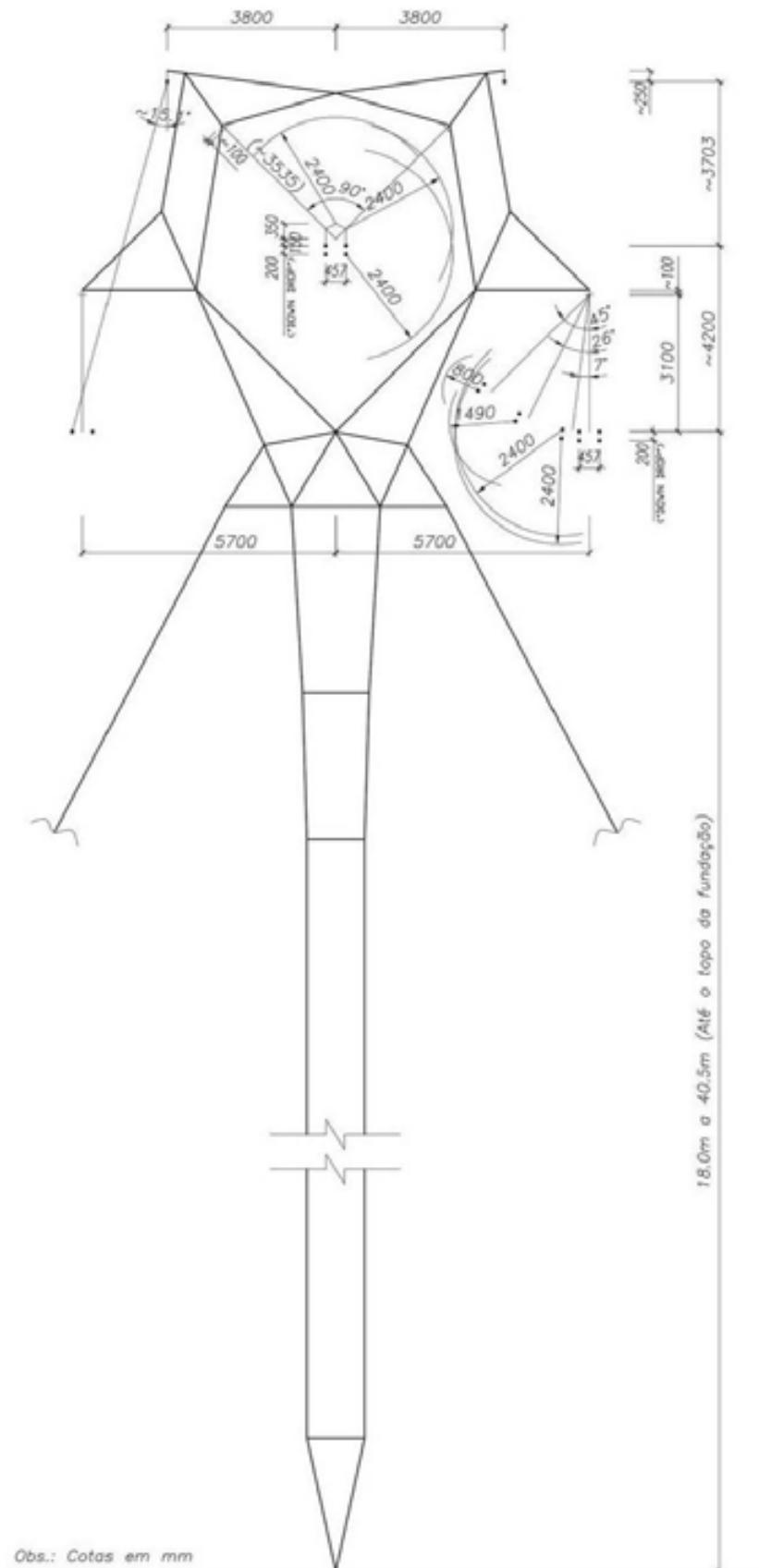


**Figura 1.4-14** – Silhueta de torre autoportante de meio de linha e de ancoragem M33AT – Segmento da LT entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2.





**Figura 1.4-15** – Silhueta de torre autoportante para transposição M33TR – Segmento da LT entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2.



**Figura 1.4-16** – Silhueta de torre estaiada leve M32EL – Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.

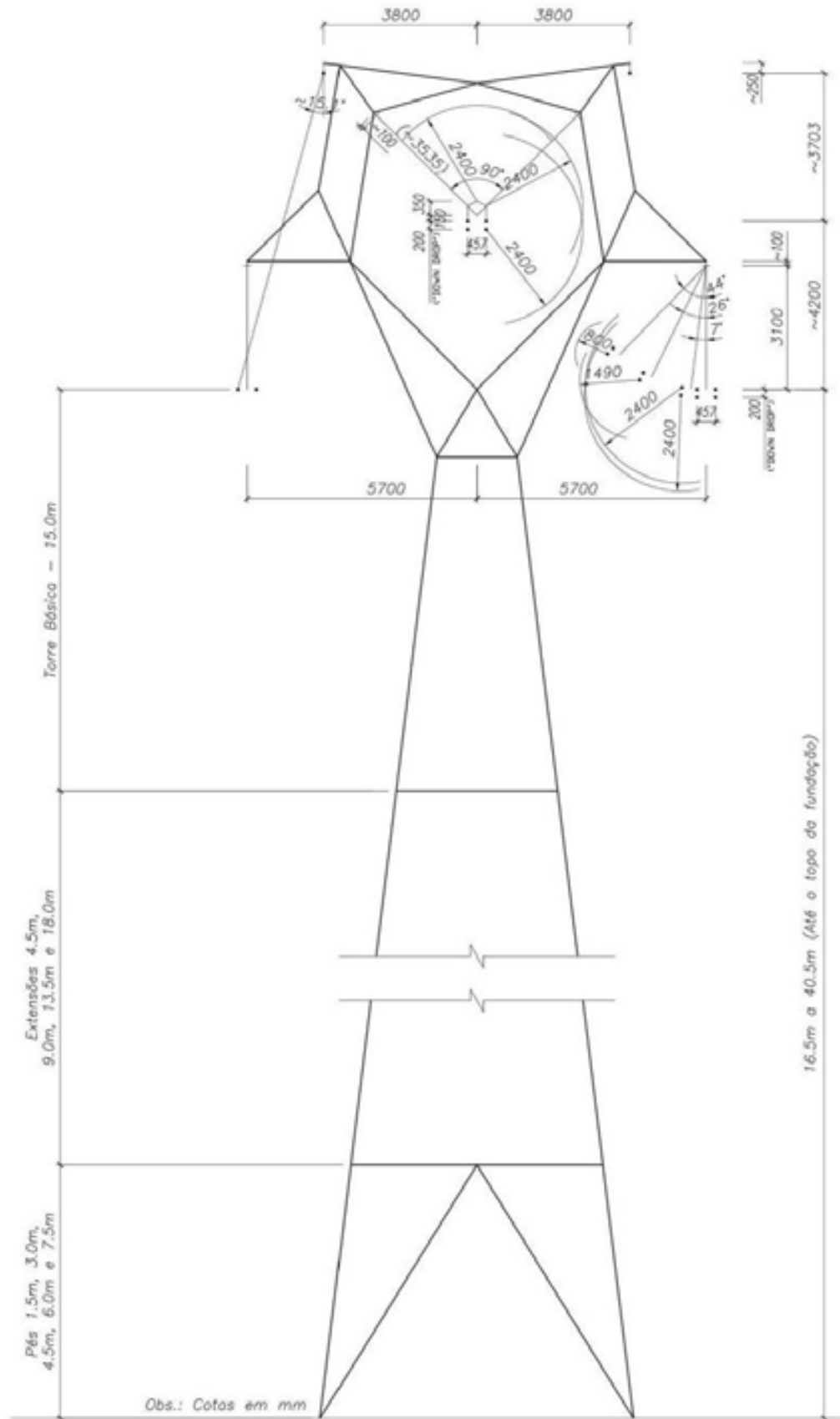
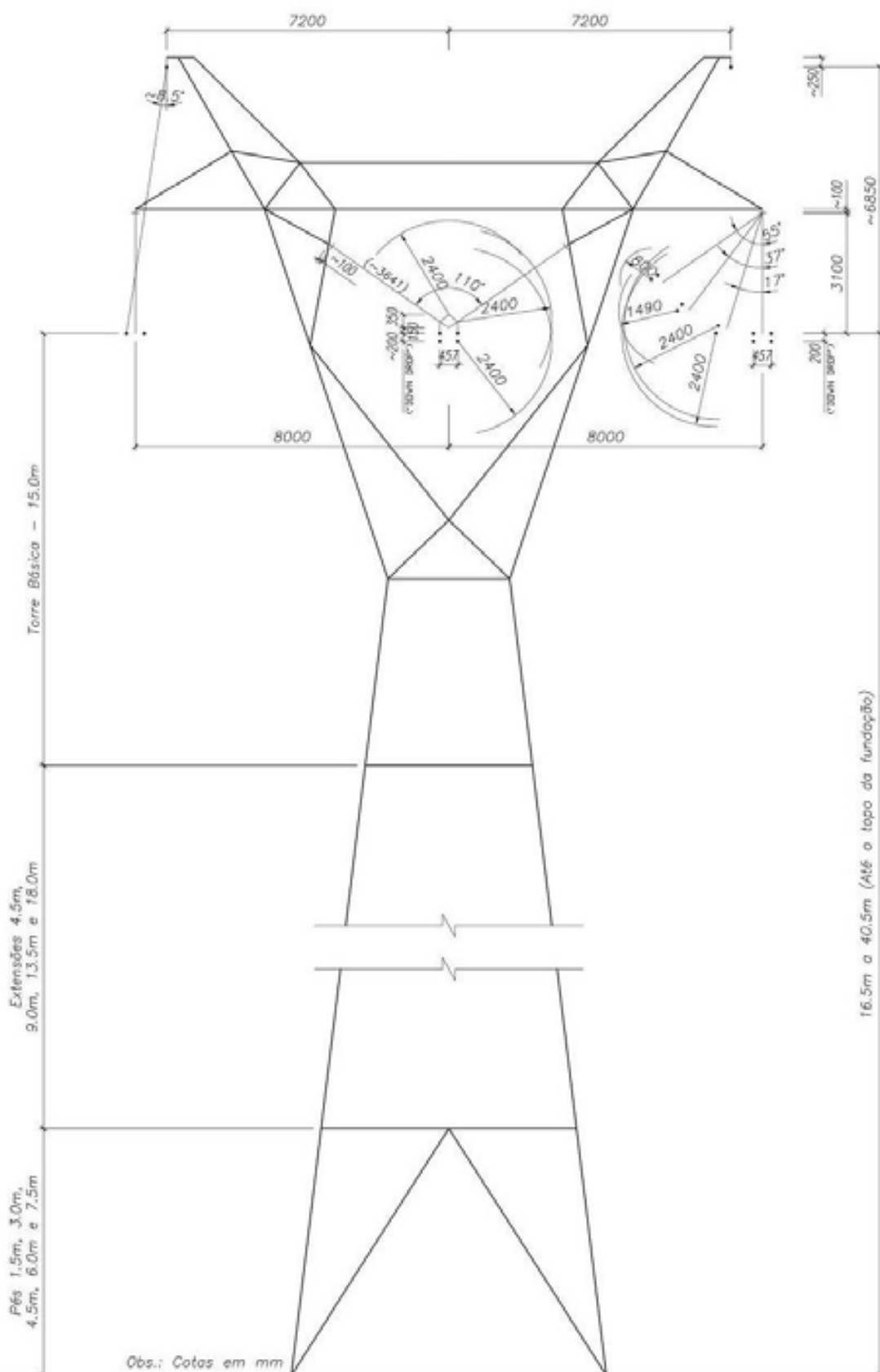
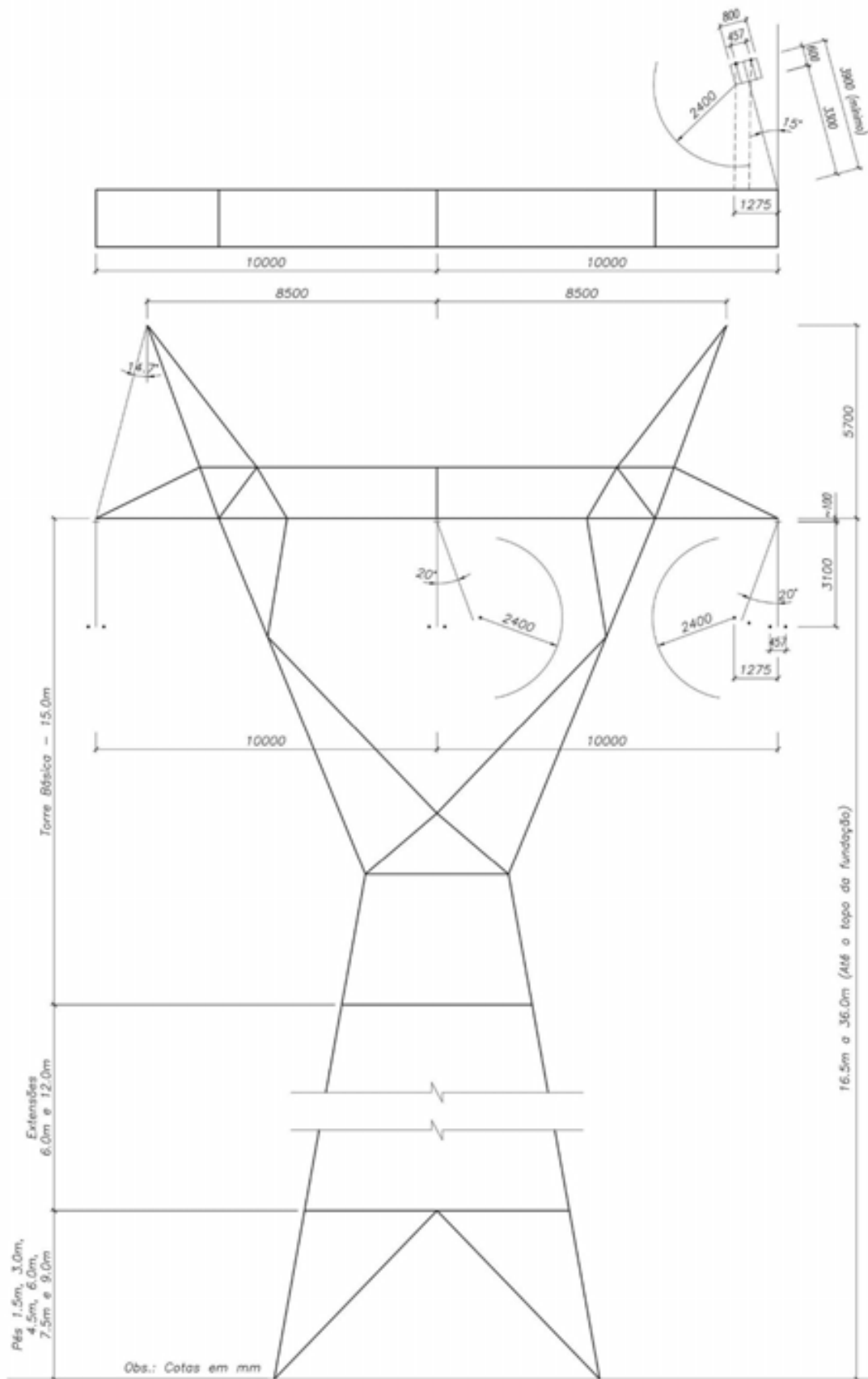


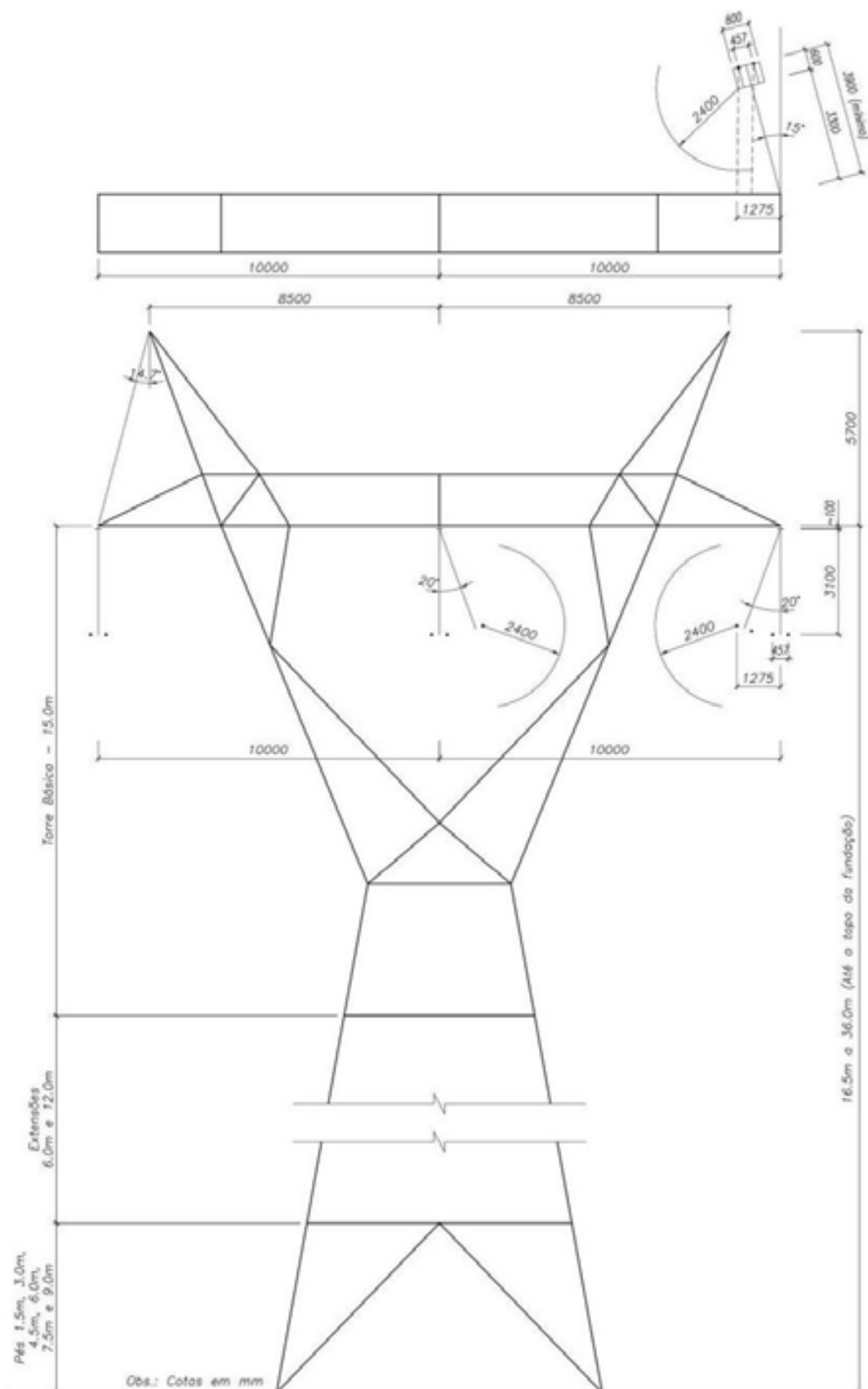
Figura 1.4-17 – Silhueta de torre autoportante leve M32SL – Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.



**Figura 1.4-18** – Silhueta de torre autoportante pesada M32SP – Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.



**Figura 1.4-19** – Silhueta de torre autoportante de meio de linha M33AA – Segmento da LT entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco.



**Figura 1.4-20** – 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

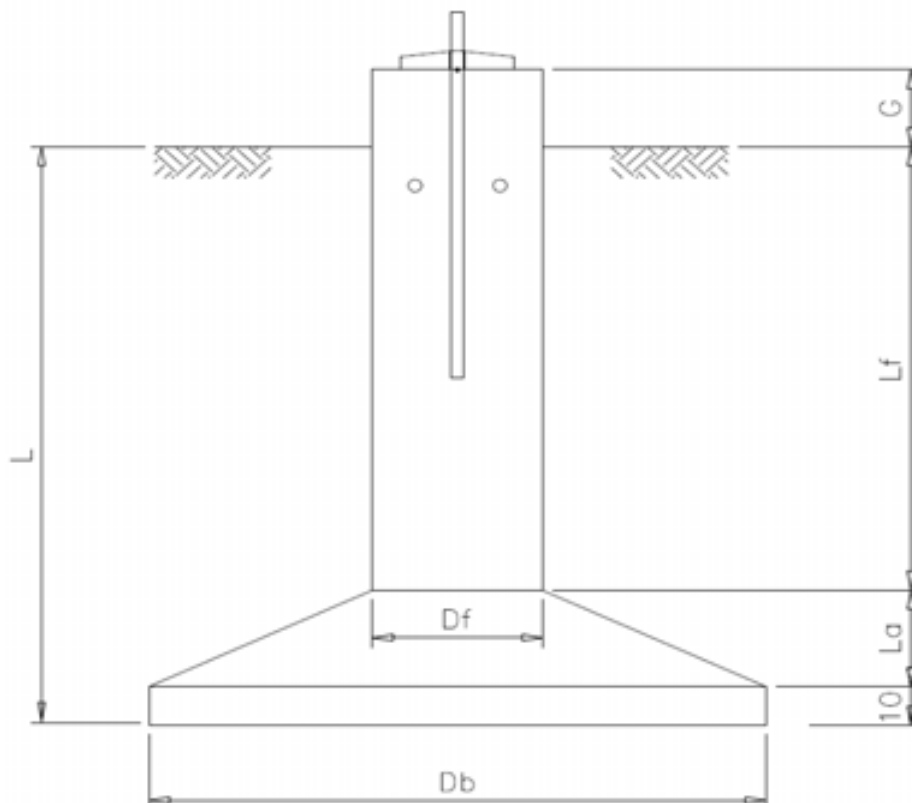
O tipo da fundação se define na fase de tipificação dos solos. Considerando que a região de implantação da futura LT tem solos com perfis geotécnicos variados em termos de conteúdo, espessura e propriedades, em determinados trechos, o substrato se constitui de rocha sã.

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 1.4-21** e **1.4-22** 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 1.4-21** – Sapata para o mastro.

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

**Quadro 1.4-8** – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco – **Solo Tipo I** – Dimensões em metro.

**Trecho:** Itutinga – Itabirito 2

Tipo de torre ou Estrutura	Df	La	Db	Lf	L	gmín
M33EL	0,50	0,30	1,60	1,10	1,50	0,30

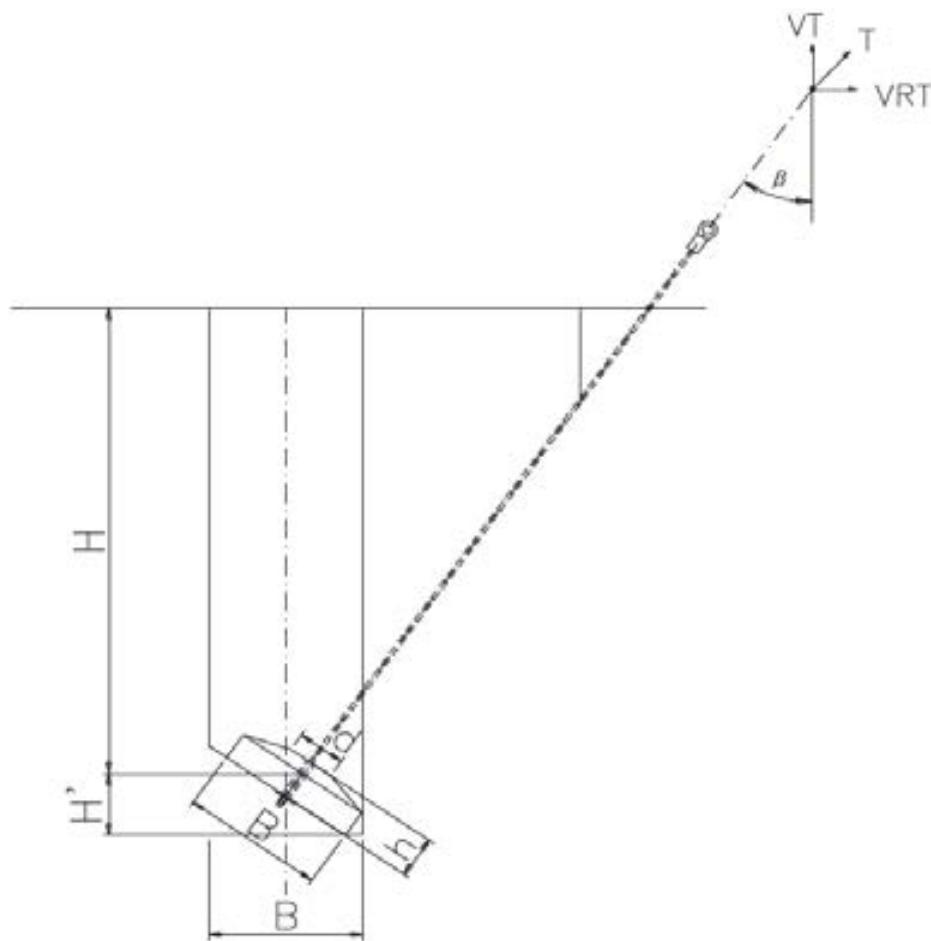
Fonte: PBE, Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., 2016

**Quadro 1.4-9** – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco – **Solo Tipo II** – Dimensões em metro

**Trecho:** Itutinga – Itabirito 2

Tipo de torre ou Estrutura	Df	La	Db	Lf	L	gmín
M33EL	0,50	0,30	2,10	1,10	1,50	0,30

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



**Figura 1.4-22** – Bloco para Estai.

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



**Quadro 1.4-10** – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco – **Solo Tipo I** – Dimensões em metro.

**Trecho:** Itutinga – Itabirito 2

Tipo de torre ou Estrutura	B	h	H	d	H'	A
M33EL	1,2	0,25	2,3	0,3	0,54	1,4

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

**Quadro 1.4-11** – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco – **Solo Tipo II** – Dimensões em metro.

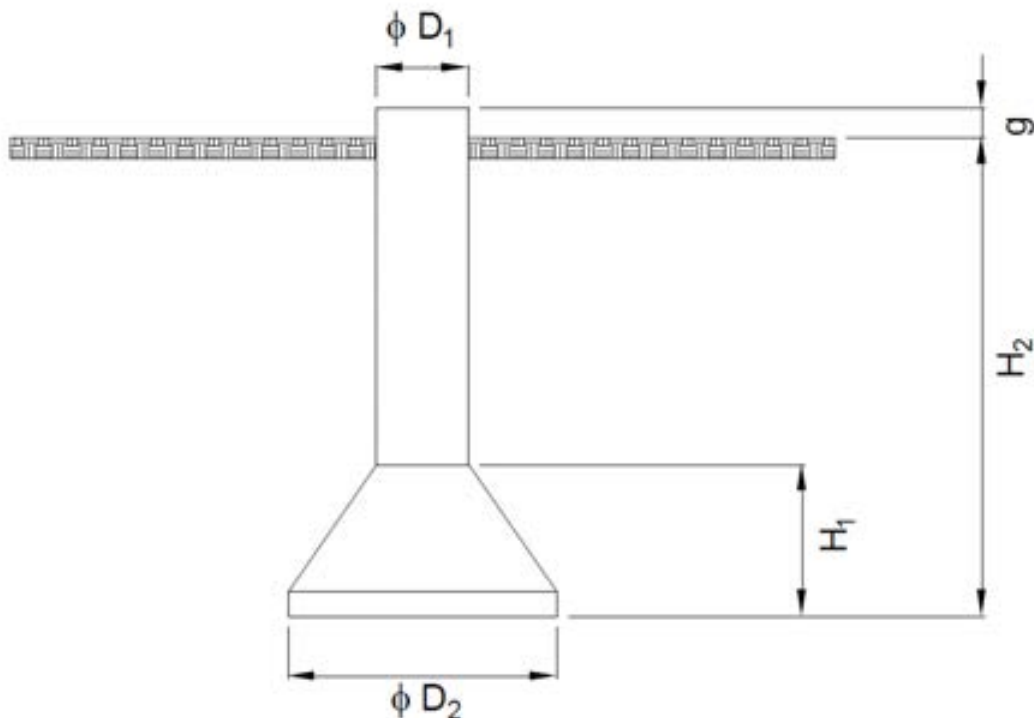
**Trecho:** Itutinga – Itabirito 2

Tipo de torre ou Estrutura	B	h	H	d	H'	A
M33EL	1,2	0,25	2,9	0,3	0,54	1,4

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

## (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 1.4-23** e a **Figura 1.4-24** ilustram graficamente algumas dessas fundações.



**Figura 1.4-23** – Tubulão para torres autoportantes.

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

**Quadro 1.4-12** – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco – **Solo Tipo I** – Dimensões em metro.

**Trechos:** Itutinga – Jeceaba e Jeceaba – Itabirito 2

Tipo de torre ou Estrutura	D1	D2	H1	H2	gmín
M33SL	0,8	1,35	0,45	2,70	0,3
M33SP	0,8	1,55	0,65	2,85	0,3
M33AA	0,8	1,65	0,75	2,95	0,3
M33AT	0,9	2,35	1,30	3,85	0,3
M33TR	0,8	1,40	0,50	2,80	0,3

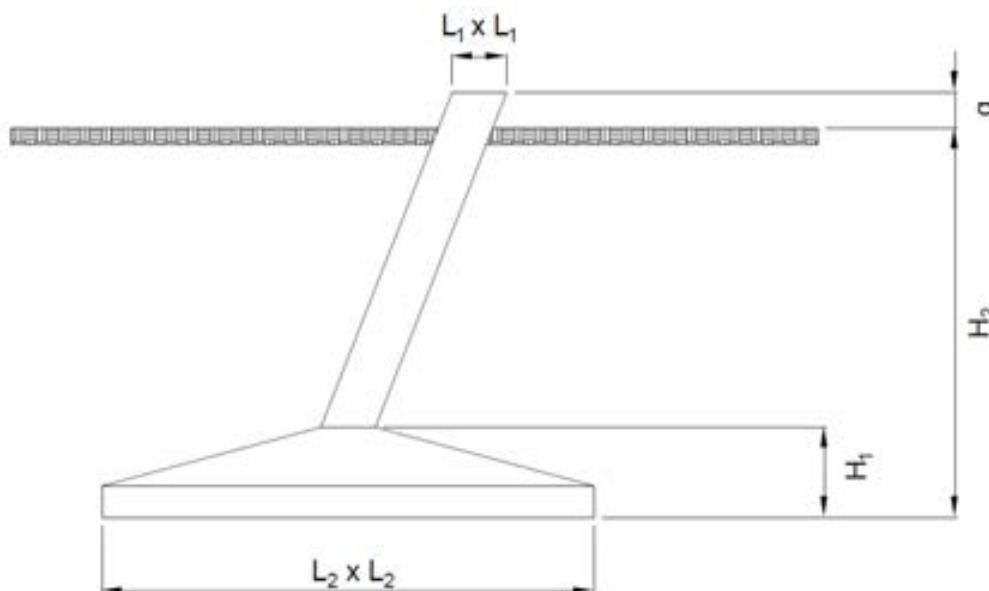
Fonte: PBE, Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., 2016

**Quadro 1.4-13** – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco – **Solo Tipo II** – Dimensões em metro.

**Trecho:** Itabirito 2 – Barro Branco

Tipo de torre ou Estrutura	D1	D2	H1	H2	gmín
M32SL	0,8	1,35	0,45	2,55	0,3
M32SP	0,8	1,55	0,65	2,65	0,3
M32AA	0,8	1,65	0,75	2,75	0,3
M32AT	0,9	2,35	1,30	3,50	0,3
M32TR	0,8	1,40	0,50	2,60	0,3

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



**Figura 1.4-24** – Sapata para torres autoportantes.

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

**Quadro 1.4-14** – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco – Dimensões em metro – Torres.**Trecho** : Itutinga – Jeceaba e Jeceaba – Itabirito 2

Tipo de torre ou Estrutura	L1 X L1	L2 X L2	H1	H2	gmín
M33SL	0,4	2,85	0,60	2,75	0,3
M33SP	0,5	3,15	0,65	2,75	0,3
M33AA	0,5	3,25	0,65	2,75	0,3
M33AT	0,6	4,50	0,95	2,85	0,3
M33TR	0,4	3,00	0,65	2,75	0,3

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

**Quadro 1.4-15** – LT 345 kV Itutinga – Barro Branco – Dimensões em metro – Torres.**Trecho**: Itabirito 2 – Barro Branco

Tipo de torre ou Estrutura	L1 X L1	L2 X L2	H1	H2	gmín
M32SL	0,4	2,75	0,60	2,75	0,3
M32SP	0,5	3,05	0,65	2,75	0,3
M32AA	0,5	3,15	0,65	2,75	0,3
M32AT	0,6	4,40	0,95	2,85	0,3
M32TR	0,4	2,80	0,60	2,75	0,3

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

#### 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 respectivamente nos **Quadros 1.4-6** e **1.4-7** e nas **Figuras 1.4-10** a **1.4-20**, deverão ser instaladas a intervalos médios de 500m, conforme ilustrado pela **Figura 1.4-25**.

Estima-se que as torres autoportantes demandarão, em média, uma área bruta de 35 m X 35 m (1.225 m<sup>2</sup>) para a instalação, incluindo uma faixa de 5m no entorno da estrutura para fins de manobras dos veículos das obras.

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 1.072 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 for necessário, poderão vir a ser montadas de forma manual, para evitar o uso de guindaste e reduzir a área de supressão de vegetação.

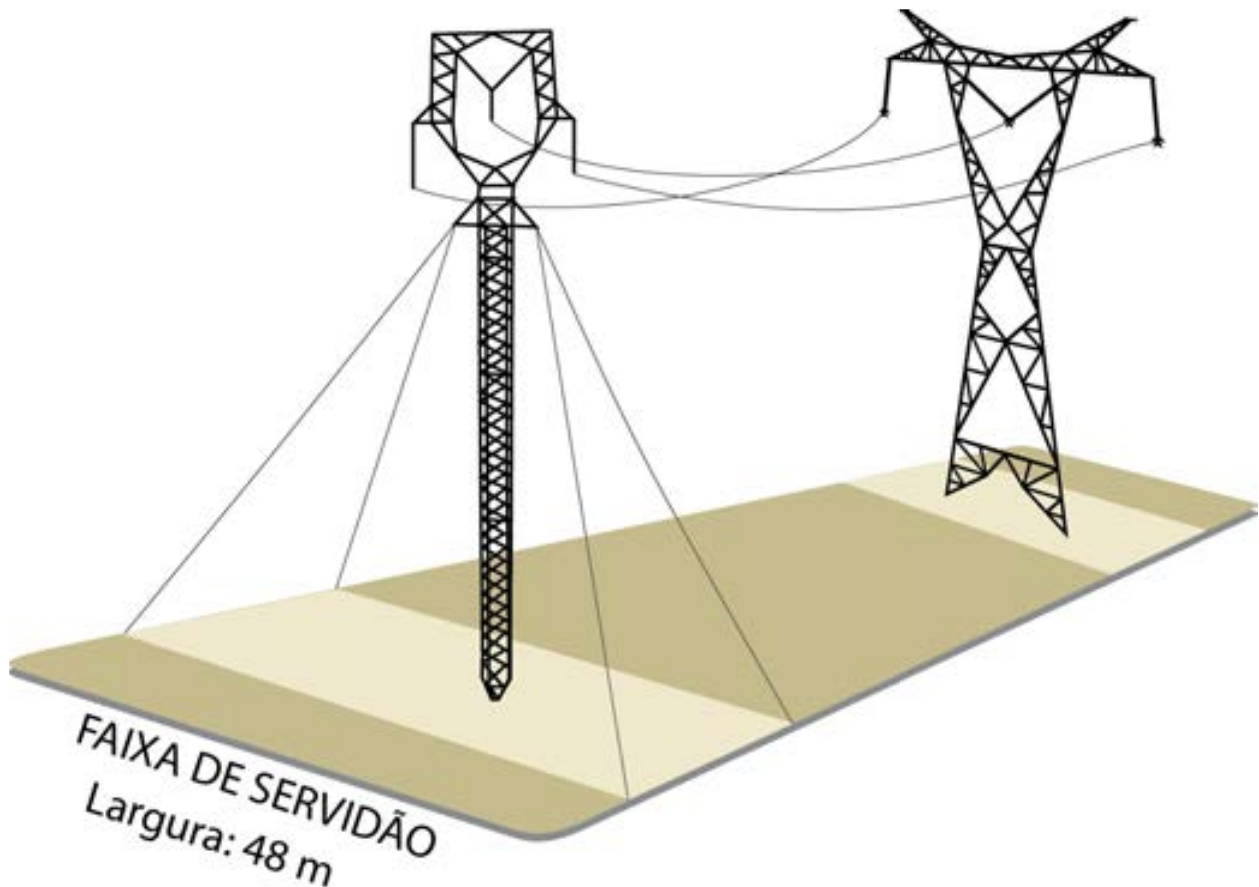


Figura 1.4-25 – Esquema da faixa de servidão da LT.

#### 1.4.2.5 Premissas do Projeto

A região a ser atravessada pelo empreendimento caracteriza-se por apresentar sub-regiões diferenciadas quanto à fisiografia, cobertura vegetal, uso e ocupação das terras.

No trecho inicial do empreendimento, entre a SEs Itutinga e Jeceaba, predominam as áreas colinosas, suavemente onduladas e onduladas, com uso agrícola, englobando plantios de lavouras anuais (milho/feijão, soja/milho, trigo/milho e sorgo/milho, principalmente) e perenes (café arábica), silvicultura (plantios de eucalipto, principalmente) e pastagens. Secundariamente, registra-se a ocorrência de fragmentos de vegetação arbórea nativa esparsos. Há, também, que registrarem-se as glebas com processos erosivos severos, que, aparentemente, derivaram das desenfreadas explorações minerárias realizadas no passado (garimpos em busca do ouro e de cassiterita, dentre outros), ao longo de pelo menos 200 anos e, em decorrência das estradas vicinais construídas sem as devidas provisões de drenagem das águas pluviais. Atualmente, as áreas cultivadas vêm adotando práticas de conservação de solos, como plantios em nível, terraços de base larga e cordões em contorno, que têm sido eficazes para a contenção de processos erosivos.

O segundo trecho, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, apresenta características fisiográficas muito semelhantes às descritas para o trecho anterior, e uma zona de transição para o Quadrilátero Ferrífero

(QF), com litologias e relevo diferenciados em relação ao início deste trecho. A ocorrência de jazimentos minerais, especialmente ricos em ferro, em exploração no citado QF, o uso agrícola restrito a plantios de eucalipto esparsos e áreas de pastagens plantadas, ocorrem de forma semelhante ao trecho anterior da LT, assim como fragmentos de vegetação arbórea nativa esparsos. Registra-se que, da mesma forma que no trecho anterior, nessa região também ocorrem, porém em menor proporção, glebas com processos erosivos igualmente severos cuja origem, aparentemente, é a mesma, ou seja, mineração/garimpos ao longo de mais de dois séculos e, mais recentemente, abertura de estradas sem as mínimas estruturas de drenagem das águas pluviais. Registra-se, ainda, que a SE Jeceaba situa-se no Distrito Industrial desse município, destacando-se, lá, a empresa Vallourec Sumitomo Tubos do Brasil, conectada às redes viária e ferroviária e atendida por duto da GASMIG.

O trecho final do empreendimento, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, quase todo inscrito no QF, possui condições geológicas e de relevo diferentes dos anteriores. É nessa região a ser atravessada pela LT em estudo 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. Os remanescentes de vegetação nativa arbórea e de outras tipologias que ocorrem nesse trecho são distintos daquelas dos trechos anteriores, em função das cotas mais elevadas, litologias diferenciadas e solos igualmente diferentes.

Considerando esses aspectos, em particular em relação à geologia, ao relevo e 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 do lançamento de cabos, entretanto, é necessária a abertura de picada, cuja Autorização nº 1.159/2016, de 22 de setembro de 2016, foi expedida pelo IBAMA.

Neste sentido, as principais premissas do projeto são relacionadas 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 altitude 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 local 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-5.422/1985 e com as características operacionais da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco. O **Quadro 1.4-16** apresenta esses valores.

**Quadro 1.4-16** – 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 (1)	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:** PBE, Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., 2016.

**Nota:** (1) 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

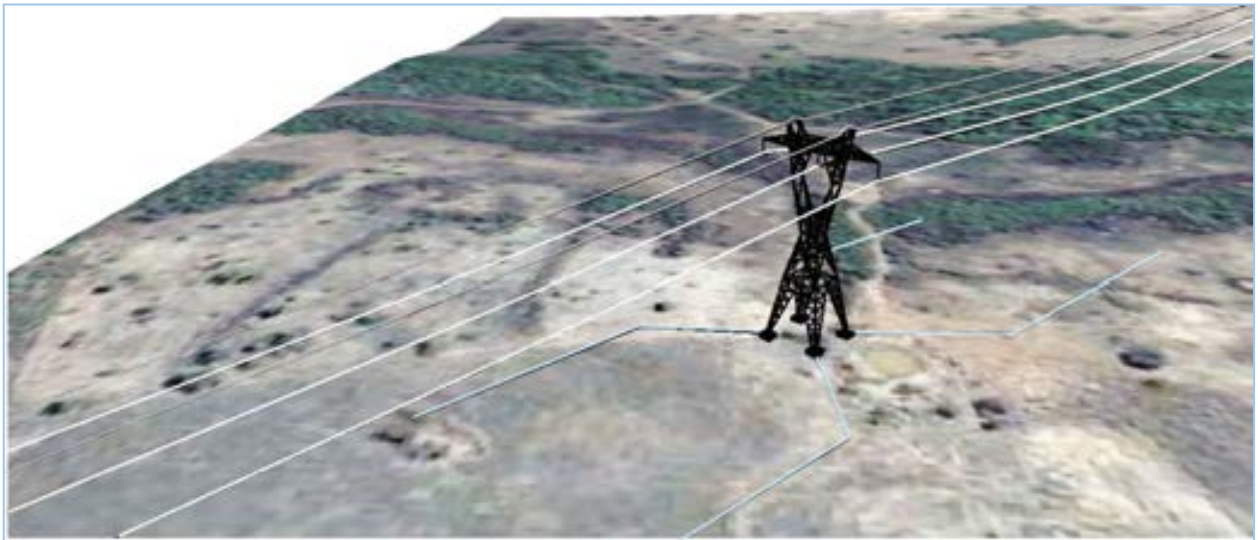
Todas as estruturas metálicas obrigatoriamente dispõem de sistemas de aterramento, dimensionados para que eventuais fluxos de corrente para a terra sejam dissipados. Esses fluxos de corrente são originados por descargas atmosféricas ou mesmo pela ocorrência de curtos-circuitos ao longo da LT, embora, 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”. Esses poderão ter 4 ou 6 ramais. Essa definição é obtida a partir das medidas de resistividade realizadas nos solos, feitas durante o estudo dos solos.

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 desta faixa, nos casos de necessidade. A **Figura 1.4-26**, a seguir, exemplifica o posicionamento desses cabos.



**Figura 1.4-26** – 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 3m 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 50m 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 1.4-27 e 1.4-28**, 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.



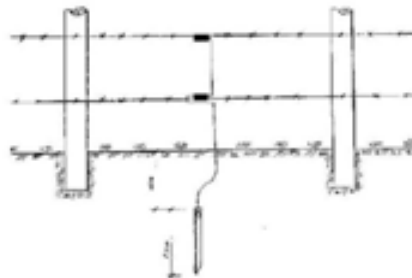
**Figura 1.4-27** – Exemplo de cerca seccionada e aterrada.





**Figura 1.4-28** – 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 da própria cerca, 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 1.4-29**.



**Figura 1.4-29** – 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.

## **(1) 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.

## **(2) 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.

### (3) 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 1.4-17**).

**Quadro 1.4-17** – 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: PBE, Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., 2016.

#### 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. Para a LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco, 2x CAL 1120 823 MCM 37 fios, e para as LTs Itutinga – Jeceaba e Jeceaba – Itabirito 2 C2, 2 x CAL 944 MCM 61 fios.

### c. Sinalizadores

Os cabos para-raios deverão ser sinalizados 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) Itutinga, Jeceaba, Itabirito 2 e Barro Branco já existem, sendo que as SEs Jeceaba e Itabirito 2 serão ampliadas além das áreas existentes, e as SEs Itutinga e Barro Branco em áreas já previstas nessas próprias Subestações, para incorporação dos novos vãos da **Mantiqueira**.

As coordenadas de localização das mesmas foram apresentadas no **Quadro 1.4-2** e o Arranjo Geral dessas instalações, nas **Figuras 1.4-1 a 1.4-4**.

A localização dos pórticos de saída e de entrada nas Subestações associadas assim como as áreas construídas e as a serem ampliadas constam do **Quadro 1.4-18**.

**Quadro 1.4-18** – Localização georreferenciada e Áreas das Subestações Associadas.

Subestação (nome)	Localização (Pórticos)	Área (ha)	
		Construída	Ampliação em áreas internas
Itutinga	Saída = 675.493,22 E / 7.739.729,90 N	9,75	0,41
Jeceaba	Entrada= 607.194,02 E / 7.723.721,05 N	3,13	0,39
	Saída = 607.347,28 E / 7.723.534,20 N		
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:** PBE, Mantiqueira Transmissora de Energia S.A., 2016.

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

#### Subestação 345 kV Itutinga

A Subestação Itutinga é operada por FURNAS. As implantações sob responsabilidade da **Mantiqueira** serão constituídas de:

- 01 Módulo de Manobra de Entrada de Linha – BD5.

### Subestação 345 kV Jeceaba

A SE Jeceaba é operada pela CEMIG. As implantações sob responsabilidade da **Mantiqueira** serão constituídas de:

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

### 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 Módulo de Manobra Entrada de Linha – DJM;
- 2 Módulo 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 Itutinga – Barro Branco, relativamente às ampliações previstas no Edital do Leilão 05/2015 e seus Anexos.

As SEs Itutinga, Jeceaba, Itabirito 2 e Barro Branco já existem, sendo que as ampliações a serem nelas realizadas ocorrerão em áreas já existentes, no interior das SEs, conforme apresentado no **Quadro 1.4-18**.

As ampliações a serem realizadas nas SEs Itutinga e Barro Branco se restringem à instalação de 1 Módulo de Manobra de Entrada de Linha – DJM em cada uma delas, a serem implantados em locais já terraplenados, conforme as **Figuras 1.4-3 e 1.4-6**, apresentadas no início desta subseção, sendo mínimas as intervenções nessas áreas já existentes, basicamente sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Quanto às ampliações a serem realizadas nas SEs Jeceaba e Itabirito 2, conforme ilustrado nas **Figuras 1.4-4 e 1.4-5**, dentro das áreas das SEs, demandarão terraplenagem, instalações de drenagem e de vias de acesso internas, assim como de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Neste sentido, apresentam-se a seguir, resumidamente, os descritivos dessas atividades a serem realizadas para as citadas ampliações das subestações associadas à LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, em especial nas SEs Jeceaba e Itabirito 2, as quais se darão em áreas adicionais terraplenadas.

**b. Terraplenagem e Acabamento do Terreno**

- 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.

- 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.

- Área de Aterro

Os aterros serão executados pela compactação de materiais provenientes de jazidas de empréstimo licenciadas, 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 é a operação cujo objetivo é o de 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.

**(1) Acabamento**

As áreas de operação das Subestações existentes Itutinga e Barro Branco já têm uma camada de brita estendendo-se, pelo menos, a 2 m a partir do lado externo da cerca de proteção das áreas energizadas, quando estas não são delimitadas por arruamento. A fim de se impedir a brotação de vegetação, os terrenos das áreas de operação a serem utilizados pela **Mantiqueira** deverão 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 nas áreas de ampliação, além das já existentes, nas SEs Jeceaba e Itabirito 2.

## **(2) Drenagem de Águas Pluviais**

As Subestações Itutinga e Barro Branco já possuem sistemas de drenagem implantados, sendo a drenagem das ampliações nelas realizadas integradas a esses sistemas.

Em relação às SEs Jeceaba e Itabirito 2, a serem ampliadas além das áreas 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 onde não houver espaço para a instalação de drenos, deverão ser projetados caimentos no terreno em direção a caixas ou valas coletoras. Em todos os casos, os caimentos serão de 0,3% no mínimo e todos os elementos deverão estar ligados à rede geral de drenagem e plenamente integrados com os projetos de fundações, dutos e canaletas.

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.

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

Nas 4 (quatro) Subestações associadas à LT em estudo, as vias internas já existem, mas deverão ser complementadas, em particular nas SEs Jeceaba e 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.

## **(4) 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.

## **(5) 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>.

## (6) 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.

## (7) Cercas, Alambrados e Portões

Nas SEs Jeceaba e Itabirito 2, sempre que necessário, serão construídas cercas ou alambrados e, se for o caso, portões complementares para as novas áreas a serem energizadas, referentes às ampliações previstas. Esses complementos seguirão sempre os padrões já existentes nessas Subestações.

### 1.4.2.9 Interferências com Elementos Externos à LT

#### a. Geral

O empreendimento, em dois dos seus três segmentos, quais sejam, entre a SE Itutinga e a SE Jeceaba e entre esta e a SE Itabirito 2, não compartilhará a faixa de servidão com outras LTs e nem com a faixa de domínio de outros empreendimentos lineares. Entretanto, haverá interceptação de alguns empreendimentos, conforme indicado a seguir, no **Quadro 1.4-19**. Verifica-se que a diretriz de traçado do empreendimento intercepta outras LTs, dutos, rodovias e ferrovias existentes.

Em relação ao trecho da LT em estudo entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, é previsto que em cerca de 45 dos seus 60 km deverá ser paralelo à LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória (FURNAS), a qual está em operação desde 2005. O paralelismo com a citada LT existente não ocorrerá em cerca de 5 km a partir da SE Itabirito 2 e no contorno do Monumento Natural Estadual do Itatiaia – MONA (aproximadamente de 10 km), tendo em vista não atravessar essa Unidade de Conservação de Proteção Integral. Registra-se que essa UC foi criada oficialmente pelo Instituto Estadual de Florestas do Estado de Minas Gerais (IEF/MG), em 21/09/2009, ou seja, o MONA de Itatiaia não existia formalmente quando da implantação da citada LT de FURNAS, responsável pelo suprimento de energia elétrica das SEs Barro Branco, Padre Fialho e Vitória.

#### b. Linhas de Transmissão Atravessadas

O empreendimento interceptará 6 (seis) LTs existentes, conforme informações do **Quadro 1.4-19**, a seguir.



**Quadro 1.4-19** – Identificação de outras LTs a serem interceptadas pela LT em estudo.

Discriminação	Trecho da LT em estudo	Vértice(s) de Referência	Coordenadas UTM	
			ESTE	NORTE
LT 345 kV Barbacena II - Pimenta C1	Itutinga - Jeceaba	V-09 – V-10	572.187,23	7.684.955,64
LT 345 kV Conselheiro Lafaiete – Jeceaba e LT 345 kV Jeceaba - Itabirito 2 C1	Jeceaba – Itabirito 2	V-19 – V-20	613.055,31	7.724.258,35
LT 345 kV Jeceaba - Itabirito 2 C1		V-20	621.960,09	7.728.048,27
LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco	Itabirito 2 – Barro Branco	V-42	645.448,53	7.739.123,68
LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco		V-46 – V-47	651.929,07	7.733.721,06
LT ALCAN (Maynart Energética)		V-53 – V-54	673.544,76	7.737.924,09

Fontes: ANEEL, ONS e trabalhos de campo Biodinâmica Rio, 2016

### c. Rodovias e Ferrovias Atravessadas

O **Quadro 1.4-20** 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 1.4-20** – Principais rodovias e ferrovias interceptadas pelo traçado do empreendimento

Discriminação	Denominação	Localização (UTM)		Gestor
		ESTE	NORTE	
Rodovias	BR-265	539.893,9	7.646.426,0	DNIT
	MG-332	542.926,8	7.648.400,7	DER/MG
	MG-455	555.043,0	7.660.681,0	DER/MG
	BR-494	568.118,4	7.678.806,4	DNIT
	MG-839	574.222,0	7.688.088,6	DER/MG
	MG-270	592.962,2	7.714.736,3	DER/MG
	MG-155	610.207,5	7.722.733,1	DER/MG
	BR-040	622.909,4	7.728.545,8	DNIT
	MG-900	622.235,0	7.739.612,0	DER/MG
	MG-030	627.593,0	7.751.920,0	DER/MG
	MG-440	636.425,5	7.748.234,9	DER/MG
Ferrovias	MG-129	648.846,0	7.738.312,0	DER/MG
	Ferrovia 1	606.366,0	7.723.659,0	MRS
	Ferrovia 2	606.699,0	7.723.790,0	VSB
	Ferrovia 3	623.355,0	7.741.368,0	FCA

Fonte: Base de dados do IBGE 2010, mapa rodoviário do DER-MG e serviços de campo Biodinâmica Rio, 2016.

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 detalhes, 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 1.4-21** relaciona os dutos cujas faixas de domínio serão interceptadas 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 pelos dutos cujas faixas terão que ser transpostas 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 nesses dutos, buscando adequar técnicas construtivas e o período de obras às peculiaridades de operação e manutenção desses empreendimentos, observando-se a NBR 5422/85.

**Quadro 1.4-21** – Dutos interceptadas pelo traçado do empreendimento.

Denominação	Localização (UTM)		Gestor
	ESTE	NORTE	
Gasbel / Orbel I e II	610.096	7.722.642	TRANSPETRO
Gasoduto GASMIG	607.653	7.722.360	GASMIG
Gasoduto GASMIG	607.866	7.722.140	GASMIG
Gasoduto GASMIG	607.976	7.722.090	GASMIG
Gasoduto GASMIG	623.090	7.728.598	GASMIG

Fonte: Serviços de campo, Biodinâmica Rio, 2016.

#### e. Aeródromos

Os aeródromos mais próximos da diretriz da LT em estudo situam-se em Conselheiro Lafaiete e em São João Del Rei, a cerca de 20 e 15 km, respectivamente, distantes, portanto, dos locais onde se pretende instalar a LT 345 kV Itutinga – Barro Branco.

#### 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 desses riscos já previstos, ficando a avaliação e complementação de riscos a ser realizada conforme o andamento e as etapas dos serviços na obra.

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 (OHSA)*.

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 **Adendo 1.4-1**. 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 no **Adendo 1.4-1**, acima citado, apresentam-se as medidas aplicáveis para a redução da frequência ou da severidade desses riscos.

#### **f. 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 as medidas genéricas. Essas medidas preventivas genéricas se baseiam, em primeira estância, na conscientização dos trabalhadores, tanto no que se refere a cuidados com sua própria saúde/segurança, tanto no respeito com as demais pessoas que utilizam as áreas onde 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.

#### **(1) Medidas de Controle no Ambiente para Produtos Químicos**

Como controle ambiente, deverão ser utilizados, quando do manuseio de Produtos Químicos, os 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-14.725 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 com esse produto 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 médica.

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 buscam mostrar o nível de periculosidade dos elementos químicos presentes em um produto.

Embora não informe quais as substâncias químicas presentes no local, ele mostra de forma simples os tipos e os graus de risco determinados pela representação em cores. Em um rótulo, ele permite uma ideia rápida a respeito do manuseio do conteúdo representado.

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.

## **(2) 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.
- Físico – Vibrações: Nas atividades geradoras de vibrações, os equipamentos utilizados serão objeto de inspeções técnicas e manutenções preventivas.
- Físico – Radiação Não Ionizante: 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 do 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 sobre a 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.

### **(3) Medidas de Controle ao Indivíduo**

- Físico – Ruído: Para os protetores Auriculares tipo PLUG e Abafadores de Ruído, o fator de atenuação deverá ser no mínimo de 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.

### **(4) Medidas de Controle Administrativo**

Todos os trabalhadores passarão por treinamento de integração admissional constante de 06 (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.

### **(5) Medidas de Prevenção – Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)**

Dentre os procedimentos, constará a adoção de EPI, 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.

#### **(6) Medidas de Prevenção – Uso de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)**

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

- **Cones de sinalização**



**Figura 1.4-30** – Cones de sinalização utilizados para demarcar áreas com algum tipo de risco

- 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.

- **Fitas Zebradas**



**Figura 1.4-31** – Fita zebraada chamando a atenção para evitar risco de acidente.

- 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 esta distância determinada pelo profissional responsável do setor e/ou pelo SESMT.
  - A quem se destina: A todos que se aproximarem do local demarcado.
- **Placas de Sinalização (exemplos nas Figuras 1.4-34 a 1.4-36)**
    - 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 funcionários 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: A 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: A todos os trabalhadores, visitantes, terceiros e população em geral.

- **Tela e Alambrados de Proteção**



**Figura 1.4-32** – Tela e Alambrados de Proteção para impedir ou minimizar riscos.

- 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: A todos os trabalhadores, visitantes, terceiros e população em geral.



- **Extintores de incêndio**



**Figura 1.4-33** – Exemplo de extintor de incêndio a ser usado em caso de necessidade

- 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 ou, 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.

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 compor 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 seleção 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 – Alternativas Locacionais**), 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, 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 tópico, apresenta-se, no **Quadro 1.4-16**, um resumo dessas ocorrências para cada etapa de instalação.

**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 circunjacentes, 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 "Folha Cadastral". Para o preenchimento da Folha 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. Esta atividade 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 da obra 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 da 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 (NBR-8.799/1985 e NBR-5.676/1989, respectivamente), 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 onde a propriedade está localizada. Nesse processo, serão consideradas as demais Normas Técnicas aplicáveis (ex.: NBR-8.976 – Avaliação de Unidades Padronizadas):

- NBR-8.951 (NB 899) – Avaliação de Glebas Urbanizáveis;
- 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 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 oportunamente, 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 4,0 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 destocar, 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-5.422/1985, que divide a faixa de servidão em 03 (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-5.422/85.

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 da faixa de servidão, para uso deles. 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 ao longo da 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, **seção 7** 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-5.422/85;
- 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 usadas 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 esta 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 e 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 termiteiros (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) Locação e Montagem de Torres**

A localização de cada torre será determinada no Projeto Executivo, 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 pode 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 de lançamento (*puller* e freio), os cruzamentos a serem transpostos no lançamento (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, onde 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 em 500 kV e rodovias de tráfego intenso, como a BR-040, 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 a SE 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 utilizando-se as técnicas convencionais e, quando autorizado, com abertura da faixa de serviço (4,0 m) no eixo da LT em estudo a partir da picada aberta onde for necessária, 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 instalação 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 de cabos. Quando da elaboração dos 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 lançamento tensionado dos cabos, 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. 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 dessa faixa.

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 de convencional 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 (tencionado). 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 de cabos.

Os equipamentos *puller* e tensionador utilizados para realizarem 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 ligadas aos cabos de aterramento conectados por meio de grampos adequados a hastes de aterramento. As hastes deverão ser cravadas ao solo para melhor condutividade, e presas por ancoragens de solos “mortos”.

No entorno das áreas onde 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 reaproveitada 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 e 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 eliminados 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 – empalcaduras), 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 empalcaduras forem situadas a menos de 2 m do acostamento da estrada. Os sinais serão colocados de modo tal a serem 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 contrapeso 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 este cabo e desenrola sobre o obstáculo, como um fragmento de vegetação arbórea nativa, uma corda de 6mm de espessura. Com essa corda, puxa-se uma outra, de 16 mm e com esta 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, e 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 onde serão instalados os freios, normalmente procura-se otimizar sua locação, possibilitando o seu deslocamento em 180º, 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 26 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 destinada à instalação dos *pullers*. A dimensão da praça do freio será, em média, de 48m X 100m (4.800m<sup>2</sup>), enquanto a da praça do *puller*, 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 e 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 4 m 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 03 (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 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, durante a execução dos trabalhos, 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 nessas travessias.

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 a seguir relacionados.

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. Terão sinalização, 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 aquelas situadas 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, poderão ser realizados estudos para verificar a necessidade de instalação de sinalizadores de avifauna. Esses estudos poderão indicar 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. Com base nesses estudos, poderão ser determinados os locais indicados para a eventual instalação de sinalizadores de avifauna, 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 1.4-34 a 1.4-36** ilustram alguns modelos de placas utilizadas em obras de LTs.





**Figura 1.4-34** – Exemplo de placa de sinalização de LT existente, indicando a numeração das torres.



**Figura 1.4-35** – Exemplo de placa de sinalização da velocidade máxima permitida aos veículos das obras.



**Figura 1.4-36** – Exemplo de placa de sinalização indicando o cruzamento de animais silvestres. À esquerda, há outras 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 execução 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 foram 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 e o Plano mencionados, 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 terminarem.

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 pelas obras, 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 obra 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 bicomustíveis 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 caminhonetas 4 × 4, 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), Anexo I** 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 1.4-22**, 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 1.4-22** – 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 × 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 × 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 1.100 pessoas na época de maior demanda. Desse total, estima-se que 70% serão especializados e 30% não especializados (330).

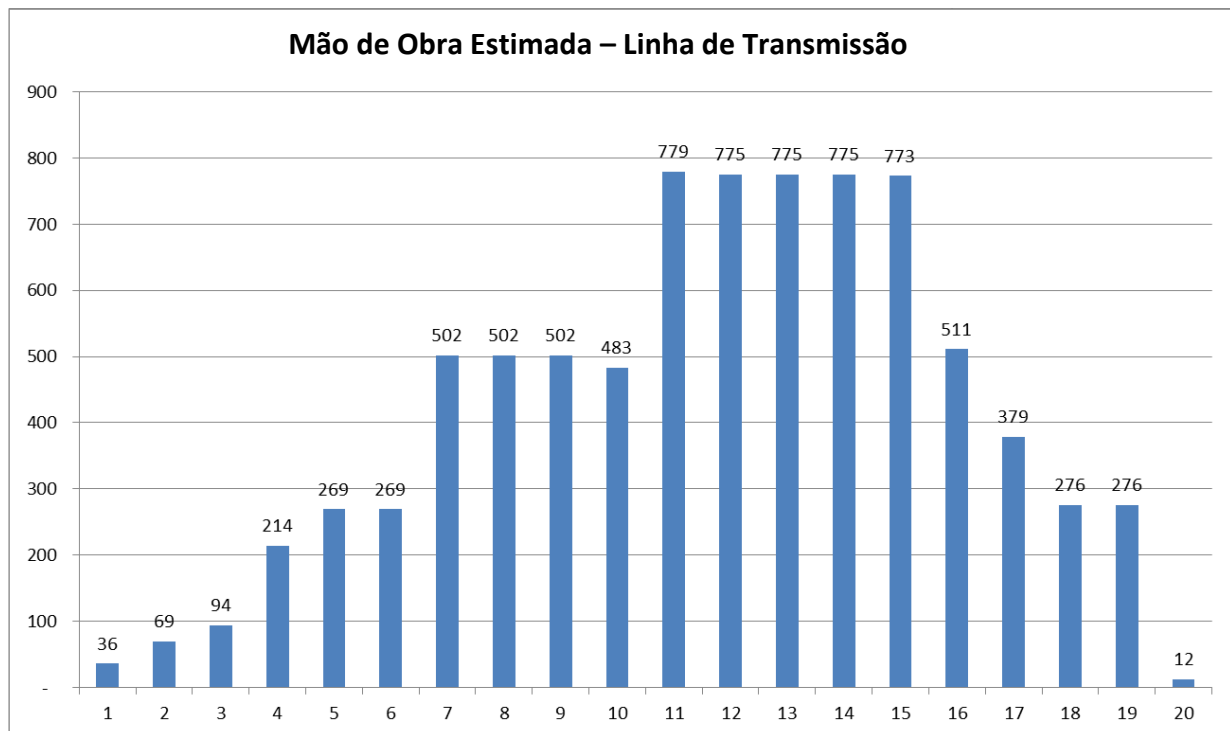
Deve-se ressaltar que, em obras dessa natureza, é comum que um mesmo trabalhador que atua em uma atividade possa vir a exercer outras tarefas em etapas diferentes. Esse quantitativo de trabalhadores vai depender também da estratégia a ser adotada na contratação, pela **Mantiqueira**, da(s) construtora(s)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

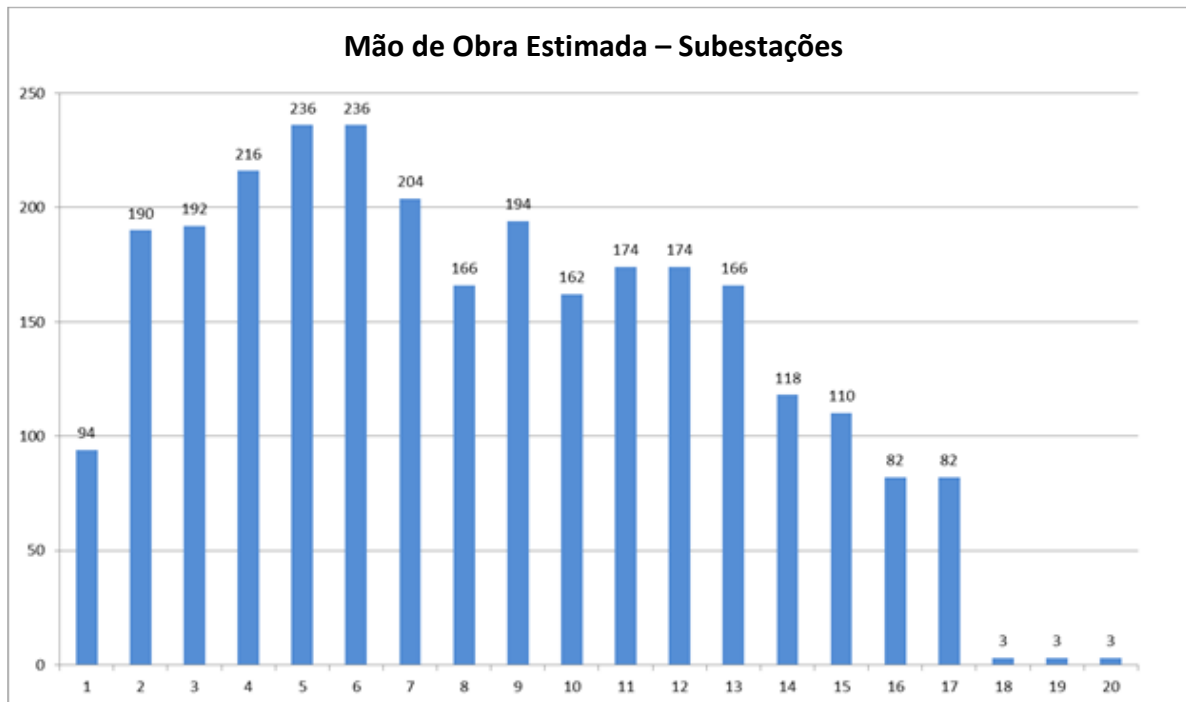
Os trabalhadores especializados, muitas vezes, são empregados fixos das construtoras, a serem trazidos para as frentes de obras, independentemente de sua região de origem.

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 1.4-37 e 1.4-38** apresentam os histogramas de alocação dos efetivos das obras da LT e da ampliação das Subestações associadas, respectivamente.



**Figura 1.4-37**– Histograma de mão de obra para a construção da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco.



**Figura 1.4-38** – Histograma de mão de obra para a ampliação das Subestações associadas.

#### 1.4.2.13 Cronograma Físico de Implantação

A **Figura 1.4-38** apresenta o cronograma de atividades de implantação da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco e Subestações associadas. Nota-se que estão previstos cerca de 20 meses para as atividades de implantação do projeto. 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**

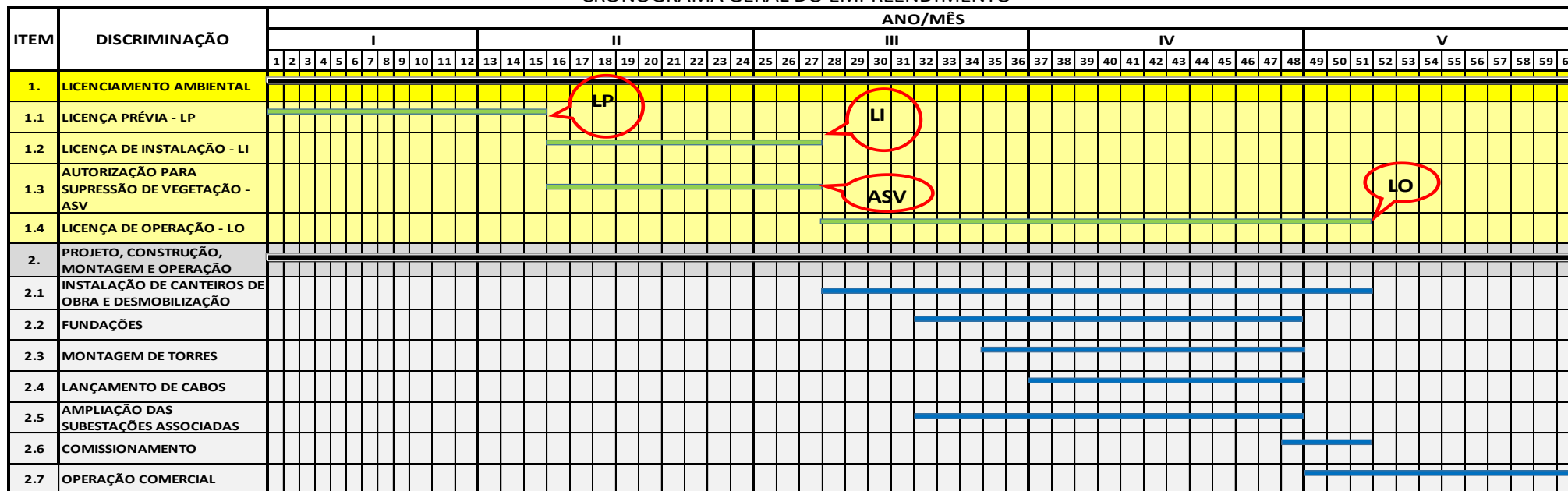


Figura 1.4-39 – Cronograma Geral do Empreendimento.



### 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 Itutinga – 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 1.4-23**.

**Quadro 1.4-23** – Indicação preliminar da localização dos canteiros de obras da LT em estudo e SEs associadas.

Item	Município	Tipo
1	Itutinga	Canteiro da SE Itutinga
2	Resende Costa	Canteiro Principal da LT
3	Jeceaba	Canteiro da SE Jeceaba –
4	Congonhas	Canteiro de Apoio
5	Ouro Preto	Canteiro da SE Itabirito 2
6	Ouro Preto/Santo Antônio do Leite	Canteiro de Apoio
7	Ouro Preto /Santo Antônio do Salto	Canteiro de Apoio
8	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 todas 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 1.4-23** foi orientada de acordo com os critérios a seguir discriminados.

### Requisitos excludentes

- 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.

### Requisitos recomendáveis

- 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 obra 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 e terão a sua instalação norteadas pelo **Procedimento de Instalação de Alojamento**, apresentado no **Adendo 1.4-2**. 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 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 obra será descrita nos tópicos a seguir e ilustrada, para um canteiro típico, na **Figura 1.4-40**. Além das mencionadas estruturas, cada canteiro de obra comportará uma unidade médica básica, uma área de armazenamento de produtos perigosos, oficina de manutenção e montagem, posto de abastecimento, central de concreto e pátio de estoque e central de resíduos. Esses componentes são descritos a seguir.

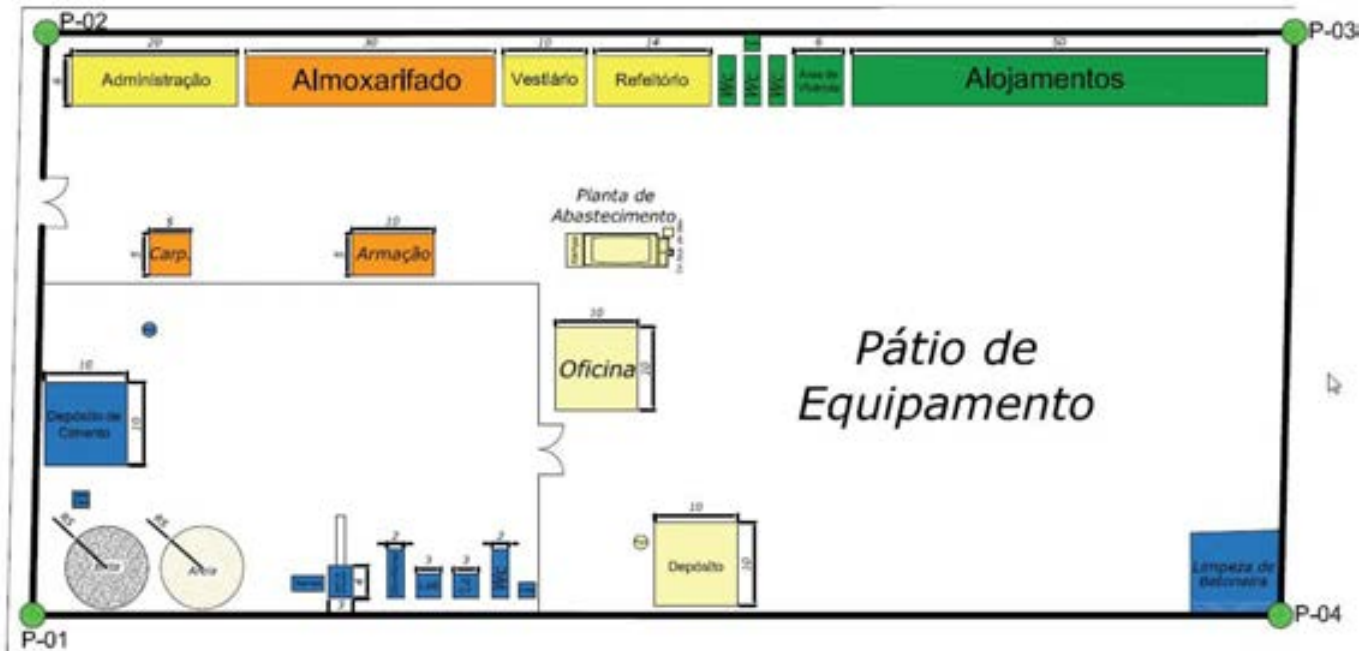


Figura 1.4-40 – Esquema Ilustrativo das estruturas do canteiro típico de obras de LT.

#### 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. Almoxarifado

No almoxarifado, 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-17.505-2:2013 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 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 resíduos para 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 obra 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 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 1.4-24** relaciona medidas preventivas a serem aplicadas tendo em vista a implementação da gestão dos resíduos gerados pelas obras da futura LT.

**Quadro 1.4-24** – 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 dos 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, conforme já mencionado nesta subseção.

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 homoganeamente 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 pode não ser necessário, ou áreas de empréstimo, para a implantação das torres. Se for o caso, algumas dessas áreas já existentes e licenciadas ao longo dos cerca de 211 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. Por outro lado, caso seja necessário o uso de tais áreas, como mencionado, serão tomadas previamente todas as ações no intuito de se obter o licenciamento ambiental da atividade ou aquisição/deposição de material em áreas já licenciadas.

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 área 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 áreas 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. O **Adendo 1.4-3** contém os **Croquis de Acessos** a serem utilizados na fase de obras. Já o **Adendo 1.4-4** apresenta a **Localização dos Acessos** em arquivo digital nos formatos *shapefile* e *kml*.

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. No **Adendo 1.4-3**, é possível visualizar o eixo da LT, as rodovias pavimentadas e as não pavimentadas, em especial as que dão acesso às áreas de instalação da LT em estudo, além das macrointerferências próximas, como Unidades de Conservação e cavidades.

Em função do relevo suavemente ondulado e mais raramente ondulado, entre a SE Itutinga e a SE Itabirito 2, e mesmo 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 **item 1.4.1**, 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 e 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 da 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 pela **Figura 1.4-34**, apresentada no tópico **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. Dessa forma, nos tópicos a seguir essas informações são apresentadas.

##### **1.4.4.2 Linha de Transmissão (LT)**

A operação e o controle da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco serão efetuados a partir das Subestações interligadas, quais sejam: Itutinga, Jeceaba, 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, utilizando helicóptero, ou ainda, um

drone, caso a utilização desse equipamento já esteja regulamentada pela ANAC. 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.

#### **1.4.4.3 Subestações**

No que se refere às Subestações (SEs) associadas, prevê-se que as mesmas serão 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 Itutinga (FURNAS), Jeceaba (CEMIG), 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 que as operam, 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 Subestações, 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 as salas e pátios.
- Ensaios para pesquisa de defeitos e falhas.

#### 1.4.4.4 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 1.4-25 e 1.4-26**.

**Quadro 1.4-25** – 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 1.4-26** – Resíduos gerados na operação e manutenção das SEs.

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Detalhamento</b>
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

**1.4.4.5 Pessoal Envolvido**

A inspeção e a manutenção da LT e das áreas de interesse do empreendimento nas SEs Itutinga, Jeceaba, 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 1.4-27**).

**Quadro 1.4-27** – Quantitativo de mão de obra prevista para operação e manutenção.

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

**1.4.4.6 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, por exemplo.
- 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 – 5.422/1985, 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.

#### **1.4.4.7 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 297,07 ha, considerando para efeito de estimativa a largura da faixa de servidão da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, que é de 48 m. No entanto, considerando a supressão de vegetação nativa na faixa de serviço (4 m) e as praças de torre, estima-se a supressão em cerca de 23,05 ha. Cabe destacar que não foram consideradas para efeito de cálculo da área de vegetação passível de supressão as áreas potenciais de corte seletivo 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 Levantamento 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**

**MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE  
PERIGOS E RISCOS**



MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)											
Nº	ATIVIDADE	TAREFA	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P )	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO	
1	Abertura de picada	Deslocamento de veículo/transporte	Acidente de trânsito	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento específico para motoristas( direção defensiva)	PO-SEG-004	
				Fratura	2	5	10	Moderado			
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL			
		Realizar abertura de clareira com facão e foice	Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Picada	1	1	1	Tolerável	Treinamento de integração de segurança, Uso de EPI	NR-01; NR-12; NR-18	
				Coceira	1	1	1	Tolerável			
				Inchaço	1	1	1	Tolerável			
			Batida contra	Luxação	3	2	6	Moderado	Treinamento de integração de segurança		
				Contusão	3	2	6	Moderado			
				Fratura	2	5	10	Moderado			
			Projeção de partículas nos olhos	Cegueira	1	7	7	Moderado	Treinamento de integração; Uso de Epis		
			Queda de mesmo nível	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento de integração de segurança.		
				Fratura	2	5	10	Moderado			
			Operação com motosserra	Contato com partes móveis	Fratura	2	7	14	Moderado		NÃO TOLERÁVEL
		amputação			2	10	20	NÃO TOLERÁVEL			
		morte			2	10	20	NÃO TOLERÁVEL			
		Exposição a ruído		perda auditiva	2	7	14	Moderado	Uso de Epi		
		Queda de mesmo nível		Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento de integração		
				Fratura	2	5	10	Moderado			
		Batida contra		Luxação	2	2	4	Moderado	Treinamento de integração de segurança		
				Contusão	2	2	4	Moderado			
				Fratura	1	5	5	Moderado			
		Possível presença de animais peçonhentos e insetos		Picada	1	1	1	Tolerável	Treinamento de integração		
				Coceira	1	2	2	Tolerável			
Inchaço	1			2	2	Tolerável					
Presença de materiais perfuro cortantes	Perfuração de membros	1		5	5	Moderado	Us de EPI, treinamento de integração				
	Perfuração de olhos	1		7	7	Moderado	Us de EPI, treinamento de integração				
Incêndio - Falha mecânica / foguira ilegal	Queimadura	1		5	5	Moderado	Treinamento de integração				
	Intoxicação	1	5	5	Moderado						
	Morte	1	10	10	Moderado						

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)											
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO	
2	Levantamento de Topografia	Levantamento topográfico	Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Picada	1	1	1	Tolerável	Treinamento de integração	NR-01; NR-6; NR-18	
				Coceira	1	1	1	Tolerável			
				Inchaço	1	1	1	Tolerável			
			Queda de mesmo nível	Entorse	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração		
				Luxação	1	2	2	Tolerável			
				Fratura	1	5	5	Moderado			
		Deslocamento de veículo/ Transporte	Acidente de trânsito	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento específico para motoristas ( direção defensiva)	PO-SEG-004	
				Fratura	2	5	10	Moderado			
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL			
		Topografia - Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Picada	Picada	1	1	1	Tolerável	Treinamento de integração	NR-01; NR-18	
				Coceira	1	2	2	4			Tolerável
				Inchaço	1	2	2	4			Tolerável
		Topografia	Postura Inadequada	Dores na coluna	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração	NR-01; NR-17; NR-18; NR-23	
				Lombalgias	1	2	2	Tolerável			
			Incêndio - Falha mecânica / fogueira ilegal	Queimadura	1	5	5	Moderado	Treinamento de integração		
Intoxicação	1			5	5	Moderado					
Morte	1			10	10	Moderado					

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)														
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO				
3	Transporte	Deslocamento de veículo	Acidente de trânsito	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento específico para motoristas( direção defensiva)	PO-SEG-004				
				Fratura	2	5	10	Moderado						
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL						
	Perfuração em rocha	Perfuração em Rocha	Exposição a ruído	Exposição a poeira	Perda auditiva	1	7	7	Moderado	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI	NR-01;NR-6; NR-9; NR-18;NR19; Decreto nº 3.665, de 20 de novembro de 2.000			
					Projeção de partículas nos olhos	Cegueira	1	7	7			Moderado		
					Explosão	Queimadura	1	5	5			Moderado		
						Morte	1	10	10			Moderado		
					Escavação	Escavação manual	Possível presença de animais peçonhentos e insetos		Picada			1	1	1
	Coceira	1	1	1					Tolerável					
	Inchaço	1	1	1					Tolerável					
	Batida contra		Luxação	3			2	6	Moderado	Treinamento de integração de segurança				
			Contusão	3			2	6	Moderado					
			Fratura	2			5	10	Moderado					
	Projeção de partículas nos olhos			Cegueira			1	7	7	Moderado	Treinamento de integração; Uso de Epis			
				Queda de mesmo nível			Entorse	2	2	4			Tolerável	Treinamento de integração de segurança.
							Fratura	2	5	10			Moderado	
	Queda de mesmo nível			Entorse			1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01;NR-6; NR-18		
				Luxação			1	2	2	Tolerável				
				Fratura			1	5	5	Moderado				
	Queda por diferença de nível			Entorse			1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01;NR-6; NR-18		
				Luxação			1	2	2	Tolerável				
				Fratura			1	5	5	Moderado				
	Batida Contra			Entorse	1	5	5	Moderado	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01;NR-6; NR-18				
				Luxação	1	2	2	Tolerável						
				Fratura	1	2	2	Tolerável						
	Projeção de partículas nos olhos			Cegueira	1	7	7	Moderado	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01;NR-6; NR-18				
				Soterramento	Entorse	1	2	2			Tolerável			
					Luxação	1	2	2			Tolerável			
	Fratura			Entorse	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01;NR-6; NR-18				
				Luxação	1	2	2	Tolerável						
Fratura				1	2	2	Tolerável							
Morte			Entorse	1	10	10	Moderado	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01;NR-6; NR-18					
			Luxação	1	2	2	Tolerável							
			Fratura	1	2	2	Tolerável							
Movimentação de cargas	Operação com retroescavadeira	Empreensamento de membros		fratura	2	5	10	Moderado	Uso de EPIs; Treinamento específico para operadores de retroescavadeira.,Aterramento do equipamento	NR-1 ; NR-6; NR-9; NR-10; NR-11; NR-18				
				escoriações	1	1	1	Tolerável						
				amputação	2	7	14	Moderado						
				morte	1	10	10	Moderado						
		Tombamento		fratura	2	5	10	Moderado						
				escoriações	2	2	4	Tolerável						
				amputação	2	7	14	Moderado						
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL						
		Exposição a ruído			Perda auditiva	1	7	7			Moderado			
					Queimadura	1	7	7			Moderado			
					Parada cardiorespiratoria	1	10	10			Moderado			
					Morte	1	10	10			Moderado			
Choque elétrico			Queimadura	1	7	7	Moderado							
			Parada cardiorespiratoria	1	10	10	Moderado							
			Morte	1	10	10	Moderado							
			Morte	1	10	10	Moderado							
Movimentação de cargas	Retroescavadeira e caminhão muncnk	Rompimento da cinta de içar		fratura	2	5	10	Moderado	Uso de EPIs; Treinamento específico para operadores de muncnk, Procedimento de trabalho.Atterramento do equipamento	NR-1 ; NR-9; NR-10; NR-11; NR-18;PO-SEG-002				
				escoriações	1	1	1	Tolerável						
				amputação	2	7	14	Moderado						
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL						
		Queda de pessoa de mesmo nível		fratura	1	5	5	Tolerável						
				escoriações	2	2	4	Tolerável						
		Exposição a ruído			Perda auditiva	1	7	7			Moderado			
					Contato com cabos energizados	Queimadura	2	5			10	Moderado		
		Choque elétrico			Morte	2	10	20			NÃO TOLERÁVEL			
					Queimadura	1	7	7			Moderado			
Parada cardiorespiratoria	1				10	10	Moderado							
Morte	1				10	10	Moderado							
Escavação	Escavação	Escavação- Possível presença de animais peçonhentos e insetos		Picada	1	1	1	Tolerável	Treinamento de integração	NR-1; NR-17; NR18; NR23				
				Coceira	1	2	2	Tolerável						
				Inchaço	1	2	2	Tolerável						
		Escavação- Postura Inadequada			Dores na coluna	1	2	2	Tolerável					
					Lombalgias	1	2	2	Tolerável					
		Escavação- Incêndio - Falha mecânica / fogueira ilegal			Queimadura	1	5	5	Moderado					
					Intoxicação	1	5	5	Moderado					
					Morte	1	10	10	Moderado					
					Queimadura	1	7	7	Moderado					
					Parada cardiorespiratoria	1	10	10	Moderado					
Choque elétrico			Morte	1	10	10	Moderado							
			Morte	1	10	10	Moderado							

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)													
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO			
4	Transporte	Deslocamento de veículo	Acidente de trânsito	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento específico para motoristas( direção defensiva)	PO-SEG-004			
				Fratura	2	5	10	Moderado					
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL					
	Escavação	Escavação manual	Queda de mesmo nível	Entorse	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01;NR-6; NR-18			
				Luxação	1	2	2	Tolerável					
				Fratura	1	5	5	Moderado					
				Entorse	1	2	2	Tolerável					
				Luxação	1	2	2	Tolerável					
				Fratura	1	5	5	Moderado					
			Queda por diferença de nível	Entorse	1	2	2	Tolerável					
				Luxação	1	2	2	Tolerável					
				Fratura	1	5	5	Moderado					
			Batida Contra	Entorse	1	2	2	Tolerável					
				Luxação	1	2	2	Tolerável					
				Fratura	1	5	5	Moderado					
	Projeção de partículas nos olhos	Cegueira	1	7	7	Moderado							
			1	7	7	Moderado							
	Choque elétrico	Queimadura	1	7	7	Moderado							
		Parada Cardíaca	1	10	10	Moderado							
		Morte	1	10	10	Moderado							
	Movimentação de cargas	Operação com retroescavadeira	Emprensamento de membros	fratura	2	5	10	Moderado	Uso de EPIs; Treinamento específico para operadores de retroescavadeira. Aterramento do equipamento.	NR-1 ;NR-9; NR-11; NR-18			
				escoriações	1	1	1	Tolerável					
				amputação	2	7	14	Moderado					
				morte	1	10	10	Moderado					
			Tombamento	fratura	2	5	10	Moderado					
				escoriações	2	2	4	Tolerável					
				amputação	2	7	14	Moderado					
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL					
			Choque elétrico	Queimadura	1	7	7	Moderado					
				Parada Cardíaca	1	10	10	Moderado					
				Morte	1	10	10	Moderado					
			Exposição a ruído	Perda auditiva	1	7	7	Moderado					
					1	7	7	Moderado					
Movimentação de cargas			retroescavadeira e caminhão munck	Rompimento da cinta de içar	fratura	2	5	10			Moderado	Uso de EPIs; Treinamento específico para operadores de munck, Procedimento de trabalho. Aterramento do equipamento.	NR-1 ; NR-11; NR-18;PO-SEG-002
					escoriações	1	1	1			Tolerável		
	amputação	2			7	14	Moderado						
	morte	2			10	20	NÃO TOLERÁVEL						
	Queda de pessoa de mesmo nível	fratura		1	5	5	Tolerável						
		escoriações		2	2	4	Tolerável						
	Choque elétrico	Queimadura		1	7	7	Moderado						
		Parada Cardíaca		1	10	10	Moderado						
	Morte	1		10	10	Moderado							
		1		10	10	Moderado							
Fundação	Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Picada	1	1	1	Tolerável	Treinamento de integração	NR-01;NR-6; NR-17; NR-18;NR-23					
		Coceira	1	2	4	Tolerável							
		Inchaço	1	2	4	Tolerável							
	Fundação -Postura Inadequada	Dores na coluna	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração						
		Lombalgias	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração						
	Fundação - Incêndio - Falha mecânica / fogueira ilegal	Queimadura	1	5	5	Moderado	Treinamento de integração						
		Intoxicação	1	5	5	Moderado	Treinamento de integração						
	Morte	1	10	10	Moderado								
		1	10	10	Moderado								

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)										
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO
5	Transporte	Deslocamento de veículo	Acidente de trânsito	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento específico para motoristas	PO-SEG-004
				Fratura	2	5	10	Moderado		
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL		
	Escalada em torre	Montagem da torre	Queda por diferença de nível	Entorse	1	2	2	Tolerável	Treinamento para trabalho em altura.Procedimento de trabalho em altura	PO-SEG-001 ; NR-01;NR-6; NR-18; NR-35
				Luxação	1	2	2	Tolerável		
				Fratura	1	5	5	Moderado		
			morte	3	10	30	NÃO TOLERÁVEL			
			Batida contra	cortes	1	2	2	Tolerável		
				fratura	2	2	4	Tolerável		
	Operação com o trator	Movimentação de vargas	Empreensamento de membros	fratura	1	5	5	Moderado	Uso de EPIS; Treinamento específico para operadores de trator, Procedimento de trabalho	NR-1 ; NR-11; NR-18;PO-SEG-003
				escoriações	1	1	1	Tolerável		
				amputação	1	10	10	Moderado		
			Tombamento	fratura	2	5	10	Moderado		
				escoriações	2	2	4	Tolerável		
				amputação	2	7	14	Moderado		
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL		
			Rompimento das estruturas de içar	fratura	2	2	4	Tolerável		
				escoriações	2	1	2	Tolerável		
				amputação	2	7	14	Moderado		
			morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL			
				Queda de pessoa de mesmo nível	fratura	1	5	5		
			escoriações		2	1	2	Tolerável		
			Atropelamento	fratura	1	5	5	Moderado		
				escoriações	1	1	1	Tolerável		
				amputação	1	7	7	Tolerável		
				morte	1	10	10	Tolerável		
			Choque elétrico	Queimadura	1	7	7	Moderado		
Parada Cardíaca				1	10	10	Moderado			
Morte				1	10	10	Moderado			
Montagem	Montagem - Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Picada	1	1	1	Tolerável	Treinmento de integração	NR-1;NR-6; NR-18		
		Coceira	1	2	2	4			Tolerável	
		Inchaço	1	2	2	4			Tolerável	
	Montagem	Postura Inadequada	Dores na coluna	1	2	2	Tolerável	Treinmento de integração	NR-1; NR6; NR17; NR18	
			Lombalgias	1	2	2	Tolerável			
		Incêndio - Falha mecânica / foguira ilegal	Queimadura	1	5	5	Moderado	Treinamento de integração		
			Intoxicação	1	5	5	Moderado			
		Morte	1	10	10	Moderado				

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)												
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO		
6	Transporte	Deslocamento de veículo	Acidente de trânsito	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento específico para motoristas ( direção defensiva)	PO-SEG-004		
				Fratura	2	5	10	Moderado				
				morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL				
	Empalcadura	Montagem de traves de madeira	Queda por diferença de nível	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento para trabalho em altura. Procedimento de trabalho em altura	PO-SEG-001 ; NR-01;NR-6; NR-18; NR-35		
				Luxação	2	2	4	Tolerável				
				Fratura	2	5	10	Moderado				
				Morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL				
			Choque elétrico	Queimadura	1	7	7	Moderado				
				Parada cardíaca	1	10	10	Moderado				
				Morte	1	10	10	Moderado				
			Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Picada	1	1	1	Tolerável			Treinamento de integração	NR-01;NR-6; NR-18
				Coceira	1	1	1	Tolerável				
				Inchaço	1	1	1	Tolerável				
				Rompimento de estropos de aço na amarração das traves	Escoriações	2	1	2				
			Rompimento de estropos de aço na amarração das traves	Fraturas	2	5	10	Moderado				
	Amputação	2		7	14	Moderado						
	Queda por diferença de nível	Entorse		2	2	4	Tolerável	Treinamento para trabalho em altura. Procedimento de trabalho em altura	PO-SEG-001 ; NR-01;NR-6; NR-18; NR-35			
		Luxação		2	2	4	Tolerável					
		Fratura	2	5	10	Moderado						
	Lançamento	Lançamento de cabo	Choque elétrico/ Indução elétrica	Morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL				
				Queimadura	1	7	7	Moderado				
				Parada cardioresp.	1	10	10	Moderado				
				Morte	1	10	10	Moderado				
			Rompimento do cabo piloto	Entorse	2	2	4	Tolerável				
				Fratura	2	5	10	Moderado				
				Amputação	2	7	14	Moderado				
				Morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL				
			Grampeação	Grampeação de cabos	Queda por diferença de nível	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento para trabalho em altura. Procedimento de trabalho em altura	PO-SEG-001 ; NR-01;NR-6; NR-18; NR-35
						Luxação	2	2	4	Tolerável		
						Fratura	2	5	10	Moderado		
Morte						2	10	20	NÃO TOLERÁVEL			
Choque elétrico	Queimadura	1			7	7	Moderado					
	Parada cardíaca	1			10	10	Moderado					
	Morte	1			10	10	Moderado					
Prensagem	Entorse	1			1	1	Tolerável	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.				
	Luxação	1			1	1	Tolerável					
	Fratura	1			5	5	Tolerável					
	Amputação	1			7	7	Tolerável					
Lançamento	Lançamento- Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Picada			1	1	1	Tolerável	Treinamento de integração	NR-01; NR17; NR23		
		Coceira	1	2	2	4	Tolerável					
		Inchaço	1	2	2	4	Tolerável					
	Lançamento - Esforço físico intenso	Postura Inadequada	Dores na coluna	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração				
			Lombalgias	1	2	2	Tolerável					
	Lançamento	Incêndio - Falha mecânica / foguira ilegal	Queimadura	1	5	5	Moderado	Treinamento de integração				
			Intoxicação	1	5	5	Moderado					
			Morte	1	10	10	Moderado					

PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO (G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO		
Construção de pre moldados	Usinagem de ferragens (Armação)	Batida Contra	Entorse	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração; Uso de Epi	NR-1 ; NR-6; NR-11; NR-18		
			Luxação	1	2	2	Tolerável				
			Fratura	1	5	5	Tolerável				
			Corte	1	5	5	Tolerável				
	Operação com serra circular	Presença de materiais perfuro contantes	Perfuração	2	5	10	Moderado	Treinamento de integração; Uso de Epi			
			Amputação	2	7	14	Moderado				
Manutenção	Manutenção elétrica	Choque elétrico	Queimadura	1	7	7	Moderado	Treinamento de integração; Uso de Epi	NR-01; NR-06; NR-9; NR-19		
			Parada cardíaca	1	10	10	Moderado				
			Morte	1	10	10	Moderado				
		Batida Contra	Entorse	1	2	2	Tolerável				
			Luxação	1	2	2	Tolerável				
			Fratura	1	5	5	Tolerável				
	Manutenção mecânica	Batida Contra	Entorse	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração; Uso de Epi			
			Luxação	1	2	2	Tolerável				
			Fratura	1	5	5	Tolerável				
			Corte	1	5	5	Tolerável				
		Contato com podutos químicos	Intoxicação	2	5	10	Moderado				
			Queimadura	2	5	10	Moderado				
			Dermatite	2	2	4	Tolerável				
			Exposição a ruído	Perda auditiva	1	7	7			Moderado	
	Manutenção Civil	Contato com podutos químicos	Intoxicação	1	5	5	Tolerável				
			Dermatite	1	5	5	Tolerável				
			Problemas respiratórios	1	7	7	Moderado				
			Exposição a ruído	Perda auditiva	1	7	7	Moderado			
	Transporte	Transporte de materiais	Acidente de trânsito (Colisão/Capotamento/Atropelamento)	Entorse	2	2	4	Tolerável		Treinamento específico para motoristas ( direção defensiva)	PO-SEG-004
				Fratura	2	5	10	Moderado			
morte				2	10	20	NÃO TOLERÁVEL				
Movimentação de cargas	Carga e descarga de materiais	Projeção de partículas	Escoriações	2	1	2	Tolerável	Treinamento de integração; Uso de Epi	NR-01; NR-06; NR-09; NR17;		
			Fratura	2	5	10	Moderado				
		Queda de materiais	morte	1	10	10	Moderado	Treinamento de integração. Aterramento do equipamento.			
			Ruído	Perda Auditiva	1	7	7			Moderado	
		Postura inadequada	DORT- distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho	1	5	5	Moderado	Verificação dos veículos			
			Choque elétrico	Queimadura	1	7	7			Moderado	
		Parada Cardíaca		1	10	10	Moderado				
		Morte		1	10	10	Moderado				
		Vazamento de oleo	Entorse	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração			
			Fratura	1	5	5	Moderado				
			morte	1	10	10	Moderado				
		Movimentação de cargas	Operação com retroscavadeira	Empreensamento de membros	intoxicação	1	5	5		Moderado	Uso de EPIs; Treinamento específico para operadores de retroscavadeira, Procedimento de trabalho. Aterramento do equipamento.
fratura	2				5	10	Moderado				
escoriações	1				1	1	Tolerável				
amputação	2				7	14	Moderado				
Tombamento	morte			1	10	10	Moderado				
	fratura			2	5	10	Moderado				
	escoriações			2	2	4	Tolerável				
	amputação			2	7	14	Moderado				
Exposição a ruído	morte			2	10	20	NÃO TOLERÁVEL				
	Perda auditiva			1	7	7	Moderado				
Contato com cabos energizados	Queimadura	1	7	7	Moderado						
	Parada cardiorespiratória	1	10	10	Moderado						
	Morte	1	10	10	Moderado						
Movimentação de cargas	Operação com caminhão munck	Rompimento da cinta de içar	fratura	2	5	10	Moderado	Uso de EPIs; Treinamento específico para operadores de munck, Procedimento de trabalho	NR-1 ; NR-9; NR-10; NR-11; NR-18; PO-SEG-002		
			escoriações	1	1	1	Tolerável				
			amputação	2	7	14	Moderado				
			morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL				
		Queda de pessoa de mesmo nível	fratura	1	5	5	Tolerável				
			escoriações	2	2	4	Tolerável				
		Exposição a ruído	Perda auditiva	1	7	7	Moderado				
			Contato com cabos energizados	Queimadura	1	7	7			Moderado	
		Parada cardiorespiratória		1	10	10	Moderado				
		Morte		1	10	10	Moderado				
Intoxicção	2	5		10	Moderado						

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)										
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO (G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO
8	Escritório	Atividades Administrativas	Postura Inadequada	Dores na coluna	1	2	2	Tolerável	Campanhas formativa/informativa	NR-01;NR-09; NR17;NR23
				Lombalgias	1	2	2	Tolerável		
			Movimentos repetitivos	Lesão osteomuscular	1	5	5	Tolerável		
			Incendio	Queimadura	1	5	5	Tolerável		
			Contato com microorganismos provenientes do ar condicionado	Doença respiratória	1	5	5	Tolerável	Limpeza periódica dos filtros de ar condicionado	
			Baixa nível de iluminação	Fadiga visual	1	5	5	Tolerável	Monitoramento periódico do nível de iluminação	
		Limpeza administrativa	Queda no mesmo nível	Entorçe	1	2	2	Tolerável	Treinamento de manuseio de produtos químicos; Uso de EPIs	NR-01;NR-06;NR09
				Luxação	1	2	2	Tolerável		
				Fratura	1	5	5	Moderado		
			Contato com microorganismos	doenças infecto-contagiosas	1	2	2	Tolerável		
			Manuseio/contato com produtos químicos	Dermatites	1	2	2	Tolerável		
			Queimadura	1	5	5	Moderado			
			Intoxicação	1	2	2	Tolerável			
		Atividades Administrativas	Incêndio - Falha elétrica	Queimadura	1	5	5	Moderado	Campanha informativa-combate a incendio	NR-23
Intoxicação	1			5	5	Moderado				
Morte	1			10	10	Moderado				

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)										
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO (G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO
9	Serviço de saúde	Atendimento de saúde	Contato com microorganismos	Doenças infecto contagiosas	2	5	10	Moderado	Uso de Epi, respeito aos procedimentos médicos	NR-01 ;NR-06; NR-17
				Atividades Administrativas	Postura Inadequada	Dores na colu	1	2	2	
		Atividades Administrativas	Incêndio - Falha elétrica	Queimadura	1	5	5	Moderado	Campanha informativa - combate a incendio	
				Intoxicação	1	5	5	Moderado		
				Morte	1	10	10	Moderado		

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)												
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO (G X P)	CATEGORIA DE RISCO	ACAO E CONTROLE	REQUISITOS LEGAIS		
10	Almoxarifado	Organização de materiais	Postura Inadequada	Dores na coluna	2	2	4	Tolerável	Treinamento de integração, Uso de Epi	NR-01; NR6 ; NR09; NR17		
				Lombalgias	2	2	4	Tolerável				
			Movimentos repetitivos	Lesão osteomuscular	2	5	10	Moderado				
			Incendio	Queimadura	2	7	14	Moderado				
					2	5	10	Moderado				
			Contato com produtos químicos	Queimadura	2	5	10	Moderado				
					2	5	10	Moderado				
			Queda de mesmo nível	Dermatite	2	2	4	Moderado				
					2	2	4	Moderado				
			Queda de objetos	Entorçe	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração, Uso de Epi			
					Luxação	1	2	2			Tolerável	
					Fratura	1	5	5			Moderado	
			Batida contra	Entorçe	1	2	2	Tolerável				
					Luxação	1	2	2	Tolerável			
					Fratura	1	5	5	Moderado			
			Atividades Administrativas	Postura Inadequada	Dores na coluna	1	2	2	Tolerável		Treino de integração	NR-17
					Lombalgias	1	2	2	Tolerável			
			Atividades Administrativas	Incêndio - Falha elétrica	Queimadura	1	5	5	Moderado		Campanha informativa - combate a incendio	NR-23
Intoxicação	1	5			5	Moderado						
Morte	1	10			10	Moderado						



MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)										
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO
11	Carpintaria	Atividades gerais de carpintaria	Batida Contra	Entorce	1	2	2	Toletável	Treinamento de integração, Uso de EPI	NR-01; NR06; NR18
				Luxação	1	5	5	Moderado		
				Fratura	1	5	5	Moderado		
		Operação com ferramentas elétricas	Possíveis contatos com partes móveis	Amputação	2	7	14	Moderado	Treinamento de integração, Uso de EPI	NR-01; NR06; NR-10; NR18
				Corte	2	5	10	Moderado		
				Perda Auditiva	2	7	14	Moderado		
				DORT- distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho	1	5	5	Moderado		
		Lixamento Carpintaria	Exposição à poeira	Problemas respiratórios	1	7	7	Moderado	Treinamento de integração, Uso de EPI	NR-09
				Incêndio - Falha elétrica	Queimadura	1	5	5	Moderado	Campanha informativa-combate a incendio
		Intoxicação	1		5	5	Moderado			
		Morte	1		10	10	Moderado			

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)												
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P)	CATEGORIA	ACAO E CONTROLE	REQUISITO		
12	Transporte	Deslocamento de veículo	Acidente de trânsito	Entorce	2	2	4	Toleravel	Treinamento específico para motoristas (direção defensiva)	PO-SEG-004		
				Fratura	2	5	10	Moderado				
	Escavação	Escavação manual	Queda de mesmo nível	Queda por diferença de nível	morte	2	10	20	NÃO TOLERÁVEL	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01;NR-6; NR-18	
					Entorce	1	2	2	Toleravel			
					Luxação	1	2	2	Toleravel			
					Fratura	1	5	5	Moderado			
					Entorce	1	2	2	Toleravel			
					Luxação	1	2	2	Toleravel			
					Fratura	1	5	5	Moderado			
					Batida Contra	Entorce	1	5	5			Moderado
					Luxação	1	2	2	Toleravel			
					Fratura	1	2	2	Toleravel			
					Projeção de particulas nos olhos	Cegueira	1	7	7			Moderado
					Soterramento	Entorce	1	2	2			Tolerável
						Luxação	1	2	2			Tolerável
						Fratura	1	2	2			Moderado
						Morte	1	10	10			
	Movimentação de cargas	Operação com retroescavadeira	Empreensamento de membros	Tombamento	fratura	2	5	10	Moderado	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI; aterramento elétrico do veículo	NR-1 ;NR-9; NR-11; NR-18	
					escoriações	1	1	1	Toleravel			
					amputação	2	7	14	Moderado			
					morte	1	10	10	Moderado			
					fratura	2	5	10	Moderado			
					escoriações	2	2	4	Toleravel			
					amputação	2	7	14	Moderado			
					morte	1	10	10	Moderado			
					queimadura	1	7	7	Moderado			
					Choque elétrico	parada cardiorespiratoria	1	10	10			Moderado
morte	1	10	10	Moderado								
Terraplanagem	Terraplanagem - Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Exposição a ruído	Postura Inadequada	Perda auditiva	1	7	7	Moderado	Treinamento de integração	NR-01; NR-18		
				Picada	1	1	1	Tolerável				
				Coceira	1	2	2	4			Tolerável	
				Inchaço	1	2	2	4			Tolerável	
	Terraplanagem - Esforço físico Intenso	Dores na coluna	1	2	2	2	Tolerável	Treinamento de integração	NR-01;NR17; NR-18; NR23			
			Lombalgias	1	2	2	2			Tolerável		
	Terraplanagem - Incêndio - Falha elétrica	Queimadura	1	5	5	Moderado	Campanha informativa-combate a	NR-23				
			Intoxicação	1	5	5			Moderado			
		Morte	1	10	10	Moderado						

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS ( DANOS)											
Nº	PROCESSO	ATIVIDADE	PERIGO	DANO	PROB.	GRAV.	GRAU DE RISCO ( G X P )	CATEGORIA	ACA O E CONTROLE	REQUISITO LEGAL	
13	Transporte	Deslocamento de veículo	Acidente de trânsito	Entorse	2	2	4	Tolerável	Treinamento específico para motoristas ( direção defensiva)	PO-SEG-004	
				Fratura	2	5	10	Moderado			
				morte	2	10	20	<b>NÃO TOLERÁVEL</b>			
	Mobilização e desmobilização de Canteiro	Obra Civil	Obra Civil	Queda de mesmo nível	Entorse	1	2	2	Tolerável	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI.	NR-01; NR-06; NR18
					Luxação	1	2	2	Tolerável		
					Fratura	1	5	5	Moderado		
				Queda por diferença de nível	Entorse	1	2	2	Tolerável		
					Luxação	1	2	2	Tolerável		
					Fratura	1	5	5	Moderado		
				Batida Contra	Entorse	1	5	5	Moderado		
					Luxação	1	2	2	Tolerável		
					Fratura	1	2	2	Tolerável		
				Empreensamento de membros	Entorse	1	5	5	Moderado		
					Luxação	1	2	2	Tolerável		
					Fratura	1	2	2	Tolerável		
					Amputação	1	7	7	Moderado		
				Projeção de partículas nos olhos	Cegueira	1	7	7	Moderado		
					Morte	1	10	10	Moderado		
	Soterramento	Entorse	1	2	2	Tolerável					
		Luxação	1	2	2	Tolerável					
		Fratura	1	2	2	Moderado					
		Morte	1	10	10	Moderado					
	Movimentação de cargas	Operação com retroescavadeira	Operação com retroescavadeira	Empreensamento de membros	fratura	2	5	10	Moderado	Treinamento de integração de segurança; Uso de EPI, aterramento do equipamento	NR-1; NR-9; NR-11; NR-18
					escoriações	1	1	1	Tolerável		
					amputação	2	7	14	Moderado		
				Tombamento	morte	1	10	10	Moderado		
					fratura	2	5	10	Moderado		
					escoriações	2	2	4	Tolerável		
				Exposição a ruído	amputação	2	7	14	Moderado		
					morte	1	10	10	Moderado		
					Perda auditiva	1	7	7	Moderado		
				Contato com cabos energizados	Queimadura	2	5	10	Moderado		
					Parada cardiorespiratória	1	10	10	Moderado		
Morte					1	10	10	Moderado			
Morte	1	10	10		Moderado						
Movimentação de cargas	retroescavadeira e caminhão munck	retroescavadeira e caminhão munck	Rompimento da cinta de içar	fratura	2	5	10	Moderado	Uso de EPIs; Treinamento específico para operadores de munck, Procedimento de trabalho	NR-1; NR-9; NR-10; NR-11; NR-18; PO-SEG-002	
				escoriações	1	1	1	Tolerável			
				amputação	2	7	14	Moderado			
			Queda de pessoa de mesmo nível	morte	1	10	10	Moderado			
				fratura	1	5	5	Tolerável			
				escoriações	2	2	4	Tolerável			
			Exposição a ruído	Perda auditiva	1	7	7	Moderado			
				Queimadura	2	5	10	Moderado			
			Contato com cabos energizados	Morte	1	10	10	Moderado			
				Morte	1	10	10	Moderado			
Obra Civil	Obra Civil	Obra Civil	Obra civil - Possível presença de animais peçonhentos e insetos	Picada	1	1	1	Tolerável	Treinamento de integração	NR-01; NR17; NR23	
				Coceira	1	2	2	4			Tolerável
			Obra civil - Esforço físico intenso	Inchaço	1	2	2	4	Tolerável		
				Dores na coluna	1	2	2	Tolerável			
			Incêndio - Falha elétrica	Lombalgias	1	2	2	Tolerável			
				Queimadura	1	5	5	Moderado			
				Intoxicação	1	5	5	Moderado			
Morte	1	10	10	Moderado							

**ADENDO 1.4-2**

**PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DE  
ALOJAMENTO**



Procedimento Operacional

PO-SEG-005

Página

Revisão

00

Data

02/02/2015

1 de 15

## INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO

# INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO


Elaborado por:	Verificado por:	Aprovado por:
Eng. Segurança do Trabalho	Gestão de QSMS	Direção Indústria e Energia
Nome: Lisia Quintella	Nome: Christina Carvalho	Nome: Carlos Olesko



**INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO****SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CAMPO DE APLICAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>REFERÊNCIAS E DEFINIÇÕES.....</b>	<b>3</b>
3.1	REFERÊNCIAS.....	3
3.2	DEFINIÇÕES.....	3
<b>4</b>	<b>RESPONSABILIDADES.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>3</b>
5.1	CAMAS/DORMITÓRIOS.....	3
5.2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	7
5.3	ARMÁRIOS.....	8
5.4	INSTRUÇÕES GERAIS.....	9
5.5	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	11
5.6	INSPEÇÕES DE ALOJAMENTOS.....	15
<b>6</b>	<b>DISTRIBUIÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>ARQUIVAMENTO.....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>HISTÓRICO DAS REVISÕES.....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>OBSERVAÇÕES.....</b>	<b>15</b>



	Procedimento Operacional		PO-SEG-005		Página
	Revisão	00	Data	02/02/2015	3 de 15
<b>INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO</b>					

## 1 OBJETIVO

Descrever os principais itens exigidos para instalação de alojamentos, a fim de garantir o atendimento às normas legais e preservar a saúde e segurança dos funcionários.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Este procedimento se aplica a todos os locais de trabalho e atividades executadas pelos colaboradores do grupo CYMIMASA, incluindo subcontratadas.

## 3 REFERÊNCIAS E DEFINIÇÕES

### 3.1 REFERÊNCIAS

Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

OHSAS 18001:2007 Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho.

Especificação de SMS do Grupo CYMIMASA.

### 3.2 DEFINIÇÕES

Alojamento é o local destinado ao repouso dos operários (definição NR24 item 24.5.1.1)

## 4 RESPONSABILIDADES

É de responsabilidade do chefe de obra fornecer condições para que o alojamento seja instalado e mantido conforme as exigências determinadas pelas normas de segurança do trabalho, principalmente NR 18 e NR 24.

## 5 DESENVOLVIMENTO

### 5.1 CAMAS/DORMITÓRIOS

Capacidade individual dos dormitórios, independente de suas dimensões: 100 pessoas (NR24. 5.2.1)

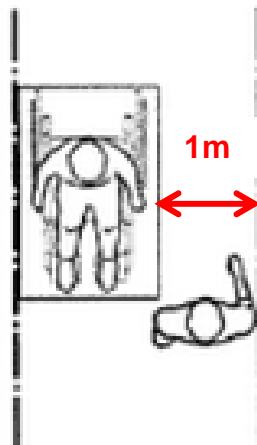


É permitido no máximo 2 camas na mesma vertical. (24.5.2.2)



Os alojamentos podem ter no máximo 2 pavimentos (24.5.4)

Deve haver área de circulação interna aos dormitórios de, no mínimo, 1m de largura (24.5.5).



O pé-direito dos alojamentos deverá obedecer às seguintes dimensões mínimas. (24.5.6 e 18.4.2.10.1 g)

a) 2,6m para camas simples;

b) 3,0m para camas duplas.

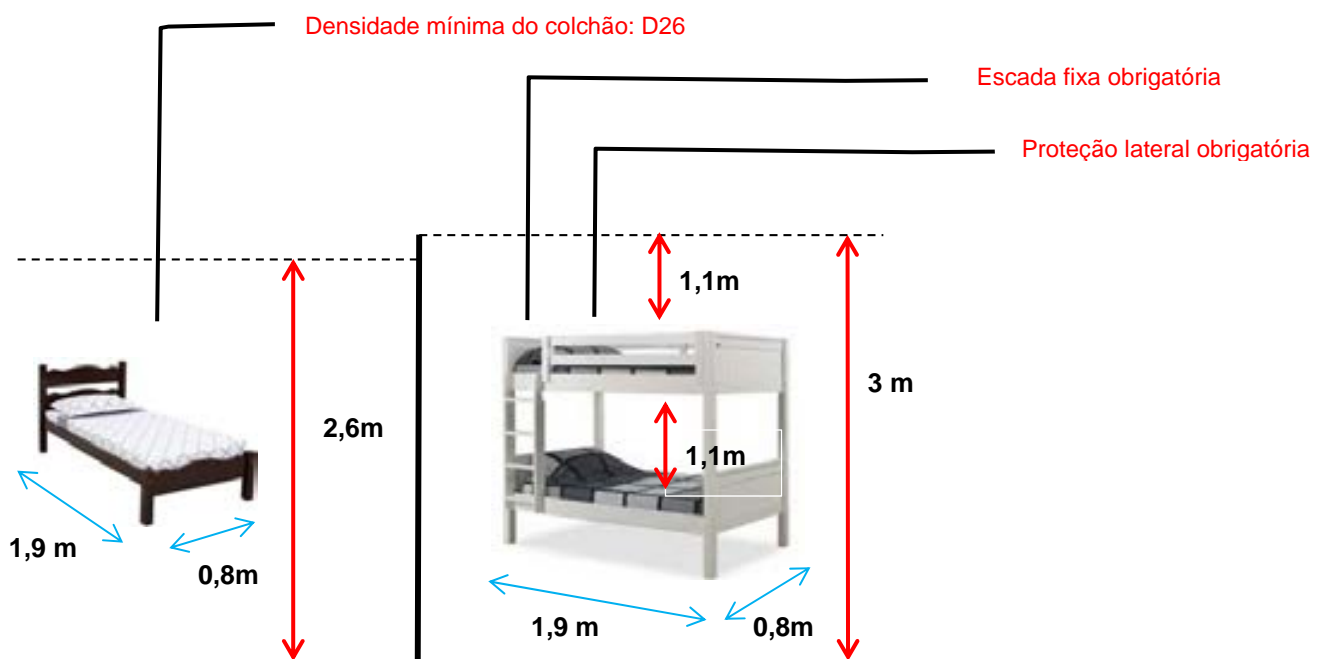
**INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO**


A altura livre das camas duplas deverá ser de, no mínimo, 1,10m contados do nível superior do colchão da cama de baixo, ao nível inferior da longarina da cama de cima. (24.5.19)

As camas superiores deverão ter proteção lateral e altura livre, mínima, de 1,10 m do teto do alojamento. (24.5.19.1 e 18.4.2.10.4)

As dimensões mínimas das camas devem ser de 0,80m por 1,90m e distância entre o ripamento do estrado de 0,05m, dispondo ainda de colchão com densidade 26 e espessura mínima de 0,10m. (18.4.2.10.5)

O acesso à cama superior deverá ser fixo e parte integrante da estrutura da mesma. (24.5.19.2)



	Procedimento Operacional		PO-SEG-005		Página
	Revisão	00	Data	02/02/2015	6 de 15
<b>INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO</b>					

As camas poderão ser de estrutura metálica ou de madeira, oferecendo perfeita rigidez. (24.5.18)

As camas devem dispor de lençol, fronha e travesseiro em condições adequadas de higiene, bem como cobertor, quando as condições climáticas assim o exigirem (18.4.2.10.6).



Não será permitido ventilação em dormitório, feita somente de modo indireto. (24.5.26)

Ter área de ventilação de no mínimo 1/10 (um décimo) da área do piso (18.4.2.10 d).

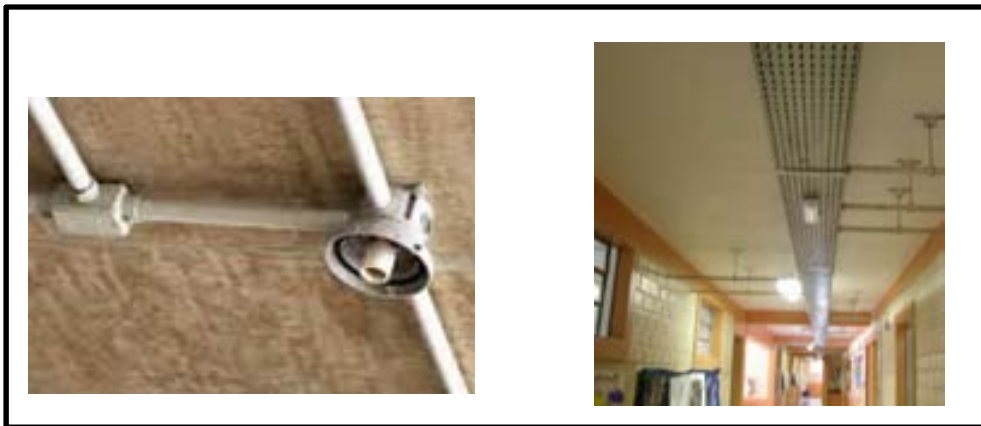
As paredes dos alojamentos poderão ser construídas em alvenaria de tijolo comum, em concreto ou em madeira. (24.5.7)


Nas instalações móveis, inclusive contêineres, destinadas a alojamentos com camas duplas, tipo beliche, a altura livre entre uma cama e outra é, no mínimo, de 0,90m (18.4.1.3.1)

Os pisos dos alojamentos deverão ser impermeáveis, laváveis e de acabamento áspero. Deverão impedir a entrada de umidade e emanações no alojamento (24.5.8).

## 5.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Todo alojamento será provido de uma rede de iluminação, cuja fiação deverá ser protegida por eletrodutos (24.5.14 e 18.4.2.10 i).



	Procedimento Operacional		PO-SEG-005		Página
	Revisão	00	Data	02/02/2015	8 de 15
<b>INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO</b>					

### 5.3 ARMÁRIOS

Os alojamentos devem ter armários duplos individuais com as seguintes dimensões mínimas (18.4.2.10.7):

a) 1,20m de altura por 0,30m de largura e 0,40m de profundidade, com separação ou prateleira, de modo que um compartimento, com a altura de 0,80m, se destine a abrigar a roupa de uso comum e o outro compartimento, com a altura de 0,40m, a guardar a roupa de trabalho; ou

b) 0,80m de altura por 0,50m de largura e 0,40m de profundidade com divisão no sentido vertical, de forma que os compartimentos, com largura de 0,25m, estabeleçam rigorosamente o isolamento das roupas de uso comum e de trabalho.

Os armários dos alojamentos poderão ser de aço ou de madeira, individuais, e deverão ter as seguintes dimensões mínimas: 0,60m de frente x 0,45m de fundo x 0,90m de altura. (24.5.21)




Armários duplos individuais

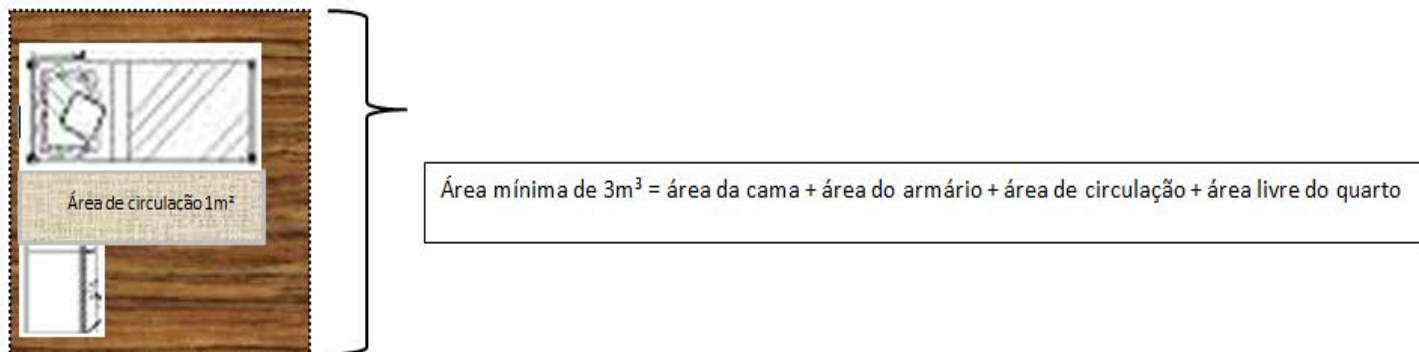


Armários fora do padrão



	Procedimento Operacional		PO-SEG-005		Página
	Revisão	00	Data	02/02/2015	9 de 15
<b>INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO</b>					

Ter área mínima de 3,00m<sup>2</sup> dos por módulo cama/armário, incluindo a área de circulação (18.4.2.10 f).



#### 5.4 INSTRUÇÕES GERAIS


Nos alojamentos deverão ser obedecidas as seguintes instruções gerais de uso (24.5.28):

- todo quarto ou instalação deverá ser conservado limpo e todos eles serão pulverizados de 30 em 30 dias;
- os sanitários deverão ser desinfetados diariamente;
- o lixo deverá ser retirado diariamente e depositado em local adequado;
- é proibida, nos dormitórios, a instalação para eletrodomésticos e o uso de fogareiro ou similares.



Não estar situados em subsolos ou porões das edificações (18.4.2.10 h).

O alojamento deve ser mantido em permanente estado de conservação, higiene e limpeza. (18.4.2.10.9)

	Procedimento Operacional		PO-SEG-005		Página
	Revisão	00	Data	02/02/2015	10 de 15
<b>INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO</b>					


É obrigatório no alojamento o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores por meio de bebedouros de jato inclinado ou equipamento similar que garanta as mesmas condições, na proporção de 1 para cada grupo de 25 trabalhadores ou fração ( 18.4.2.10.10).

Ex.:



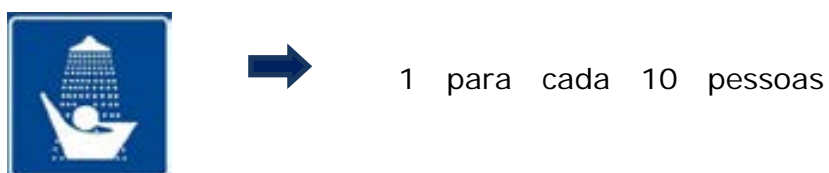
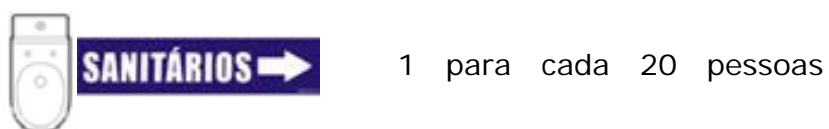
Nos alojamentos é obrigatório lavanderia e área de lazer (18.4.1.1)



	Procedimento Operacional		PO-SEG-005		Página
	Revisão	00	Data	02/02/2015	11 de 15
<b>INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO</b>					

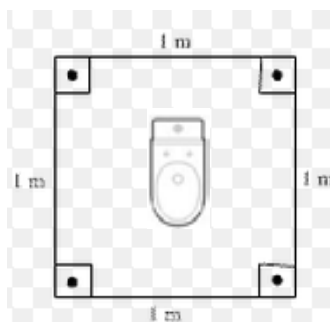
### 5.5 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

A instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 unidade para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração (18.4.2.4)



O local destinado ao vaso sanitário (gabinete sanitário) deve (18.4.2.6.1.):

- a) ter área mínima de 1,00m<sup>2</sup> (um metro quadrado);





## INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO

b) ter divisórias com altura mínima de 1,80m (um metro e oitenta centímetros);

A ligação do alojamento com o sanitário será feita através de portas, com mínimo de 0,80 m x 2,10 m (24.5.13



1,8 m



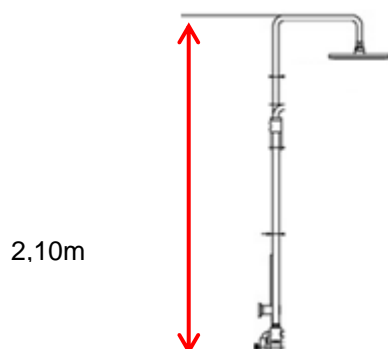
d) ter recipiente com tampa, para depósito de papéis usados, sendo obrigatório o fornecimento de papel higiênico.



## INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO



A área mínima necessária para utilização de cada chuveiro é de 0,80m<sup>2</sup> (oitenta decímetros quadrados), com altura de 2,10m do piso (18.4.2.8.1).



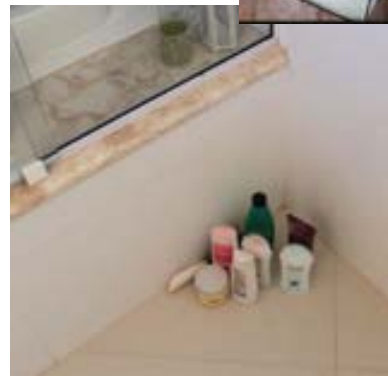
Os pisos dos locais onde forem instalados os chuveiros devem ter caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto, quando houver, e ser de material antiderrapante ou provido de estrados de madeira (18.4.2.8.2).

Os chuveiros devem ser de metal ou plástico, individual ou coletivo, dispendo de água quente (18.4.2.8.3)




## INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO

Deve haver um suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente a cada chuveiro (18.4.2.8.4)



Os chuveiros elétricos devem ser aterrados adequadamente (18.4.2.8.5).



	Procedimento Operacional		PO-SEG-005		Página
	Revisão	00	Data	02/02/2015	15 de 15
<b>INSTALAÇÃO DE ALOJAMENTO</b>					

## 5.6 INSPEÇÕES DE ALOJAMENTOS

Os alojamentos serão periodicamente inspecionados conforme PG-SEG-005.

## 6 DISTRIBUIÇÃO

Este procedimento estará disponível para a todos os funcionários da empresa através do portal eletrônico corporativo.

## 7 ARQUIVAMENTO

Não aplicável a este procedimento

## 8 HISTÓRICO DAS REVISÕES



## 9 ANEXOS

Sem anexos para este procedimento.

## 10 OBSERVAÇÕES

Sem observações para este procedimento.



**ADENDO 1.4-3**

**CROQUIS DE ACESSOS**

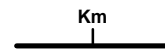


**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



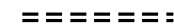
**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

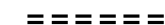
VÉRTICE



**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





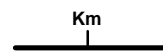


**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jecejaba)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

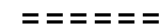
LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itutinga-Jecejaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trech o Itutinga-Jeceaba)

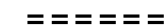
VÉRTICE



**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

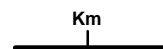




**CONVENÇÕES**

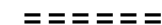
LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itutinga-Jecejaba)

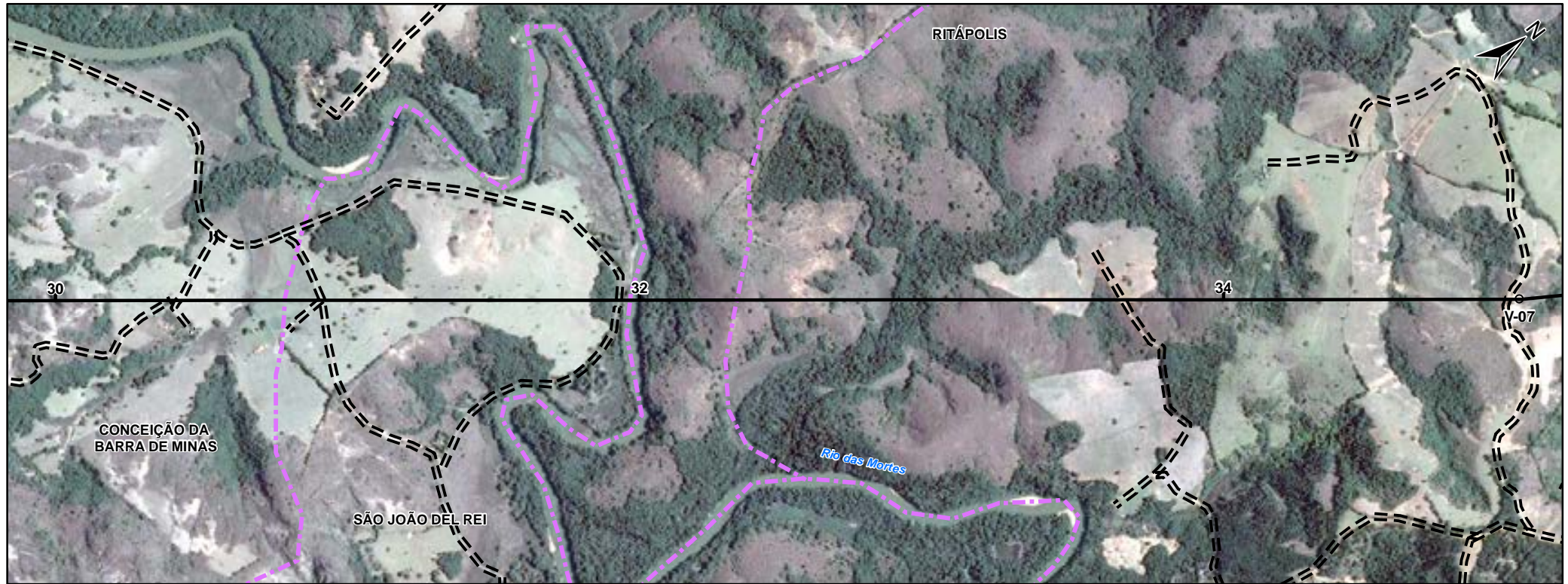
VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itutinga-Jecejaba)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

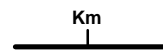




**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

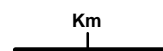




**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



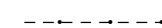
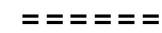
**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE



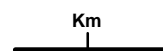




**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

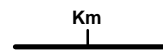
SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)



VÉRTICE

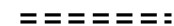


LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

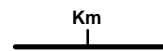




**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

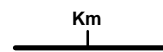




**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

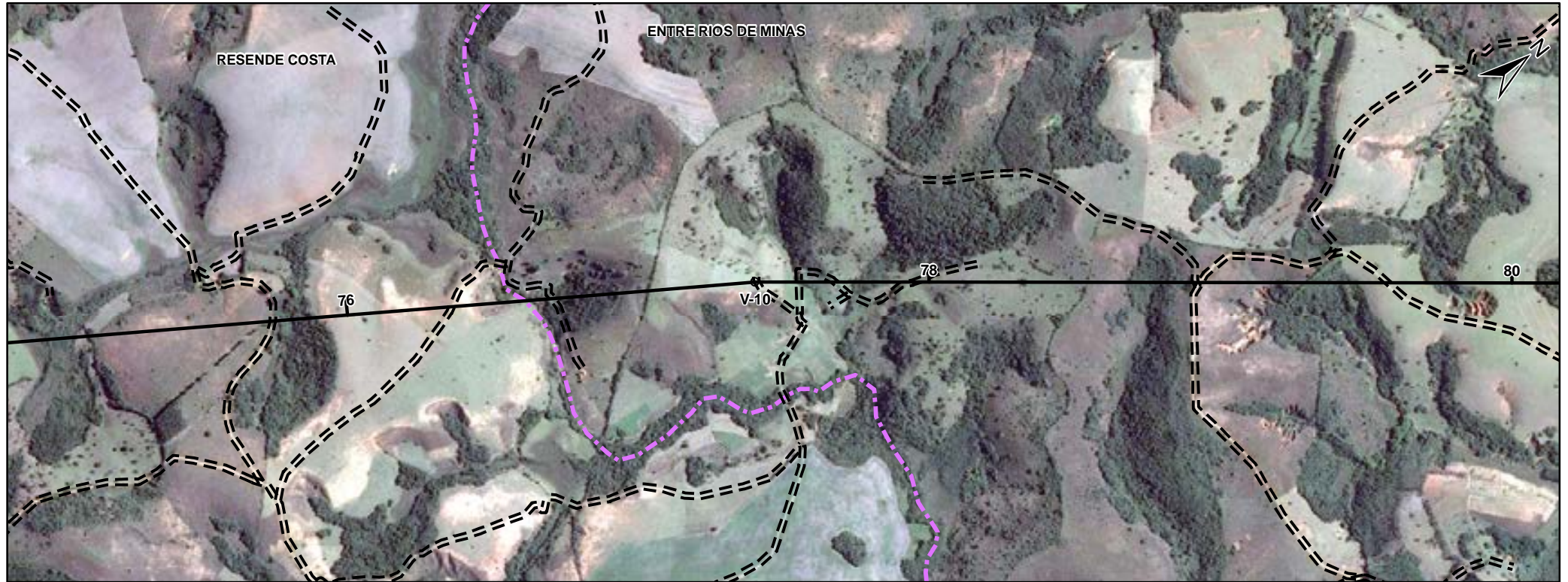
VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE



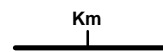


**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jecejaba)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

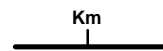




**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

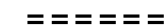
VÉRTICE



**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE







**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itutinga-Jeceaba)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trechos Itutinga-Jeceaba- Itabirito 2)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs

**FERROVIA**





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Jeceaba-Itabirito 2)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

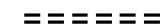
PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs

**LIMITE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO**



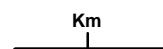


**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Jeceaba-Itabirito 2)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



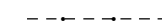
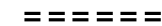
**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs

**LIMITE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO**





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Jeceaba-Itabirito 2)

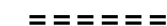
VÉRTICE



**ESTRADAS**

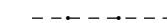
PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

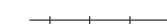


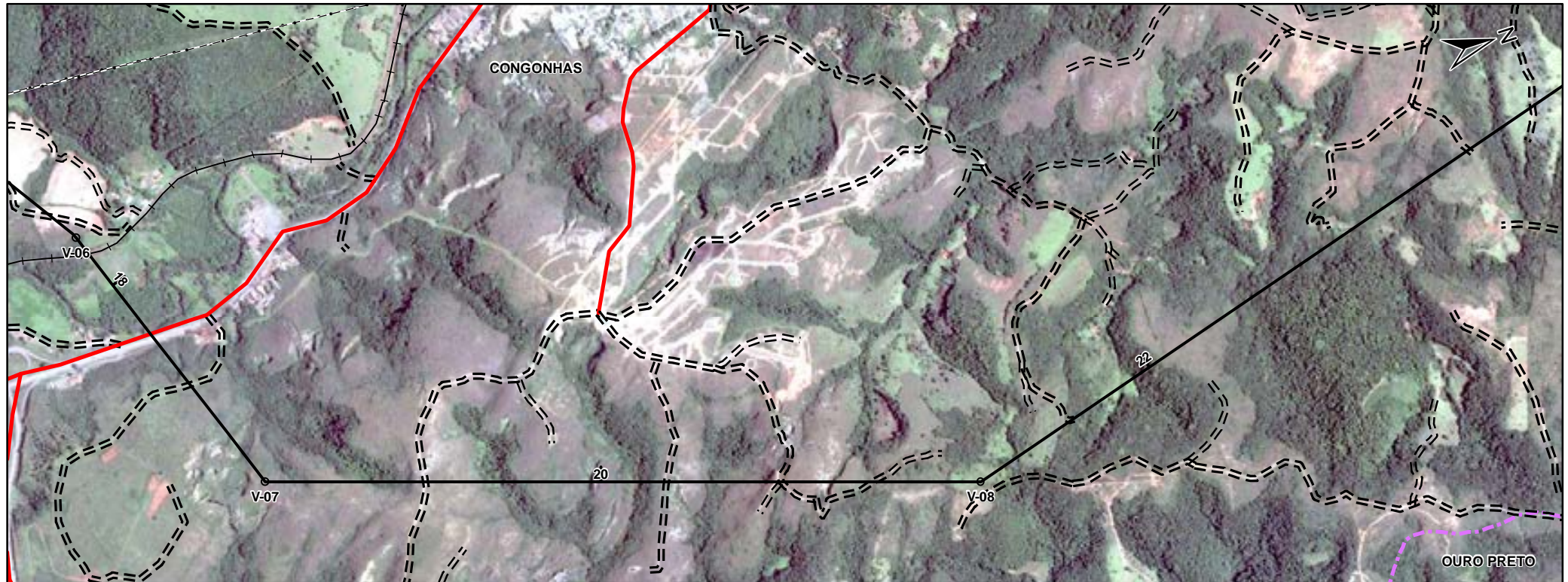
**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs



**FERROVIA**





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Jeceaba-Itabirito 2)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

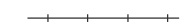
PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs

**FERROVIA**

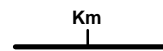






**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Jeceaba-Itabirito 2)

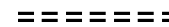


VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE



**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trechos Jeceaba-Itabirito 2)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

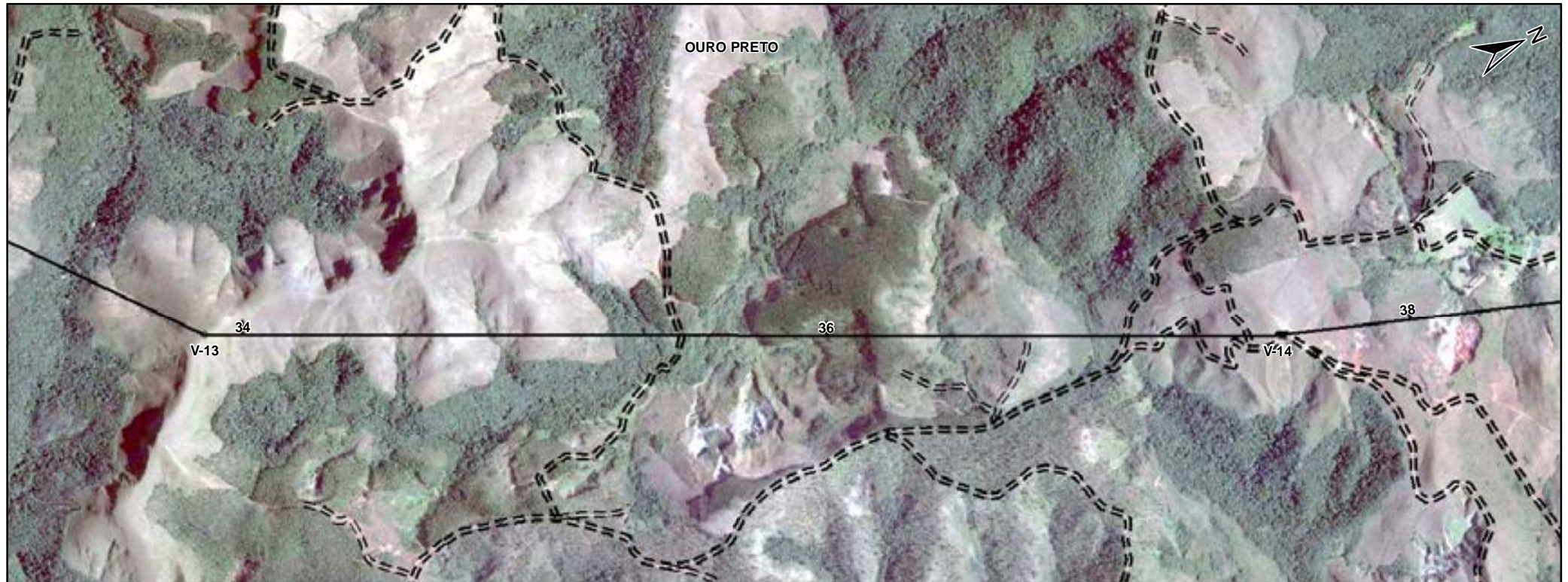
SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs

**FERROVIA**





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Jeceaba-Itabirito 2)

VÉRTICE



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

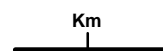




**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Jeceaba-Itabirito 2)

VÉRTICE

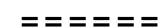
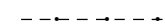


**LTs EXISTENTES**

OUTRAS LTs

**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trechos Jeceaba-Itabirito 2-Barro Branco)

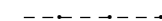
VÉRTICE



**LTs EXISTENTES**

LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)

OUTRAS LTs



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itabirito 2-Barro Branco)

VÉRTICE



**LTs EXISTENTES**

LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itabirito 2 - Barro Branco)

VÉRTICE



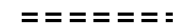
**LTs EXISTENTES**

LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)

**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

PAVIMENTADA





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itabirito 2 - Barro Branco)

VÉRTICE



○ V-i

**Lts EXISTENTES**

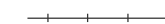
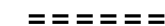
LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)

**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**FERROVIA**

**CAVIDADE NATURAL (CECAV)**







**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itabirito 2-Barro Branco)

VÉRTICE



○ V-i

**LTs EXISTENTES**

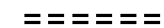
LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)

**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

**CAVIDADE NATURAL (CECAV)**

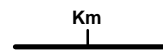




**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itabirito 2-Barro Branco)

VÉRTICE



**LTs EXISTENTES**

LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)

**ESTRADAS**

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itabirito 2-Barro Branco)

VÉRTICE



**LTs EXISTENTES**

LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)

**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE

**UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itabirito 2 - Barro Branco)

VÉRTICE



○ V-i

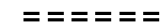
**LTs EXISTENTES**

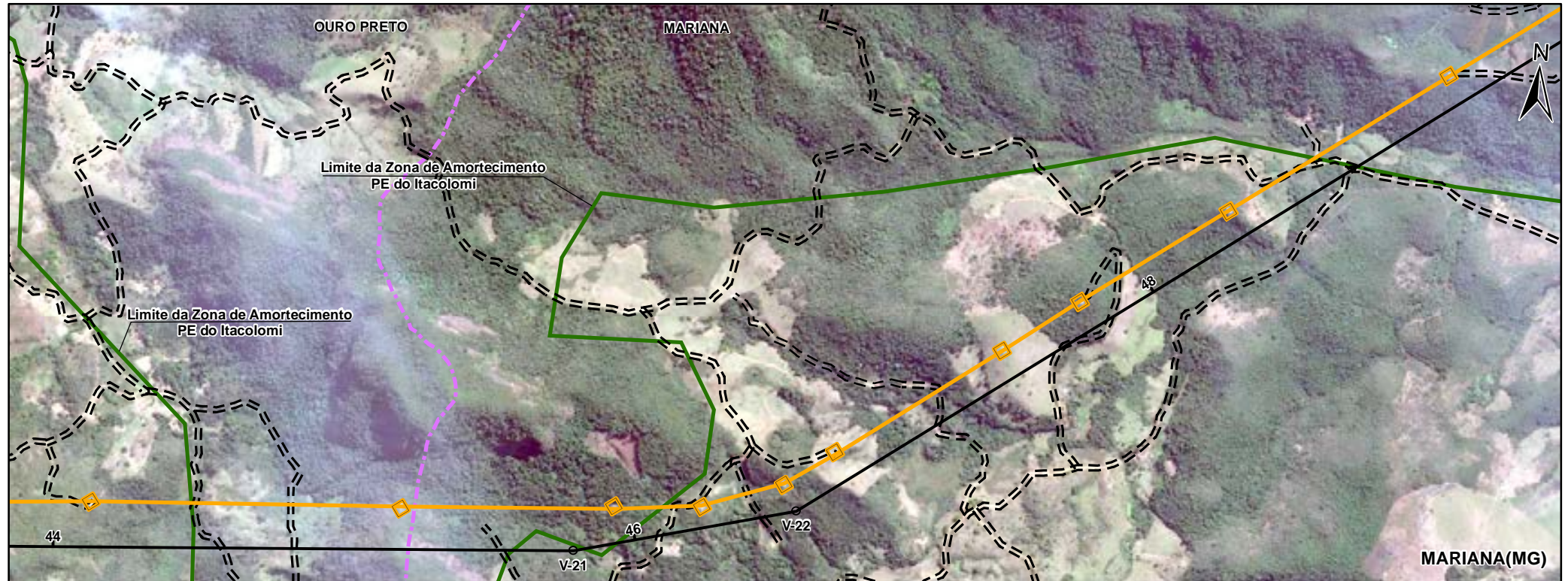
LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itabirito 2 - Barro Branco)

VÉRTICE

LIMITE INTERMUNICIPAL



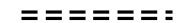
**Lts EXISTENTES**

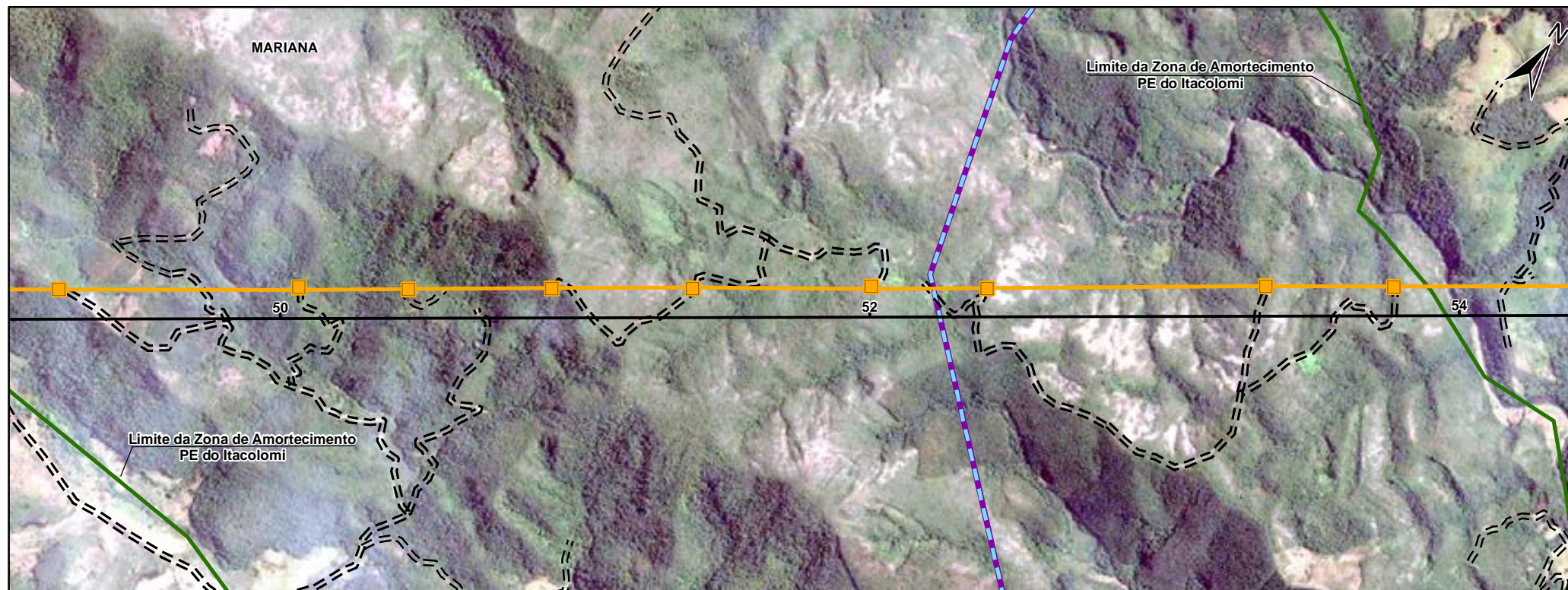
LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE





**CONVENÇÕES**

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
(Trecho Itabirito 2 - Barro Branco)

VÉRTICE



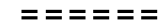
**LTs EXISTENTES**

LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)



**ESTRADAS**

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE



**LIMITE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO**





### CONVENÇÕES

LT 345 kV Itutinga - Barro Branco  
 (Trecho Itabirito 2 - Barro Branco)

VÉRTICE



○ V-i

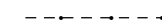
### LTs EXISTENTES

LT 345 kV Ouro Preto II - Barro Branco (Furnas)  
 OUTRAS LTs

### ESTRADAS

PAVIMENTADA

SEM PAVIMENTAÇÃO / ACESSO EXISTENTE



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

ADENDO 1.4-3

### Referências:

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015)  
 - Imagem Google Earth Pro

Escala Aproximada

1:20.000

Data

Junho/2017

Folha

42/42

**ADENDO 1.4-4**

**LOCALIZAÇÃO DOS ACESSOS  
(DIGITAL – KMZ)  
E ILUSTRAÇÃO 1**



## 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 aprovado pelo IBAMA e, adicionalmente, o conteúdo mínimo para esse tipo de estudo, definido no Anexo I da Portaria MMA 421/2011, no qual foram identificados alguns itens dessa Portaria que não constavam do TR proposto, como o da Análise Integrada, além das recomendações do Ofício 004349/2016-52 – NLA/MG/IBAMA, dentre as quais destacam-se os transcritos a seguir.

- *O EIA deverá buscar soluções para que a eventual instalação do empreendimento não inicie ou agrave processos erosivos preexistentes, além de conter aqueles que ameacem comprometer a segurança das torres.*
- *Por conta do relevo acidentado e propenso à erosão, o EIA deverá apresentar elementos técnicos e criteriosos, ainda que preliminares, em relação ao quantitativo e à qualidade dos acessos a serem utilizados para a instalação da LT. A apresentação de estimativa da extensão de novos acessos para o empreendimento em função das alternativas de traçados estudadas deverá ser considerada como um dos critérios de avaliação.*
- *No mesmo sentido, o EIA também deverá abordar numa avaliação preliminar da quantidade e localização dos canteiros de obras em função das necessidades logísticas de implantação do empreendimento e das características dos municípios interceptados e respectivos acessos existentes.*
- *O EIA deverá identificar e mapear os remanescentes florestais interceptados pelo traçado e classificá-los em relação à sua inserção na paisagem, discriminando se são Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanentes, Unidades de Conservação ou outro tipo de área protegida ou propriedade rural.*
- *No trecho do contorno dos municípios de Ouro Preto e Mariana o EIA deverá investigar e avaliar por meio de critérios socioambientais a definição da melhor alternativa de traçado nessa região, comparando a alternativa R3 com o traçado apresentado pelo empreendedor.*
- *O EIA também deverá seguir as demais recomendações do relatório de vistoria dos dias 07 a 11 de novembro de 2016, apresentado pelo Parecer Técnico 02015.000179/2016-37 NLA/MG/IBAMA.*

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). O recorte espacial e os conceitos da AE 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

A caracterização climática da AE 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.

Na sequência, foram apresentados os dados mais relevantes referentes aos ruídos, tendo como referência as normas e regulamentos aplicáveis, o projeto de engenharia e as características das regiões elegíveis para a instalação de canteiros de obra.

Os dados de sismicidade 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 (ver **Mapa Hidrográfico – Ilustração 4**), tendo-se mapeado e descrito todas as bacias e sub-bacias a serem atravessadas pela LT em estudo. Apresentam-se, também, informações sobre o enquadramento dos principais rios atravessados pela diretriz preferencial da LT, segundo os usos preponderantes da água nessas regiões.

Os estudos de geologia visaram à identificação cartográfica das diversas unidades litoestratigráficas a serem atravessadas pela LT em estudo, sendo apresentados na **Ilustração 5 – Mapa Geológico**, enquanto que a geomorfologia da AE foi objeto de mapeamento visando à identificação das unidades geomorfológicas, representadas na **Ilustração 6 – Mapa Geomorfológico Regional (1:250.000)** e das diferentes unidades de relevo nelas ocorrentes, constantes da **Ilustração 6A – Mapa Geomorfológico da Área de Estudo (AE)** e todas no **Volume 4/4** deste EIA.

Em atendimento ao TR, na **Ilustração 7** representa-se graficamente a distribuição da altimetria da AE, da SE Itutinga até a SE Barro Branco.

Os solos, sua suscetibilidade à erosão e a avaliação da aptidão agrícola das terras foram representados simultaneamente na **Ilustração 8 – Mapa Pedológico e de Aptidão Agrícola das Terras**. Para os solos, utilizaram-se as nomenclaturas e os símbolos das unidades de mapeamento de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013) e, para a Aptidão Agrícola das Terras, o que preconiza a metodologia de RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

Já os estudos relacionados à caracterização geotécnica, com o objetivo de avaliar-se a vulnerabilidade geológico-geotécnica da AE (**Ilustração 9**), foram objeto da integração, com auxílio de técnicas de geoprocessamento, dos dados precedentes de clima, em especial da 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, da 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; e, em campo, através de trabalhos realizados *in loco*, compostos por prospecções e avaliações. A **Ilustração 10** apresenta as diferentes classes de potencialidade espeleológica, assim como a localização das cavidades existentes e cadastradas no CANIE/CECAV, em especial das cavernas mais próximas da diretriz da LT em estudo.

Ainda no âmbito do meio físico, foram identificados e lançados em planta os polígonos correspondentes aos processos de concessões minerárias expedidas pelo DNPM atravessados pela LT, consultados no *site* dessa instituição (SIGMINE). Dessa forma, foram obtidos os números dos processos, além dos seus limites, a fase em que se encontram, assim como os nomes dos seus titulares e a substância objeto de requerimento de pesquisa, de autorização de pesquisa, de requerimento de lavra e concessão, inseridos na **Ilustração 11**.

### **2.3 MEIO BIÓTICO**

Os estudos do Meio Biótico tiveram como principal objetivo caracterizar os ecossistemas da Área de Estudo da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco quanto à sua flora e fauna, sua distribuição e relevância na biota regional, além de identificar os padrões que representem essas AEs 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 diagnóstico nas 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.
- Identificar as áreas impactadas e com maior potencial para conservação ou restauração, considerando-se os efeitos da alteração da paisagem nos processos ecológicos.

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-131/16, em 27/09/2016 (REQ 02015.004737/2016-33). À época de sua elaboração, esse Plano de Trabalho foi desenvolvido utilizando como norteador a proposta de Termo de Referência (TR), protocolada através da correspondência CO-07/2016, de 11/07/2016 (Protocolo nº 02001.012372/2016.70). Tal proposição foi aprovada pelo IBAMA, observando o conteúdo mínimo definido no Anexo II da Portaria MMA 421/2011.

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 7 a 19 de outubro de 2016. Em 02/12/2016, foi emitida a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico NLA-MG nº 18/2016, com validade de 02/12/2016 até 31/12/2019, que 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 10/12/2016 e 21/12/2016;
- Mastofauna e Herpetofauna: entre os dias 05 e 14 de janeiro de 2017.

As informações cartográficas relativas ao diagnóstico do Meio Biótico são apresentadas no **Volume 4/4** deste EIA e estão compostas pelas **Ilustrações 12 – Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras, 13 – Mapa de Áreas de Amostragem do Meio Biótico, 14 – Mapa de Ecologia de Paisagem, 15 – Mapa de Unidades de Conservação, 16A, 16B e 16C – Áreas de Interesse Conservacionista e 17 – 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 345kV Itutinga – 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 impactos identificados.

A elaboração do Diagnóstico Socioeconômico (**subseção 5.4**) baseou-se nas exigências legais do Termo de Referência (TR) proposto pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que norteou quais informações socioeconômicas deveriam ser levantadas. Além das informações referentes à região onde deverá ser implantada a LT, ou seja, a Área Diretamente Afetada (ADA) e entorno, também foram levantadas informações de interesse dos estudos relativas ao Estado de Minas Gerais e aos 12 municípios a serem atravessados pela diretriz da LT, consistindo tanto de dados bibliográficos quanto de pesquisas realizadas em campo.

Dessa forma, esses dados, tanto os primários quanto os secundários, foram utilizados, contemplando 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 AE 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 secretários municipais das Prefeituras dos 12 municípios mineiros.

Na caracterização da ADA, foram utilizados dados primários, levantados através de pesquisa de campo, com a realização de entrevistas semiestruturadas e conversas informais com proprietários e moradores de localidades rurais identificadas no entorno da ADA.

A delimitação da ADA 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 1:100.000 (Pontos Notáveis e Acessos), além de imagens *RapidEye* e do *Google Earth*, de maio de 2016, que estavam disponíveis em outubro de 2016, na escala de 1:15.000.

A identificação e caracterização da dinâmica cotidiana e a estrutura social e econômica da ADA 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 (AE e ADA) que subsidiaram este diagnóstico ocorreram no período de 4 a 18 de outubro de 2016, quando foram entrevistados representantes das Prefeituras e secretarias municipais, além de instituições estaduais com representação nos municípios (como Polícias Civil e Militar, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER (MG), Instituto Estadual de Florestas, COPASA, 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, tabelas com dados estatísticos, desenhos esquemáticos, 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; 5.4.2, Área Diretamente Afetada (ADA); 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 18 – Mapa de Sensibilidade e Restrições Ambientais e 19 – Mapas 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 Itutinga – Barro Branco em suas Áreas de Estudo (AE e ADA), e a conseqüente 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 Itutinga – Barro Branco, tanto para os meios físico e biótico (**Ilustração 20**) como para o socioeconômico (**Ilustração 20A**).

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, Código esse que 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.

Cumprir registrar, ainda, a norma NBR 5422/1985, 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 06/1987 trata das três fases de licenciamento de obras de geração, de transmissão e de distribuição de energia elétrica, listando os documentos e relatórios necessários, para que possam ser editadas a Licença Prévia (LP), que considera viável o empreendimento, a Licença de Instalação (LI), que autoriza o início das obras em conjunto com a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), e a Licença de Operação (LO), que conduz à energização e funcionamento das usinas ou das linhas de transmissão e distribuição.

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

As competências para tramitação do processo de licenciamento ambiental também se encontram estabelecidas nessa última Resolução, cabendo ao IBAMA liberar empreendimentos localizados entre o território nacional e outro país, ou quando os impactos dele provenientes tiverem abrangência internacional ou, ainda, quando, o empreendimento a ser licenciado abranger dois ou mais estados brasileiros. Considera, complementarmente, situações específicas, como a interferência direta em

Terras Indígenas e Unidades Federais de Conservação de domínio da União, quando houver manipulação de material radioativo em todos os estágios e quando se referir a bases ou projetos militares.

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

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

### 3.4 APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS

O empreendedor e todas as empresas que forem contratadas para a implantação da Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – 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.
	Lei 7.347, de 24.07.85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e turístico.
	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 91/16	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 003, de 28.06.90	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.
	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)	Decreto 1.306, de 09.11.94	Regulamenta o Fundo de Defesa de Direitos Difusos, de que tratam os artigos 13 e 20 da Lei 7.347/85.
	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.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	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.
	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.
	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 Lei 12.862/13.
	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”)
	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 e 7.719/12.	

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 6.792, de 10.03.09	Altera e acresce dispositivos ao Decreto 99.274/90, para dispor sobre a composição e funcionamento do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
	Lei 11.934, de 05.05.09	Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos. Regulamentada pela Resolução ANEEL 398/10.
	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). Regulamentada, em parte, pelo Decreto 7.390/10.
	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 pelas Resoluções Normativas ANEEL 413/10 e 616/14.
	Decreto 7.217, de 21.06.10	Regulamenta a Lei 11.445/07. Alterado pelo Decreto 8.211/14.
	Lei 12.305, de 02.08.10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei 9.605/98.
	Resolução Normativa ANEEL 413, de 03.11.10	Altera a redação dos artigos 6º e 8º, insere o art. 8º-A e substitui o Anexo da Resolução Normativa ANEEL 398/10.
Decreto 7.378, de 01.12.10	Altera o Decreto 4.297/02.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Decreto 7.390, de 09.12.10	Regulamenta os artigos 6º, 11 e 12 da Lei 12.187/09. Alterado pelo Decreto 7.643/11.
	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.
	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.
	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.
	Decreto 7.643, de 15.12.11	Altera o art. 4º do Decreto 7.390/10.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (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 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
	Decreto 7.719, de 11.04.12	Altera o art. 152 do Decreto 6.514/08.
	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 e 15/13.
	Instrução Normativa IBAMA 13, de 18.12.12	Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos.
	Instrução Normativa IBAMA 04, de 05.02.13	Altera a Instrução Normativa IBAMA 10/12.
	Instrução Normativa IBAMA 06, de 15.03.13	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP). Revoga os artigos 2º, 7º, 8º, 9º, 11, 12, 14, 17 e 18, e os Anexos II e III, todos da Instrução Normativa IBAMA 31/09. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 01/14 e 18/14.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 15, de 19.07.13	Altera os artigos 12, 126 e o Anexo I da Instrução Normativa IBAMA 10/12.
	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.
	Instrução Normativa IBAMA 01, de 31.01.14	Altera a Instrução Normativa IBAMA 06/13.
	Decreto 8.211, de 21.03.14	Altera o Decreto 7.217/10.
	Instrução Normativa IBAMA 06, de 23.03.14	Regulamenta o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais. Alterada pela Instrução Normativa IBAMA 01/15.
	Resolução Normativa ANEEL 616, de 01.07.14	Altera a Resolução Normativa ANEEL 398/10.
	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.
	Instrução Normativa IBAMA 18, de 19.12.14	Acrescenta as descrições de atividades constantes no Anexo I desta Instrução Normativa à tabela constante no Anexo I da Instrução Normativa IBAMA 06/13.
Instrução Normativa IBAMA 01, de 28.01.15	Altera o Anexo V da Instrução Normativa IBAMA 06/14.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	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.
	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.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA 001, de 23.01.86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Modificada pelas Resoluções CONAMA 011/86 e 237/97.
	Resolução CONAMA 006, de 24.01.86	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento. Complementada pela Resolução CONAMA 281/01.
	Resolução CONAMA 011, de 08.03.86	Altera e acrescenta incisos no art. 2º da Resolução CONAMA 001/86.
	Resolução CONAMA 006, de 16.09.87	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração e distribuição de energia elétrica.
	Resolução CONAMA 009, de 03.12.87	Regulamenta a questão das Audiências Públicas.
	Resolução CONAMA 001, de 16.03.88	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
	Resolução CONAMA 237, de 22.12.97	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	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 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").
	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 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.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	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 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 pela Instrução Normativa IBAMA 11/13.
	Portaria IBAMA 12, de 05.08.11	Tranfere 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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	Instrução Normativa IBAMA 14, de 27.10.11	Altera e acresce dispositivos à Instrução Normativa IBAMA 184/08.
	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 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Regulamentada, em parte, pelo Decreto 8.437/15.
	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.
	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 05/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	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.
	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.
	Instrução Normativa IBAMA 05, de 20.03.14	Altera a Instrução Normativa IBAMA 06/13.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	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.
	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.
	Instrução Normativa FCP 01, de 25.03.15	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Licenciamento Ambiental (continuação)	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”).
Áreas Legalmente Protegidas	Decreto 84.017, de 21.09.79	Aprova o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.
	Lei 6.902, de 27.04.81	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Alterada pela Lei 7.804/89 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Regulamentada pelo Decreto 99.274/90 (Ver em “Proteção do Meio Ambiente”).
	Decreto 89.336, de 31.01.84	Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
	Resolução CONAMA 012, de 14.09.89	Dispõe sobre a proibição de atividades em Área de Relevante Interesse Ecológico que afetem o ecossistema.
	Decreto 99.274, de 06.06.90	Regulamenta as Leis 6.902/81 e 6.938/81 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Alterado pelos Decretos 122/91, 3.942/01e 6.792/09.
	Decreto 122, de 17.05.91	Dá nova redação ao art. 41 do Decreto 99.274/90.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	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 336,73ha, 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 reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural.
	Decreto s./n., de 21.09.99	Cria a Floresta Nacional de Ritópolis, com área de 89.50ha, no município de Ritópolis, 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”) e 9.605/88 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”).
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	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.
	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).
	Decreto 5.746, de 05.04.06	Regulamenta o art. 21, da Lei 9.985/00.
	Portaria MMA 009, de 23.01.07	Reconhece, como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, as áreas referenciadas no § 2º desta Portaria, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal.
	Lei 11.460, de 21.03.07	Dispõe sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação; acrescenta dispositivos às Leis 9.985/00 e 11.105/05.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Decreto 6.848, de 14.05.09	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/02 para regulamentar a compensação ambiental.
	Instrução Normativa MMA 04, de 08.09.09	Dispõe sobre procedimentos técnicos para a utilização da vegetação da Reserva Legal sob regime de manejo florestal sustentável.
	Instrução Normativa MMA 05, de 08.09.09	Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal.
	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.
	Resolução CONAMA 429, de 28.02.11	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs).
	Instrução Normativa IBAMA 08, de 14.07.11	Regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento da Compensação Ambiental, conforme disposto no Decreto 4.340/02, com as alterações introduzidas pelo Decreto 6.848/09.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	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 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.
	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, no âmbito das unidades de conservação federais.
	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.
Patrimônio Cultural e Natural	Decreto-Lei 25, de 30.11.37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
	Decreto-Lei 4.146, de 04.03.42	Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos.
	Lei 3.924, de 26.07.61	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	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 91/16	O Título III, Capítulo II, art. 20, inciso X, estabelece que as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos, existentes no território nacional, são bens da União.
	Portaria IPHAN 07, de 01.12.88	Regulamenta os pedidos de permissão e autorização das pesquisas arqueológicas.
	Portaria IBAMA 887, de 15.06.90	Determina a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional, através de levantamento e análise de dados, identificando áreas críticas e definindo ações e instrumentos necessários para a sua devida proteção e uso adequado.
	Decreto 99.556, de 01.09.90	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Alterado pelo Decreto 6.640/08.
	Portaria IBAMA 005, de 05.06.97	Institui o Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV).
	Decreto 3.551, de 04.08.00	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro e cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
	Resolução CONAMA 347, de 10.09.04	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Alterada pela Resolução CONAMA 428/10.
	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.
	Instrução Normativa MMA 02, de 20.08.09	Estabelece a metodologia a ser utilizada na avaliação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	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.
	Instrução Normativa ICMBIO 30, de 19.09.12	Estabelece procedimentos administrativos e técnicos para a execução de compensação espeleológica de que trata o art. 4º, § 3º, do Decreto 99.556/90, alterado pelo Decreto 6.640/08, para empreendimentos que ocasionem impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto e que não possuam na sua área, conforme análise do órgão licenciador, outras cavidades representativas que possam ser preservadas sob a forma de cavidades-testemunho.
	Instrução Normativa IPHAN 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.
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	Dispõe sobre o abate de pinheiro brasileiro e a colheita do pinhão.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	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.
	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.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	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.
	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.
	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.	



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	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.
	Decreto 5.153, de 23.07.04	Aprova o Regulamento da Lei 10.711/03.
	Lei 10.990, de 13.12.04	Altera o art. 25 da Lei 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola.
	Lei 11.284, de 02.03.06	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal – (SFB); cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF); altera as Leis 6.938/81 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”) e 9.605/98 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Alterada pela Lei 11.516/07 (ver em “Proteção do Meio Ambiente”). Regulamentada pelos Decretos 6.063/07 e 7.167/10.
	Decreto 5.794, de 05.06.06	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 3.420/00.
	Portaria MMA 253, de 18.08.06	Institui, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Documento de Origem Florestal (DOF), em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais (ATPF).
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.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	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.
	Instrução Normativa SFB 002, de 06.07.07	Regulamenta o Cadastro Nacional de Florestas Públicas, define os tipos de vegetação e as formações de cobertura florestal, para fins de identificação das florestas públicas federais. Alterada pela Instrução Normativa SFB 003/11.
	Portaria MMA 53, de 20.02.08	Institui o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre (SISFAUNA).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Instrução Normativa MMA 001, de 29.02.08	Regulamenta os procedimentos administrativos das entidades vinculadas ao Ministério do Meio Ambiente em relação ao embargo de obras ou atividades que impliquem desmatamento, supressão ou degradação florestal, quando constatadas infrações administrativas ou penais contra a flora.
	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 em área maior que dois mil hectares em imóveis rurais localizados na Amazônia Legal e mil hectares em imóveis rurais localizados nas demais regiões do país.
	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 desta 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 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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	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.
	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.
	Decreto 7.167, de 05.05.10	Regulamenta o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF).
	Portaria ICMBIO 134, de 23.12.10	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central (PAN Mamíferos da Mata Atlântica Central).
	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.
	Lei 12.484, de 08.09.11	Dispõe sobre a Política Nacional de Incentivo ao Manejo Sustentado e ao Cultivo do Bambu.
	Resolução SFB 003, de 20.09.11	Acrescenta o § 3º, incisos I e II ao art. 16 da Resolução SFB 002/07.
	Instrução Normativa IBAMA 11, de 29.09.11	Estabelece procedimentos para transporte e armazenamento de plantas matrizes das espécies nativas do Brasil das famílias Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae constantes em listas oficiais da flora ameaçada de extinção e/ou nos anexos da CITES.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Lei 12.651, de 25.05.12	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código Florestal). Alterada pela Lei 12.727/12.
	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.
	Portaria ICMBIO 107, de 11.10.12	Promove alterações na Portaria ICMBIO 131/10.
	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> .
	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 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).
	Instrução Normativa IBAMA 21, de 26.12.13	Determina que o Documento de Origem Florestal (DOF), instituído pela Portaria MMA 253/06, constitui-se licença eletrônica obrigatória para o transporte, beneficiamento, comércio, consumo e armazenamento de produtos florestais de origem nativa, inclusive o carvão vegetal nativo, contendo as informações sobre a procedência desses produtos, na forma do Anexo I desta Instrução Normativa. Altera a Instrução Normativa IBAMA 187/08. Alterada pelas Instruções Normativas IBAMA 10/14 e 16/14.
	Portaria MMA 43, de 31.01.14	Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (Pró-Espécies), com o objetivo de adotar ações de prevenção, conservação, manejo e gestão, com vistas a minimizar as ameaças e o risco de extinção de espécies.
	Portaria ICMBIO 32, de 27.03.14	Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos (PAN Pequenos Felinos), contemplando quatro espécies ameaçadas de extinção.
	Instrução Normativa MMA 02, de 05.05.14	Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (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 IBAMA 10, de 25.06.14	Altera os artigos 35 e 36 da Instrução Normativa IBAMA 21/13.
	Instrução Normativa IBAMA 16, de 31.10.14	Altera a Instrução Normativa IBAMA 21/13.
	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.
	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.
	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 e 163/15.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	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 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 pela Instrução Normativa IBAMA 09/16.
	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 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).
	Instrução Normativa IBAMA 04, de 30.03.15	Altera os artigos 2º, 4º, 8º, 10 e 11 da Instrução Normativa IBAMA 22/14.
	Portaria MMA 98, de 28.04.15	Altera a Portaria MMA 445/14.
	Instrução Normativa IBAMA 07, de 30.04.15	Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do Ibama, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas.



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.
	Instrução Normativa IBAMA 10, de 08.05.15	Define procedimentos de organização física de produtos florestais madeireiros em áreas de exploração florestal e em depósitos e pátios de estocagem de empreendimentos industriais ou comerciais, para fins de controle do rastreamento de produtos oriundos de Planos de Manejo Florestais, Autorizações de Supressão de Vegetação em Empreendimentos sob Licenciamento Ambiental e Autorizações de Uso Alternativo do Solo expedidas pelos órgãos ambientais competentes.
	Portaria MMA 163, de 08.07.15	Altera a Portaria MMA 445/14.
	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.
	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).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Portaria MMA 370, de 02.12.15	Estabelece a Estratégia Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal (REDD+) do Brasil-ENREDD+.
	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.
	Portaria ICMBIO 109, de 16.12.16	Atualiza e aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Répteis e Anfíbios Ameaçados de Extinção na Serra do Espinhaço – PAN Herpetofauna da Serra do Espinhaço.
	Portaria ICMBIO 34, de 24.01.17	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.
	Instrução Normativa IBAMA 01, de 30.01.17	Estabelece procedimentos para aperfeiçoar e uniformizar os procedimentos de suspensão e/ou bloqueio de acesso ao Módulo DOF.
	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.
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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	Lei 9.433, de 08.01.97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Regulamentada pelo Decreto 4.613/03. Alterada pela Lei 12.334/10.
	Lei 9.984, de 17.07.00	Cria a Agência Nacional de Águas (ANA). Alterada pelas Leis 12.334/10 e 13.081/15.
	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.
	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.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	Resolução ANA 724, de 03.10.11	Estabelece procedimentos padronizados para a coleta e preservação de amostras de águas superficiais para fins de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos, no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA).
	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.
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.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Quilombolas e Outras Populações Tradicionais (continuação)	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.
	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.
	Portaria SEPIR 15, de 20.02.13	Institui o I Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais de Matriz Africana para o período de 2013 a 2015.
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.
	Lei 9.074, de 07.07.95	Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos. Alterada pelas Leis 9.648/98, 10.848/04, 11.488/07, 11.668/08, 11.943/09, 12.111/09, 12.839/13, 13.081/15 e 13.299/16. Regulamentada, em parte, pelo Decreto 6.160/07.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	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 e 13.299/16.
	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, 13.203/15 e 13.299/16.
	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 e 8.370/14.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	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 e 8.379/14.
	Decreto 5.177, de 12.08.04	Regulamenta os artigos 4º e 5º da Lei 10.848/04. Alterado pelo Decreto 6.353/08.
	Lei 11.292, de 26.04.06	Altera a Lei 9.074/95.
	Lei 11.488, de 15.06.07	Altera a Lei 9.074/95. 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.
	Decreto 6.441, de 24.04.08	Dá nova redação ao art. 6º do Decreto 5.081/04.
	Lei 11.668, de 02.05.08	Altera a Lei 9.074/95.
	Lei 11.943, de 28.05.09	Altera a Lei 9.074/95.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	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.
	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 e 13.299/16. 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.
	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.
	Decreto 8.272, de 26.06.14	Altera o Decreto 7.891/13.
	Decreto 8.299, de 15.08.14	Altera o Decreto 4.541/02.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Energética (continuação)	Decreto 8.370, de 10.12.14	Altera Decreto 4.541/02.
	Decreto 8.379, de 15.12.14	Altera o Decreto 5.163/04.
	Decreto 8.387, de 30.12.14	Altera o Decreto 7.520/11.
	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.
	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.
	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 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	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.
	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 Metr�pole. Altera a Lei 10.257/01.
	Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho	NR-4
NR-5		Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).
NR-6		Equipamentos de Proteção Individual (EPI).
NR-7		Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).
NR-9		Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).
NR-10		Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
NR-11		Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.
NR-12		Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
NR-15		Atividades e operações insalubres.
NR-16		Atividades e operações perigosas.
NR - 17		Ergonomia.
NR-18		Condições e meio ambiente de trabalho da indústria da construção.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho (continuação)	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.
	Portaria GM/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.
	Portaria GM/MS 1.823, de 23.08.12	Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora.
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 94/15	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.
Lei 10.100, de 17.01.90	Dá nova redação ao art. 2º da Lei 7.302/78.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	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
	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 15.441, de 11.01.05	Regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado que trata da educação ambiental.
	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 16.918, de 06.08.07	Altera os artigos 14 e 16-B da Lei 7.772/80.
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.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	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.
	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.
	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.
Áreas Legalmente Protegidas	Lei 4.495, de 14.06.67	Cria o Parque Estadual do Itacolomi, nos municípios de Ouro Preto e Mariana, em terrenos devolutos do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 19.157, de 24.04.78	Cria a Estação Biológica do Tripuí, no município de Ouro Preto.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Decreto 21.308, de 19.05.81	Define como de proteção especial, para preservação de mananciais e do patrimônio histórico e paisagístico, área de terreno situado na Serra São José, nos municípios de Tiradentes, Prados, São João Del Rei e Coronel Xavier Chaves.
	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.
	Decreto 30.934, de 16.02.90	Declara como de proteção ambiental área de terreno situado na Serra São José, nos municípios de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves e São João Del Rei.
	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.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Portaria IEF 68, de 02.07.03	Dispõe sobre Licenciamento de Empreendimentos no interior das Unidades de Conservação de Proteção Integral.
	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.
	Decreto 43.908, de 05.11.04	Cria o Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José, nos municípios de Tiradentes, Santa Cruz de Minas, São João Del Rei, Coronel Xavier Chaves e Prados.
	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.	



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	Decreto 44.518, de 16.05.07	Dispõe sobre o reconhecimento do Mosaico de Unidades de Conservação localizadas nos municípios de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves, São João Del Rei e Santa Cruz de Minas.
	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.
	Lei 18.043, de 23.01.09	Modifica o Decreto 20.597/80.
	Resolução Conjunta SEMAD/SEDRU 02, de 16.07.09	Identifica Sistema de Áreas Protegidas e as áreas de conectividade a que se refere o Decreto 45.097/09.
	Decreto 45.180, de 21.09.09	Cria o Parque Estadual Serra do Ouro Branco, nos municípios de Ouro Branco e Ouro Preto.
	Decreto 45.233, de 03.12.09	Altera o Decreto 45.097/09.
	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.
	Decreto 45.471, de 21.09.10	Cria o Monumento Natural Estadual Serra do Gambá, no município de Jeceaba, integrante do Sistema de Áreas Protegidas do Vetor Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (SAP Vetor Sul).
	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

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	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.
	Decreto 45.719, de 02.09.11	Altera o Decreto 45.568/11.
	Decreto 45.890, de 04.01.12	Altera o Decreto 36.071/94.
	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 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.
	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.
	Decreto 46.588, de 29.08.14	Altera o Decreto 45.509/10.
	Portaria IEF 161, de 28.11.14	Altera o art.1º da Portaria IEF 121/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Áreas Legalmente Protegidas (continuação)	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, a área 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 3.464/00.
	Lei 13.956, de 24.07.01	Dispõe sobre obras representativas do patrimônio cultural mineiro.
	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).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Portaria IEPHA/MG 47, de 28.11.08	Dispõe sobre os procedimentos e normas internas de instrução dos processos de Registro de bens culturais de natureza imaterial ou intangível, no âmbito do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG).
	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 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.
	Portaria IEF 19, de 10.03.98	Dispõe sobre procedimentos relativos à reposição florestal e outras sistemáticas correlatas, através de mecanismos de compensação antecipada.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Lei 14.181, de 17.01.02	Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado. Regulamentada pelo Decreto 43.713/04. Modificada pela Lei 15.261/04.
	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.
	Decreto 43.713, de 14.01.04	Regulamenta a Lei 14.181/02. Alterado pelo Decreto 43.854/04.
	Lei 15.261, de 27.07.04	Acrescenta inciso ao art. 14 da Lei 14.181/02.
	Decreto 43.854, de 13.08.04	Altera o Decreto 43.713/04.
	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.
Deliberação COPAM 304, de 27.07.07	Disciplina procedimento para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.	

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.
	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 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.
	Portaria IEF 174, de 01.10.08	Altera Portaria IEF 125/08.
	Portaria IEF 17, de 26.02.09	Institui a Guia de Controle Ambiental Eletrônica (GCA) como licença obrigatória para o controle do transporte, armazenamento e consumo de produtos e subprodutos florestais, no Estado de Minas Gerais, de origem nativa ou plantada.
	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.
	Portaria IEF 08, de 08.01.10	Dispõe sobre o cadastro e o registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas no Instituto Estadual de Florestas (IEF).
	Deliberação Normativa COPAM 147, de 30.04.10	Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.
Deliberação Normativa COPAM 156, de 11.08.10	Disciplina o procedimento para autorização para intervenção ambiental/florestal para supressão de vegetação nativa em lotes individuais de parcelamentos do solo.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	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.
	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>Eucaliptus</i> e <i>Epinus</i> , no Estado de Minas Gerais.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF 1.775, de 14.12.12	Dispõe sobre a regulamentação de colheita e comercialização das florestas plantadas no âmbito do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 46.186, de 15.03.13	Regulamenta a Lei 13.965/01. Alterado pelo Decreto 46.788/15.
	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 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 1.905, de 12.08.13	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Flora e Fauna (continuação)	Resolução Conjunta IEF/SEMAD 1.906, de 14.08.13	Estabelece os procedimentos para regulamentação de colheita e comercialização das florestas plantadas com essência exótica no âmbito do Estado de Minas Gerais. Alterada pelas Resoluções Conjuntas IEF/SEMAD 1.916/13 e 2.097/14.
	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.
	Resolução Conjunta IEF/SEMAD 1.916, de 10.09.13	Revoga os incisos I e II do art. 3º da Resolução Conjunta IEF/SEMAD 1.906/13.
	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.
	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.
	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.
	Resolução Conjunta IEF/SEMAD 2.097, de 17.06.14	Altera a Resolução Conjunta SEMAD/IEF 1.906/13.
	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.
	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.
	Resolução SEMAD 2.306, de 09.10.15	Altera a Resolução SEMAD 1.871/13.
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.
	Deliberação Normativa COPAM 33, de 18.12.98	Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio Verde.
	Lei 13.199, de 29.01.99	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Regulamentada pelo Decreto 41.578/01. Alterada pela Lei 15.972/06.
	Lei 13.771, de 11.12.00	Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	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 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.
	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.
	Decreto 43.798, de 30.04.04	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias.
	Decreto 44.046, de 13.06.05	Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado. Alterado pelos Decretos 44.547/07 e 44.945/08.
	Lei 15.910, de 21.12.054	Dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO).
	Decreto 44.428, de 28.12.06	Altera o Decreto 41.578/01.
	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 os Decretos 41.578/01 e 44.046/05.
	Decreto 45.230, de 03.12.09	Regulamenta a Lei 15.910/05.
	Lei 18.712, de 08.01.10	Altera o art. 32 da Lei 13.771/00 e o art. 3 da Lei 15.082/04.
	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).	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos (continuação)	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.
	Decreto 46.974, de 21.03.16	Institui o Projeto de Plantio e Recuperação de Nascentes e Áreas Degradadas – “Plantando o Futuro”.
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.
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.
	Lei Complementar 89, de 12.01.06	Dispõe sobre a Região Metropolitana de Belo Horizonte.
	Decreto 44.500, de 03.04.07	Institui o Plano de Governança Ambiental e Urbanística da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Alterado pelo Decreto 44.816/08.
	Decreto 44.816, de 20.05.08	Altera o Decreto 44.500/07.
	Lei Complementar 107, de 12.01.09	Cria a Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH).
	Lei Complementar 124, de 17.10.12	Altera a Lei Complementar 89/06.

**3.5.3 MUNICIPAL****a. Conceição da Barra de Minas**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal de 03.03.90	O Título IV, Capítulo VII, art. 158, parágrafo único, 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 Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e as futuras gerações.

**b. 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 pela Lei 2.631/06.
	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.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	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	Insera, altera e dá nova redação a artigos, parágrafos e incisos das Leis 2.623/06 e 3.216/12.
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.
	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
	Lei 3.224, de 28.12.12	Dispõe sobre o espaço territorial tombado, denominado Conjunto de Serras Casa de Pedra.
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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (continuação)	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.
	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.	

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (continuação)	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 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.
	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.

**c. Entre Rios de Minas**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 791, de 16.07.89	Institui o Código de Posturas do Município de Entre Rios de Minas.
	Lei 1.204, de 16.07.97	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental. Alterada pela Lei 1.280/98.
	Lei 1.242, de 1998	Dispõe sobre a política, conservação e melhoria do meio ambiente, seus fins, mecanismos de formulação e aplicação.
	Lei 1.280, de 1998	Modifica a Lei 1.204/97.
	Lei 1367, de 2000	Altera a Lei Municipal que dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Entre Rios de Minas.
	Lei Orgânica Municipal, de 07.02.10	O Título V, Capítulo VI, art. 166, 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 Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presente e futuras gerações.
	Lei 1.695, de 09.12.15	Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento.
Patrimônio Cultural	Lei 1.234, de 1998	Estabelece a proteção do Patrimônio Cultural de Entre Rios de Minas e, atendendo ao disposto no artigo 216 da Constituição Federal, autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Entre Rios de Minas.
Política Urbana	Lei 1.546, de 08.07.09	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Entre Rios de Minas. Alterada pela Lei 1.628/12.
	Lei Complementar 1.569, de 20.08.10	Dispõe sobre parcelamento, ocupação e uso do solo urbano no Município. Alterada pelas Leis 1.577/10, 1.580/10, 1.601/11, 1.627/12 e 1.639/12.
	Lei 1.570, de 18.08.10	Dispõe sobre o perímetro urbano do município de Entre Rios de Minas.
	Lei 1.577, de 01.12.10	Altera a Lei Complementar 1.569/10.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (continuação)	Lei 1.580, de 2010	Altera a Lei Complementar 1.569/10.
	Lei 1.598, de 2011	Dispõe sobre a criação do Conselho da Cidade de Entre Rios de Minas.
	Lei 1.601, de 2011	Altera a Lei Complementar 1.569/10, que dispõe sobre parcelamento, ocupação e uso do solo urbano, criando o loteamento fechado no município de Entre Rios de Minas.
	Lei 1.627, de 2012	Altera a Lei Complementar 1.569/10.
	Lei 1.628, de 2012	Altera redação do art. 185 da Lei 1.546/09.
	Lei 1.639, de 2012	Altera quadro 4 – parâmetros urbanísticos (atualmente vigorando com redação dada pela Lei Complementar 1.627/12 que estabelece normas e condições para parcelamento, ocupação e uso do solo urbano do município de Entre Rios de Minas.

**d. Itutinga**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 1.430, de 19.06.13	Institui o Código de Vigilância Sanitária de Itutinga.
	Lei 1.461, de 19.12.13	Institui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Itutinga (PGRS).
Patrimônio Cultural	Lei 1.175, de 18.03.09	Cria o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural.
	Lei 1.453, de 23.10.13	Altera o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural.
	Lei 1.523, de 05.11.15	Estabelece normas de proteção do patrimônio cultural de Itutinga.
Política Urbana	Lei 1.428, de 05.06.13	Altera o Perímetro Urbano e Suburbano do Município.

**e. Jeceaba**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 19.03.90	O Título VIII, Capítulo VII, art. 196, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e as futuras gerações.
	Lei Complementar 36, de 28.12.15	Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento.
Patrimônio Cultural	Lei 980, de 20.03.02	Estabelece as normas de proteção do patrimônio cultural do município de Jeceaba e seu respectivo procedimento.
	Decreto 582, de 20.03.02	Cria o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Jeceaba.
	Lei 1.222, de 12.06.15	Dispõe sobre a política de proteção do patrimônio cultural do município de Jeceaba.
Política Urbana	Proposição de Lei Complementar 01, de 22.04.09	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Jeceaba.
	Lei 1.194, de 24.03.14	Cria o Distrito de Machados, no Município de Jeceaba.

**f. 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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	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.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (continuação)	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 016/03.
	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 016/03.
	Lei Complementar 102, de 04.12.12	Altera o Anexo VI da Zona de Interesse de Adequação do Distrito Sede da Lei Complementar 016/03.
	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 016/04 – Plano Diretor Urbano e Ambiental de Mariana.
	Lei Complementar 143, de 04.11.14	Altera disposições da Lei Complementar 016/04 – 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 016/04.
	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.

**g. Nazareno**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 296, de 03.01.74	Institui o Código de Posturas do Município.
	Lei 918, de 05.03.04	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente.
	Lei 1.458, de 26.12.13	Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município.
Áreas Legalmente Protegidas	Lei 1.252, de 17.03.10	Dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal da Voçoroca do Lar dos Idosos.
	Lei 1.253, de 17.03.10	Dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal da Voçoroca do Córrego do Cravo.
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 956, de 12.04.05	Estabelece a proteção do Patrimônio Cultural de Nazareno (MG), em conformidade com o artigo 216 da Constituição Federal e cria o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Nazareno.
	Decreto 1.211, de 12.04.05	Cria o Conselho Municipal de Patrimônio Cultural de Nazareno.
	Decreto 1.383, de 06.08.07	Dispõe sobre o tombamento da Estação Ferroviária no Povoado Estação de Nazareno e entorno; da Estação Ferroviária no Povoado de Coqueiros e entorno; e do Leito Ferroviário, do município de Nazareno.
	Lei 1.233, de 08.12.09	Criação do Fundo Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural de Nazareno (FUMPAC).
	Decreto 1.522, de 17.12.09	Regulamenta o Fundo Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural de Nazareno (FUMPAC).

**h. 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.
	Lei 966, de 05.11.15	Altera a Lei 465/08.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 23, de 05.06.88	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", situada 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.
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	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).
	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.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	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 área 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.
	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 Hip-Hop como Movimento Cultural Musical de Caráter Popular do município de Ouro Preto.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	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.
	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 e 155/15. Regulamentada pelo Decreto 4.484/16.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Política Urbana (continuação)	Lei Complementar 125, de 17.12.12	Altera a Lei Complementar 29/06, que estabelece o Plano Diretor do Município de Ouro Preto, e a Lei Complementar 93/11, que estabelece normas e condições para o parcelamento, a ocupação e o uso do solo urbano no Município de Ouro Preto.
	Lei 882, de 20.12.13	Revoga o art. 21 da Lei 534/09.
	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.
	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.

**h. Resende Costa**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 1.658, de 12.08.91	Institui o Código de Posturas do Município. Alterada pela Lei 3.551/12.
	Lei Orgânica Municipal, de 01.12.10	O Título V, Capítulo II, Seção VIII, art. 193, estabelece que, na forma do art. 225 da Constituição Federal, todos têm direito ao meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, como bem de uso comum do povo e essencial à adequada e sadia qualidade de vida.
	Lei 3.551, de 03.02.12	Modifica a Lei 1.658/91, que institui o Código de Posturas do Município.
	Lei 3.918, de 03.02.15	Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e o Fundo Municipal de Saneamento Básico. Alterada pela Lei 4.003/15.
	Lei 4.003, de 15.09.15	Altera o caput do art. 2º e o inciso IV do §2º do mesmo artigo da Lei 3.918/15.
Patrimônio Cultural e Natural	Lei 2.661, de 15.04.02	Cria o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural do Município de Resende Costa (MG).

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural e Natural (continuação)	Lei 2.662, de 15.04.02	Estabelece as normas de proteção do Patrimônio Cultural do município de Resende Costa.
	Lei 3.524, de 28.09.11	Dispõe sobre a proteção do Patrimônio Histórico e Cultural do Município de Resende Costa, cria o Fundo Municipal de Patrimônio e Cultural. Alterada pela Lei 3.540/11.
	Lei 3.540, de 20.12.11	Altera a Lei Municipal 3.524/11.
Política Urbana	Lei 2.080, de 12.11.93	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo no Município de Resende Costa. Alterada pela Lei 2.578/03.
	Lei 2.758, de 06.06.03	Altera a redação dos incisos I e II do artigo 3º da Lei 2.080/93.
	Lei 3.008, de 18.12.06	Estabelece a divisão de Bairros da Zona Urbana do Município de Resende Costa.
	Lei Complementar 4.122, de 18.07.16	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e loteamentos fechados no município de Resende Costa

**i. Ritópolis**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei 159, de 14.08.73	Institui o Código de Posturas do Município.
	Lei Orgânica Municipal, revisão de 16.11.07	O Título VI, Capítulo II, Seção IV, art. 186, 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 presente e futuras gerações.
Patrimônio Cultural	Lei 868, de 06.04.01	Estabelece a proteção do Patrimônio Cultural de Ritópolis.
	Decreto 920, de 06.04.01	Cria o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Ritópolis.
	Lei 1.154, de 15.10.09	Institui o Fundo Municipal de Proteção ao Patrimônio Cultural – FUMPAC.

**j. São Brás do Suaçuí**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal, de 30.06.03	O Título IV, Capítulo VI, art. 157, 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 presente e futuras gerações.
	Lei 1.037, de 21.05.09	Dispõe sobre o parcelamento, ocupação e uso do solo de São Brás do Suaçuí.
Patrimônio Cultural	Lei 1.175, de 30.06.14	Estabelece normas de proteção do patrimônio cultural de São Brás do Suaçuí.
Política Urbana	Lei 1.029, de 31.03.09	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de São Brás do Suaçuí.
	Lei 1.033, de 06.05.09	Dispõe sobre o parcelamento, ocupação e uso do solo de São Brás do Suaçuí.
	Lei 1.038, de 21.05.09	Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações de São Brás do Suaçuí.

**k. São João Del Rei**

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Lei Orgânica Municipal de 21.03.90, atualizada até a Emenda 001/14	O Título IV, Capítulo IV, art. 184, 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 presente e futuras gerações, ressalvadas a competência da União e do Estado, na forma da lei.
	Lei 2.646, de 17.12.90	Estabelece o Novo Código de Posturas de São João Del Rei. Alterada pela Lei 5.057/14.

TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente (continuação)	Lei 3.363, de 20.01.98	Cria o Conselho Municipal de Conservação, Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA). Alterada pela Lei 3.959/05.
	Lei 3.959, de 04.07.05	Altera Lei 3.343/98.
	Lei 4.669, de 28.09.11	Organiza e estrutura o Conselho Municipal de Conservação, Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA). Alterada pela Lei 4.971/13.
	Lei 4.971, de 11.12.13	Altera dispositivos da Lei 4.669/11.
	Lei 5.019, de 09.05.14	Cria o Fundo Municipal e institui o Conselho Gestor do Meio Ambiente no município de São João Del Rei, através do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA).
	Lei 5.057, de 11.09.14	Acrescenta o inciso IV e os §§ 1º e 2º ao art. 165 da Lei 2.646/90.
	Resolução CODEMA 001, de 02.07.15	Dispõe sobre o Regimento Interno do Conselho Municipal de Conservação, Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente de São João Del Rei – CODEMA.
Áreas Legalmente Protegidas	Decreto 1.654, de 20.04.88	Considera a área denominada “Serra do Lenheiro” tombada para efeito de preservação paisagística.
	Decreto 6.122, de 06.04.15	Determina regras para áreas conflitantes com Áreas de Preservação Permanentes (APP) em novos empreendimentos.
	Decreto 6.408, de 14.01.16	Estabelece normas regulamentadoras para a gestão do Parque Ecológico Municipal da Serra do Lenheiro e sua zona de amortecimento.
Patrimônio Cultural	Lei 3.388, de 16.07.98	Cria o Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural.
	Lei 3.452, de 08.06.99	Estabelece normas para o tombamento do patrimônio cultural do Município de São João Del Rei.
	Lei 3.826, de 03.03.04	Dispõe sobre a criação do Programa “Educação Patrimonial” nas escolas do município de São João Del Rei.



TEMA	REFERÊNCIAS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Patrimônio Cultural (continuação)	Lei 4.510, de 27.10.10	Dispõe sobre a defesa do Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Ambiental do Município.
	Lei 5.105, de 19.12.14	Institui o Fundo Municipal de Proteção ao Patrimônio Cultural do Município de São João Del-Rei (FUMPAC).
Flora e Fauna	Lei 4.454, de 23.06.10	Trata da preservação do meio ambiente e da obrigatoriedade do replantio de árvores no perímetro urbano.
	Lei 5.266, de 06.09.16	Estabelece normas de proteção e promoção da arborização no município de São João Del Rei, MG.
Recursos Hídricos	Lei 2.438, de 14.09.88	Define como proteção especial, para preservação de mananciais, a área da bacia hidrográfica do Rio Grande e Rio das Mortes, situada no Município de São João Del Rei.
Política Urbana	Lei 2.651, de 21.12.90	Estabelece o Código de Obras do Município de São João Del Rei.
	Lei 3.531, de 06.06.00	Delimita o Centro Histórico de São João Del Rei e suas vizinhanças.
	Lei 3.951, de 20.06.05	Delimita Perímetro Urbano para fins censitários.
	Lei 3.990, de 09.11.05	Dispõe sobre a criação do Conselho da Cidade de São João Del Rei. Alterada pelas Leis 4.053/06, 4.939/13 e 5.111/14.
	Lei 4.053, de 10.08.06	Altera a Lei 3.990/05.
	Lei 4.068, de 13.11.06	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de São João Del Rei.
	Lei 4.178, de 04.03.08	Dispõe sobre o parcelamento do solo no município de São João Del Rei.
	Lei 4.939, de 10.10.13	Altera as Leis 3.990/05 e 4.053/06.
	Lei 5.111, de 19.12.14	Altera o art. 4º da Lei 3.990/05.

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

### 4.1 INTRODUÇÃO

A finalidade desta seção é apresentar o estudo de alternativas locacionais, tecnológicas e construtivas, para fins de proposição da diretriz preferencial de traçado para a LT 345 kV Itutinga – 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.

Neste sentido, as alternativas de traçado estudadas foram comparadas entre si, 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, as naturezas 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, são especificados 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 especificações gerais deles.

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 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 METODOLOGIA

Os estudos de alternativas de traçado da LT constituíram-se, inicialmente, da análise e avaliação dos dados locacionais, 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 três trechos que compõem a LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, quais sejam, entre as SEs Itutinga e Jeceaba, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2 e entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, todas existentes, e que, interligadas, compõem o empreendimento.

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 de Conservação da Biodiversidade Chico Mendes (ICMBio), pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF/MG), e de informações obtidas nas Prefeituras dos municípios a serem atravessados.

Além dessas informações, foram ainda utilizados 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), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), 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 em estudo, por equipe multidisciplinar da **Mantiqueira Transmissora de Energia** 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, ecologia da paisagem, 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 locacionais.

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 2 – Alternativas Locacionais e Macro Interferências**, no final desta seção), cuja instalação, como anteriormente mencionado, pressupõe a interligação das SEs Itutinga, Jeceaba, Itabirito 2 e Barro Branco, já existentes, através de três trechos, conforme já citados: o primeiro, entre as SEs Itutinga e Jeceaba; o segundo, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, e o terceiro, entre esta última e a SE Barro Branco.

A seguir, na subseção 4.3, para cada trecho do empreendimento, são descritas as principais características dos terrenos a serem atravessados pelas alternativas de traçado estudadas, relacionando as principais interferências existentes nesses percursos.

A princípio, a partir da avaliação em planta do traçado sugerido pela ANEEL, integrante dos mencionados Relatórios R3 e considerando os dados obtidos *in loco*, pôde-se reavaliar, em maior escala (1:100.000 – **Ilustração 2A – Alternativas Locacionais em Média Escala, Ilustração 2B – Alternativas Locacionais em Média Escala e Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras e Ilustração 2C – Alternativas Locacionais em Média Escala e Modelo Digital de Terreno**) essa **Alternativa 1** ou Preliminar, tendo-se verificado que, entre as SEs Itutinga e Barro Branco, passando pelas SEs Jeceaba e Itabirito 2, havia elementos na paisagem que deveriam ser reconsiderados e variáveis socioambientais não avaliadas nos Relatórios R3 que, desta feita, foram aqui observados com mais detalhes.

Em atendimento ao TR, consideraram-se 18 variáveis nas análises das Alternativas e, dessa forma, foram propostas novas opções de traçado entre as SEs Itutinga 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.

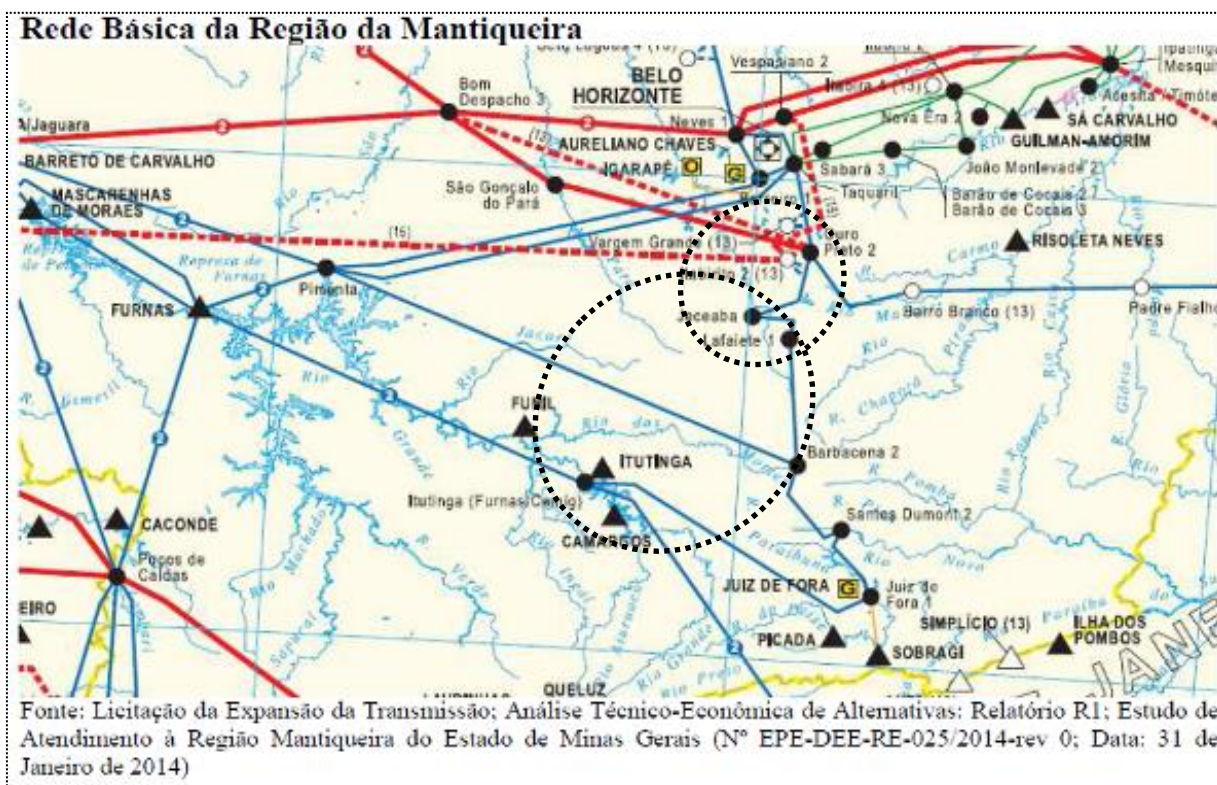
## **4.3 ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**

### **4.3.1 ALTERNATIVAS DOS RELATÓRIOS R3 – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL**

#### **4.3.1.1 LT 345 kV Itutinga – Jeceaba e LT 345 kV Jeceaba – Itabirito 2**

A interligação entre as SEs Itutinga e Jeceaba e entre esta e a SE Itabirito 2, primeiro e segundo trechos do empreendimento em estudo, assim como o terceiro trecho, entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, foram objeto de Relatórios de Caracterização e Análise Socioambiental (R3), usados como fontes básicas de informação no leilão da ANEEL, como mencionado anteriormente.

Nos Relatórios R3 dos dois primeiros trechos do empreendimento, consta a figura reproduzida a seguir.

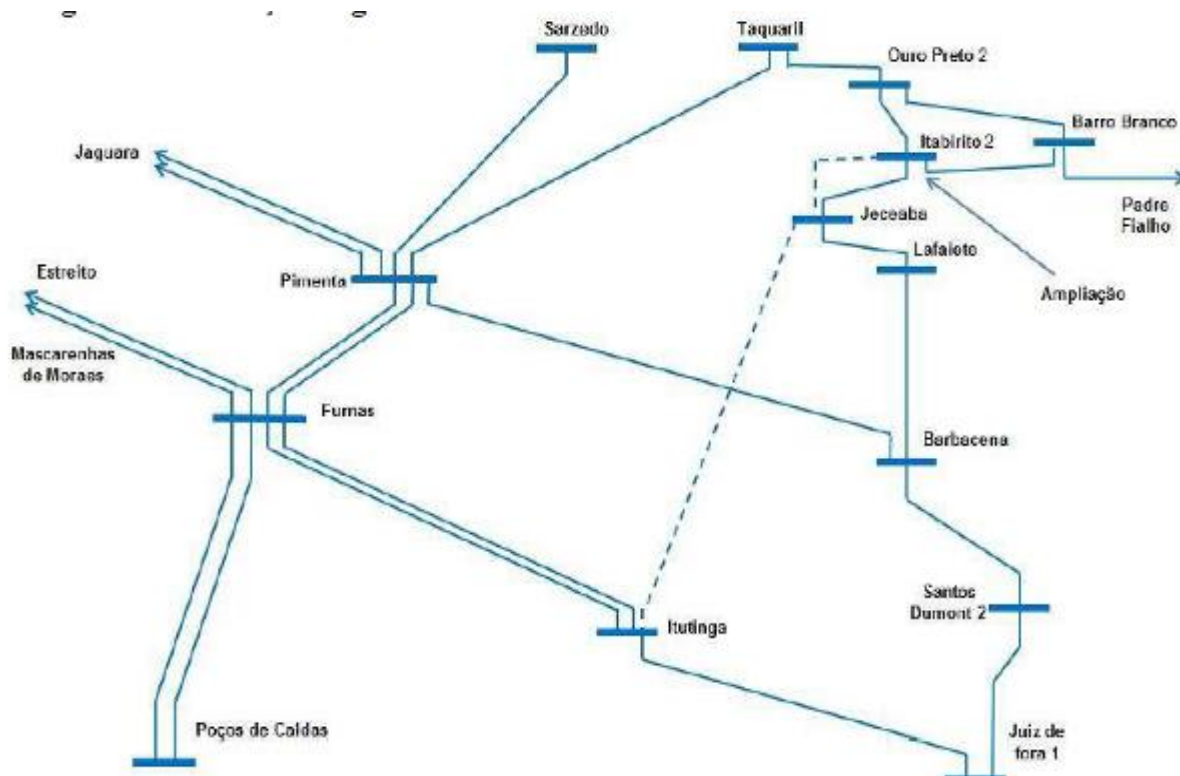


**Figura 4-1** – Representação esquemática da Rede Básica do SIN na Região da Mantiqueira.

As LTs existentes, e que estão representadas em azul, têm a tensão de 345 kV e as indicadas em vermelho, são as de 500 kV. As linhas tracejadas são LTs em planejamento, embora não constem dessa figura as LTs objeto deste EIA: LT 345 kV entre as SEs Itutinga, Jeceaba, Itabirito 2 e Barro Branco. Os triângulos e os círculos na cor preta representam as UHEs e as SEs existentes, respectivamente. Observa-se que as SEs Itutinga e Jeceaba não são interligadas, enquanto que a SE Itabirito 2, situada nas proximidades da SE Ouro Preto II, é interligada à SE Jeceaba e à própria SE Ouro Preto II. Tais SEs estão destacadas na Figura com círculos de cor preta tracejada.

Um dos objetivos do empreendimento em estudo, uma vez aprovada a viabilidade ambiental pelo IBAMA, será contribuir, no futuro próximo e após a emissão das Licenças Prévia e de Instalação, para que haja maior flexibilidade da operação da Rede Básica, nessa região, refletindo maior confiabilidade para o SIN e, por extensão, para todos os consumidores de energia elétrica da Região da Mantiqueira.

Extraída do mesmo documento (R3, da ANEEL), apresenta-se, a seguir, a **Figura 4-2**, onde pode-se observar, em linhas tracejadas, a solução sugerida para a interligação das SEs Itutinga, Jeceaba e Itabirito 2.



Fonte: Licitação da Expansão da Transmissão; Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1; 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)

**Figura 4-2** – Diagrama da solução sugerida para a interligação das SEs Itutinga, Jeceaba e Itabirito 2.

Observa-se que, entre a SE Itabirito 2 e a SE Barro Branco, equivocadamente, está representada uma interligação ainda inexistente, justamente um dos trechos da LT que integra o empreendimento ora em estudo, entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco. Como é de conhecimento geral, a linha ali existente é a LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória, seccionada na SE Barro Branco, e que segue para a SE Padre Fialho, como consta da figura. Após a SE Padre Fialho, a LT prossegue para a SE Vitória.

Os citados Relatórios R3 apresentam, ambos, “Análise Integrada dos Aspectos Socioambientais” mais relevantes e estudaram 3 alternativas num corredor de largura variável entre as SEs Itutinga, Jeceaba e Itabirito 2, comparando-as em termos de extensões em terrenos cársticos, áreas urbanizadas, áreas prioritárias para conservação, unidades de conservação, área de exploração mineral (concessão) e área de exploração mineral (operação).

No primeiro trecho do empreendimento em estudo, entre as SEs Itutinga e Jeceaba, foi nomeado, por engano, como sendo um circuito entre a SE Itabirito 2 e a SE Jeceaba, como aparecia na tabela a seguir reproduzida. A Alternativa 1 foi descartada em função de possuir a maior extensão (108,62 km), sendo a Alternativa 2 selecionada, pois, segundo o R3, essa diretriz de traçado apresentou a menor extensão sobre terrenos cársticos, quando comparada com a Alternativa 3.

**Quadro 4.1** – Condicionantes Ambientais das Alternativas de Traçado da LT 345 kV Itutinga – Jeceaba

Condicionante	Extensão da LT em área com presença do condicionante (km)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>Alternativa de Diretriz</b>			
Terrenos cársticos	4,93	15,51	29,28
Áreas urbanizadas	0,00	0,00	0,00
Área prioritária para conservação	0,00	0,00	0,00
Unidades de Conservação	0,00	0,00	0,00
Área de exploração minerária (concessão)	0,00	0,00	0,00
Área de exploração minerária (operação)	0,00	0,00	0,00
Extensão total da LT	108,65	106,08	106,15

**Fonte:** Tabela 7.2.a - Relatório R3 - Caracterização e Análise Socioambiental (R3) da LT 345 kV Jeceaba – Itutinga C2. TAESA/JGP, maio de 2014, adaptado.

**Nota:** No título da citada Tabela no R3, tinha-se Itabirito 2 e não Itutinga, que é o correto.

Similarmente, o R3 referente ao segundo trecho do empreendimento, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, como mencionado, apresentou análises do mesmo tipo que as realizadas para o primeiro trecho, sintetizando-as num quadro semelhante, apresentado a seguir.

**Quadro 4.2** – Condicionantes Ambientais das Alternativas de Traçado da LT 345 kV Itabirito 2 – Jeceaba

Condicionante	Extensão da LT em área com presença do condicionante (km)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>Alternativa de Diretriz</b>			
Terrenos cársticos	20,08	21,77	27,30
Áreas urbanizadas	0,00	0,00	0,00
Área prioritária para conservação	23,93	28,73	38,83
Unidades de Conservação	0,00	0,00	0,00
Área de exploração minerária (concessão)	3,97	6,42	0,00
Área de exploração minerária (operação)	3,03	0,77	0,00
Extensão total da LT	42,32	41,84	43,68

**Fonte:** Tabela 7.2.a - Relatório R3 - Caracterização e Análise Socioambiental (R3) da LT 345 kV Itabirito 2 – Jeceaba C2. TAESA/JGP, maio de 2014.

Segundo o Relatório R3 desse trecho, “apesar de implicar em maior extensão da LT, essa alternativa não implica em interferências em área de exploração mineral, seja em área em processo de concessão ou em operação de lavra de forma que não implica em necessidade de indenizações referentes a esses processos. Sua interferência no Pátio da MRS na chegada da SE Jeceaba, por ser via de aproximação pelo lado sul, é de menor magnitude quando comparada com a diretriz das demais alternativas, cuja aproximação se dá pelo lado norte da SE Jeceaba. Além disso, parte de seu traçado é coincidente (paralelo) com o traçado da Linha de Transmissão de 345 kV da CEMIG já existente, em uma extensão aproximada de 5 km (entre os vértices V10 e V13), o que indica maiores facilidades para sua implantação. Esta alternativa, ao contrário das outras duas, está distante mais de 5km das comunidades quilombolas da Boa Morte, Chacrinha dos Pretos e Taquaruçu”.

#### 4.3.1.2 LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco

Para essa linha, terceiro e último trecho do empreendimento em estudo, igualmente foi disponibilizado o relatório R3 – Definição do Traçado e Análise Socioambiental da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco (TAESA/Refúgio Engenharia Ambiental, 2014).

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”.

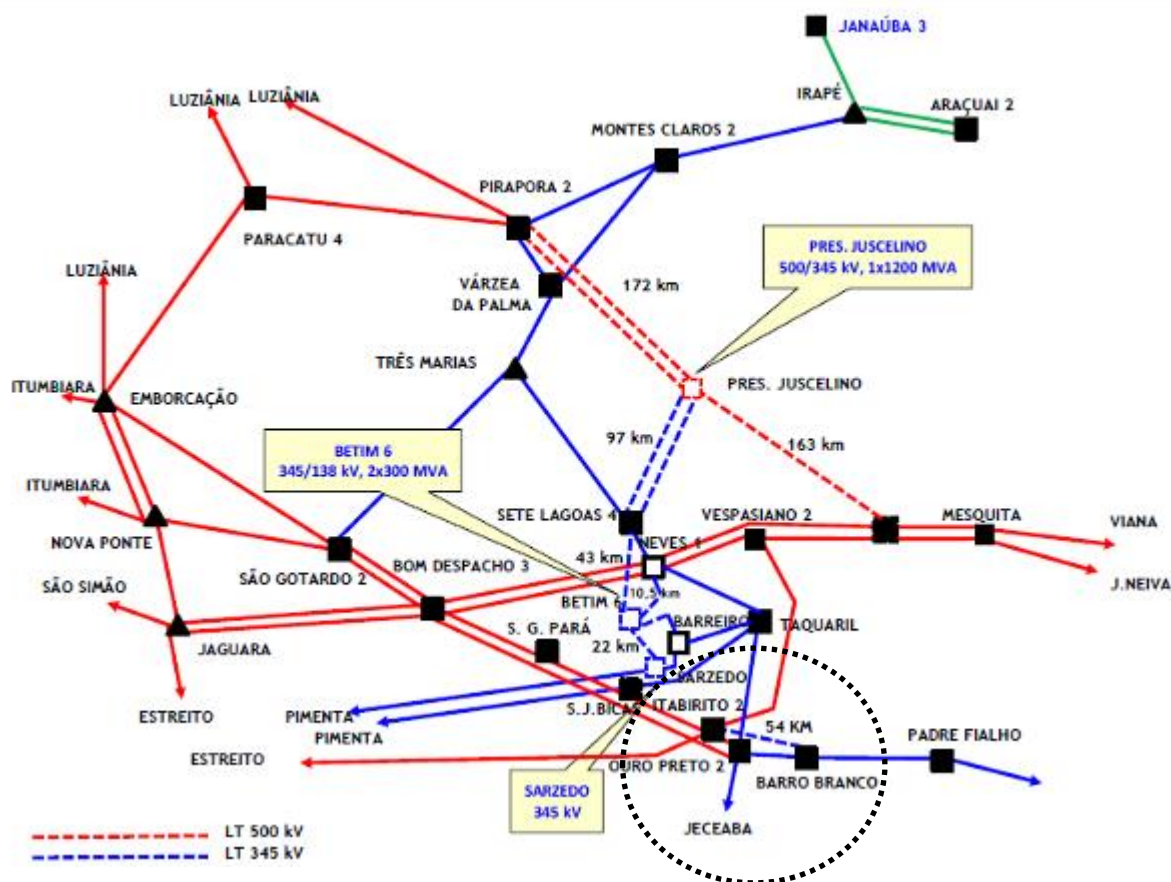
Deve-se, por outro lado, ressaltar, *a priori*, que esse documento não contém uma análise comparativa de alternativas locacionais. Embora descreva com base em dados generalizados o percurso da diretriz do traçado entre as SEs Itabirito 2 e Barro Branco, não foi estudada, nem mesmo em macroescala, como 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 (**Figura 4.3**).





Fonte: Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado de Minas Gerais – Período Pré-Tapajós. EPE, 2014 (Nº EPE-DEE-DEA-RE-008/2013-rev1)

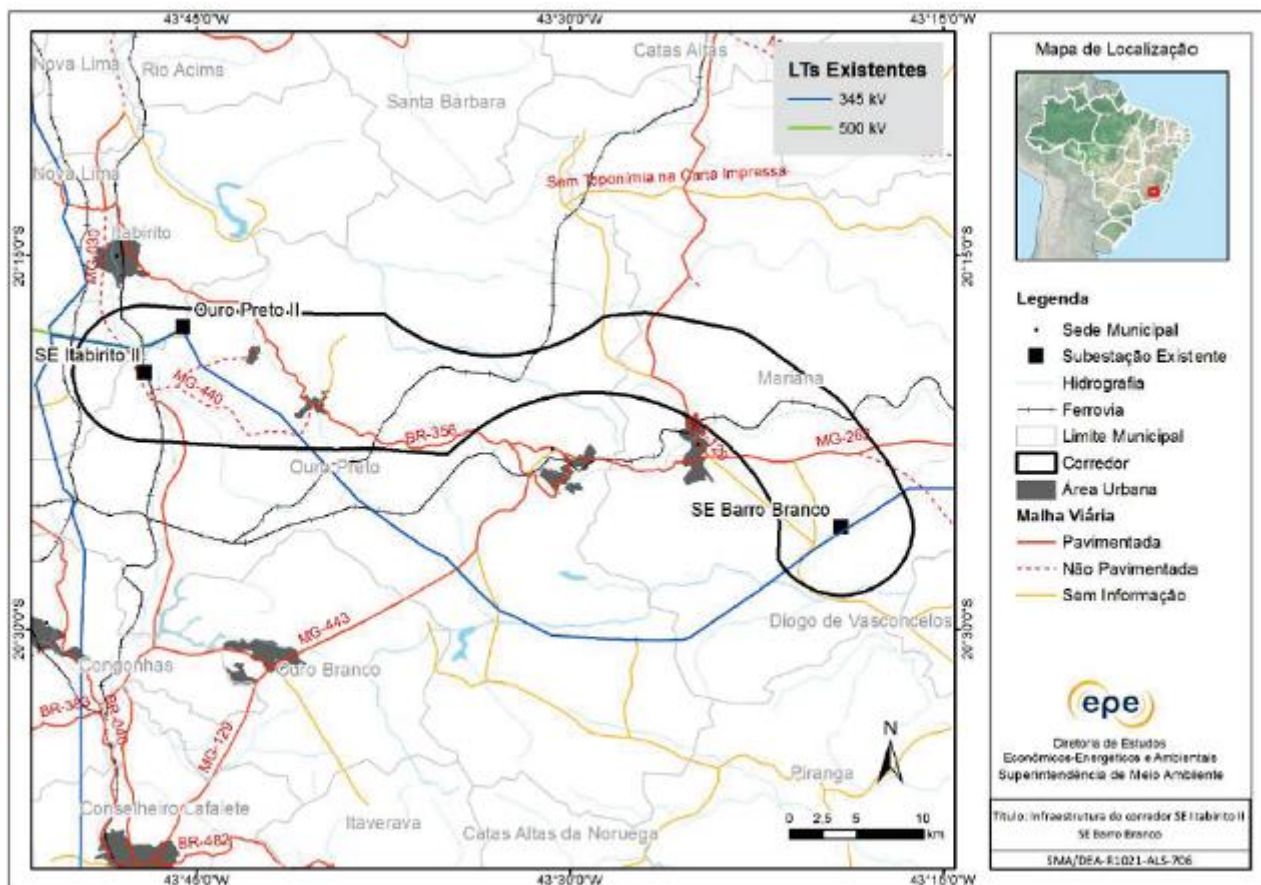
Figura 4-3 – Alternativa Selecionada para o Atendimento Elétrico a Minas Gerais.

No subitem 7.1.8 do citado Relatório R1 – Análise Técnico-Econômica das Alternativas, 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 4-4**, que, além do corredor, a LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória tem indicada, em azul, a sua localização naquele trecho.



**Figura 4-4** – 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 criado 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 e ao se observar em planta (**Ilustração 2A**), 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 e tendo em vista a posição de lideranças da localidade da Chapada, em Ouro Preto que, desde a época do início dos estudos de diagnóstico socioeconômico deste EIA (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 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 a que aquela 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 deste EIA, a **Mantiqueira** não obteve 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 confronto com a população do subdistrito da Chapada, como o que 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, neste EIA, 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.

### 4.3.2 ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DO EIA

São a seguir descritos os passos seguidos nestes estudos de Alternativas, iniciando pelo 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 e Jeceaba e entre as SEs 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.

#### 4.3.2.1 Alternativa I

A seguir, são transcritas as principais características da **Alternativa I**, sugerida pela ANEEL, para cada trecho do empreendimento.

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.

##### a. 1º Trecho: SE Itutinga à SE Jeceaba

Nesse primeiro trecho da LT, entre as **SEs Itutinga e Jeceaba**, ao longo de 106 km, o relevo é colinoso e, de uma forma geral, pouco movimentado, quando comparado com as demais áreas a serem atravessadas pela LT em estudo nos dois outros trechos.

A vegetação predominante, o uso e a ocupação das terras desse trecho são bem distintos dos outros dois. Entre as SEs Itutinga e Jeceaba, ocorrem expressivas áreas de pastagens e talhões esparsos de reflorestamento com eucalipto de tamanho variável e, em menor proporção, glebas cultivadas com lavouras anuais e permanentes, no caso, plantios de café. De forma esparsa e isolada, registra-se a ocorrência de fragmentos de vegetação arbórea nativa, bem como de áreas em relevo ondulado e forte ondulado com pequenos remanescentes ou grupo de indivíduos cuja tipologia é de Savana Gramíneo-lenhosa em meio a pastagens plantadas.

As áreas e pontos notáveis observados no escritório e no campo foram:

- Comunidade Remanescente de Quilombo (CRQ) Jaguará, em Nazareno, a 6 km da diretriz de traçado;
- CRQ Palmital, na divisa entre os municípios de Nazareno e de Conceição da Barra de Minas, a 700 m da diretriz do traçado proposto nesta **Alternativa I**;
- CRQ Curralinho dos Paulas, a 1,3 km da diretriz do traçado;
- Unidade de Conservação (UC) Floresta Nacional (FLONA) de Ritópolis, no município de mesmo nome. A diretriz desta **Alternativa I** dista 6 km do limite da Zona de Amortecimento (ZA) dessa UC.

Além dessas macrointerferências, foi identificado o Monumento Natural Estadual Serra do Gambá a (2,6m km do traçado), em Jeceaba. Foram também observados, como citado, fragmentos esparsos de vegetação arbórea nativa e exótica, em especial plantios de eucalipto.

Outras ocorrências relevantes observadas ao longo das áreas atravessadas pela diretriz preliminar foram: a travessia do rio Grande, cerca de 300 m a jusante do barramento da UHE Itutinga (CEMIG), a BR-265, a partir da qual tem-se acesso à SE Itutinga (Furnas), e, a aproximadamente 5 km da citada SE, o cruzamento da MG-332, rodovia Antônio Carlos Carvalho, que leva à sede municipal de Nazareno. Nos cerca de 20 km seguintes, a diretriz atravessa áreas de pastagens plantadas, alguns plantios de café tecnicamente manejados, assim como fragmentos dispersos de vegetação arbórea nativa e exótica.

A diretriz cruza essas terras cerca de 2 km a leste da sede de Conceição da Barra de Minas, e, 5 km após, transpõe o rio das Mortes, antes passando por cerca de 1,1 km de território do município de São João Del Rei.

Em Ritópolis, o município a seguir atravessado por aproximadamente 20 km, a paisagem é quase a mesma, exceto pela ausência de plantios de café nas proximidades da diretriz e ocorrência de diversos plantios de eucalipto, especialmente antes e após o cruzamento da BR-494, que liga Conceição da Barra de Minas a São João Del Rei. Ainda em Ritópolis, a diretriz proposta cruza uma LT existente, em 345 kV, Barbacena II – Pimenta C1.

Nos municípios seguintes, Resende Costa e Entre Rios de Minas, que, em conjunto, a diretriz atravessa por cerca de 50 km, o relevo ondulado e suave ondulado, o uso das terras (pastagens plantadas predominam) e a vegetação arbórea (fragmentos esparsos) são praticamente da mesma natureza que os descritos anteriormente, excetuando-se plantios de café existentes cerca de 3 km antes de a diretriz cruzar a MG-270, rodovia que leva à sede de Entre Rios de Minas e se interliga à BR-383. Por essa rodovia, chega-se à sede de São Brás do Suaçuí. A diretriz dessa **Alternativa I**, nesse trecho do empreendimento, segue mais ou menos paralela à citada rodovia BR-383, distanciada desta em cerca de 4 km a sudoeste. A diretriz, nesse percurso de 5 km, aproximadamente, transpõe basicamente áreas de pastagens plantadas em relevo ondulado, com a mesma tipologia e manejo já descritos anteriormente. Na sequência, ingressa em território do município de Jeceaba, cruza um ramal ferroviário operado pela empresa MRS e, cerca de 1 km após, acessa a área de ampliação da SE Jeceaba, de propriedade da CEMIG, no interior da área industrial da Vallourec Sumitomo do Brasil – VSB.

**b. 2º Trecho: SE Jeceaba à SE Itabirito 2**

Nesse segundo trecho, com 43,7 km de extensão, a diretriz, partindo da área de ampliação da SE Jeceaba, contorna, ao sul, a estrada de acesso ao complexo industrial ali existente (VSB), a qual é atravessada quatro vezes. Prossegue cruzando uma faixa de dutos da Transpetro (oleoduto ORBEL e gasodutos GASBEL I e II) junto à MG-155, a qual interliga a BR-383 à sede municipal de Jeceaba.

A diretriz prossegue na direção nordeste e, na altura da divisa com o município de Congonhas, cruza duas LTs paralelas, ambas em 345 kV, sendo uma delas com origem na SE Conselheiro Lafaiete e destino à SE Jeceaba e, outra, que parte dessa SE em direção à SE Itabirito 2 (LT 345 kV Jeceaba – Itabirito 2 C1). Prosseguindo na direção nordeste, na sequência, passa a cerca de 1 km ao norte da localidade de Alto Maranhão, cruza a Estrada Real e um ramal ferroviário e, logo após, faz a travessia da BR-040 e de uma faixa de duto da Gasmig (há um *city gate* da Transpetro em São Brás de Suaçuí, coordenadas UTM 611.317E/7.719.780N para entrega de gás à empresa estatal mineira, que distribui o produto na região), contorna, a oeste, a sede municipal de Congonhas, ruma na direção norte até encontrar a faixa da já citada LT 345 kV Jeceaba – Itabirito 2 C1, à qual segue paralela por cerca de 5 km, 4 dos quais no município de Congonhas.

Registra-se que, nesse percurso, foram identificadas no município de Congonhas, no entorno do corredor de estudos, a RPPN Sítio São Francisco, a 3,8 km do traçado, situada no perímetro urbano da sede municipal; o Parque Natural Municipal (PNM) da Cachoeira de Santo Antônio (2,4 km do traçado) e a RPPN Poço Fundo (5,4 km do traçado).

Nas proximidades da localidade de Pires, a diretriz proposta nesta **Alternativa I** deixa o paralelismo com a LT existente (345 kV Jeceaba – Itabirito 2 C1, que se destina à mesma SE Itabirito 2, mas com rota distinta do traçado proposto pela ANEEL para este empreendimento, pois contorna a localidade de Bação, a oeste), e segue na direção da localidade de Engenheiro Corrêa, sede do distrito de mesmo nome, do município de Ouro Preto, para, cerca de 3 km após, acessar a SE Itabirito 2 em área a ser ampliada pela **Mantiqueira** nessa instalação já existente. Nesses locais, os terrenos a serem atravessados são mais ondulados do que no trecho anterior e se observa a ocorrência de fragmentos de vegetação arbórea nativa e exótica entremeados por áreas de pastagens e pequenas áreas de cultivos familiares. Há, também, que se registrar a existência de muitas casas/sedes de fazendas isoladas e benfeitorias ligadas à pecuária bovina de leite.

Em função das atividades minerárias existentes nessa região, informa-se que essa diretriz de traçado, mesmo ao ingressar nos limites do Quadrilátero Ferrífero (QF), aproximadamente 7 km após a saída do pórtico da SE Jeceaba, de fato, não atravessa nenhuma área de exploração minerária que detenha Concessão de Lavra emitida pelo DNPM e que esteja em exploração.

Ressalta-se, por fim, que entre a SE Jeceaba e a SE Itabirito 2, há duas ferrovias vinculadas às atividades minerárias e industriais que são atravessadas: a primeira, como registrado, antes do contorno da área urbana de Congonhas, e, a segunda, já em Ouro Preto, a rigor, um ramal ferroviário a cerca de 11 km da SE Itabirito 2, interligado à Ferrovia do Aço.

**c. 3º Trecho: SE Itabirito 2 à SE Barro Branco**

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 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. Ocorre 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 poligonais 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.

#### **d. Síntese da Alternativa I – Preliminar/ANEEL**

Em relação à **Alternativa I**, entre a SE Itutinga e a SE Barro Branco, passando pelas SEs Jeceaba e Itabirito 2, devem-se destacar os seguintes aspectos principais:

- travessia do rio Grande a jusante da UHE Itutinga;
- travessia da BR-265;
- proximidade com área da Comunidade Remanescente de Quilombo (CRQ) Palmital, na divisa Nazareno/Conceição da Barra de Minas e CRQ Curralinho dos Paulas, em Resende Costa;
- áreas de plantio, em manejo desenvolvido, de culturas anuais (milho/soja/trigo e outras) e perene (café), além de reflorestamentos com eucalipto;
- passagem por áreas com vegetação nativa arbórea;
- proximidade com áreas severamente erodidas, em decorrência da abertura de estradas fora dos parâmetros de engenharia e herdadas de épocas remotas de garimpagem de ouro e, mais recentemente, da mineração de cassiterita;
- passagem por áreas severamente erodidas em São Brás do Suaçuí e Entre Rios de Minas, neste caso mais em função de aspectos pedológicos locais, com solos pouco desenvolvidos (Cambissolos), ricos em silte, altamente suscetíveis aos processos erosivos, sobretudo se removida a cobertura vegetal primitiva e implantadas pastagens para pastoreio de bovinos de leite, sem considerar a capacidade de suporte dessas pastagens, e, dessa forma, o pisoteio dos animais são os indutores dos processos erosivos que lá se verificam;

- proximidade com a área industrial de Jeceaba, e paralelismo em trecho de 5 km com a LT existente; porém, há ocupações recentes em faixas marginais inviabilizando a passagem de uma nova LT nesse trecho;
- passagem ao largo da sede do distrito de Engenheiro Correa, antes da entrada da SE Itabirito 2; após a saída dessa SE, atravessa fragmento de vegetação arbórea nativa e se desenvolve nas proximidades dos distritos de Amarantina, Cachoeira do Campo, Glaura e São Bartolomeu, todos em Ouro Preto, e, mais adiante, no distrito-sede de Mariana, além dos distritos de Bandeirantes e Padre Viegas.

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, será 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.

#### **4.3.2.2 Alternativa II – 1ª Otimização**

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 Autorização de Passagem 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 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.

**a. 1º Trecho: SE Itutinga à SE Jeceaba**

Tendo em vista as mudanças citadas, previstas no Projeto Básico de Engenharia (PBE), em relação aos novos locais de saída e de entrada nas SEs Itutinga e Jeceaba, respectivamente, buscou-se: minimizar possíveis interferências com fragmentos de vegetação arbórea nativa, afastar a diretriz dos limites de UCs, de algumas áreas severamente erodidas e de outras macro interferências. Visando alterar minimamente essa diretriz do traçado preliminar ou **Alternativa I**, as angulações adotadas nas travessias das principais estradas, ferrovias e cursos d'água são muito similares às da **Alternativa I**.

No entanto, após a travessia do rio Grande a jusante da UHE Itutinga, a diretriz inicia um afastamento da ordem de 1 a 1,7 km da **Alternativa I**, para o lado esquerdo (sentido SE Jeceaba) e, nesse percurso, até a altura do Km 52, aproximadamente, se desenvolve em áreas com as mesmas tipologias de relevo, uso do solo e de vegetação. Nesse local, após o cruzamento da LT 345 kV Barbacena – Pimenta C1 (existente), no município de Ritópolis, a diretriz cruza o traçado da **Alternativa I** e segue a ela paralela, pelo lado direito, até a altura do Km 80, em Entre Rios de Minas, quando novamente cruza a diretriz da **Alternativa I**, seguindo paralela, a distância máxima de 1 km, pelo lado esquerdo até o Km 97, para minimizar a interferência numa área cultivada com lavoura de café. Ressalta-se, que, em função desse desvio, do Km 97 e Km 102, a diretriz segue à direita da **Alternativa I**, transpondo-a outra vez no Km 102, seguindo então paralela a esta pelo lado esquerdo até a SE Jeceaba.

Devido à relativa proximidade com a diretriz da ANEEL, o relevo, o uso do solo e a vegetação remanescente atravessada são da mesma tipologia, registra-se que, com essa configuração, esta primeira otimização atingiu os mesmos 106 km da **Alternativa I**.

**b. 2º Trecho: SE Jeceaba à SE Itabirito 2**

Nesse trecho, a **Alternativa II** incorpora o primeiro desvio em relação à **Alternativa I** desde a saída da SE Jeceaba, ficando a diretriz posicionada em áreas mais próximas da SE Jeceaba, mas sem afetar uma gleba de vegetação arbórea (a mesma que a **Alternativa I** cruzava), seguindo a direção sudeste do complexo industrial onde se localiza a VSB, até cruzar a estrada de acesso exclusivo ao terminal da MRS (situado no interior dessa área industrial) e, por consequência, a própria SE Jeceaba, também localizada no interior dessa área industrial, no município de mesmo nome. Logo após esse cruzamento, o traçado ingressa no município de São Brás do Suaçuí. Antes, porém, a faixa de dutos da Gasmig citada na descrição da **Alternativa I** é cruzada em área de pastagem.

Em sequência, num percurso de aproximadamente 2 km em terras desse município, a diretriz inflete para leste numa configuração que evita que a mencionada estrada de acesso à área industrial da VSB/MRS seja cruzada quatro vezes por essa **Alternativa II**, como anteriormente na **Alternativa I**. Ao reingressar no município de Jeceaba, a nova diretriz cruza a faixa de dutos da Transpetro e, logo a seguir, a MG-155. Por cerca de 300 m, a diretriz ingressa novamente em São Brás de Suaçuí, em área com remanescente de

vegetação arbórea nativa e pastagem e, na sequência, prossegue retornando ao território de Jeceaba, seguindo a mesma diretriz de traçado da **Alternativa I** por cerca de 10 km. Nesse percurso, a diretriz cruza duas LTs paralelas, ambas em 345 kV (uma oriunda da SE Conselheiro Lafaiete, com destino à SE Jeceaba, e a outra, que parte da SE Jeceaba em direção à SE Itabirito 2). Próximo a esse local, a diretriz ingressa no município de Congonhas em áreas relacionadas ao Quadrilátero Ferrífero (QF), prossegue na mesma diretriz da **Alternativa I** e, cerca de 1,5 km após a localidade de Alto Maranhão, continua na mesma direção, afastando-se da **Alternativa I** e, desta forma, evitando a passagem por áreas com vegetação arbórea nativa.

Na sequência, a diretriz de traçado desta **Alternativa II** cruza a BR-040 ao sul da **Alternativa I** e, logo a seguir, uma outra faixa de dutos da Gasmig, que também é cruzada pela **Alternativa I**, e inicia o contorno da área urbana do distrito-sede de Congonhas, nas proximidades do Loteamento Nova Congonhas, em áreas antropizadas, seguindo, então, na direção norte. Nesse percurso, com cerca de 7 km de extensão, são atravessadas áreas com vegetação arbórea nativa e pastagens. As áreas de passagem da **Alternativa I** e as desta **Alternativa II** são muito similares, em termos de relevo e cobertura vegetal, conquanto os quantitativos tenham ordem de grandeza diversa.

A cerca de 1 km da divisa de Congonhas com Ouro Preto, a diretriz desta **Alternativa II** inflete para nordeste e prossegue na direção da SE Itabirito 2 por aproximadamente 11 km. Nesse percurso, a diretriz cruza parcialmente, no distrito de Miguel Burnier, os limites de três áreas correspondentes a Concessões de Lavra emitidas pelo DNPM para extração de minério de ferro (Processos nº 4575/1935, nº 5303/1948 e nº 5514/1956). Estes dois últimos, aparentemente, não estão sendo atualmente explorados. As três Concessões são da empresa Gerdau Aço Minas S.A. Tais áreas encontram-se identificadas nas **Ilustrações 2 e 2A** (folha 2 de 3) e na **Figura 4-15**. No limite oeste dessa última área, registra-se, segundo informações do CECAV, a ocorrência da Gruta da União, da qual a diretriz passaria a cerca de 720 m. Contudo, informa-se que, em inspeção realizada *in loco*, foi constatado que, apesar dos registros do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE/CECAV/ICMBio/MMA), essa cavidade não foi encontrada, pelo menos no local correspondente às coordenadas de localização indicadas, nem em suas proximidades.

Após os citados processos minerários, a diretriz prossegue para norte/nordeste, em paralelo à diretriz da **Alternativa I**, dela distanciada em média 500 m, por cerca de 6,5 km, e, a seguir, inflete para noroeste, para acessar a SE Itabirito 2. Nesse percurso, a diretriz cruza áreas do distrito de Engenheiro Corrêa, com cobertura de pastagem e de fragmentos remanescentes de vegetação arbórea nativa. A sede do distrito de Engenheiro Corrêa localiza-se a cerca de 1,3 km do traçado da **Alternativa II**.

### c. 3º 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 mais precisas e que, eventualmente, pudessem embasar uma proposta de paralelismo da LT em estudo com essa LT já em operação, tendo em vista, eventual e oportunamente, se autorizada pelo órgão gestor do MNEI, aproveitar os caminhos de acesso utilizados para a instalação da LT 345 kV Itabirito 2 – Barro Branco e, atualmente, a manutenção da LT de Furnas, quando da fase de obras, uma vez obtidas as indispensáveis Licenças Prévia (LP) e de Instalação (LI).

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.

#### **d. 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 ao máximo 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 91;

No trecho seguinte, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, devem-se destacar as seguintes principais 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 a direita, 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;
- proximidade 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 por demais 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 inusual, por afetar uma UC de PI, teve em consideração, a princípio, a sugestão dos moradores e lideranças da Chapada e o posterior pedido formal de autorização de passagem pela UC feito pela **Mantiqueira** à Diretoria de UCs do IEF, até o momento não respondido por essa instituição gestora das UCs mineiras.

#### 4.3.2.3 Alternativa III – 2ª Otimização

##### a. 1º Trecho: SE Itutinga à SE Jeceaba

Preliminarmente, como já destacado anteriormente, entre as SEs Itutinga e Jeceaba, em função das características gerais de uso e ocupação e da localização das macro interferências ou variáveis socioambientais consideradas nesse primeiro trecho da LT para a proposição da **Alternativa II**, anteriormente descrita, buscou-se identificar novas interferências que justificassem a proposição de uma terceira alternativa de diretriz para o traçado.

Não obstante, efetivamente, há fragmentos esparsos de vegetação arbórea ao longo desse trecho entre

a SE Itutinga e a SE Jeceaba, cujo afastamento foi recomendado pelo IBAMA, porém ao desviar-se de um atinge-se outro ou impacta-se uma série de benfeitorias de uso produtivo, que vão desde as de apoio à pecuária bovina de leite a galpões industriais, residências, plantios diversos e outras.

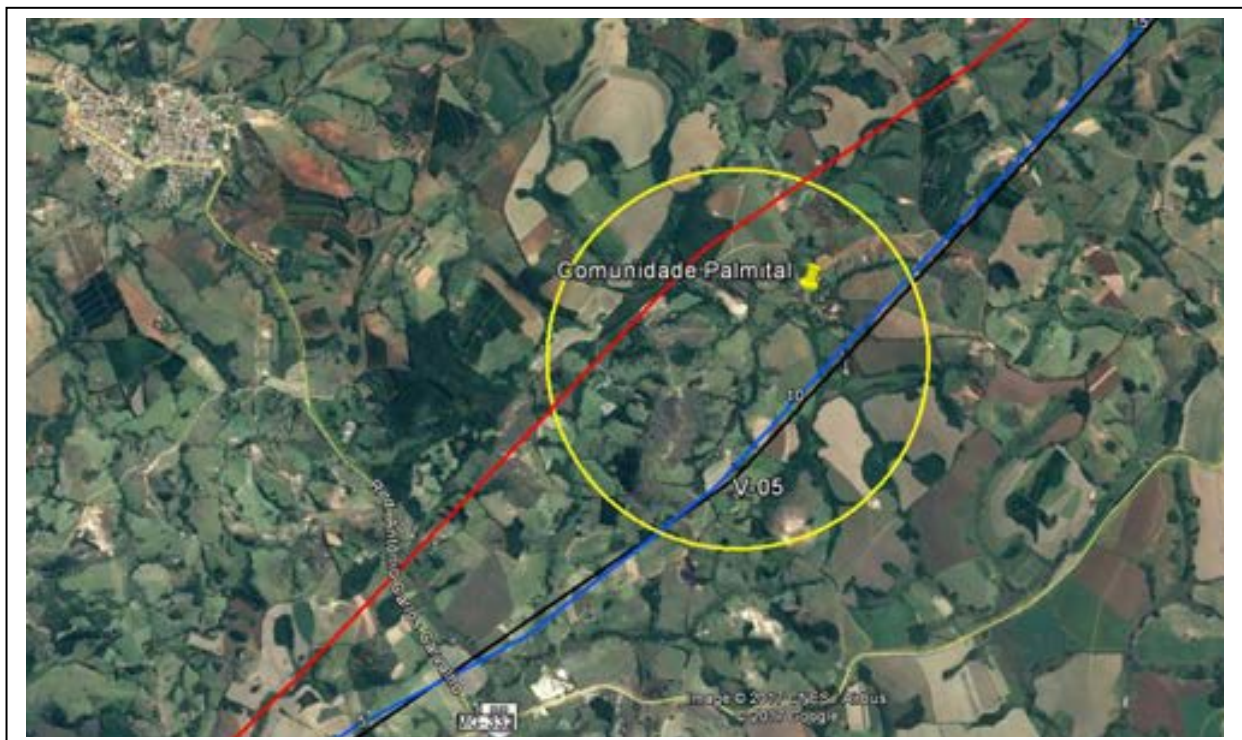
Da mesma forma, as áreas e os locais com processos erosivos severos, alguns já em estágio bem avançado, apresentando voçorocamento, já haviam sido evitados pela diretriz proposta na **Alternativa II**, se mantiveram nesta proposição. Essas áreas, em especial em Nazareno e Conceição da Barra de Minas (anteriormente denominada Casseterita, devido à existência de jazidas desse mineral naquela região) são oriundas, no passado distante, da abertura de estradas de acesso à então capital mineira, Villa Rica, e de explorações minerárias, incluindo, mais recentemente, a garimpagem de ouro no entorno do rio das Mortes e afluentes.

De fato, tanto nessas áreas como naquelas com vegetação arbórea nativa, em especial, *a priori*, não há intenção de afetá-las, de vez que as implantações de torres em áreas abertas, antropizadas, são as ideais. Não obstante, conforme se vê nas **Figuras 4-5 a 4-12**, foi possível propor desvios em relação à diretriz da **Alternativa II**, configurando a **Alternativa III** deste 1º trecho do empreendimento.

A passagem de uma LT inviabilizando quaisquer atividades econômicas existentes seria altamente impactante se, eventualmente, a Faixa de Servidão dela atingisse essas áreas. Além disso, há que se observar o que determinam as Normas e preceitos de projetos de engenharia de LTs, os ângulos de cruzamentos de estradas, ferrovias, dutos e demais aspectos considerados na proposição de diretrizes para esses empreendimentos.



**Figura 4-5** – Saída da SE Itutinga (V01 a V03), contornando área com vegetação arbórea.



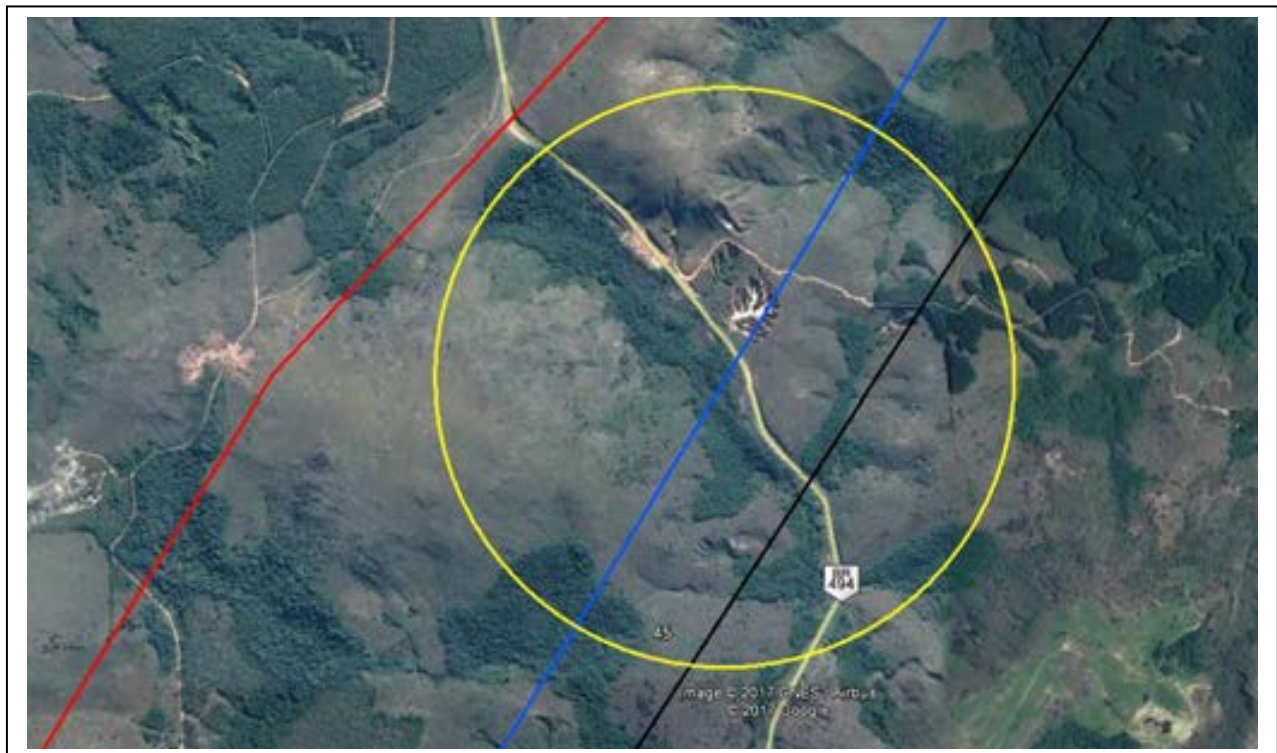
**Figura 4-6** – Afastamento da CRQ Palmital, desvios de benfeitorias (casa) e de borda de fragmento de vegetação arbórea, entre o V05 e o V06 (Km 11 ao Km 15).

**Nota:** Em todas as fotos, a linha azul é o traçado preliminar proposto pela ANEEL (**Alternativa I**), a vermelha (**Alternativa II**) e a preta (**Alternativa III**).

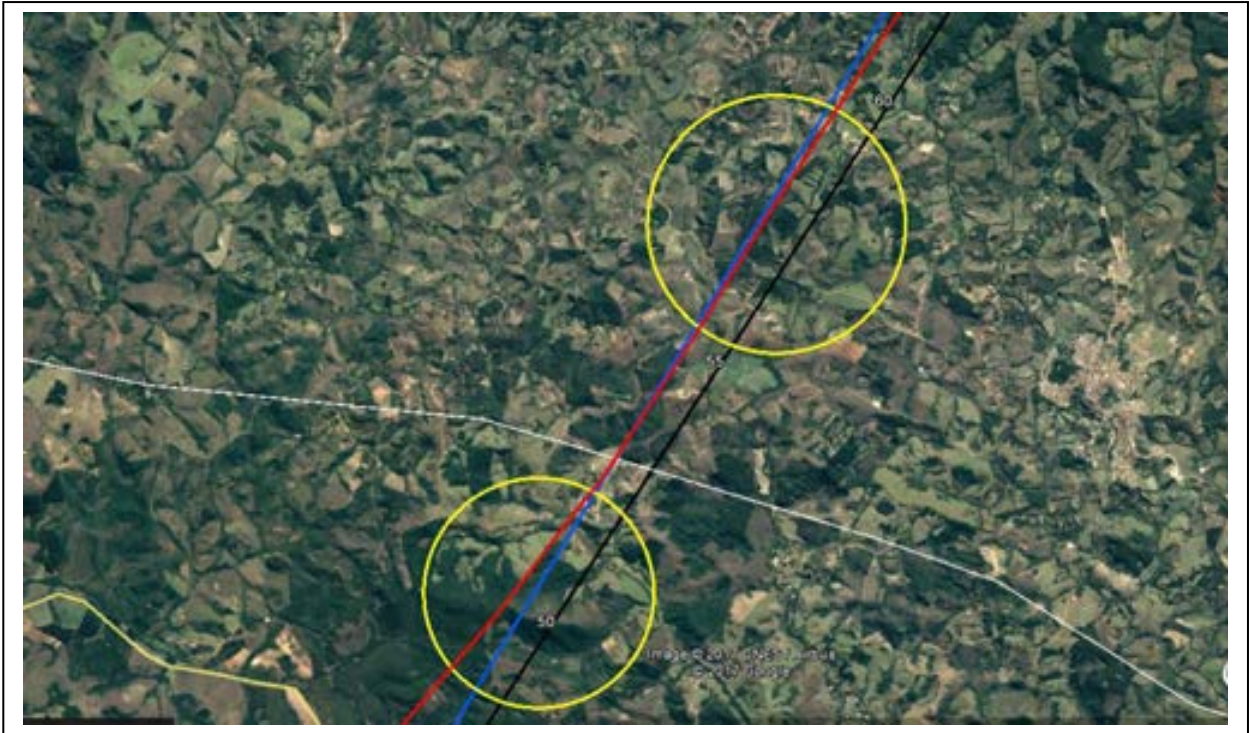




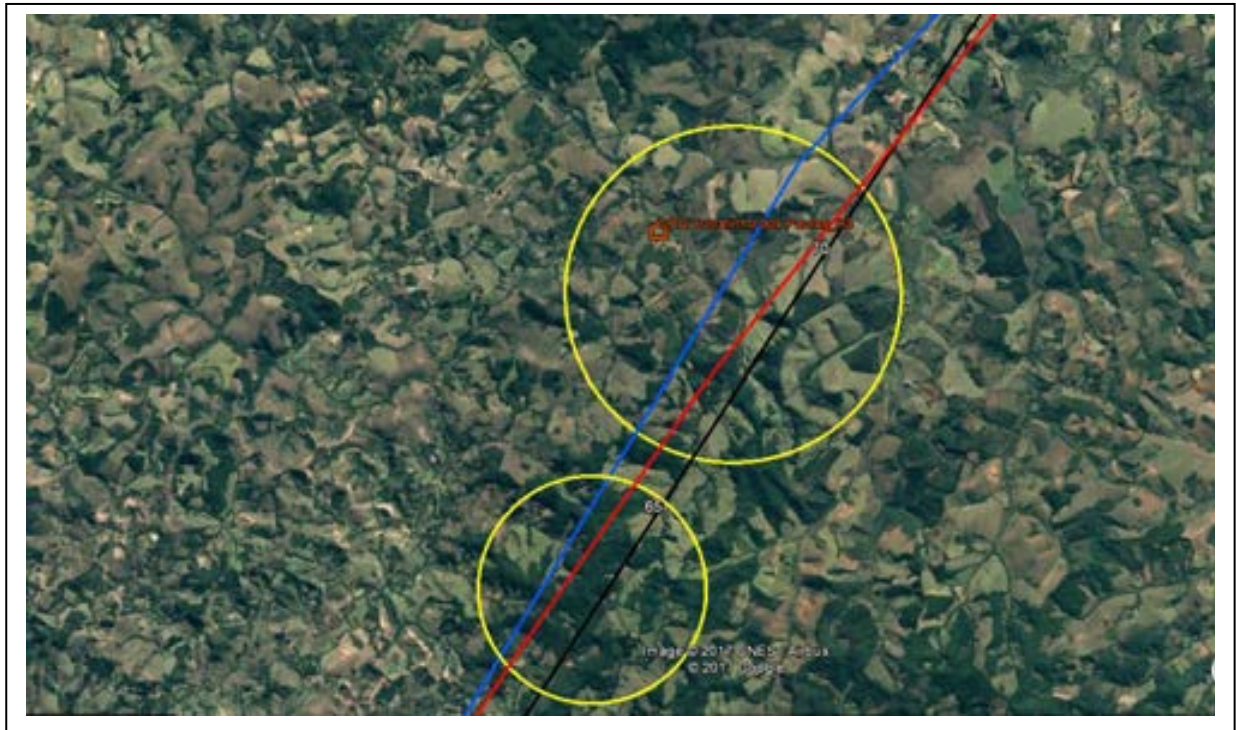
**Figura 4-7** – Ajuste de traçado visando aproveitar acessos já abertos, e não afetar benfeitorias, entre o V08 e o V09.



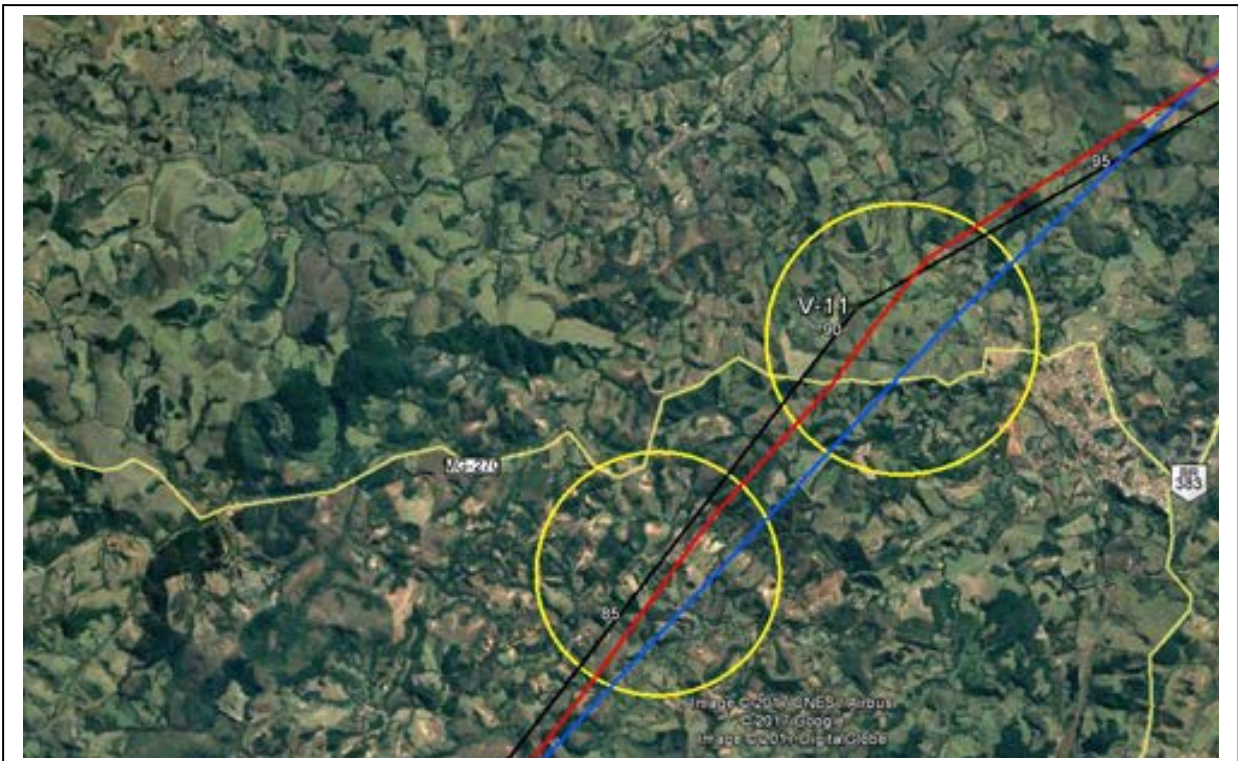
**Figura 4-8** – Ajuste do ângulo da travessia da BR-494 e afastamento de foco erosivo, na altura do Km 46.



**Figura 4.9** – Após o V9, a diretriz transpõe área com vegetação arbórea (~Km 50) menor que no traçado anterior; após travessia da LT 345 kV Barbacena II – Pimenta C1 (linha branca diagonal), a diretriz se afasta de áreas com vegetação arbórea e benfeitorias, na altura de Resende Costa (~Km 57).



**Figura 4.10** – Após o V10, entre o Km 62 e o Km 65, há, à direita e à esquerda, benfeitorias. Na diretriz proposta (em preto), a supressão de vegetação será menor que nas anteriormente sugeridas (em roxo e laranja) e, na altura do Km 69, a diretriz se afasta 1 km da CRQ Curralinho dos Paulas.



**Figura 4-11** – A mudança visou minimizar interferências em benfeitorias (Km 86 e Km 87) e na altura do Km 91 (V11), o afastamento do vetor de expansão de Entre Rios de Minas.



**Figura 4-12** - Observa-se, na chegada da SE Jeceaba, o desvio de fragmento de mata.

**b. 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 Mineral 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 este trecho, e que repercutiram na extensão da LT, aumentando-a em 0,9 km.

As **Figuras 4-13 a 4-16**, a seguir, ilustram graficamente os principais locais e as justificativas para a proposição da diretriz de traçado desta **Alternativa III**, que procurou otimizar a diretriz anterior (**Alternativa II**). Contudo, em alguns casos, não foi possível desviar de fragmentos de vegetação arbórea nativa.



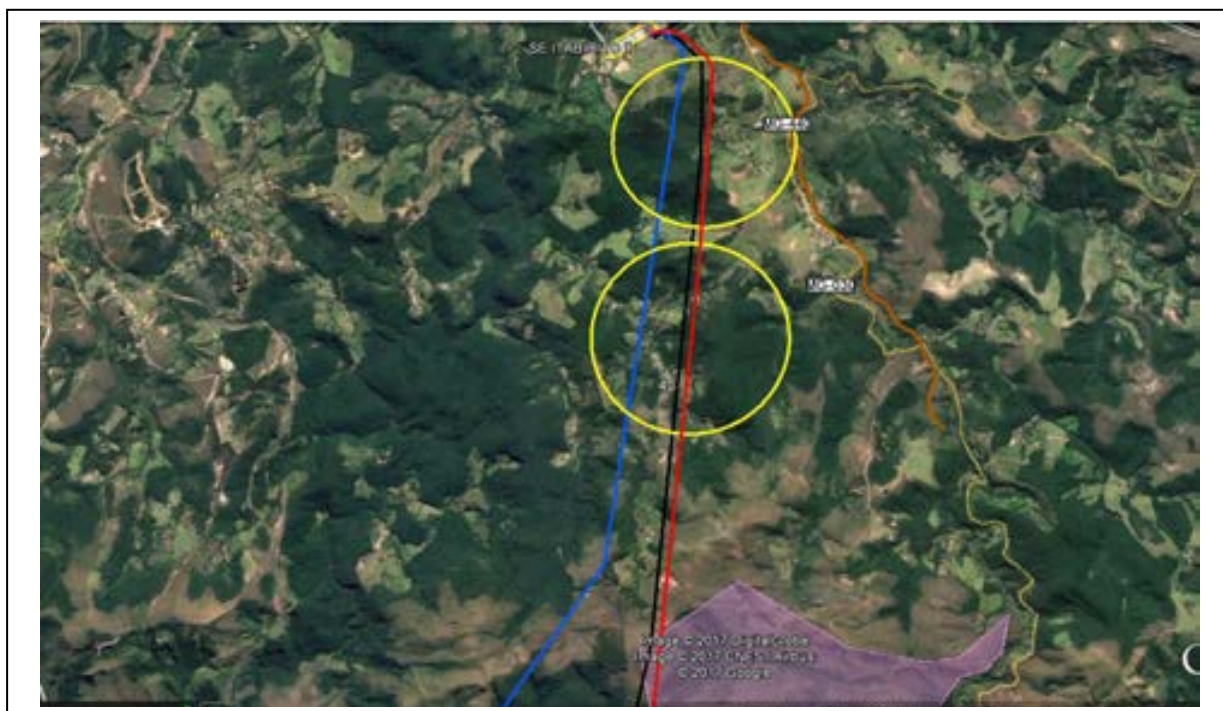
**Figura 4-13** – Nessa imagem, destaca-se o desvio, em preto, da estrada de acesso à VLS. As linhas brancas simbolizam as 2 LTs em 345kV: uma oriunda de Conselheiro Lafaiete e outra que sai da SE Jeceaba em direção à SE Itabirito 2 (C1).



**Figura 4-14** – Trecho da LT 345 kV Jeceaba – Itabirito 2, passando ao norte da localidade de Alto Maranhão. As diretrizes das **Alternativas I e II**, entre o Km 5 e o Km 15, são coincidentes. Do Km 15 ao Km 20 e mais adiante, as diretrizes das **Alternativas II e III** seguem à direita, para desviar de vegetação arbórea e buscar o melhor local para a travessia da ferrovia e, logo em seguida, da BR-040. A seguir, afasta-se da área de expansão do distrito-sede de Congonhas.



**Figura 4-15** – Após o cruzamento da ferrovia e da BR-040, a diretriz da **Alternativa III** (em preto) segue na direção norte e, por falta de espaço útil, não pôde seguir paralela a uma linha existente (LT 345 kV Itabirito 2 – Jeceaba C1 – traço na cor branca, como o traçado R3, em azul). Tampouco atravessará as áreas de processos minerário que dispõem de Concessão de Lavra (n<sup>os</sup> 4575/1935, 5303/1948, 55.14/1956 e 448/1952, em lilás), todos próximos ao Km 30. A linha azul é a do traçado preliminar, sugerido pela ANEEL (**Alternativa I**), porém, como verificado em campo, não há condições de seguir paralelamente a essa diretriz, em função das ocupações (moradias) que existem ao sul da localidade de Pires, em especial à direita da BR-040. Por isso, as diretrizes de traçado das **Alternativas II e III** (cores vermelha e preta) seccionam um fragmento de vegetação arbórea entre os Km 24 e 29, aproximadamente.



**Figura 4-16** – Nesse segmento final da LT, a diretriz atravessa áreas onduladas com pastagens plantadas e dois fragmentos de vegetação arbórea nativa, haja vistas as ocupações existentes nas proximidades da MG-030, e o acesso à área da SE Itabirito 2, a ser ampliada pela *Mantiqueira*.

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.

### c. 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 por demais o processo construtivo, além dos impactos que causariam 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 nossa História 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 o DNPM 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 (DNPM e IBAMA).

#### **d. 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 ao máximo 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 trecho seguinte, entre as SEs Jeceaba e Itabirito 2, deve-se destacar que a principal mudança em relação à **Alternativa II** evitou a passagem pelos limites dos processos minerários que dispõem de Concessões de Lavra (nº 5303/1948 e nº 5514/1956, conforme como pode ser observado na **Figura 4-15** e nas **Ilustrações 2 e 2A**).

No terceiro e último trecho da LT em estudo, entre as SEs e 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.

Cumprir 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 2 – Alternativas Locacionais e Macro interferências**, na escala de 1:250.000, apresentada no final desta **seção 4**.

Além das diretrizes das citadas Alternativas, constam dessa Ilustração as sedes e os principais núcleos populacionais dos municípios interceptados, limites intermunicipais, rede hidrográfica, malha viária e ferroviária, empreendimentos lineares existentes, como outras LTs e dutos, Unidades de Conservação e outras áreas protegidas, localização de Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) e perímetros de Autorizações e Concessões Minerárias em fase de lavra, emitidas pelo DNPM.

A **Ilustração 2A – Alternativas Locacionais em Média Escala**, apresentada logo após a **Ilustração 2**, por outro lado, apresenta igualmente, para os três trechos da LT em estudo, as mesmas opções de Alternativas estudadas, porém, na escala de 1:100.000, possibilitando melhor visualização em planta das informações nela contidas, e das diferenças entre as Alternativas Locacionais.

A **Ilustração 2B – Alternativas Locacionais em Média Escala, Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras** está sendo apresentada na sequência, visando demonstrar a origem das quantificações que deram base à valoração da Condicionante Socioambiental relacionada com vegetação nativa.

Similarmente, a **Ilustração 2C – Alternativas Locacionais em Média Escala e Modelo Digital de Terreno** está sendo apresentada para demonstrar a origem das quantificações que deram base à valoração da Variável Socioambiental relacionada com a declividade, em especial dos trechos onde ocorrem quebras abruptas de relevo.

#### **4.4 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** deste EIA.

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.

#### **4.5 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 Condicionante ou variável e 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, como pode ser observado na **Ilustração 2A**.

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 desta 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 deste EIA 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 4-3**, a seguir.

**Quadro 4-3** – Extensão dos Trechos e Nº de torres por Alternativa

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).

A **Ilustração 2 – Mapa de Alternativas Locacionais e Macrointerferências** contém as informações relevantes quanto às áreas de importância biológica, como UCs e cavidades naturais, assim como a **Ilustração 2B – Mapa de Alternativas Locacionais em Média Escala com Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras**.

Neste quesito, optou-se por considerar os quantitativos de vegetação arbórea a serem suprimidos como indicador desta Condicionante. 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.

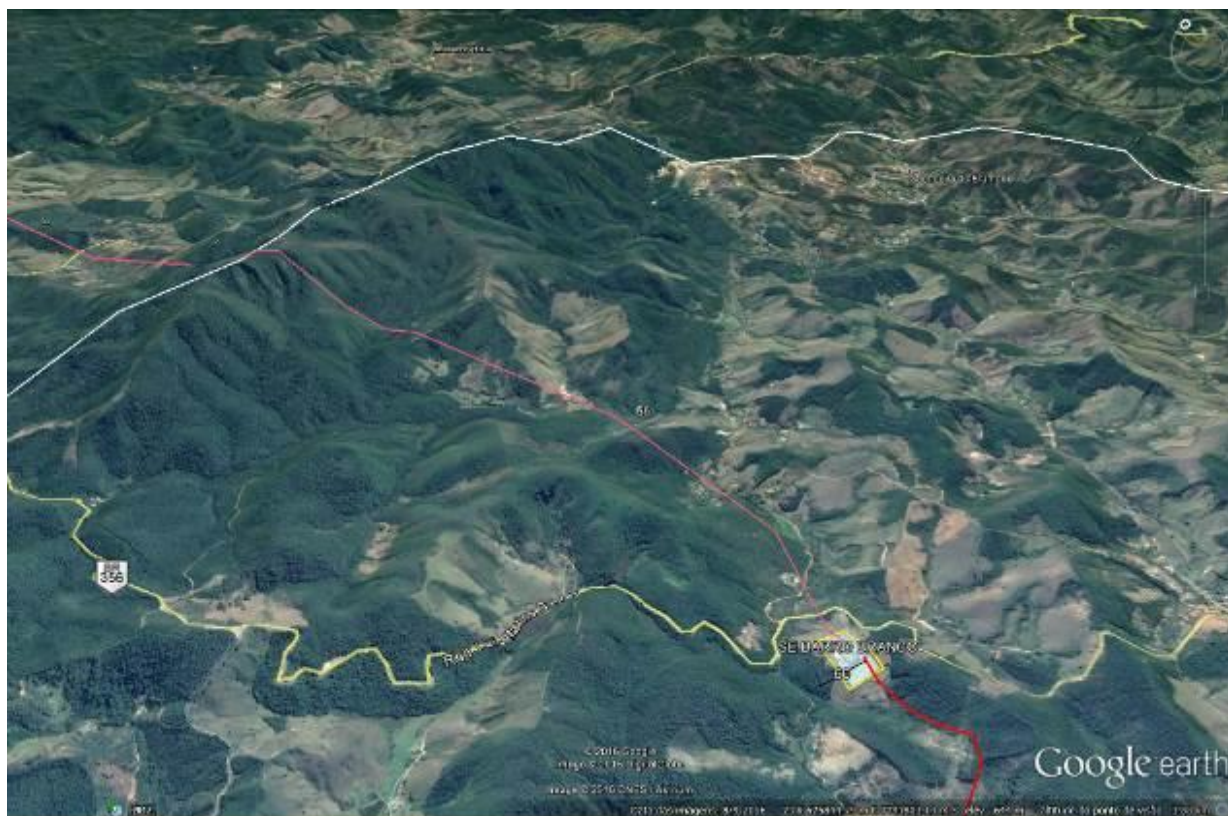
- Trecho Jeceaba – Itabirito 2: fragmentos florestais
  - **Alternativa I** – 4,86 ha;
  - **Alternativa II** – 5,8 ha;
  - **Alternativa III** – 4,94 ha.
- Trecho Itabirito 2 – Barro Branco: fragmentos florestais
  - **Alternativa I** – 10,18 ha;
  - **Alternativa II** – 9,41 ha;
  - **Alternativa III** – 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 (**Figura 4-17**) e entre o Km 51 e o Km 55, a oeste de Cachoeira do Brumado, próximo à entrada da LT na SE Barro Branco (**Figura 4-18**).



**Figura 4-17** – Aspecto do relevo escarpado na divisa Ouro Preto/Mariana, que se estende por cerca de 5 km, considerando a diretriz da **Alternativa I** (Entre os Km 30 e 35 da LT).



**Figura 4-18** – Exemplo de área de alta declividade com quebra de relevo abrupta, a oeste da Cachoeira do Brumado, na chegada à SE Barro Branco, considerando a **Alternativa I** (entre os Km 51 e 55 da LT).

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.

A **Ilustração 2C**, Alternativas Locacionais em Média Escala e Modelo Digital de Terreno (MDT), apresentada no final desta seção, contém informações que foram consideradas para a análise deste quesito, em especial quanto às quebras de relevo ao longo das três alternativas locacionais estudadas.

**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.

Registra-se, ainda, que quaisquer 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 quase igual 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, 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, 59% (0,2 ha) dos quais 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 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 Condicionante, referem-se unicamente à faixa de serviço, definida com 4,0 m de largura 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 Coelho 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 Maynard 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 345kV 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 de 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, em que **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 delineada 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), 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 fornecida, 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, as diretrizes das **Alternativas I, II e III** atravessarão, respectivamente, 63, 62 e 64 corpos hídricos.

No terceiro trecho, da SE Itabirito 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 5km 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, a **Alternativa II** secciona parcialmente e em pequenas extensões, em três locais, um processo em fase de Concessão de Lavra (processo 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 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 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.

#### 4.6 SELEÇÃO DO TRAÇADO PREFERENCIAL

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 deveria ser a viabilidade técnica do empreendimento. Para o empreendimento como um todo, tendo em vista as valorações apresentadas, a Alternativa Preferencial será 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, será denominada de **Preferencial** neste EIA.

Os **Quadros 4-4, 4-5 e 4-6**, a seguir, sintetizam as informações descritas e apresentam as valorações atribuídas a cada uma das Variáveis Socioambientais consideradas neste estudo de Alternativas Locacionais.

Em seguida, o **Quadro 4-7** apresenta, de forma consolidada, para todo o empreendimento, as principais informações relacionadas às variáveis ou condicionantes socioambientais por alternativa considerada nesta análise.

**Quadro 4-4 – 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 Rio 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 4-5 – 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 e 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>	-	32	-	35	-	30

(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 4-6 – 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 das 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.

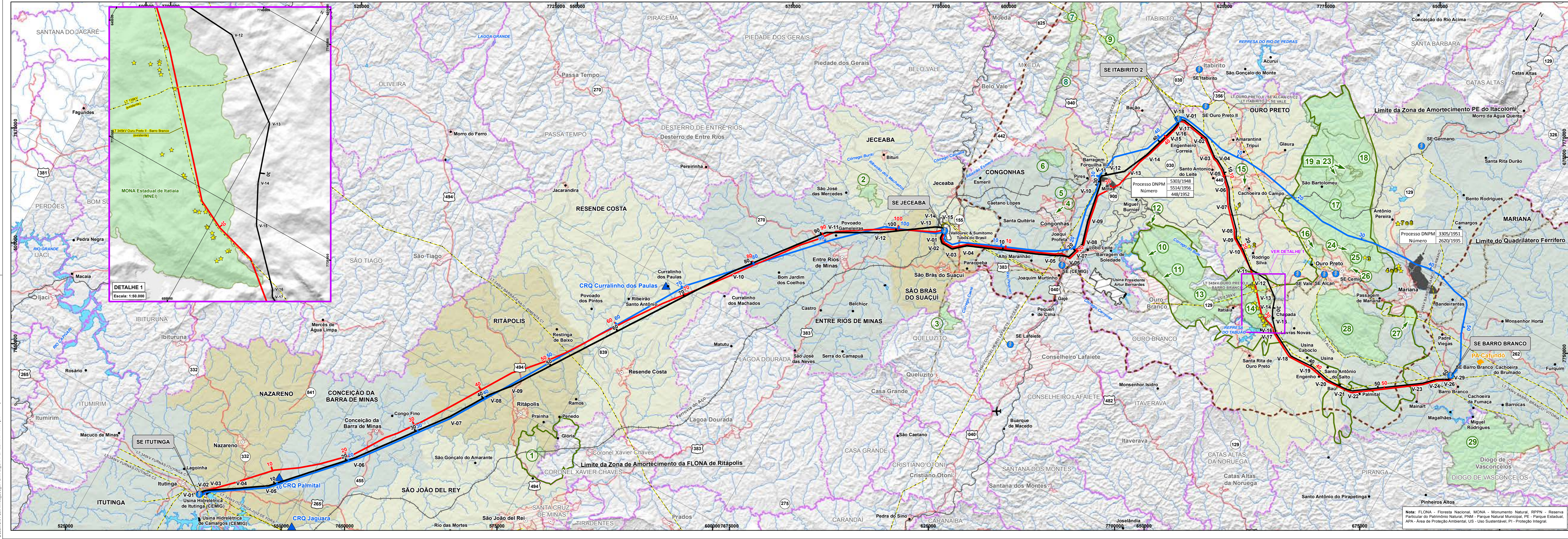
(3) Os cálculos aqui apresentados são estimados, devido ao desconhecimento, nesta fase de EIA, da localização precisa das torres. Atualmente, dispõe-se tão somente da localização das torres correspondentes a futuros vértices.



**Quadro 4-7 – COMPARATIVO CONSOLIDADO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – SÍNTESE DOS DADOS E VALORAÇÃO ATRIBUÍDA – LT 345 kV ITABIRITO 2 – 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 Glaura 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, 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.	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 Glaura/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 poligonais 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 ITABIRITO 2 – 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)



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 AO ENTORNO DA LT		
Nº DE ORDEM	NOME	CATEGORIA
1	FLONA de Ritópolis	US
2	MONA Serra do Gambá	PI
3	RPPN Jurema	US
4	RPPN São Francisco	US
5	PNM da Cachoeira de Santo Antônio	PI
6	RPPN Poço Fundo	US
7	MONA Serra da Mdeia	PI
8	REBIO Campos Rupestres de Mdeia do Sul	PI
9	ESEC Arêdes	PI
10	RPPN Luz Carlos Jurovsk Tamassia	US
11	RPPN Luz Carlos Jurovsk Tamassia	US
12	RPPN Vale Verde	US
13	PE Serra do Ouro Branco	PI
14	MONA Estadual de Itatiaia	PI
15	PNM de Cachoeira do Campo	PI
16	ESEC Tripui	PI
17	APA Cachoeira das Andorinhas	US
18	FLOE do Liame	US
19	RPPN Fazenda Córrego 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	PNM das Andorinhas	PI
26	PNM Arqueológico do Morro da Queimada	PI
27	APA do Seminário Menor de Mariana	US
28	PE do Itacolomi	PI
29	APA Gualaxo do Sul	US

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO	
ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL	
ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO	
ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)	

**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

**ESCALA GRÁFICA**

0 2,5 5 10 15 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Datum Horizontal - SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem UTM. "Equador e Meridiano 45°W. de Gr." acrescidas 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**

**LT 345KV ITUTINGA-BARRO BRANCO - EIA**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

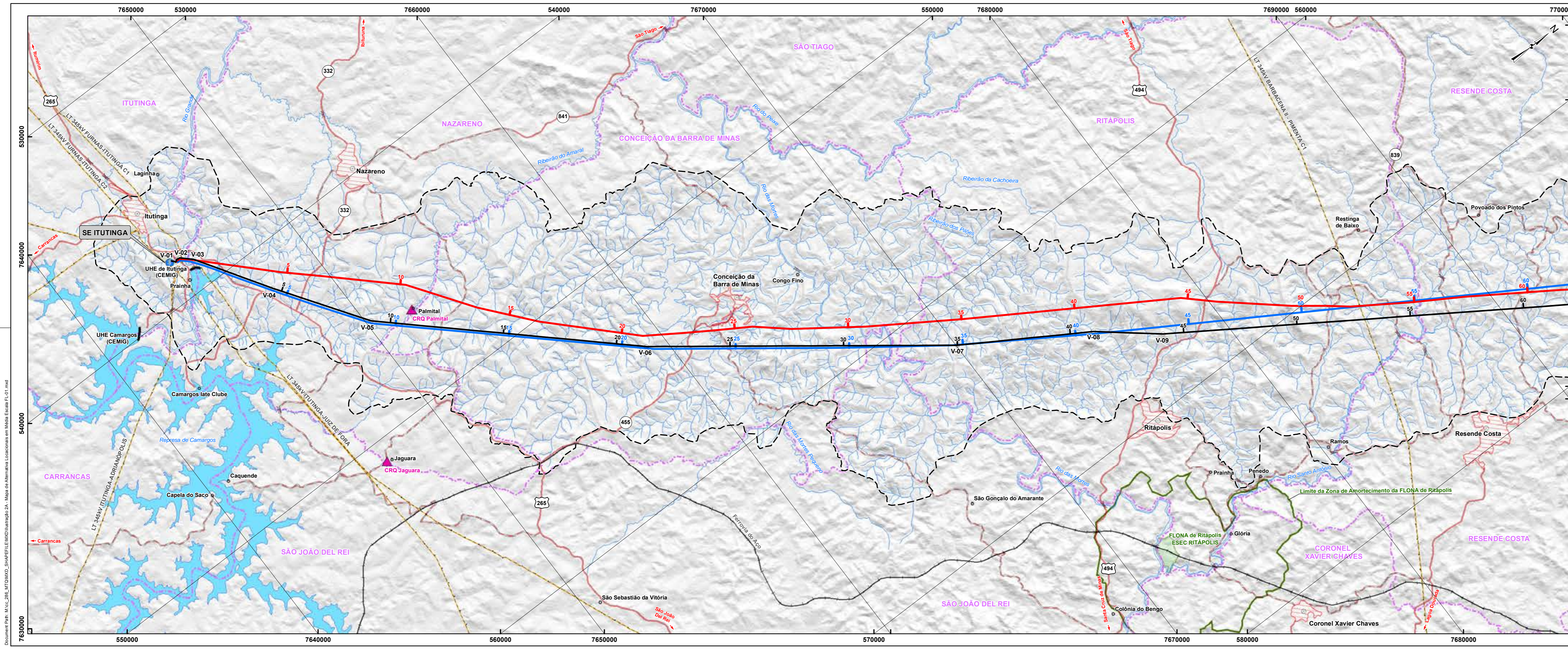
**ILUSTRAÇÃO 2 - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCAÇÃOIS E MACROINTERFERÊNCIAS**

Escala	1:250.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 2 - Mapa de Alter_Locacão_Macroiinterf.mxd	Folha	01/01

REFERÊNCIAS

- Base Vetorial Contínua 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 Junho/2016
- Unidade de Conservação ICMBio/EF-MG (2016)
- DNPM (Janeiro/2017)

Document Path: H:\c\_208\_MTD\MD\_SMAP\FILM\MD\Ilustração 2 - Mapa de Alternativas Locacionais e Macrointerferências.mxd

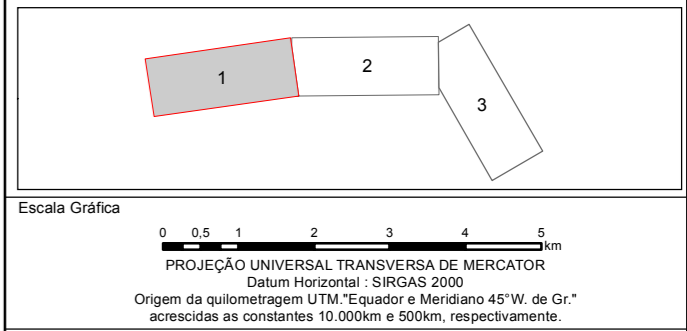
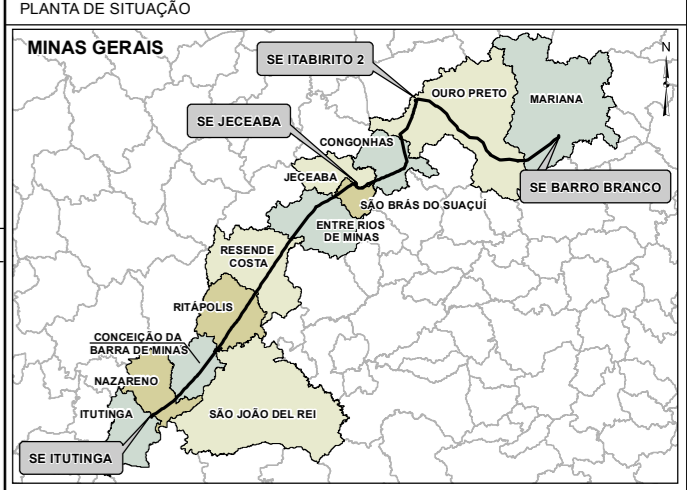
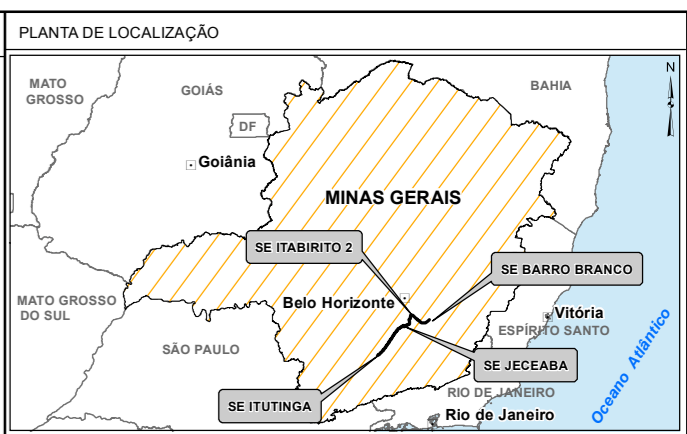


Document: flnh\_m.ec\_286\_MTONMO\_SHAPEFILE\EMOD\ilustração 2A - Mapa de Alternativa Localizacional em Média Escala FL-01.mxd

### ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL  
 ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO  
 ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)

1 Km  
 1 Km  
 1 Km



Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

**LT 345kV ITUTINGA-BARRO BRANCO**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA**

**ILUSTRAÇÃO 2A – MAPA DE ALTERNATIVAS LOCALIZACIONAIS EM MÉDIA ESCALA**

Escala: 1:100.000  
 Data: Junho/2017  
 Mapa: Ilustração 2A - Mapa de Alter.Locacão. Média Escala FL-01.mxd  
 Folha: 01/03

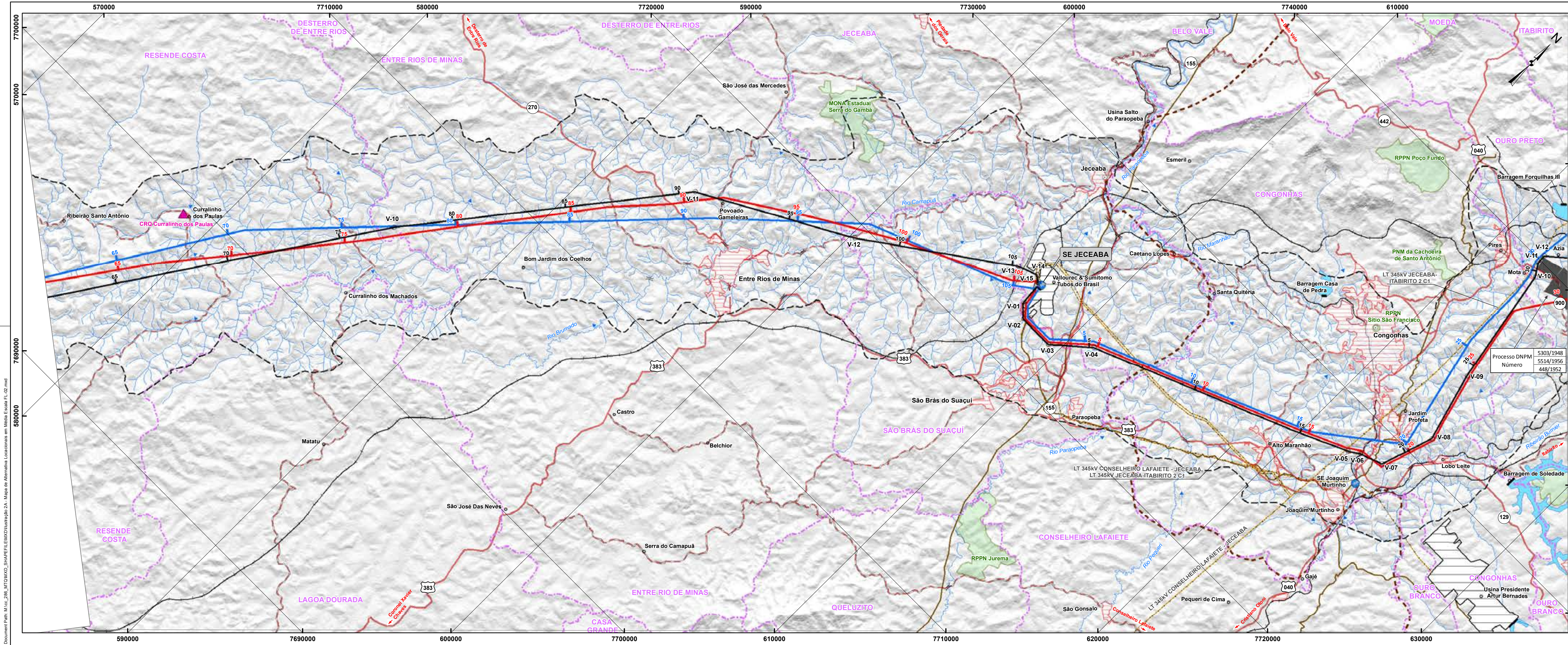
### CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA	
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	
ACESSO	
FERROVIA	
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL	
PONTE / TRAVESSIA	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE	
ÁREA URBANA	
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES	
CURSO D'ÁGUA	
CORPO D'ÁGUA / REPRESA	
VERTICE DA LT	
LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS - AE (PRELIMINAR)	
FAIXA DE DUTO TRANSPORTE / GASMIG	
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	
LIMITE DO QUADRILÁTERO FERRIFERO	
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	
CRQ - COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO	

### 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, 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)-B(2), resolução espacial 30m, de Julho/2015; consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2017).
- ICMBio/IEF-MG, 2016
- Fundação Cultural Palmares (2017)

**Nota:** FLONA - Floresta Nacional, MONA - Monumento Natural, RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural, PNM - Parque Natural Municipal, PE - Parque Estadual.



### ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL  
 ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO  
 ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)

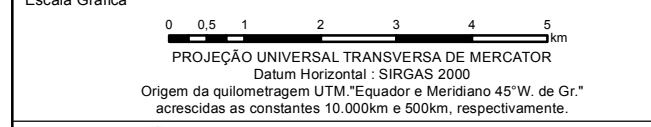
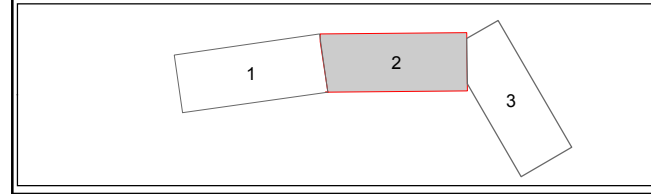
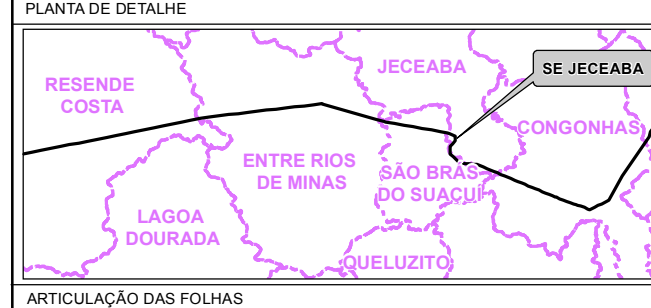
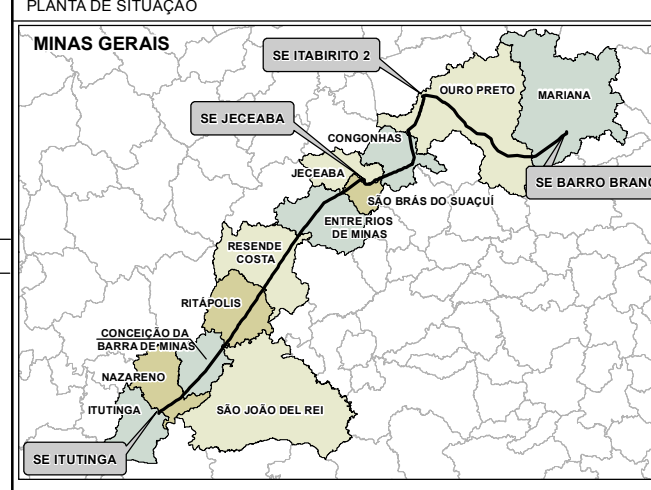
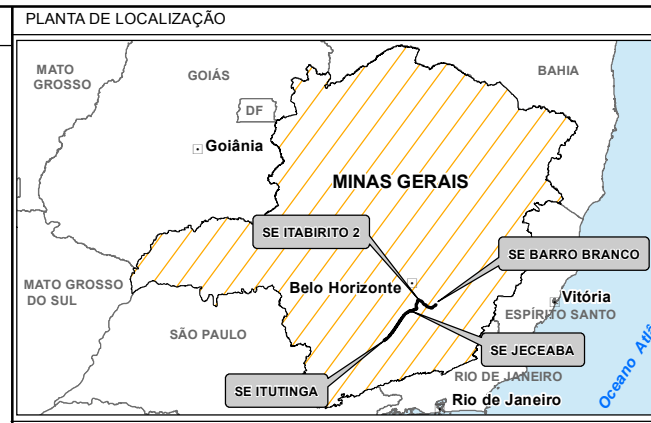
Km  
 Km  
 Km

### CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA  
 ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO  
 ACESSO  
 FERROVIA  
 IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL  
 PONTE / TRAVESSIA  
 LIMITE INTERMUNICIPAL  
 LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE  
 ÁREA URBANA  
 SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES  
 CURSO D'ÁGUA  
 CORPO D'ÁGUA / REPRESA  
 VERTICE DA LDT  
 LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS - AE (PRELIMINAR)  
 FAIXA DE DUTO TRANSPORTE / GASMIG  
 SUBESTAÇÃO DE ENERGIA  
 LIMITE DO QUADRILÁTERO FERRIFERO  
 PROCESSOS MINERÁRIOS (DNPM)  
 UNIDADE DE CONSERVAÇÃO  
 CRQ - COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO

### 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, 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 R4-G3-B2, resolução espacial 30m, de Julho/2015; consulta ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2017)
- ICMBio/IEF-MG, 2016
- Cidades Naturais - ICMBio/CECAV e SBE (2016)
- Fundação Cultural Palmares (2017)
- Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (Março, 2017)



## MANTIQUEIRA

Transmissora de Energia

Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

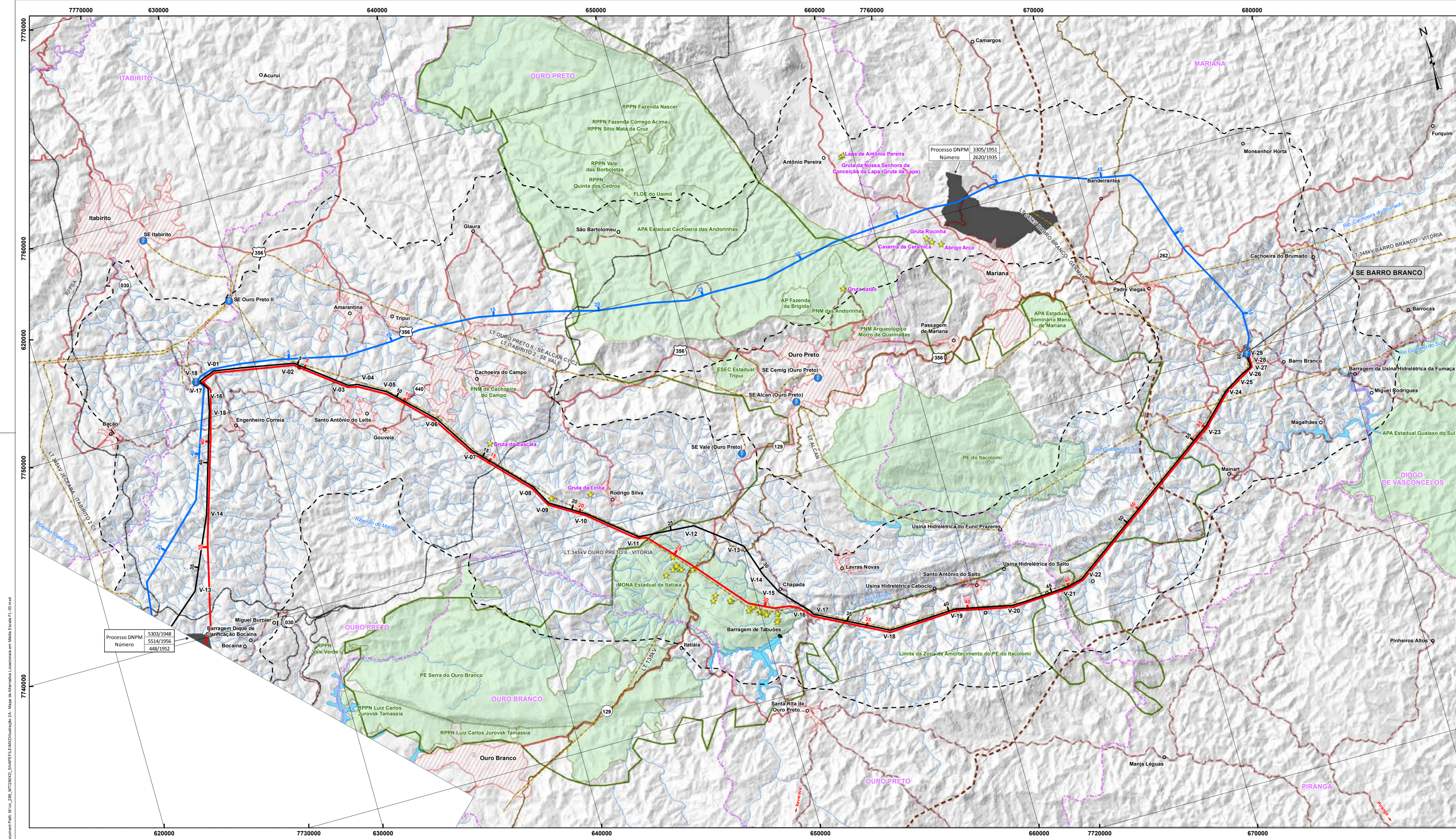
**LT 345KV ITATINGA-BARRO BRANCO**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

**ILUSTRAÇÃO 2A - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCALICAIS EM MÉDIA ESCALA**

Escala	1:100.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 2A - Mapa de Alter.Locacão. Média Escala FL-02.mxd	Folha	02/03

Document Path: M:\02\_286\_MTO\MXD\_SHAPEFILE\MXD\Ilustração 2A - Mapa de Alternativas Locacionais em Média Escala FL-02.mxd



### ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL

ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO

ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)

### PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

### CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ACESSO
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE / TRAVESSIA
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL/LOCALIDADES
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- VÉRTECE DA LT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS - AE (PRELIMINAR)
- FAIXA DE DUTO TRANSPORTE / GASMIG
- SUBESTAÇÃO
- LIMITE DO QUADRILÁTERO FERREIRO
- PROCESSOS MINERÁRIOS (DNP)
- UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
- CAVIDADE NATURAL

### PLANTA DE SITUAÇÃO

### PLANTA DE DETALHE

### ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

**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

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Datum Horizontal: 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	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

**LT 345KV ITUTINGA-BARRO BRANCO**

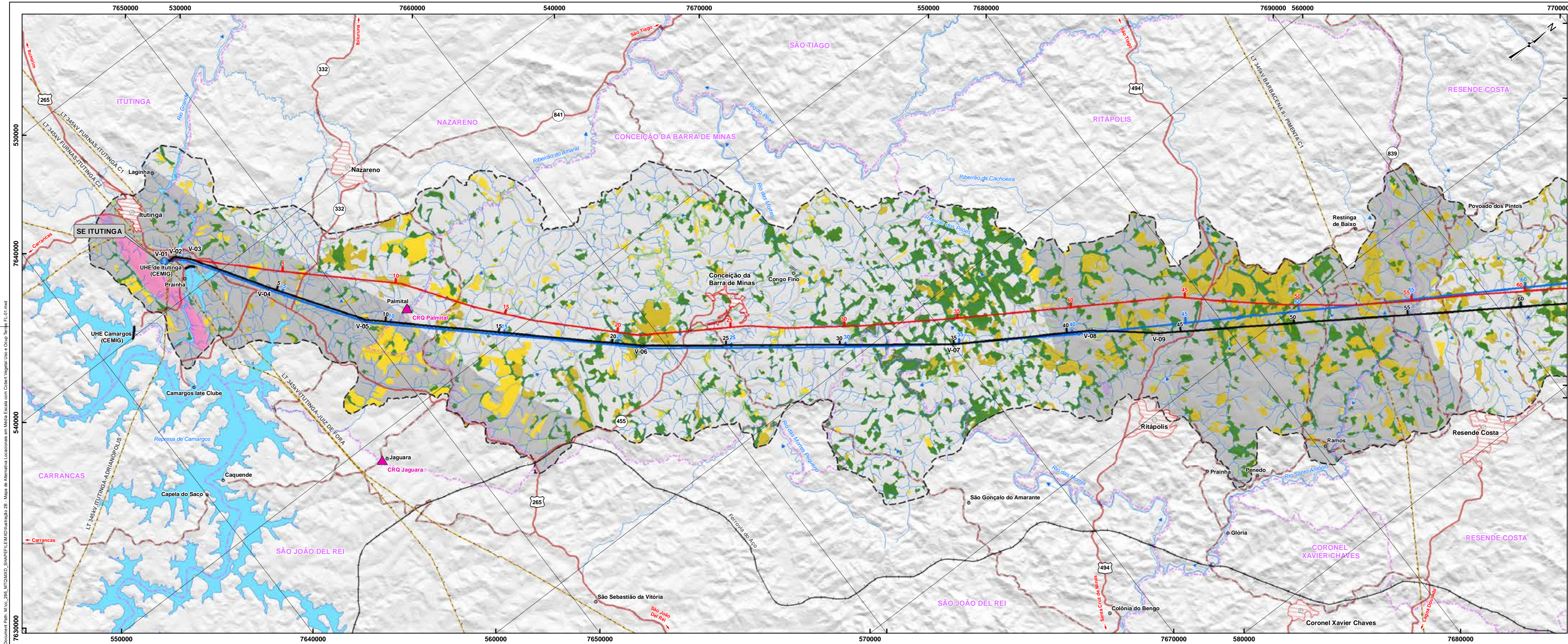
**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

**ILUSTRAÇÃO 2A - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCAÇÃOIS EM MÉDIA ESCALA**

Escala	1:100.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 2A - Mapa de Altern. Local. Média Escala FL-03.mxd	Folha	03/03

Document Path: M:\02\_PFE\_MANTIQUEIRA\Biodinamica\Mapa de Altern. Local. Média Escala FL-03.mxd

Nota: FLONA - Floresta Nacional, MONA - Monumento Natural, RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural, PNM - Parque Natural Municipal, PE - Parque Estadual.



LEGENDA

### ALTERNATIVAS DE TRAÇÃO

ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL Km

ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO Km

ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial) Km

### ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATURAL

**F** Floresta Estacional Semidecidual – tipo florestal condicionado por dupla estacionalidade climática, sendo uma estação com chuvas intensas no verão, seguida por um período de estiagem. A vegetação é densa em alguns trechos da LT, presente em duas faixas altimétricas: Submontana e Montana.

**r+Sg** Refúgio Ecológico + Savana Gramíneo-Lenhosa – caracterizada 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 1.000m, sobre afloramentos rochosos, nas serras da Mantiqueira, Espinhaço e Canastra.

**Vs** Vegetação Secundária – caracterizada como regeneração de áreas onde houve intervenção humana para uso da terra, com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação florestal primária.

### ÁREAS DE USO ANTRÓPICO

**Ac** Agricultura – caracterizada pelo uso intensivo com o cultivo com lavouras anuais em rotação (milho/feijão, sorgo/soja) e lavouras perenes, em particular de café, em relevo suave ondulado e ondulado.

**Ag** Agropecuária – caracterizada pelo predomínio de pastagens plantadas para dar suporte à criação de bovinos de leite, em relevo ondulado e forte ondulado.

**Ag+S** Agropecuária + Savana – o uso nessas áreas é o mesmo da unidade anterior (predomínio de pastagens plantadas para dar suporte à criação de bovinos de leite, em relevo ondulado e forte ondulado), diferenciando-se dela pela ocorrência de pequenos remanescentes ou grupo de indivíduos cuja tipologia é de Savana Gramíneo Lenhosa, porém não são identificáveis na escala deste mapa.

**R** Silvicultura – áreas com plantios de eucalipto em diversos estágios de desenvolvimento e modalidades de manejo, geralmente em relevo ondulado e forte ondulado.

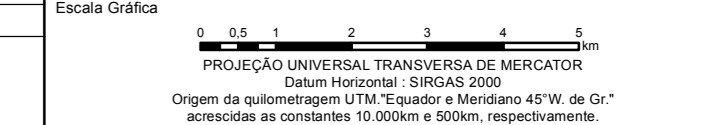
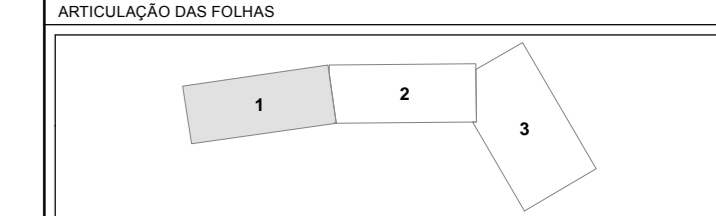
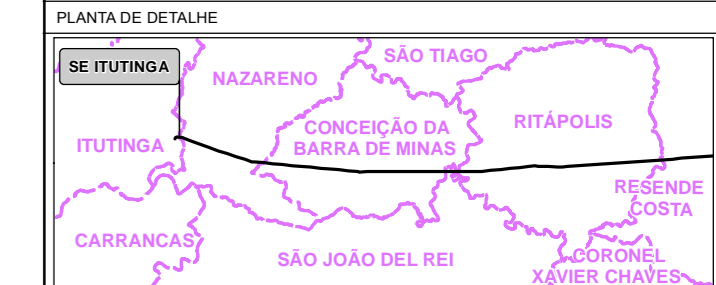
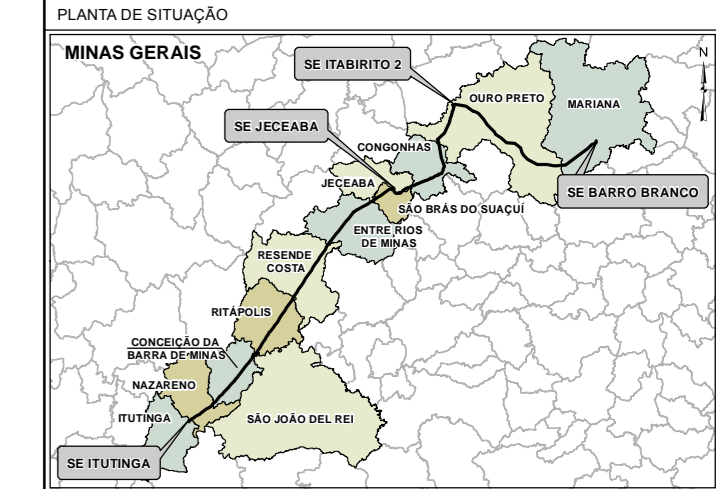
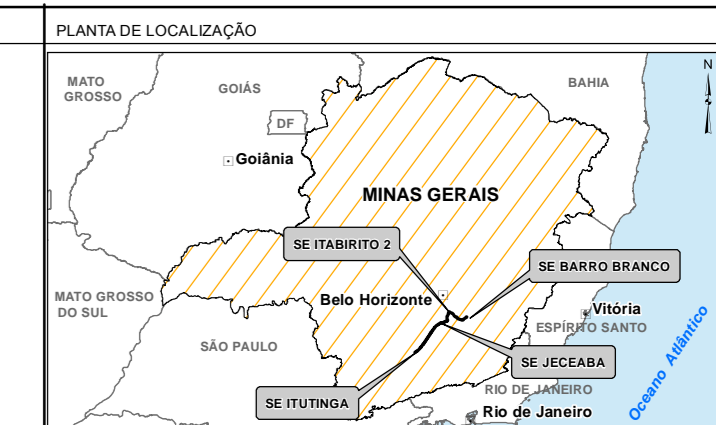
**Atividade Minerária**

### CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA	CURSO D'ÁGUA
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	CORPO D'ÁGUA / REPRESA
ACESSO	DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
FERROVIA	VERTICE DALT
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL	LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS - AE (PRELIMINAR)
PONTE / TRAVESSIA	CRQ - COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE	
ÁREA URBANA	
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES	
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	

### 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, 2015).
- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DER, 2014
- Ilustração 12 - Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras.



## MANTIQUEIRA

Transmissora de Energia

Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

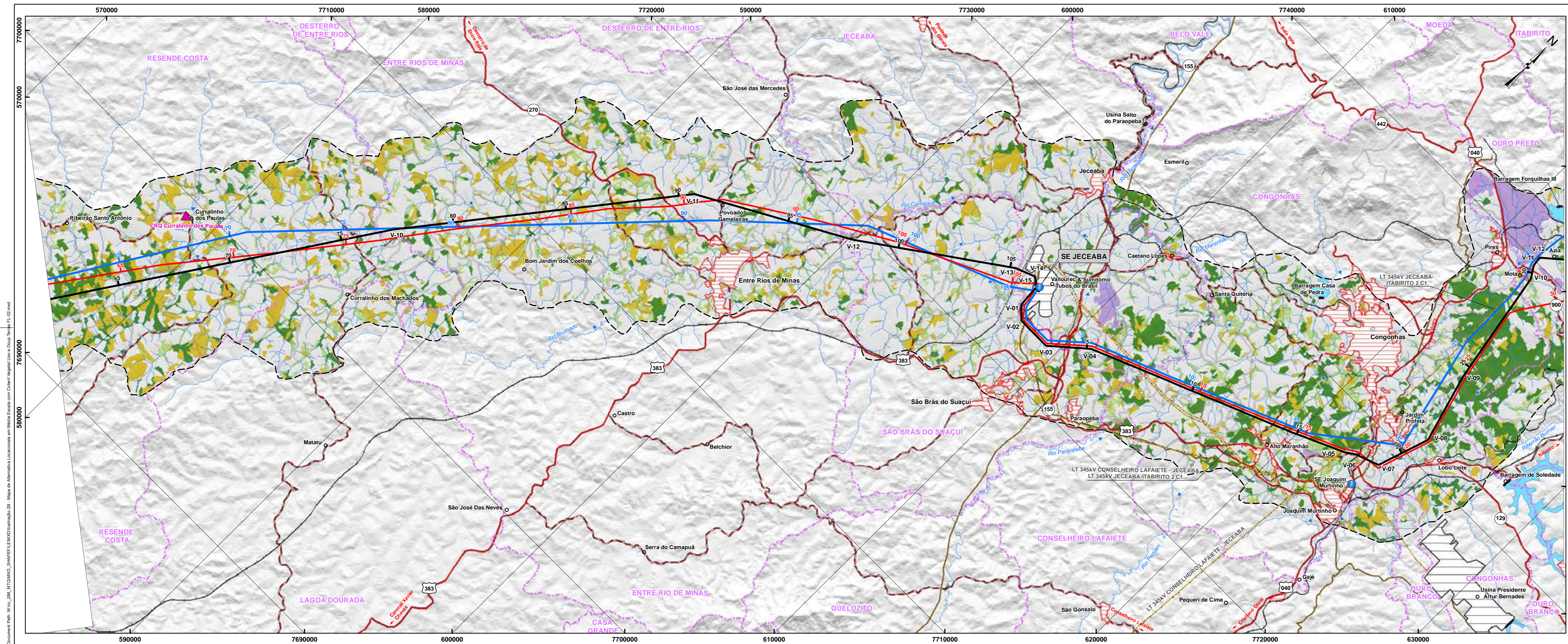
**bio**dinâmica rio

**LT 345KV ITUTINGA-BARRO BRANCO**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

**ILUSTRAÇÃO 2B - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCAÇÃOIS EM MÉDIA ESCALA COM COBERTURA VEGETAL, USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS**

Escala	1:100.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 2B - Mapa de Alt. Loc. Cobert. Veg. Uso Ocup. Terra FL-01.mxd	Folha	01/03



### ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL

ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO

ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)

### LEGENDA

**ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATURAL**

- F** Floresta Estacional Semidecidual – tipo florestal condicionado por dupla estacionalidade climática, sendo uma estação com chuvas intensas no verão, seguida por um período de estiagem. A vegetação é densa em alguns trechos da LT, presente em duas faixas altimétricas: Submontana e Montana.
- +Sg** Refúgio Ecológico + Savana Gramíneo-Lenhosa – caracterizada 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 1.000m, sobre afloramentos rochosos, nas serras da Mantiqueira, Espinhaço e Canastra.
- Vs** Vegetação Secundária – caracterizada como regeneração de áreas onde houve intervenção humana para uso da terra, com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação florestal primária.

**ÁREAS DE USO ANTRÓPICO**

- Ac** Agricultura – caracterizada pelo uso intensivo com o cultivo com lavouras anuais em rotação (milho/feijão, sorgo/soja) e lavouras perenes, em particular de café, em relevo suave ondulado e ondulado.
- Ag** Agropecuária – caracterizada pelo predomínio de pastagens plantadas para dar suporte à criação de bovinos de leite, em relevo ondulado e forte ondulado.
- Ag+S** Agropecuária + Savana – o uso nessas áreas é o mesmo da unidade anterior (predomínio de pastagens plantadas para dar suporte à criação de bovinos de leite, em relevo ondulado e forte ondulado), diferenciando-se dela pela ocorrência de pequenos remanescentes ou grupo de indivíduos cuja tipologia é de Savana Gramíneo Lenhosa, porém não são identificáveis na escala deste mapa.
- R** Silvicultura – áreas com plantas de eucalipto em diversos estágios de desenvolvimento e modalidades de manejo, geralmente em relevo ondulado e forte ondulado.
- Atividade Minerária**

### CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA	CURSO D'ÁGUA	PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	CORPO D'ÁGUA / REPRESA	Datum Horizontal - SIRGAS 2000
ACESSO	DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA	Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45°W de Gr° acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.
FERROVIA	VERTICE DA LT	<b>MANTIQUEIRA</b> Transmissora de Energia
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL	LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS - AE (PRELIMINAR)	Cartografia Digital
PONTE / TRAVESSIA	FAIXA DE DUTO TRANSPORTE / GASMIG	Biodinâmica Rio
LIMITE INTERMUNICIPAL	ÁREA INDUSTRIAL	Projeto
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE	CRQ - COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO	Aprovado
ÁREA URBANA		
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES		
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA		

### REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Veterianas 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
- Ilustração 12 - Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras.

### PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

### PLANTA DE SITUAÇÃO

### PLANTA DE DETALHE

### ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Escala Gráfica: 0 0,5 1 2 3 4 5 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Datum Horizontal - SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45°W de Gr° acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

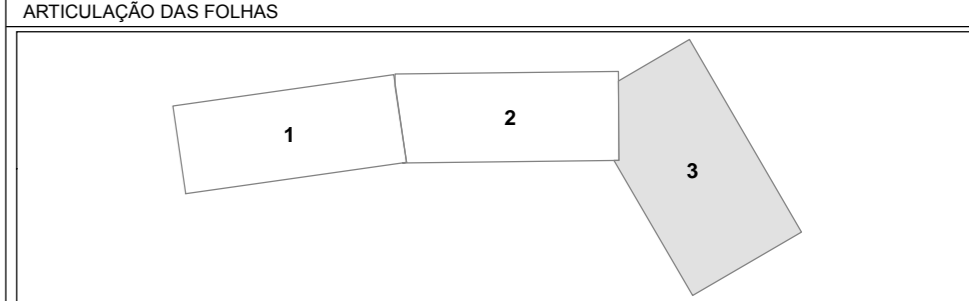
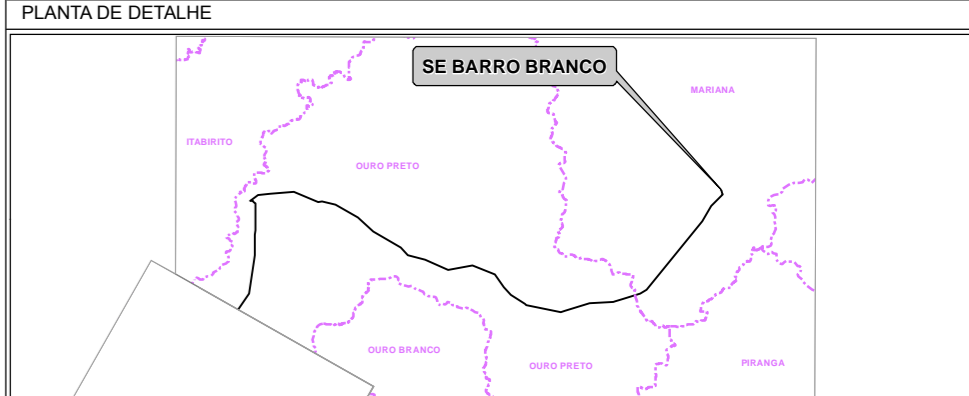
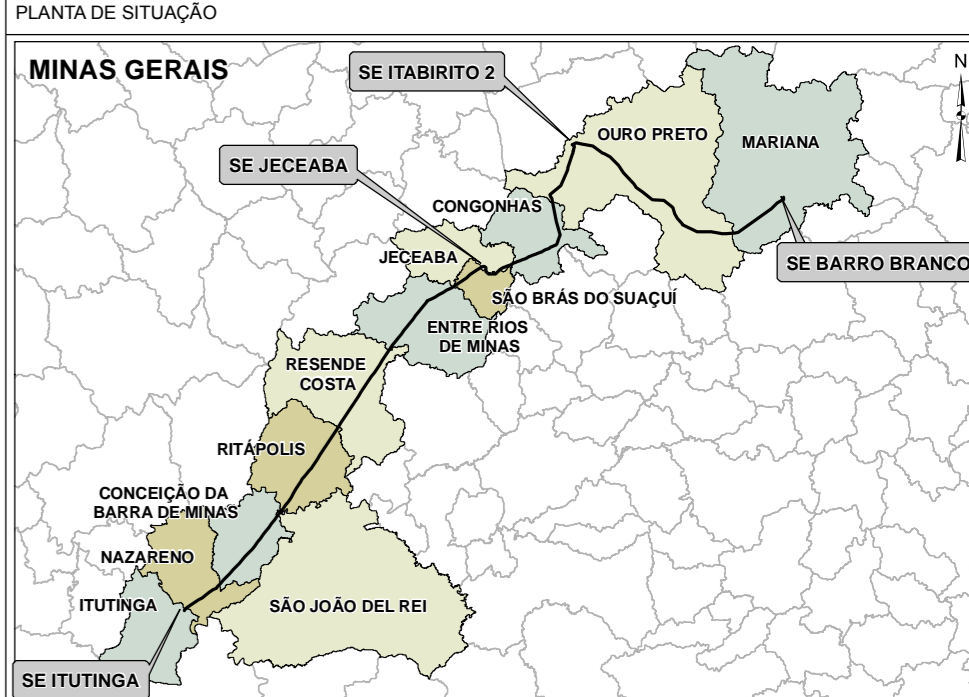
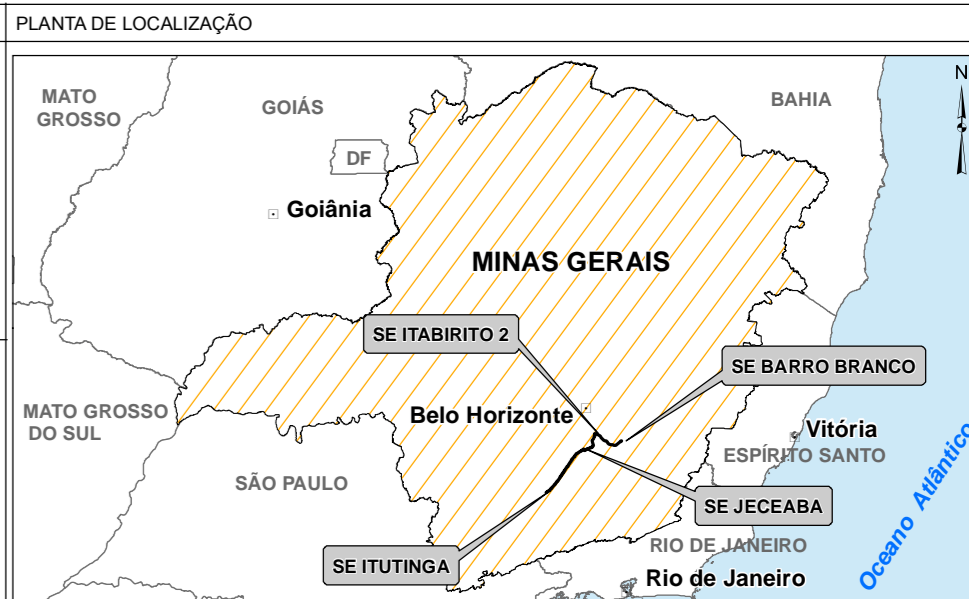
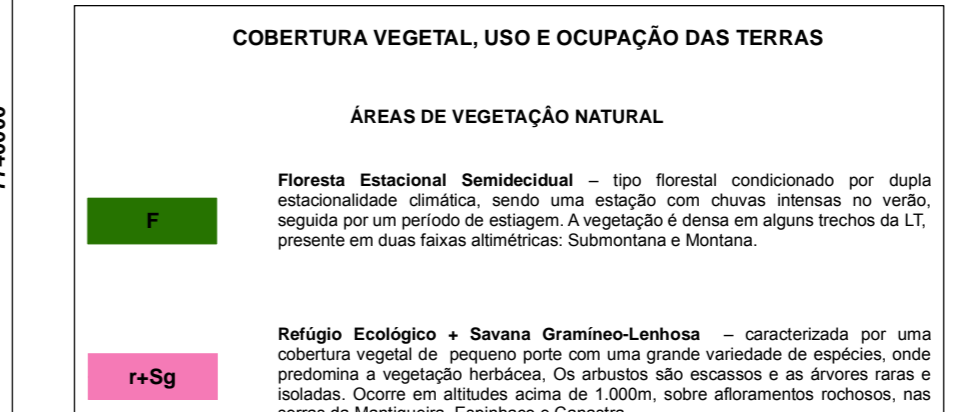
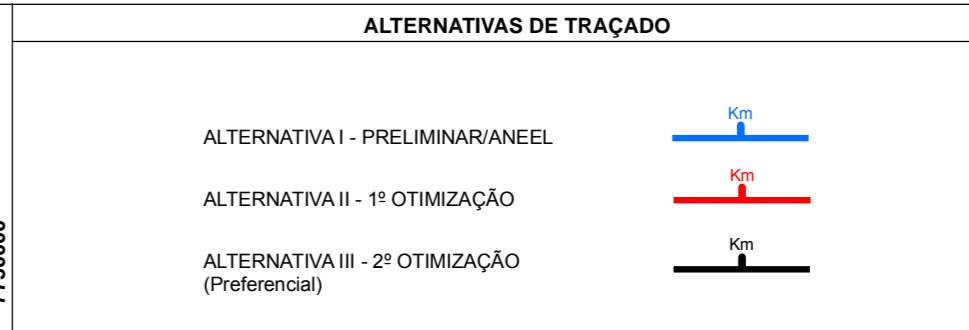
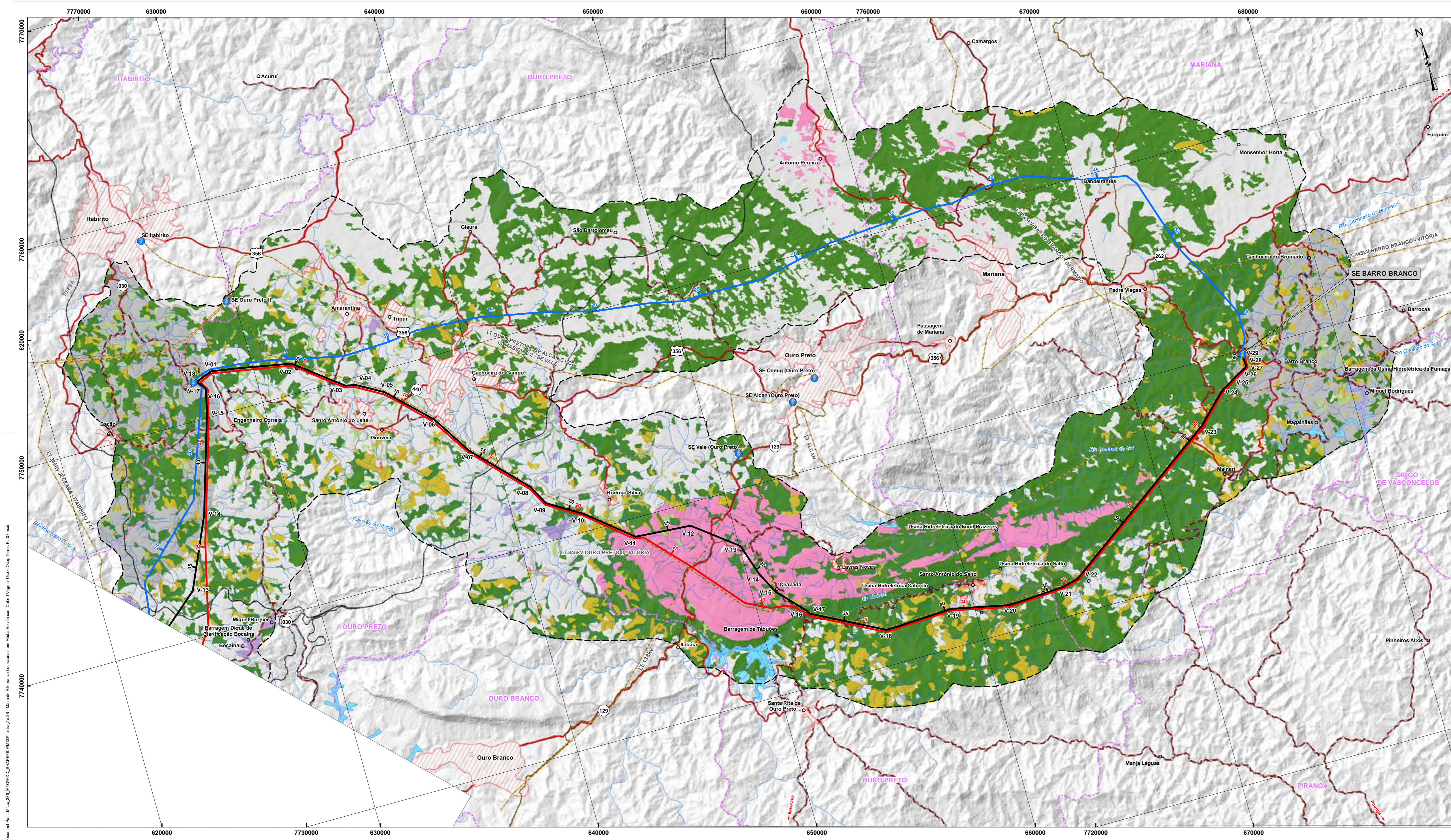
Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

**LT 345KV ITUTINGA-BARRO BRANCO**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

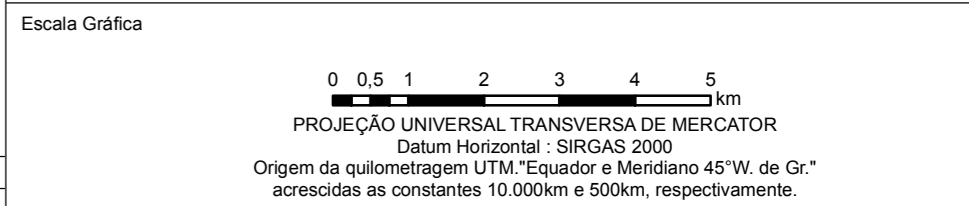
**ILUSTRAÇÃO 2B - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCAÇIONAIS EM MÉDIA ESCALA COM COBERTURA VEGETAL, USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS**

Escala	1:100.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 2B - Mapa de Alt. Loc. Cobert. Veg. Uso Ocup Terra L-02.mxd	Folha	02/03



### REFERÊNCIAS

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais - DER, 2014.
- Ilustração 12 - Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras



<b>MANTIQUEIRA</b> Transmissora de Energia		
Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data
Projeto	Biodinâmica Rio	Data
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data
		Junho/2017

**bio**dinâmica rio  
engenharia ambiental

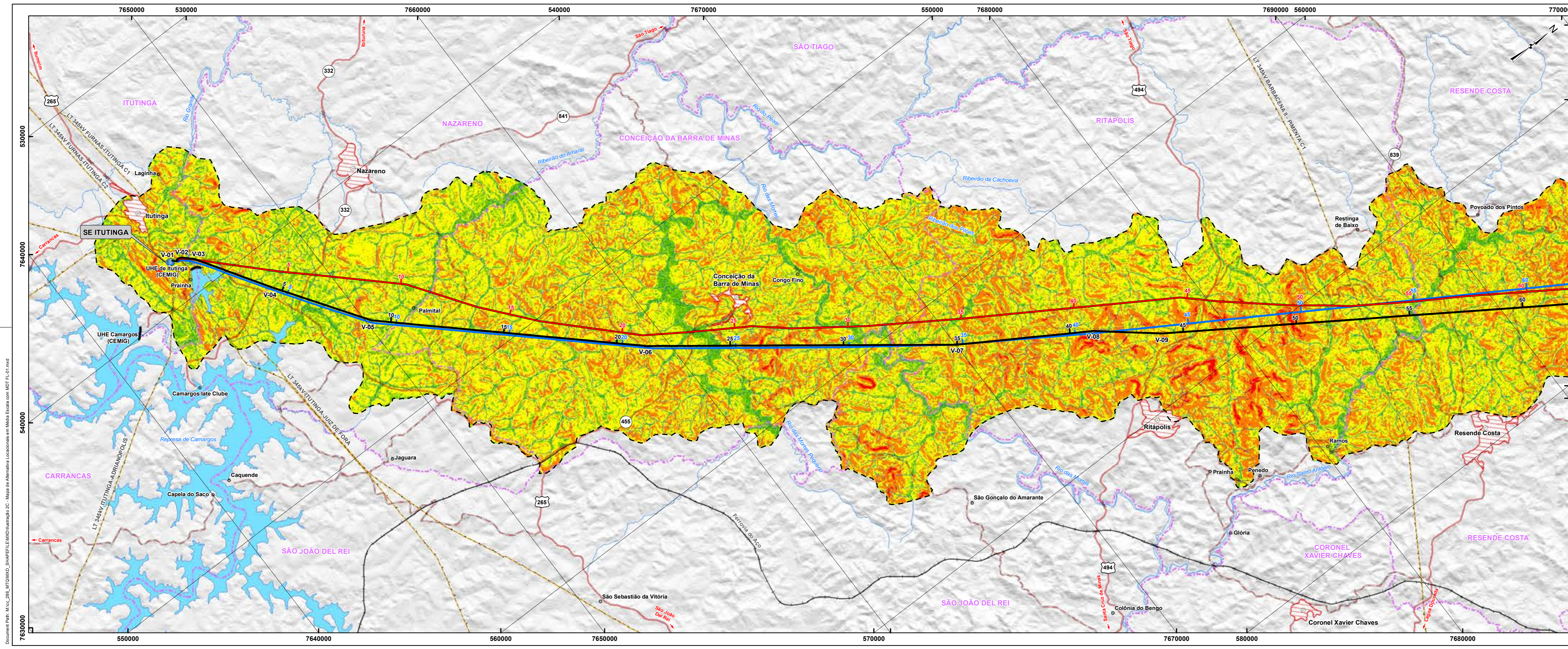
**LT 345KV ITUTINGA-BARRO BRANCO**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

**ILUSTRAÇÃO 2B - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCAÇIONAIS EM MÉDIA ESCALA COM COBERTURA VEGETAL, USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS**

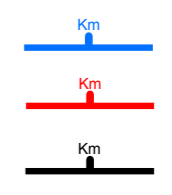
Escala	1:100.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 2B - Mapa de Alt. Loc. Cobert. Veg. Uso Ocup Terra FL-03.mxd	Folha	03/03





**ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**

- ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL
- ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO
- ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)

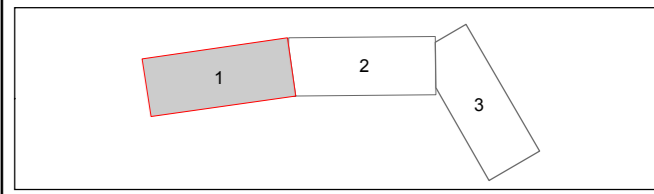
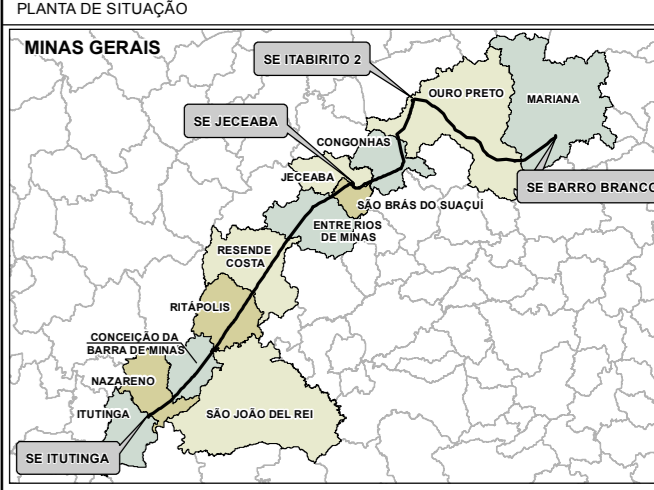
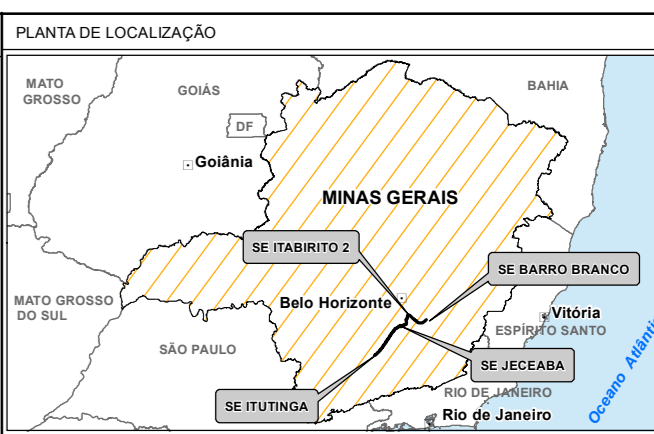


**DECLIVIDADE (%)**

- 0 - 3 - Plano
- 3 - 8 - Suave Ondulado
- 8 - 20 - Ondulado
- 20 - 45 - Forte Ondulado
- >45 - Montanhoso

**CONVENÇÕES**

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- ACESSO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE / TRAVESSIA
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- VÉRTICE DA LT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS - AE (PRELIMINAR)
- FAIXA DE DUTO PETROSPRO / GASMIG
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA



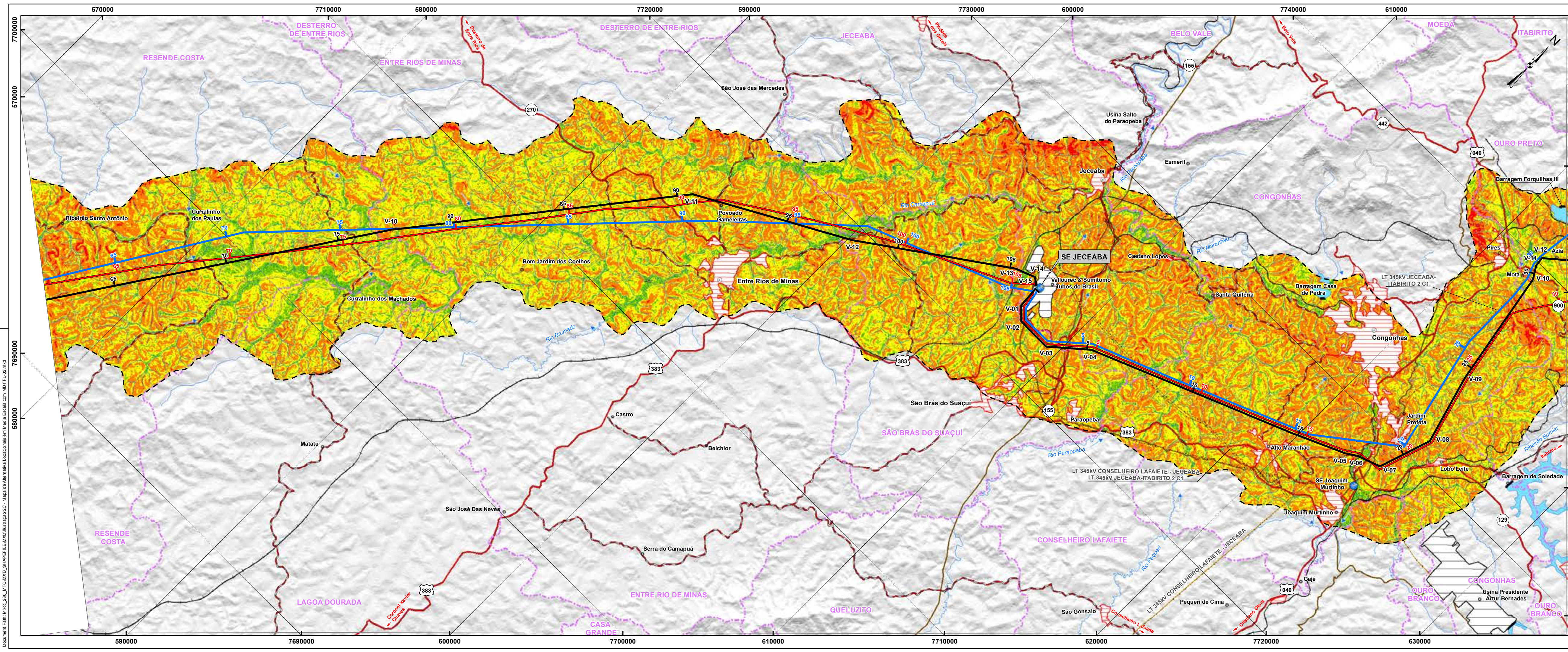
Escala Gráfica: 0 0,5 1 2 3 4 5 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45°W de Gr.  
 acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

<b>MANTIQUEIRA</b> Transmissora de Energia			
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

<b>LT 345KV ITUTINGA-BARRO BRANCO</b>			
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA</b>			
<b>ILUSTRAÇÃO 2C - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCAÇIONAIS EM MÉDIA ESCALA</b>			
Escala	1:100.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 2C - Mapa de Alter. Locação com MDT FL-01.mxd	Folha	01/03

Document Path: K:\c\_288\_MTON\MD\_SHAPFILE\W\Ilustração 2C - Mapa de Alternativas Locacionais em Média Escala com MDT FL-01.mxd



### ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

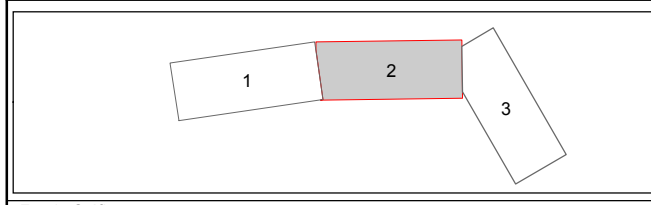
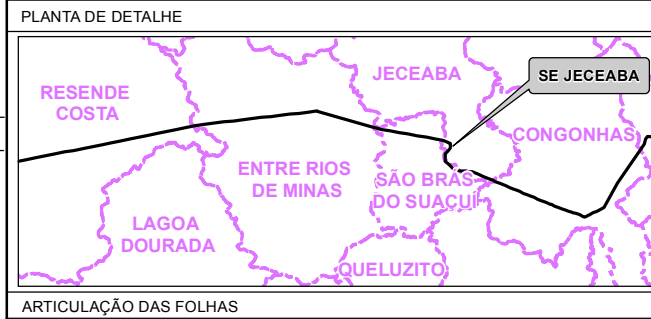
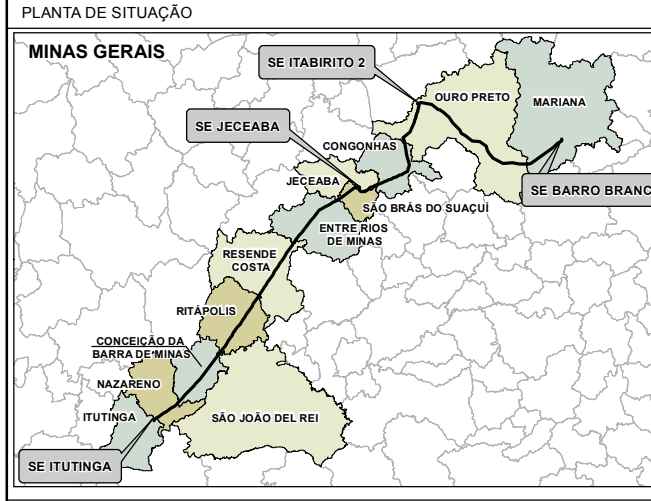
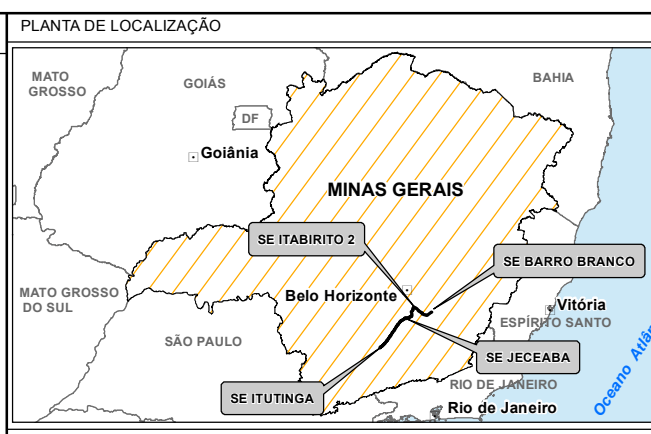
ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL  
 ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO  
 ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)

**DECLIVIDADE (%)**

- 0 - 3 - Plano
- 3 - 8 - Suave Ondulado
- 8 - 20 - Ondulado
- 20 - 45 - Forte Ondulado
- >45 - Montanhoso

### CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- ACESSO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE / TRAVESSIA
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- VÉRTICE DA LT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS - AE (PRELIMINAR)
- FAIXA DE DUTO PNEUMÁTICO / GASMIG
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA



Escala Gráfica: 0 0.5 1 2 3 4 5 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45°W de Gr.  
 acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

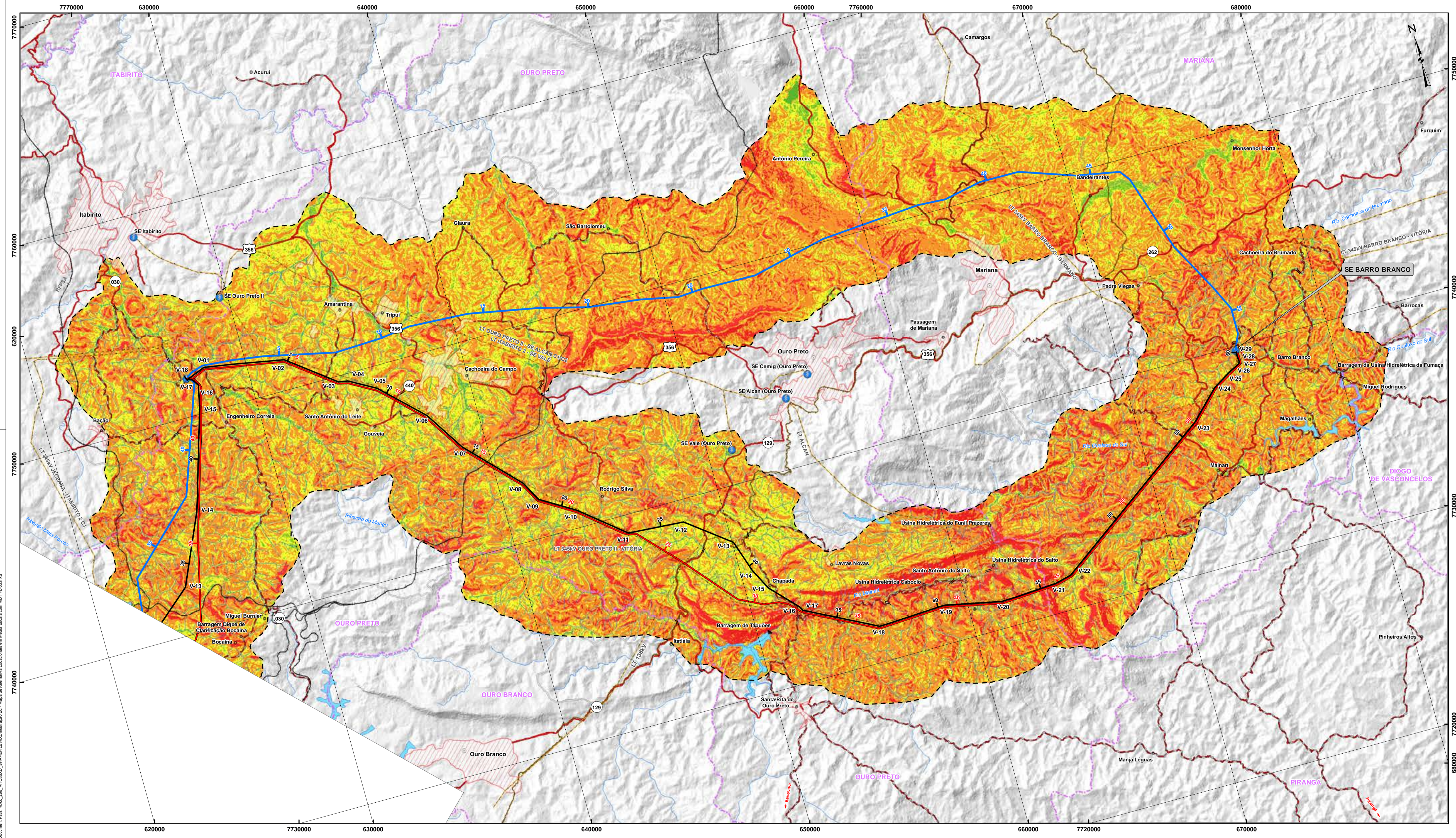
<b>MANTIQUEIRA</b> Transmissora de Energia		
Projeto	Biodinâmica Rio	Data: Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data: Junho/2017

LT 345kV ITATINGA-BARRO BRANCO		
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA		
ILUSTRAÇÃO 2C - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS EM MÉDIA ESCALA COM MDT		
Escala	1:100.000	Data: Junho/2017
Mapa	Ilustração 2C - Mapa de Alter. Locação. com MDT FL-02.mxd	Folha: 02/03


**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, 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 (R4+G3+B2), resolução espacial 30m, de Julho/2015, consultada ao Programa Google Earth Pro (Janeiro/2017).
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS).
- http://earthexplorer.usgs.gov


Document Path: M:\oc\_286\_MTONKMD\_SMAPFILE\MXD\Ilustração 2C - Mapa de Alternativa Locacionais em Média Escala com MDT FL-02.mxd

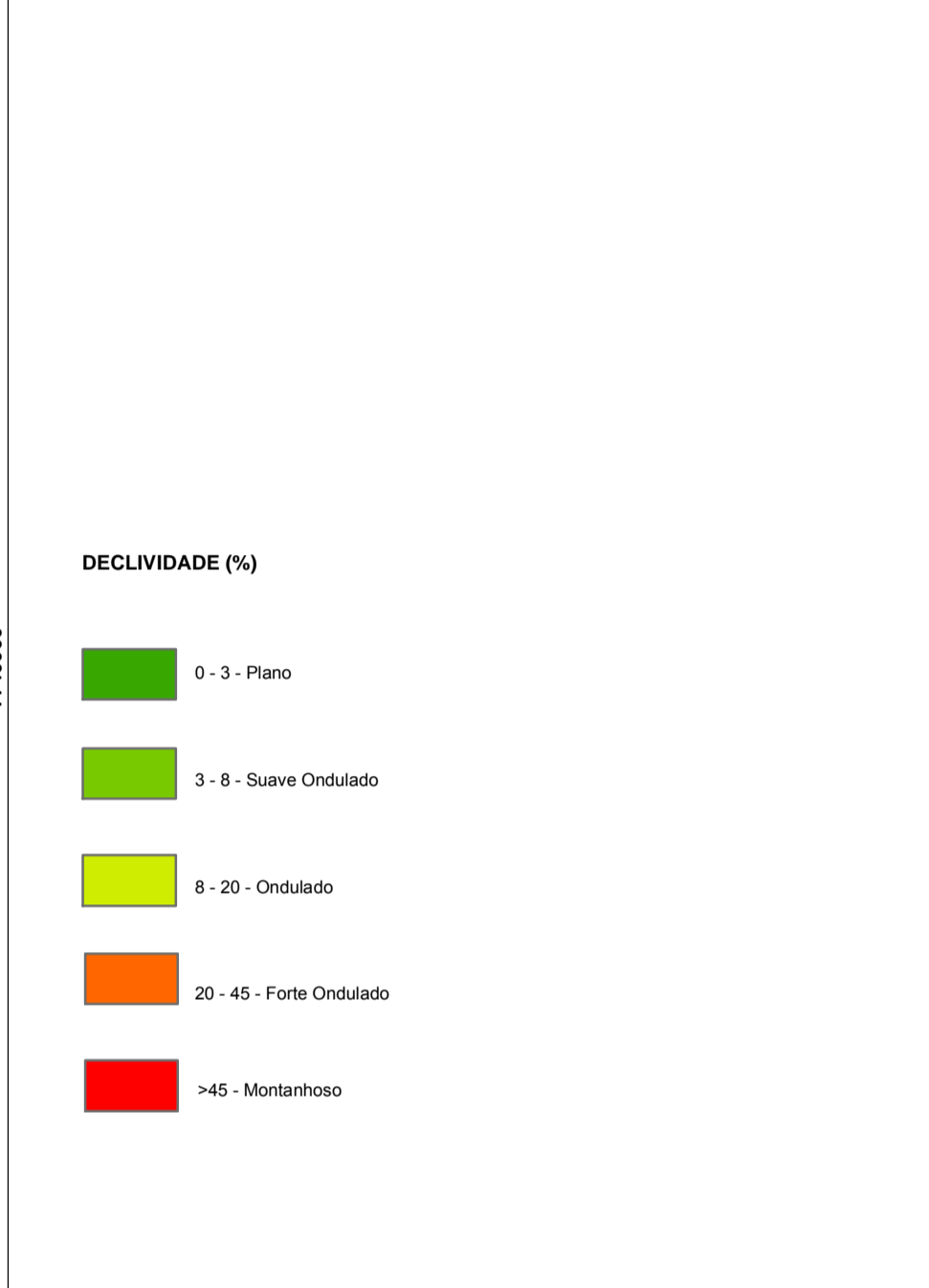


**ALTERNATIVAS DE TRAÇÃO**

















ALTERNATIVA I - PRELIMINAR/ANEEL  Km

ALTERNATIVA II - 1ª OTIMIZAÇÃO  Km

ALTERNATIVA III - 2ª OTIMIZAÇÃO (Preferencial)  Km

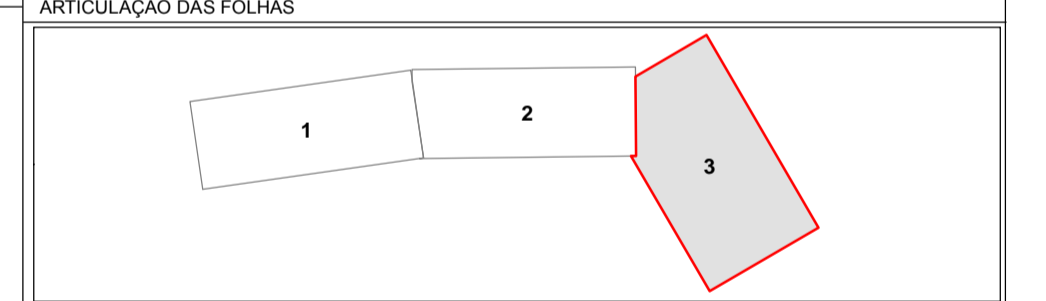
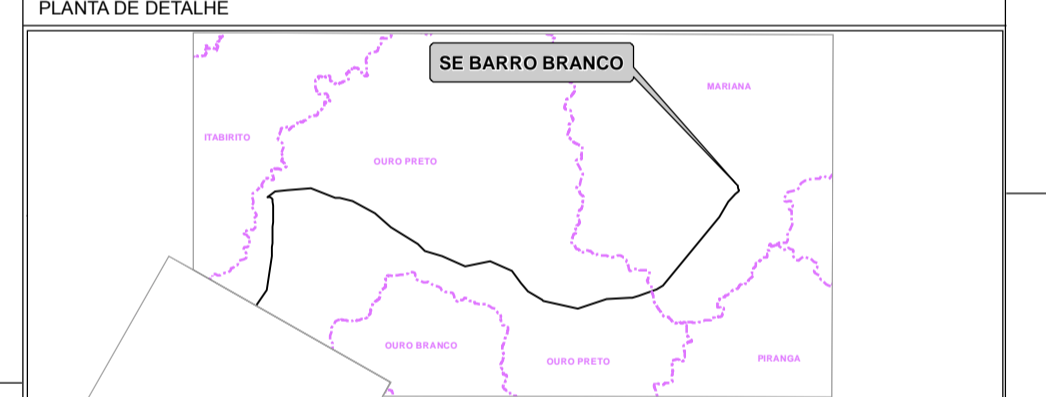
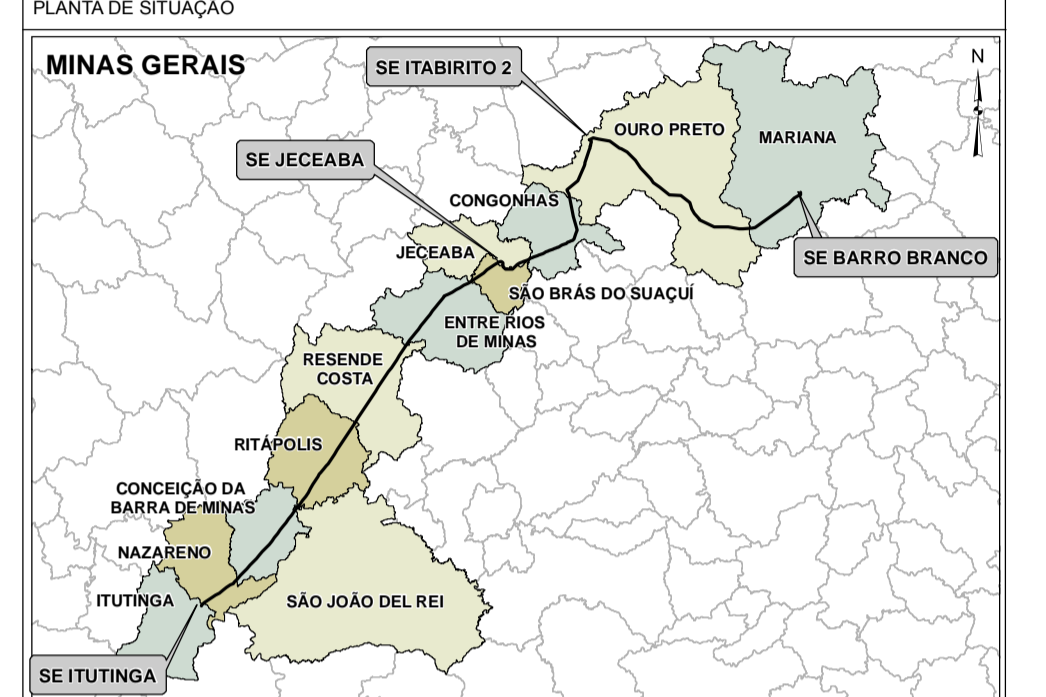
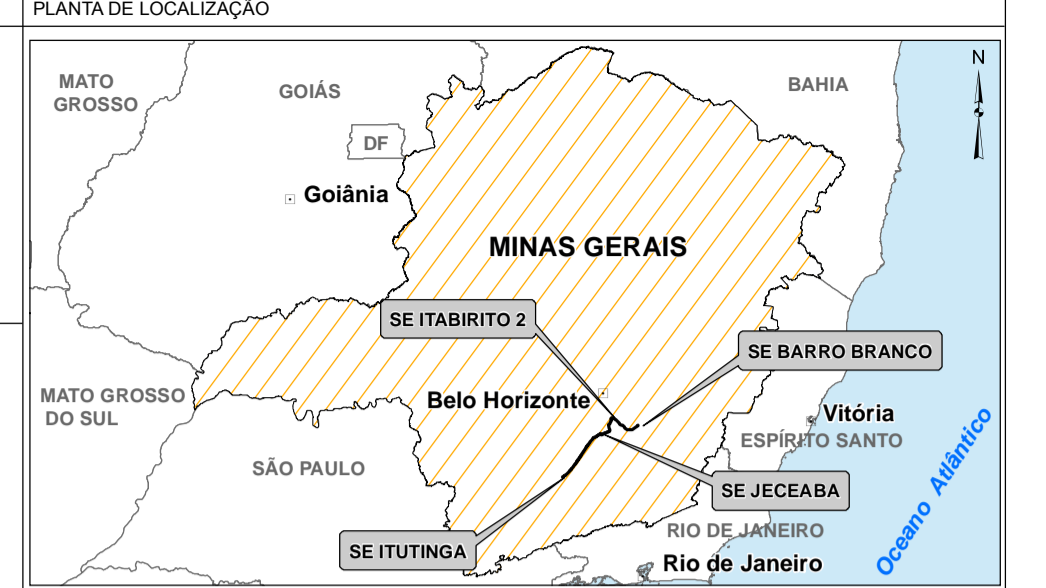


**CONVENÇÕES**

ESTRADA PAVIMENTADA	
ACESSO	
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	
FERROVIA	
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL	
PONTE / TRAVESSIA	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE	
ÁREA URBANA	
SEDE MUNICIPAL/LOCALIDADES	
CURSO D'ÁGUA	
CORPO D'ÁGUA / REPRESA	
VÉRTE DE LT	
LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS - AE (PRELIMINAR)	
FAIXA DE DUTO TRANSPETRO / GASMIG	
SUBESTAÇÃO	

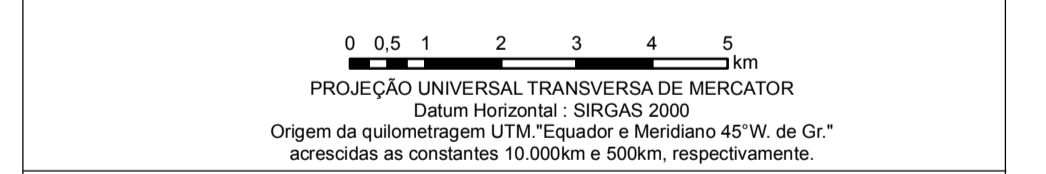
**CONVENÇÕES**

- 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, 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 (Janeiro/2017)
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS).
- http://earthexplorer.usgs.gov



**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	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

**ILUSTRAÇÃO 2C - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCALACIONAIS EM MÉDIA ESCALA COM MDT**

Projeto: LT 345kV ITUTINGA-BARRO BRANCO

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Escala: 1:100.000

Data: Junho/2017

Mapa: Ilustração 2C - Mapa de Alter. Localoc. com MDT FL-03.mxd

Folha: 03/03

## **5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **5.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO – CONCEITUAÇÃO**

De forma sucinta, propõem-se, a seguir, estabelecer o conceito e os fatores considerados na delimitação das Áreas de Estudo (AE) dos meios físico, biótico e socioeconômico. Cabe ressaltar que, neste EIA, as AEs 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 inter-relacionados.

#### **5.1.1 CONCEITUAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO MEIOS FÍSICO E BIÓTICO**

A 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 pertinente, haja vista que essa unidade é composta 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 três grandes e importantes bacias hidrográficas brasileiras, as dos rios Doce, São Francisco e Grande. Considerando a dimensão espacial dessas bacias, optou-se por conceituar uma AE preliminar, a partir de mapeamentos planialtimétricos (cartas topográficas) e das bacias e sub-bacias hidrográficas na escala de 1:50.000. O Modelo Digital do Terreno (MDT), que expressa visualmente as características do relevo, também foi utilizado, tendo em vista obter-se uma visão global da região, como um todo e em especial no entorno do empreendimento, auxiliando, desta forma, a visualização dos padrões de drenagens e outros atributos.

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. A existência de outros empreendimentos, lineares e pontuais, foi igualmente considerada, para se estimar a sinergia e a cumulatividade de cada impacto em relação aos outros.

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.

A visualização da AE pode ser observada na **Ilustração 3**. Nota-se que a delimitação da AE corresponde aos divisores de drenagem, ou seja, aos topos ou linhas de cumeadas das sub-bacias. A utilização do relevo sombreado auxilia na identificação dessas áreas.

Inscrita nessa AE preliminar, situa-se a Área Diretamente Afetada (ADA) que, basicamente, é constituída pela faixa de servidão da LT, com 48m de largura, ao logo da qual deverão ser implantadas, a intervalos médios de 500m, as torres de sustentação dos cabos de transmissão de energia. 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, indispensáveis para a instalação de um empreendimento dessa natureza, igualmente integrarão a ADA do empreendimento.

No item a seguir, estão explicitados os conceitos utilizados para a definição da Área de Estudos do Meio Socioeconômico, assim como os parâmetros utilizados para conceituação da ADA sob a ótica desse meio de análise, alguns dos quais são comuns às dos meios físico e biótico, como os acessos a serem utilizados ou eventualmente implantados, caso sejam necessários. Além desses aspectos, são relacionados outros, como as localidades e comunidades diretamente impactadas pelo empreendimento e os espaços produtivos de referência a serem provavelmente impactados diretamente pela LT e SEs.

### **5.1.2 CONCEITUAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

A definição da AE da Socioeconomia levou em consideração o grau e o alcance das possíveis interferências positivas e negativas que o planejamento, a implantação e a operação da LT em questão irão trazer ao cotidiano da população que reside na região de inserção do empreendimento, incluindo suas áreas de produção econômica, sua dinâmica social e cultural, de circulação e distribuição territorial.

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 são estabelecidas na região a partir da sua presença, tais como as demandas para as obras, a utilização de acessos, de serviços públicos e de insumos locais, a relação com os proprietários e o Poder Público, dentre outros.

Nesse sentido, a AE 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 a área onde propriamente será implantada a LT (ADA) e seu entorno, que sentirão de forma direta, ou local, as intervenções das obras e da operação do empreendimento.

Na AE do meio antrópico são consideradas, assim, as características sociais, econômicas, de infraestrutura, de uso e ocupação do solo e da cultura, lazer e turismo dos 12 municípios interceptados

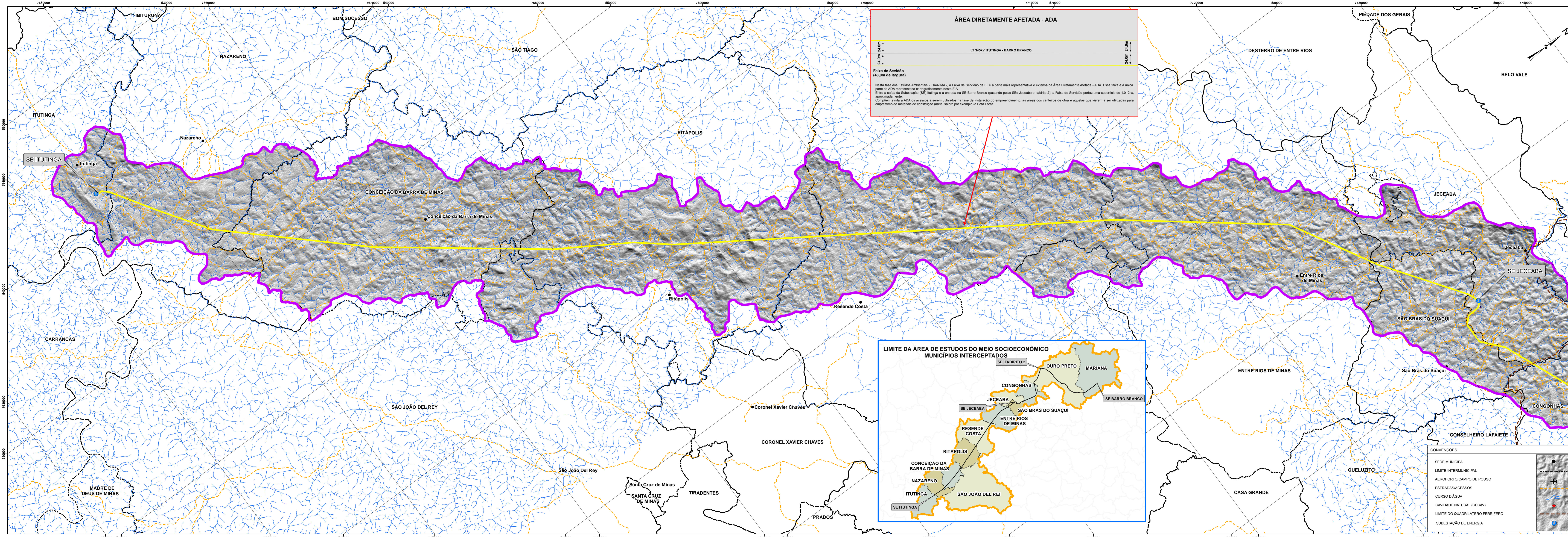
pela LT em estudo, através tanto da análise das informações bibliográficas, quanto de incursões a campo e obtenção de dados primários nas Prefeituras, respectivas Secretarias Municipais e demais órgãos do Poder Público desses municípios. A definição e descrição da AE da Socioeconomia serão, portanto, resultantes do cruzamento analítico de todo o conjunto de dados levantados em campo, com as informações quantitativas, de fontes secundárias.

Por outro lado, a ADA conterà as localidades e comunidades diretamente impactadas pelo empreendimento e os espaços produtivos de referência, necessários à manutenção das atividades humanas identificadas na Faixa de Servidão e em seu entorno imediato.

Esse entorno é constituído de um corredor, no qual o traçado da LT é o eixo central e cuja largura é variável, em função das localidades e vias de acesso que poderão vir a ser interceptados para as obras da LT, e, portanto, passíveis de serem impactadas. Na ADA, serão ainda integrados os canteiros de obras; as áreas onde, quando necessário, serão abertos novos acessos; o sistema rodoviário a ser utilizado para o transporte de equipamentos, materiais e trabalhadores, a serem delimitadas nos trabalhos de campo, ao se percorrer toda a região de inserção do empreendimento.

A visualização da AE e da ADA da Socioeconomia também pode ser observada na **Ilustração 3**.

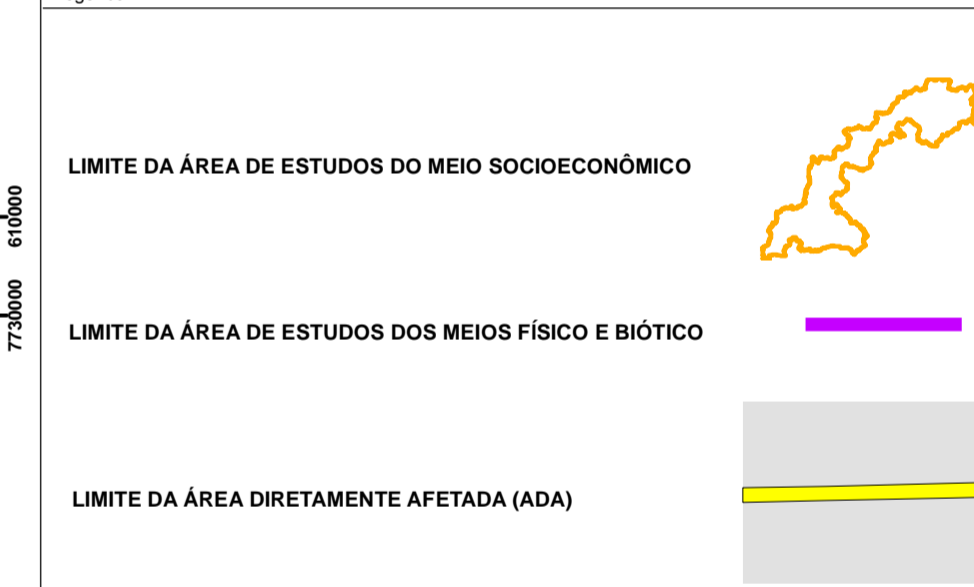
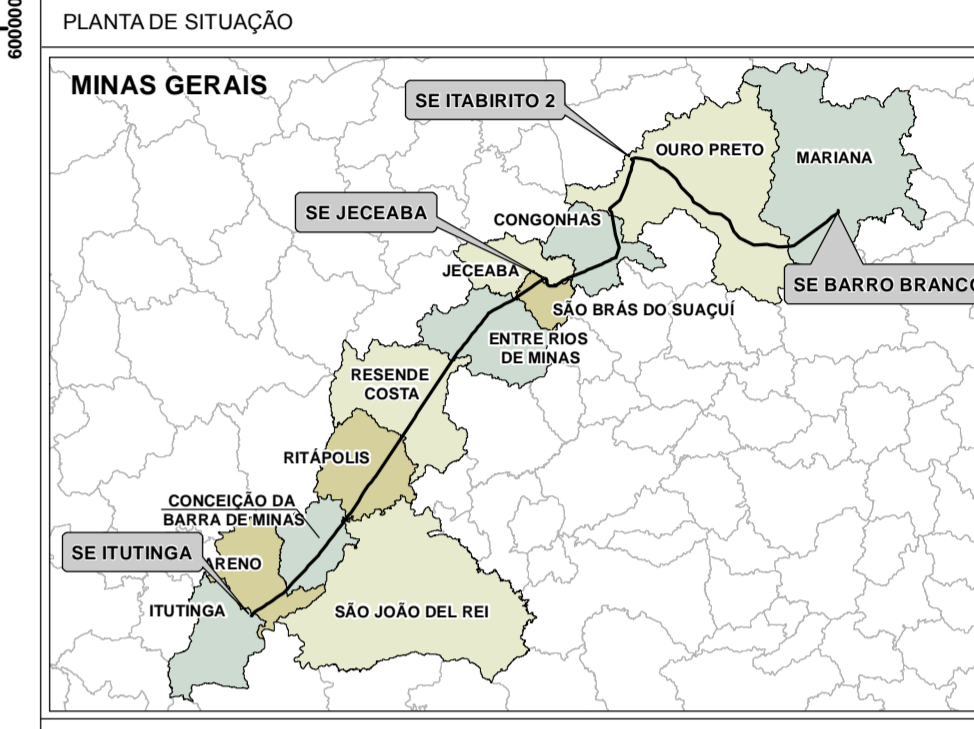
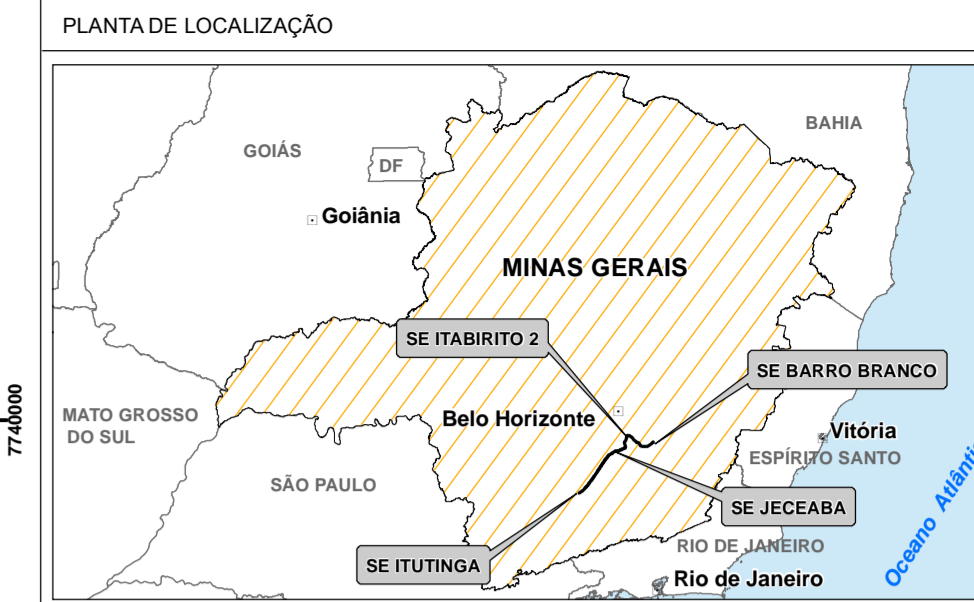




**ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA**

**Faixa de Serviço (48,0m de largura)**

Nesta fase dos Estudos Ambientais - EIA/RIMA -, a Faixa de Serviço da LT é a parte mais representativa e extensa da Área Diretamente Afetada - ADA. Essa faixa é a única parte da ADA representada cartograficamente neste EIA. Entre a saída da Subestação (SE) Itutinga e a entrada na SE Barro Branco (passando pelas SEs Jeceaba e Itabirito 2), a Faixa de Serviço perfaz uma superfície de 1.012ha, aproximadamente. Compõem ainda a ADA os acessos a serem utilizados na fase de instalação do empreendimento, as áreas dos canteiros de obra e aquelas que vierem a ser utilizadas para empilhamento de materiais de construção (areia, sabão por exemplo) e Bota Foras.



Escola Gráfica

0 0,5 1 2 3 4 5 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Datum Horizontal : SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45°W de Gr. \*  
acrescidas as constantes 10.000km e 500m, respectivamente.

**REFERÊNCIAS**

- Cartas Topográficas Vitórias e Reservecidas do Mapeamento Sistemático - IBGE (1975, 1976, 1977, 1985, 1986 e 1991) na escala 1:50.000.
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Ilustração 7 Mapa Altimétrico.
- Cidades Naturais - ICMBio/CECAV e SBE (2016).

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

**LT 345kV ITUTINGA - BARRO BRANCO**  
**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

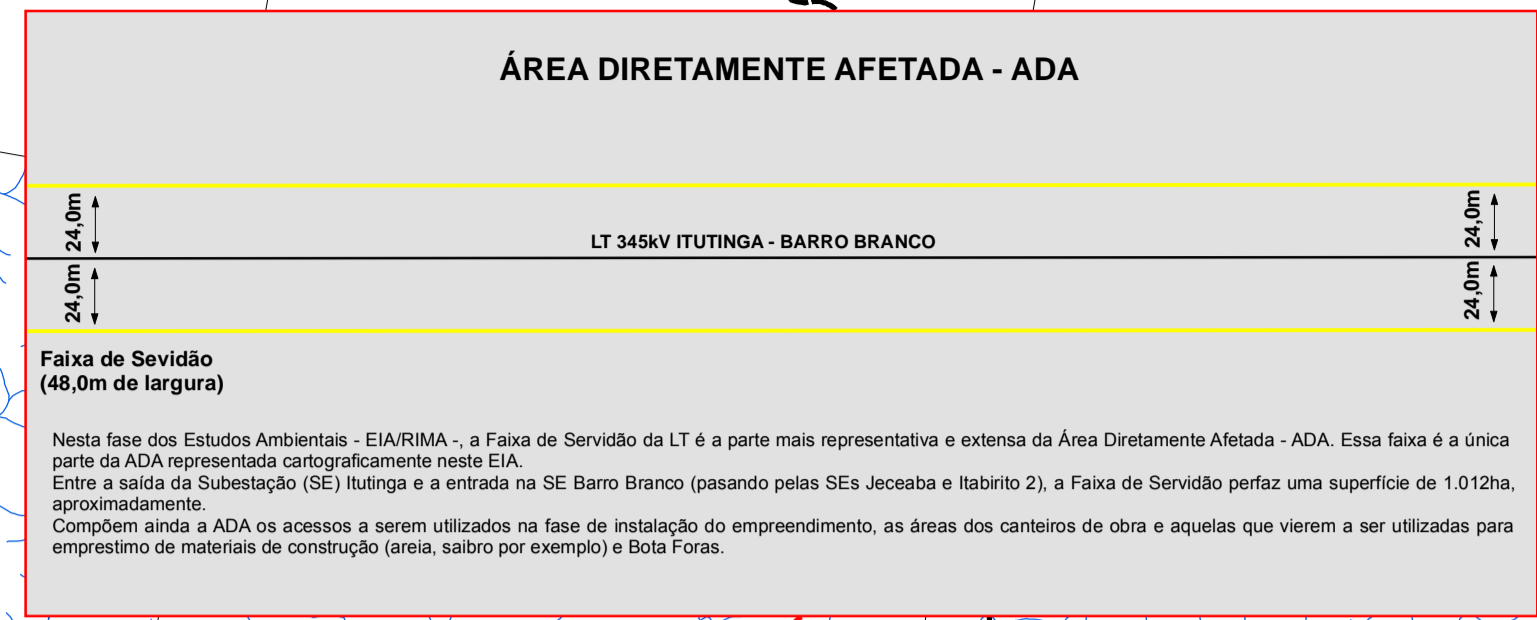
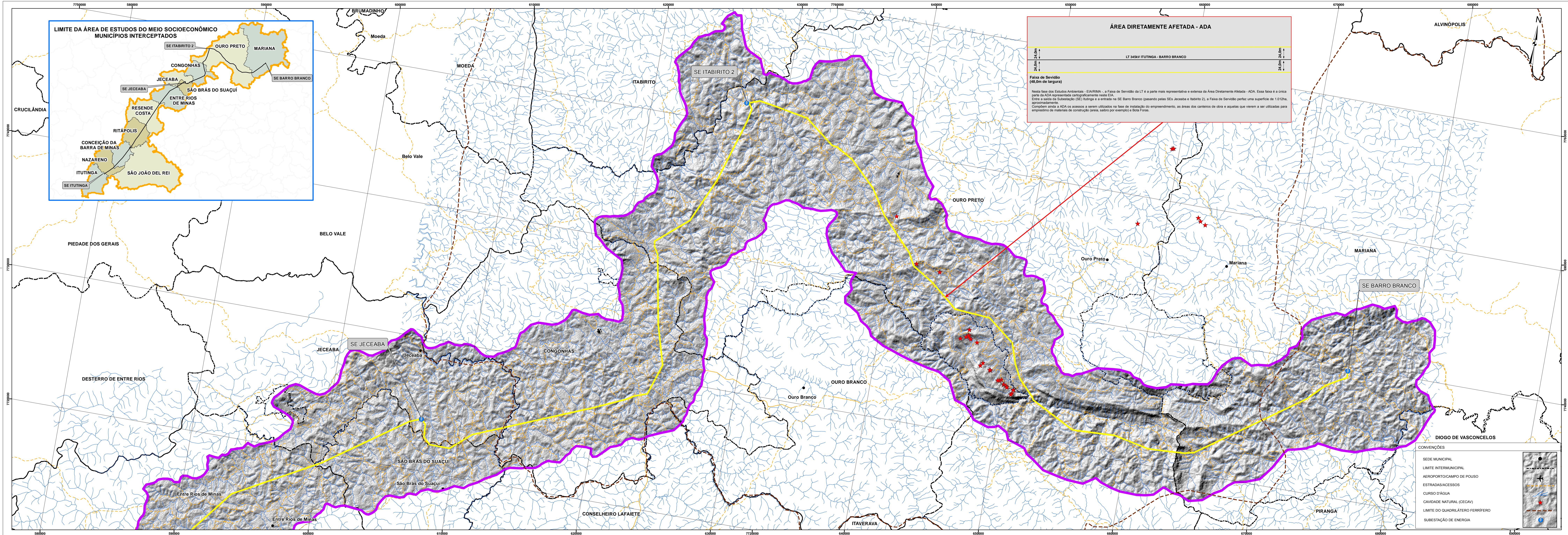
**ILUSTRAÇÃO 3 - MAPA DE ÁREA DE ESTUDOS (AE)**

Escala	1:100.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração_3_Mapa de Área de Estudos FL01.mxd	Folha	01/02

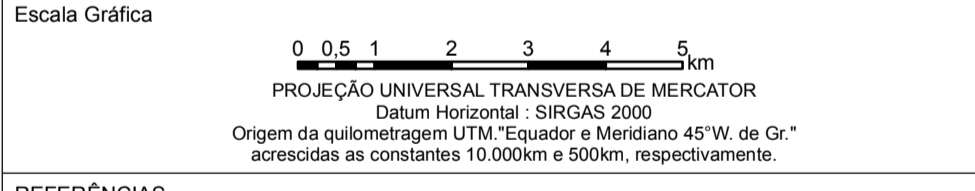
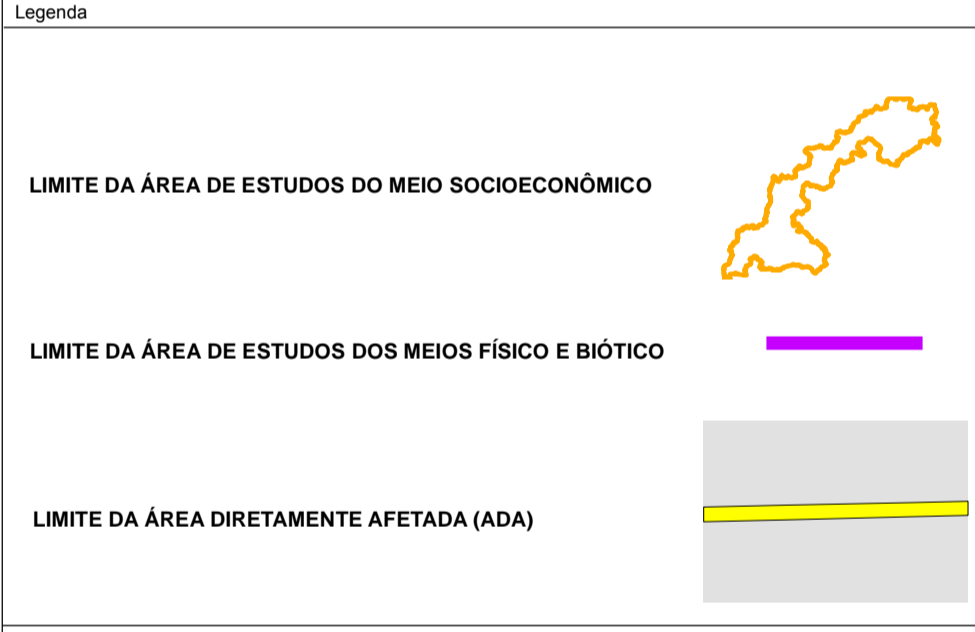
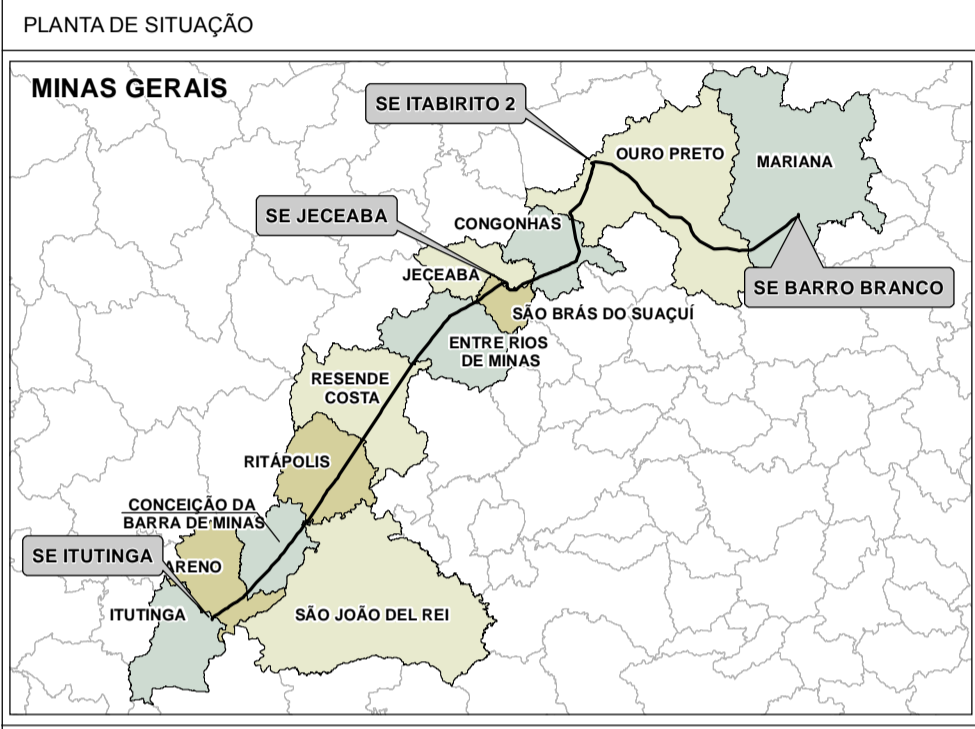
**CONVENÇÕES**

- SEDE MUNICIPAL
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- AEROPORTO/CAMPO DE POUSO
- ESTRADAS/ACESSOS
- CURSO D'ÁGUA
- CAVIDADE NATURAL (CECAV)
- LIMITE DO QUADRILÁTERO FERRIFERO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA





Nesta fase dos Estudos Ambientais - EIA/RIMA -, a Faixa de Serviço da LT é a parte mais representativa e extensa da Área Diretamente Afetada - ADA. Essa faixa é a única parte da ADA representada cartograficamente neste EIA. Entre a saída da Subestação (SE) Itutinga e a entrada na SE Barro Branco (passando pelas SEs Jeceaba e Itabirito 2), a Faixa de Serviço perfaz uma superfície de 1.012ha, aproximadamente. Compõem ainda a ADA os acessos a serem utilizados na fase de instalação do empreendimento, as áreas dos canteiros de obra e aquelas que vierem a ser utilizadas para empilhamento de materiais de construção (areia, salitre por exemplo) e Bota Foras.



REFERÊNCIAS  
 - Cartas Topográficas Vitórias e Rasterizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (1975, 1976, 1977, 1985, 1986 e 1991) na escala 1:50.000.  
 - Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2014).  
 - Ilustração 7 Mapa Aeronômico.  
 - Cavernas Naturais - ICMBio/CECAV e SBE (2016).

**MANTIQUEIRA**  
Transmissora de Energia

Cartografia Digital	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Projeto	Biodinâmica Rio	Data	Janeiro/2017
Aprovado	Biodinâmica Rio	Data	Junho/2017

**bio dinâmico rio**  
Laboratório de Ecologia

**LT 345kV ITUTINGA - BARRO BRANCO**  
**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**  
**ILUSTRAÇÃO 3 - MAPA DE ÁREA DE ESTUDOS (AE)**

Escala	1:100.000	Data	Junho/2017
Mapa	Ilustração 3 Mapa de Área de Estudos FLO2.mxd	Folha	02/02

CONVENÇÕES

SEDE MUNICIPAL	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
AEROPORTO/CAMPO DE POUSO	
ESTRADAS/ACESSOS	
CURSO D'ÁGUA	
CAVIDADE NATURAL (CECAV)	
LIMITE DO QUADRILÁTERO FERRIFERO	
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	

## 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 Linha de Transmissão (LT) 345 kV Itutinga – 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). Os períodos de tempo utilizados são apresentados ao longo deste item.

O produto das normais climatológicas é obtido através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), para um período padronizado de 30 anos sucessivos.

#### 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 e 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. Em relação ao Sul do País, 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 20° S e 40° S, atingiu, em anos de

*El Niño*, 90,3% dos dias analisados e, no ano 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 *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).

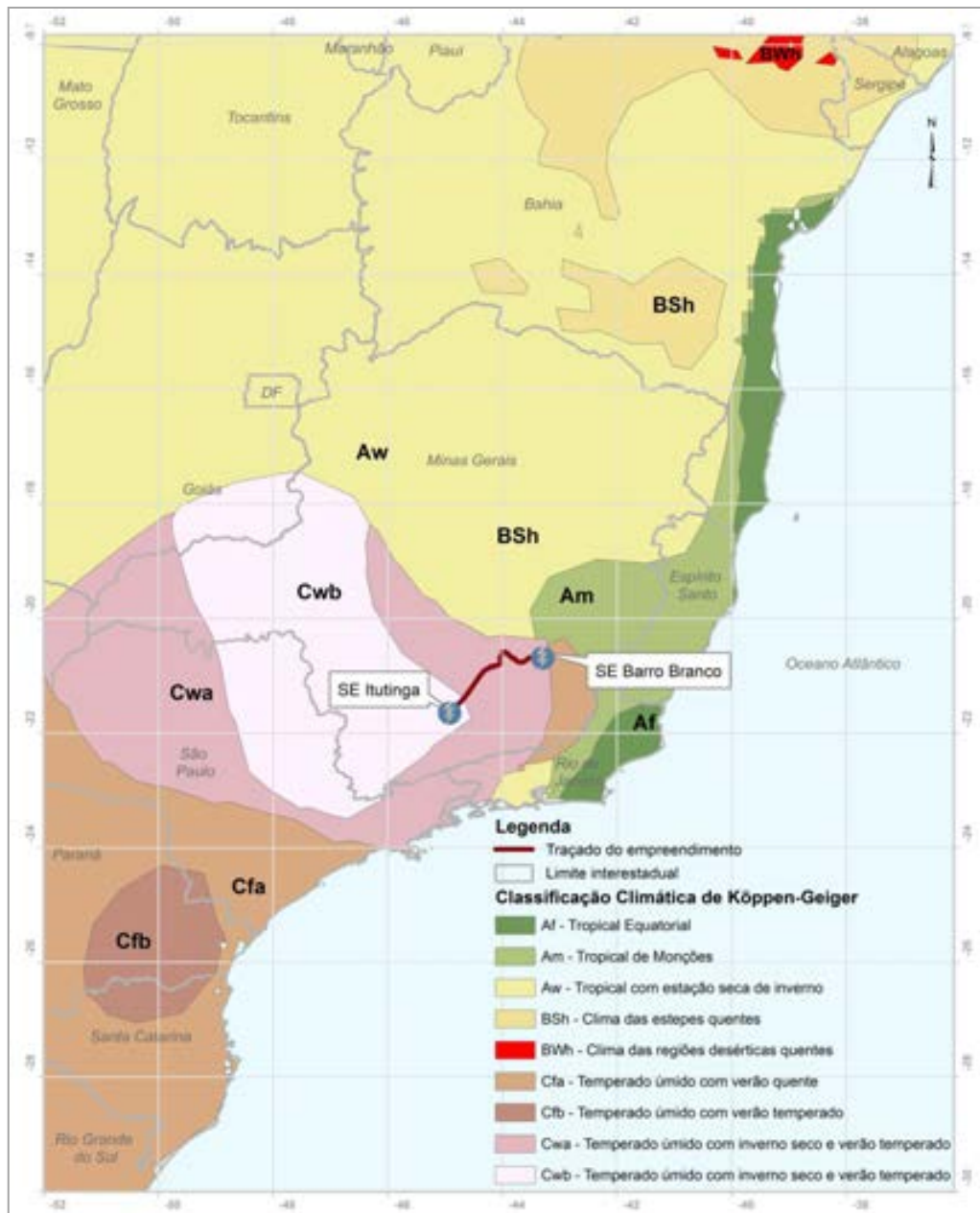
As LITs caracterizam-se por bandas de nuvens causadoras de chuvas, normalmente do tipo *cumulus*, organizadas em forma de linha. Formam-se devido à grande quantidade de radiação solar incidente sobre a região tropical e ocorrem, com maior frequência, nos meses de verão ao sul da linha do Equador.

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, são do tipo: Cwa – Clima temperado úmido com inverno seco e verão quente e Cwb – Clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado. A **Figura 5.2.1-1** apresenta um mapa com essa classificação em parte do Brasil e a LT inserida.



**Figura 5.2.1-1:** Classificação de Köppen-Geiger ao longo da LT em estudo.

Ao pesquisar as estações climatológicas (do INMET) existentes nos municípios da Área de Estudo, encontrou-se a estação São João Del Rei. No entanto, o INMET não disponibiliza os dados especificamente dessa estação. O único dado disponível é a Normal Climatológica de 1931-1960, pois o INMET não elaborou o estudo para essa estação na normal de 1961-1990.

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. Portanto, dentre as que possuíam dados, foram selecionadas as que, além de especialmente mais representativas, tinham a série de dados mais completa. Muitas das analisadas não possuem 30 anos de dados contínuos. 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.

A Figura 5.2.1-2 apresenta a localização das estações e mostra, também, as isoietas totais anuais.

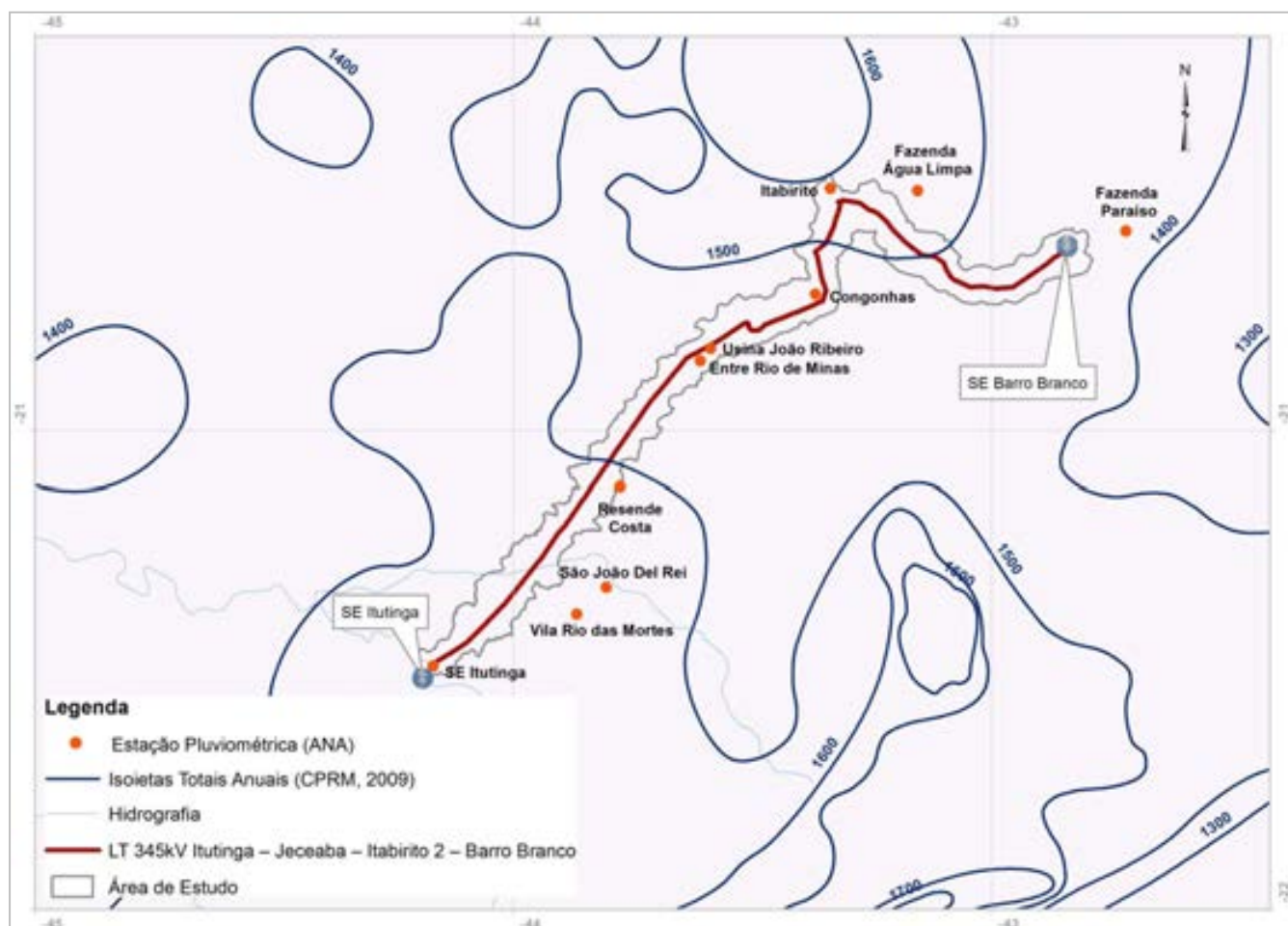


Figura 5.2.1-2: Isoietas Totais anuais (CPRM, 2009).

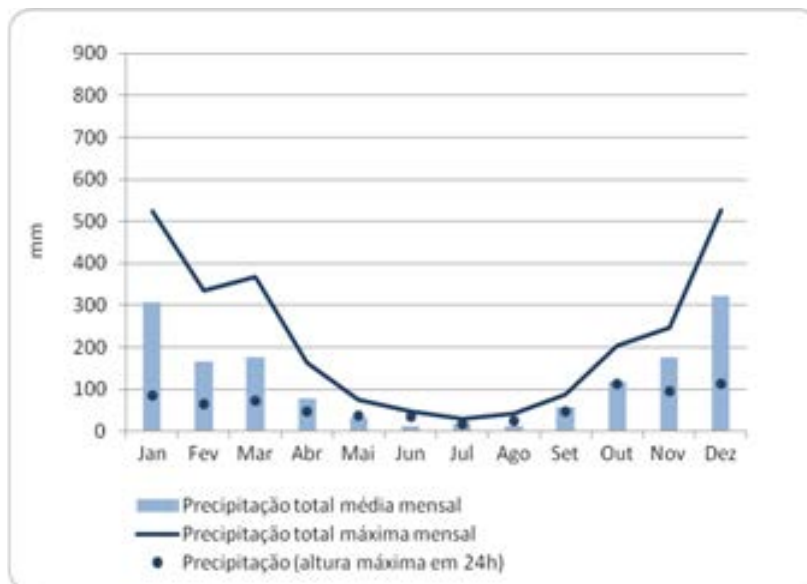
Quadro 5.2.1-1: Estações pluviométricas utilizadas para análise.

Estação		Instituição	Localização		Distância da futura LT (km)
Nome	Código		Latitude	Longitude	
SE Itutinga	21444039	ANA	-21,29	-44,63	0,0
Vila Rio das Mortes	2144024	ANA	-21,19	-44,33	14,0
São João Del Rei	2144032	ANA	-21,13	-44,27	15,0
Resende Costa	2044038	ANA	-20,92	-44,23	6,0
Entre Rios de Minas	2044007	ANA	-20,66	-44,07	2,5
Usina João Ribeiro	2044040	ANA	-20,63	-44,05	1,0
Congonhas	2043013	ANA	-20,52	-43,83	2,0
Itabirito	2043060	ANA	-20,30	-43,80	3,5
Fazenda Água Limpa	2043056	ANA	-20,30	-43,62	9,0
Fazenda Paraíso	2043011	ANA	-20,40	-43,18	15,0

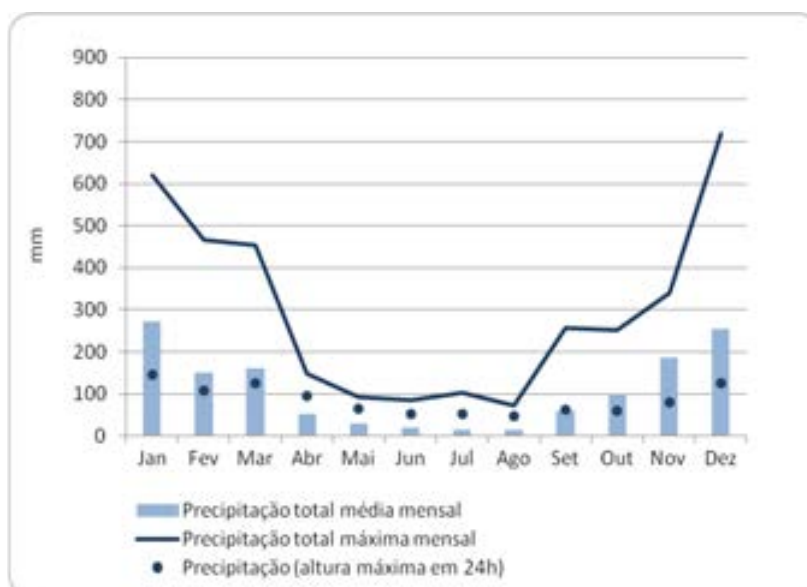
**a. Precipitação**

A distribuição anual da precipitação na Área de Estudo apresenta dois períodos bem definidos: o verão (dezembro, janeiro, fevereiro) bastante chuvoso e o inverno (junho, julho, agosto) seco.

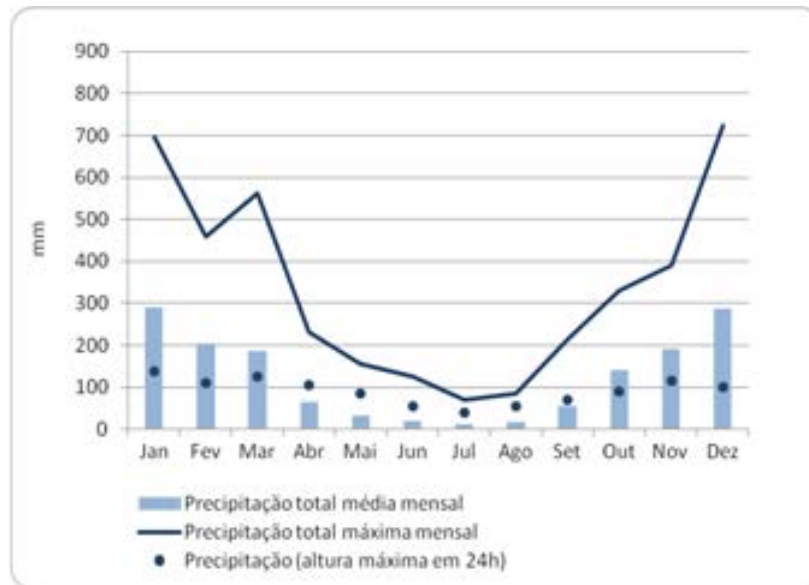
Os dados pluviométricos nas estações analisadas encontram-se nas **Figuras 5.2.1-3 a 5.2.1-13**.



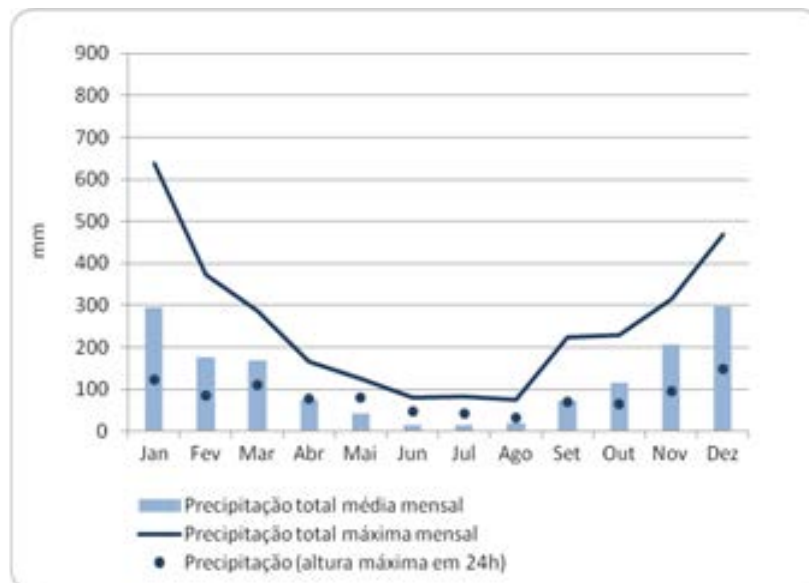
**Figura 5.2.1-3:** Precipitações total média mensal, total máxima mensal e altura máxima em 24 horas, na estação SE Itutinga, no período de 1942 a 2014 (exceto 1994 e 1995). **Fonte:** ANA, 2016a.



**Figura 5.2.1-4:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação Vila das Mortes, no período de 1968 a 2015. **Fonte:** ANA, 2016<sup>a</sup>.

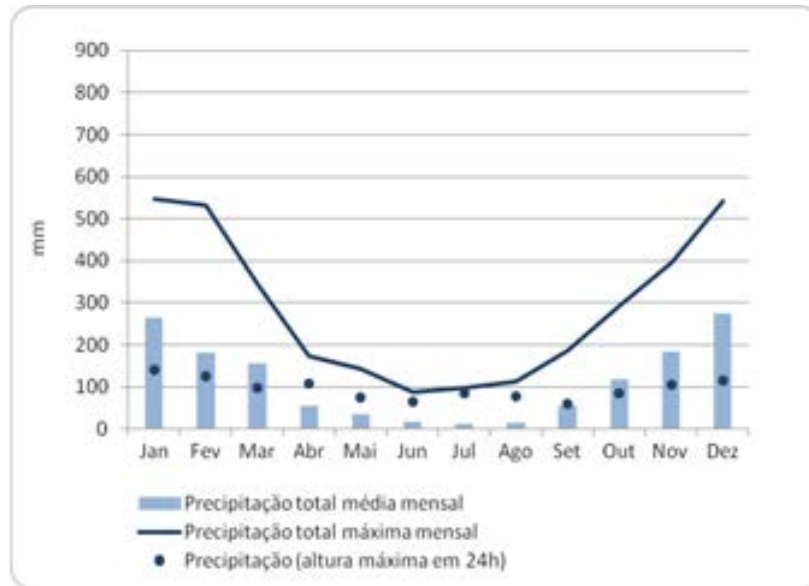


**Figura 5.2.1-5:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação São João Del Rei, no período de 1915 a 1998 (exceto 1971 a 1974 e 1985 a 1989) **Fonte:** ANA, 2016a.

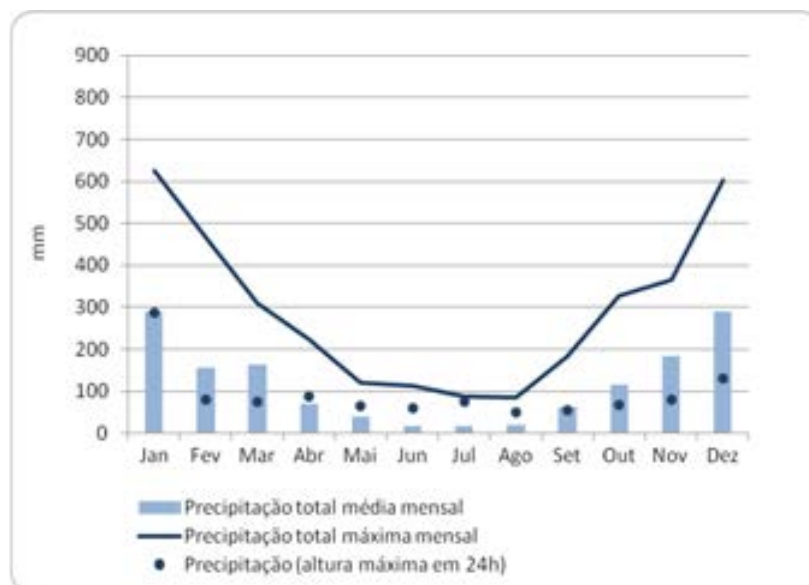


**Figura 5.2.1-6:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação Resende Costa, no período de 1976 a 2015 (exceto 1989 e 2006 a 2013) **Fonte:** ANA, 2016a.

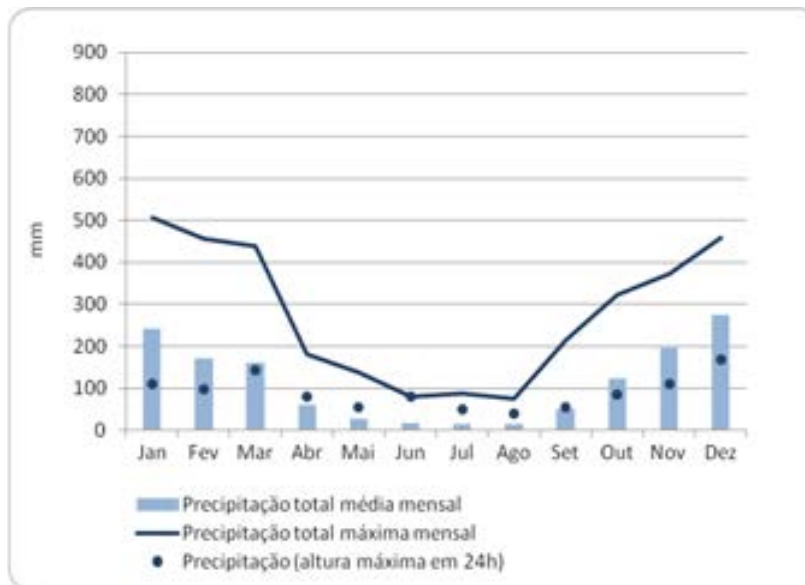




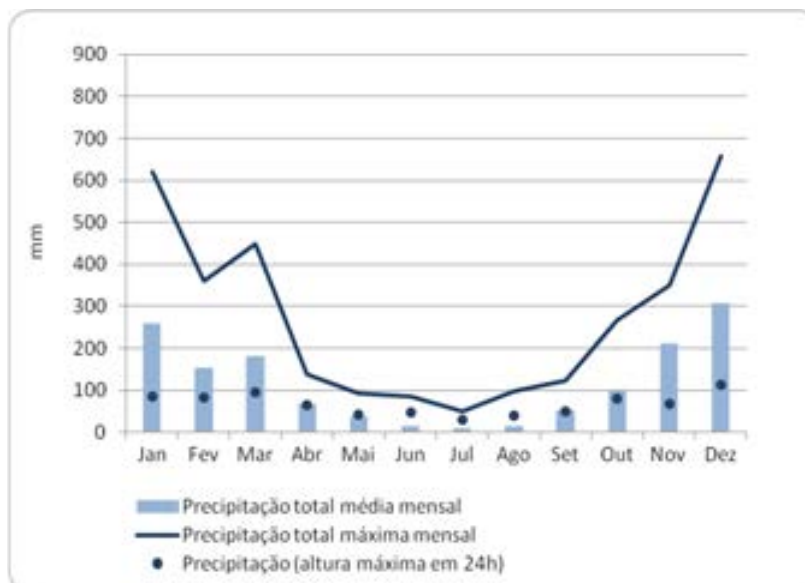
**Figura 5.2.1-7:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação Entre Rios de Minas, no período de 1942 a 2015. **Fonte:** ANA, 2016a.



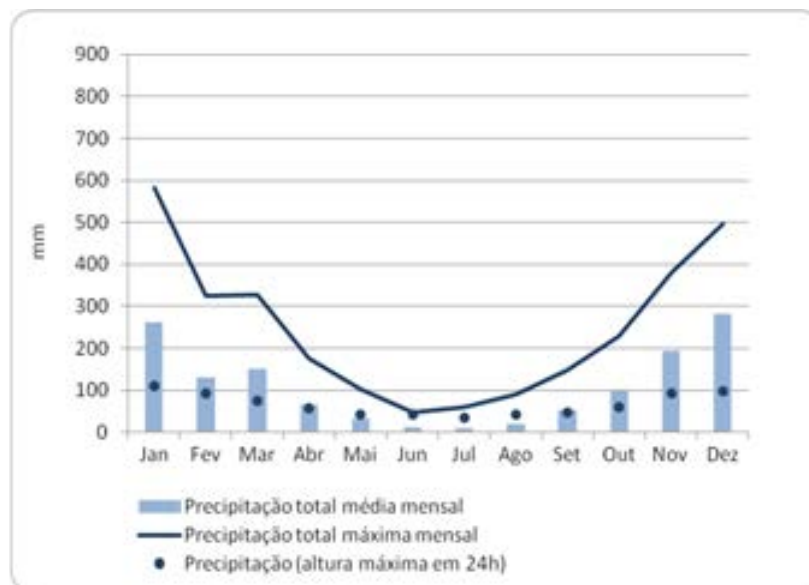
**Figura 5.2.1-9:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação Usina João Ribeiro, no período de 1974 a 2009. **Fonte:** ANA, 2016a.



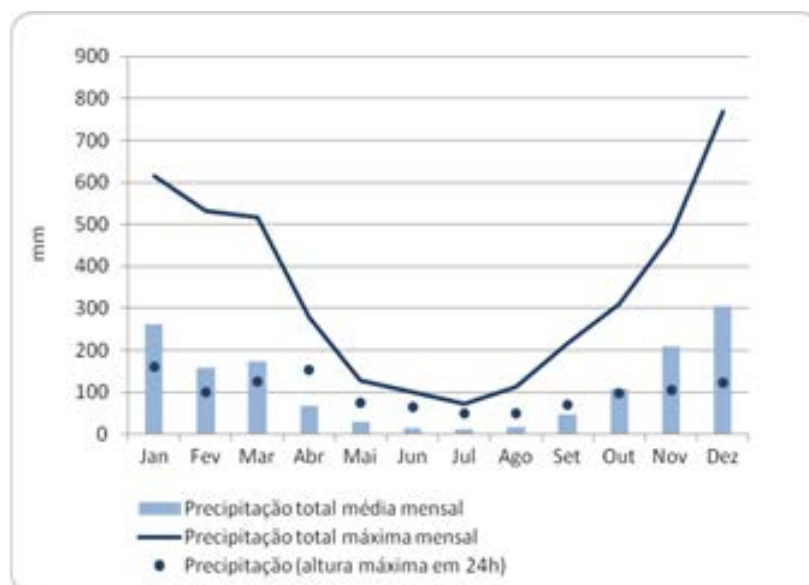
**Figura 5.2.1-10:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação Congonhas, no período de 1942 a 2014 (exceto 1994 e 1995). **Fonte:** ANA, 2016a.



**Figura 5.2.1-11:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação Itabirito, no período de 1984 a 2015 (exceto 1990). **Fonte:** ANA, 2016a.



**Figura 5.2.1-12:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação Fazenda Água Limpa, no período de 1984 a 2015. **Fonte:** ANA, 2016a.

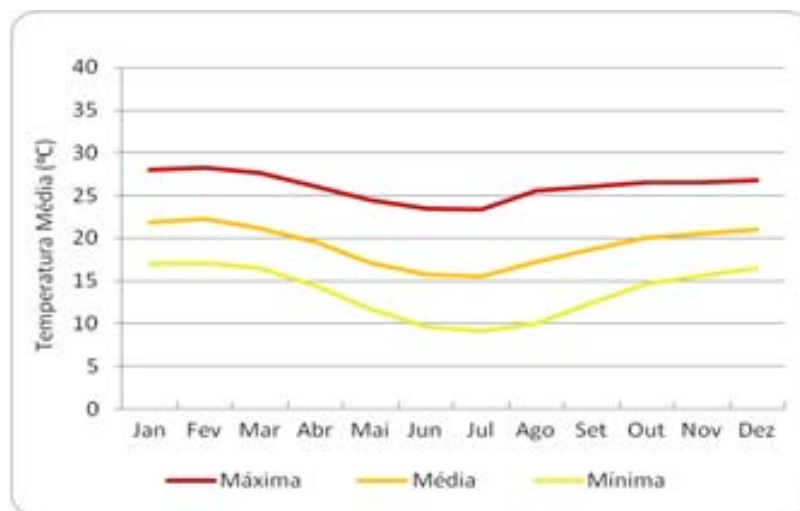


**Figura 5.2.1-13:** Precipitações total máxima, total média mensal e altura máxima em 24 horas, na estação Fazenda Paraíso, no período de 1942 a 2015. **Fonte:** ANA, 2016a.

## b. Temperatura do Ar

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

No Estado de Minas Gerais as máximas médias ocorrem em outubro e as mínimas em julho. O gráfico da estação São João Del Rei, com as temperaturas médias (máxima, média e mínima) encontra-se na **Figura 5.2.1-14**.



**Figura 5.2.1-14:** Temperaturas na estação São João Del Rei, Normal Climatológica. **Fonte:** INMET, 1979.

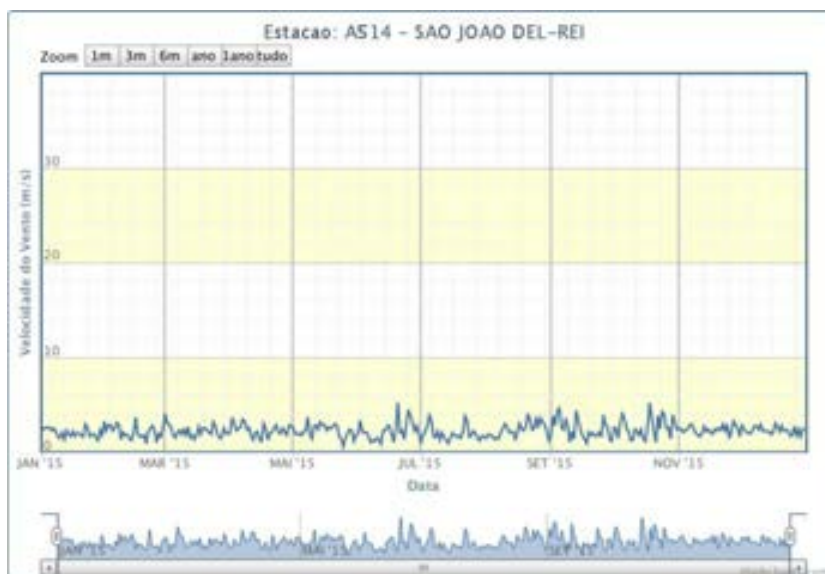
## c. Ventos

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

Buscaram-se os dados de velocidade e direção dos ventos nas Plataformas de Centro de Dados (PCDs) do INPE, disponível no site do Sistema Integrado de Dados Ambientais (SINDA). No entanto, além de não haver estação próxima da LT, após solicitação de dados de outros municípios, o órgão enviou a seguinte mensagem: *“Os produtos apresentados nestas páginas não podem ser usados para propósitos comerciais a não ser que o usuário tenha uma autorização por escrito do SINDA/CRN. O SINDA/CRN não dá nenhuma garantia em relação a esses produtos. Em nenhum caso o CRN/INPE pode ser responsabilizado por danos especiais, indiretos ou decorrentes, ou nenhum dano vinculado ou que provenha do uso desses produtos. O SINDA/ CRN não pode garantir a regularidade desses produtos. Esclarecemos ainda que os dados coletados por uma PCD são pontuais e podem não refletir as características gerais de uma região”*.

Diante da mensagem, optou-se por não utilizar esses dados, já que a coleta e manutenção dos equipamentos de medição não são de responsabilidade do INPE, colocando em questão a confiabilidade destes.

Utilizaram-se, portanto, os únicos dados disponíveis na Área de Estudo: a Normal Climatológica da direção dos ventos em São João Del Rei e o gráfico da velocidade do vento na estação para o ano de 2015 (site do INPE), conforme a **Figura 5.2.1-15** e **Quadro 5.2.1-2**. O órgão só disponibiliza o dado para o último ano completo, não sendo possível, portanto, acessar gráficos de anos anteriores.



**Figura 5.2.1-15:** Velocidade do vento na estação São João Del Rei no ano de 2015.

**Fonte:** INMET, 2016.

**Quadro 5.2.1-2:** Normais Climatológicas da direção dos ventos em São João Del Rei.

**Fonte:** INMET, 2016.

Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
São João Del Rei	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

#### **d. Umidade Relativa do Ar**

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

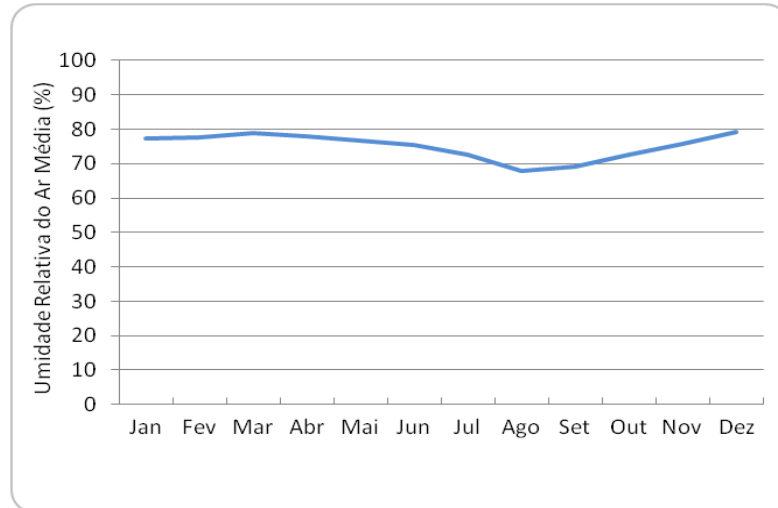
Esse parâmetro pode sofrer alterações sem que ocorram mudanças na quantidade de vapor d'água no ar, através de uma variação na temperatura do ar, que, por sua vez, altera a pressão de saturação de vapor do ar.

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

umidade relativa, dependendo, também, das características da superfície e do solo da área sob interesse.

Na Região Sudeste, a umidade relativa do ar é alta ao longo de todo o ano (**Figura 5.2.1-16**).



**Figura 5.2.1-16:** Umidade relativa do ar média na estação São João Del Rei, Normal Climatológica.

**Fonte:** INMET, 1979.

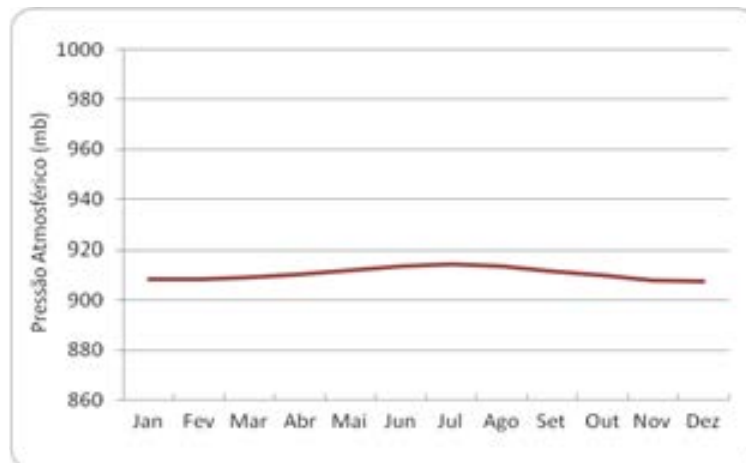
#### e. Pressão Atmosférica

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

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

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

Sazonalmente, os valores de pressão atmosférica são menores no verão do que no inverno, em virtude da acentuada elevação da temperatura nas tardes de verão. A **Figura 5.2.1-17** apresenta o gráfico de pressão atmosférica média da estação climatológica.



**Figura 5.2.1-17:** Pressão atmosférica média na estação São João Del Rei, Normal Climatológica.

**Fonte:** INMET, 1979.

#### **f. Insolação e Nebulosidade**

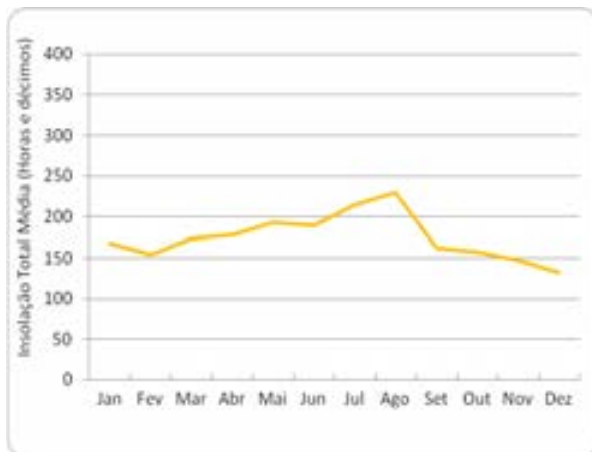
A energia advinda do Sol, que atinge a superfície da Terra, é o fator mais importante no desenvolvimento dos processos físicos que geram o clima. Essa energia denomina-se radiação solar. Ao atingir a atmosfera, essa energia espalha-se e, posteriormente, é absorvida ou refletida para o espaço, através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

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

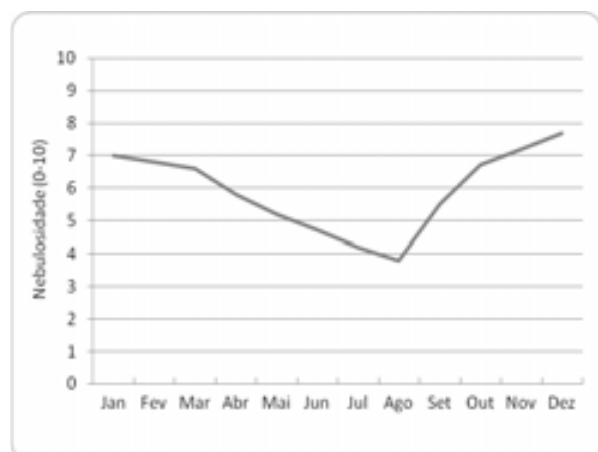
As **Figuras 5.2.1-18 e 5.2.1-19** apresentam, respectivamente, os gráficos com a insolação e nebulosidade médias na estação climatológica.

O dado com tendência anual da insolação apresentara, 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.



**Figura 5.2.1-18:** Insolação média na estação São João Del Rei, Normal Climatológica.

**Fonte:** INMET, 1979.



**Figura 5.2.1-19:** Nebulosidade média na estação São João Del Rei, Normal Climatológica.

**Fonte:** INMET, 1979.

### 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 a 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 (publicados em 2013) 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.

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



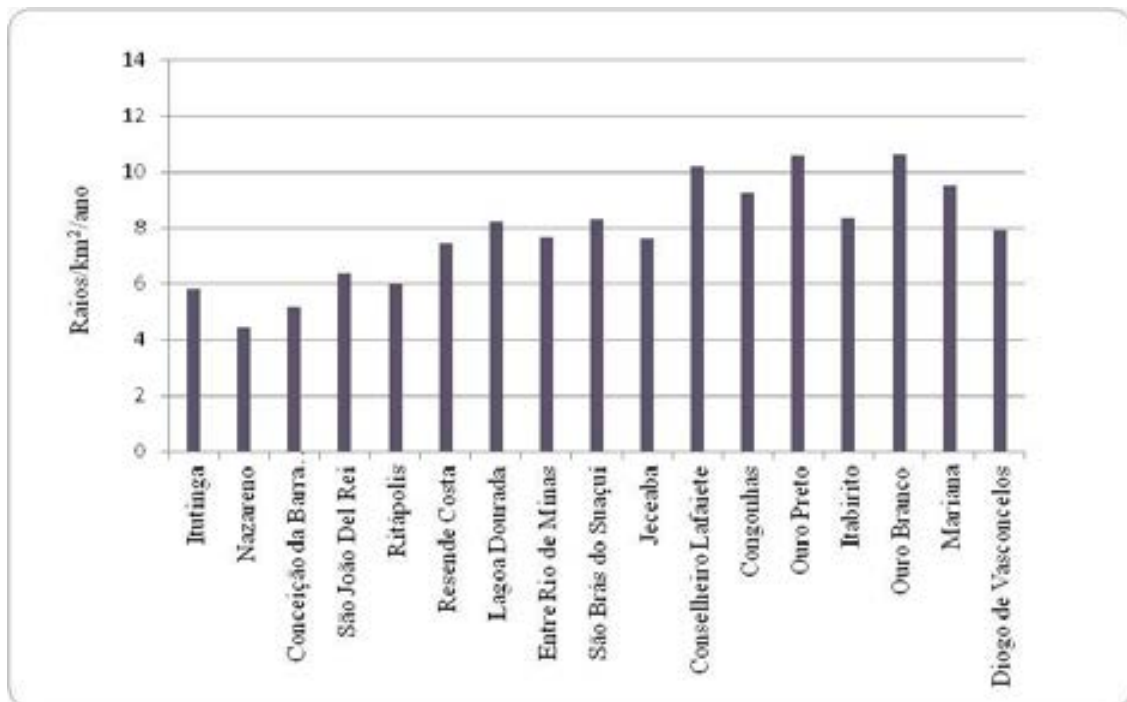
centros urbanos, os autores atribuíram a duas hipóteses: à poluição urbana, que aumenta a quantidade de partículas sólidas na atmosfera local, e à alteração positiva da temperatura nas grandes cidades. A elevação da temperatura promove um aumento nas velocidades verticais do ar, contribuindo com os processos de formação de gelo dentro das nuvens (*op. cit.*).

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 NBR-5419, que trata dos Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), apresenta uma figura que representa o Nível Isoceráunico (número de dias com trovoadas) de todo o Brasil, disponível para consulta (com cópia não autorizada) no sítio eletrônico <http://faatest.edu.br/publicacoes/NBR5419.pdf>, na página 22, Figura B.1-a. No entanto, segundo REIS (2005), no documento não há informação referente à metodologia de como os dados foram coletados. Ainda segundo esse autor, os dados referentes a Minas Gerais, principalmente ao norte e nordeste da região, apresentam grande discrepância quando comparados aos dados observados pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Por isso, não estão sendo aqui utilizados.

A **Figura 5.2.1-20** apresenta o gráfico com as ocorrências médias mensais de relâmpagos nos municípios que serão atravessados pela futura LT.



**Figura 5.2.1-20:** Ocorrência média mensal de relâmpagos nos municípios que serão atravessados pelo futuro empreendimento; o período de dados se refere a média de 15 anos (2000-2015).

**Fonte:** ELAT, 2016

### 5.2.2 NÍVEL DE RUÍDOS

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

Na fase inicial, para a abertura de acessos e da faixa de serviço (com 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, podem 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, que também geram algum ruído.

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

Embora todas essas fontes geradoras de ruídos estejam aferidas e dentro dos limites estabelecidos pelas respectivas Normas e considerados aceitáveis, uma vez que não são contínuos, nem estacionários e se restringem a jornadas de trabalho diurnas, podem gerar algum incômodo na população do entorno.

Com base nos levantamentos de campo, no mês de outubro de 2016, considerando a atual Diretriz Preferencial do empreendimento, identificaram-se, ao longo da extensão da LT, desde a SE Itutinga até a SE Barro Branco, passando pelas SEs Jeceaba e Itabirito 2, 20 aglomerados humanos, incluindo povoados, sedes de fazendas e sítios, entre outros, mais próximos ao eixo da LT em estudo, conforme apresentado no **Quadro 5.2.2-1**. Esses aglomerados foram considerados passíveis de serem alcançados pelos ruídos gerados pelas obras, durante a fase de instalação do empreendimento.

Na fase de operação e manutenção da LT, o Edital do Leilão 005/2015-ANEEL, 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 58dBA 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, entre as SEs, o ruído audível calculado é de 56,77dBA. Portanto, os valores obtidos, em todos os trechos da futura LT, são inferiores ao limite legalmente especificado.

**Quadro 5.2.2-1:** Ocupações identificadas mais próximas da LT (1).

Município	Localidade	Coordenadas UTM Fuso 23K		Distância da LT (km)	População Estimada (Nº famílias)
		E	N		
Itutinga	Vila da CEMIG (Bairro de Itutinga)	538.798	7.645.142	0,3	50
	Vila de FURNAS	538.225	7.644.932	0,3	25
	Sítio do Sr. Aderbal Carvalho	538.201	7.645.058	0,1	1
	Sítio do Juninho da Nédia	538.202	7.645.542	0,5	1
Nazareno	Santa Mônica (Bairro de Nazareno)	538.251	7.645.684	0,6	15
	Sítio Pontal do Lago	539.340	7.645.891	1,5	1
	Indústria de Laticínios Nazareno	540.174	7.646.415	2,5	84 func.
	Sítio da Pedra Redonda	541.246	7.647.355	3,9	1
	Sítio do Açude	542.472	7.647.587	5,1	1
	Sítio da Pedra Preta	543.203	7.648.109	5,9	3
Jeceaba	VSB (Estacionamento de carretas) (2)	607360	7.723.340	0,2	-
	VSB (Futuro Centro Administrativo) (2)	607.542	7.722.630	0,9	4.300 func.
São Brás do Suaçuí	Faz. Palmital	608.768	7.721.376	2,3	2
	Futuro Distrito Industrial de São Brás do Suaçuí (2)	609.298	7.722.185	3,2	-
Jeceaba	Sítio Santa Maria	611.805	7.724.211	6,3	1

Município	Localidade	Coordenadas UTM Fuso 23K		Distância da LT (km)	População Estimada (Nº famílias)
		E	N		
Ouro Preto	Faz. da Barra	626.433	7.751.491	-	1
	Sítios de veraneio (distrito de Engenheiro Correia)	627.636	7.752.008	0,5	3
	Faz. Fábrica - Sítio do Sapê - Pousada e Restaurante Gota de Minas	629.519	7.751.469	2,6	2
	Faz. Patrimônio - Cachaçaria e Cervejaria	629.792	7.751.644	2,8	2
	Faz. Candeias	631.718	7.751.003	5,0	1

**Notas:**

- (1) Adaptado a partir do **Quadro 5.4.2-1** – Contingente Populacional na ADA do empreendimento, apresentado neste EIA, na **subseção 5.4** – Meio Socioeconômico, **tópico 5.4.2.4.d**.
- (2) Nesses locais, áreas industriais, já há ruídos aos quais se somarão os das obras da LT em estudo.

A definição dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores que diretamente envolvem a logística, como procedência da mão de obra especializada e tipo de habitação a ser utilizada (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, que são prerrogativas de 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 em neste EIA (**seção 8**), e nos demais documentos ambientais (LP, LI, ASV e pareceres técnicos do IBAMA), legislações e normas técnicas existentes.

Contudo, na atual fase do licenciamento – solicitação da Licença Prévia (LP) – quando ainda não se tem definida a viabilidade ambiental da Diretriz Preferencial proposta, 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, conforme **Quadro 5.2.2-2**, podem receber canteiros, considerando o seu porte e infraestruturas existentes, para a prevenção de impactos significativos ao cotidiano dos seus moradores.

**Quadro 5.2.2-2** – Estimativa de Canteiros de Obras.

Item	Município	Tipo
1	Itutinga	Canteiro da SE Itutinga
2	Resende Costa	Canteiro Principal da LT
3	Jeceaba	Canteiro da SE Jeceaba
4	Congonhas	Canteiro de Apoio
5	Ouro Preto	Canteiro da SE Itabirito 2
6	Ouro Preto/Santo Antônio do Leite	Canteiro de Apoio
7	Ouro Preto /Santo Antônio do Salto	Canteiro de Apoio
8	Mariana	Canteiro da SE Barro Branco

**Fonte:** Adaptado a partir do **Quadro 1.4-18**, apresentado na subseção 1.4 – Dados do Empreendimento, do Projeto e das Áreas de Apoio.

Na fase de pré-instalação do empreendimento, quando da elaboração do documento de Atendimento às Condições 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. Preferencialmente, poderão ser alugados galpões existentes, já utilizados para a implantação de outros empreendimentos, ou, na sua falta, áreas antropizadas, quando será possível a estimativa, com aceitável precisão, do nível de ruído anterior às obras.

### 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

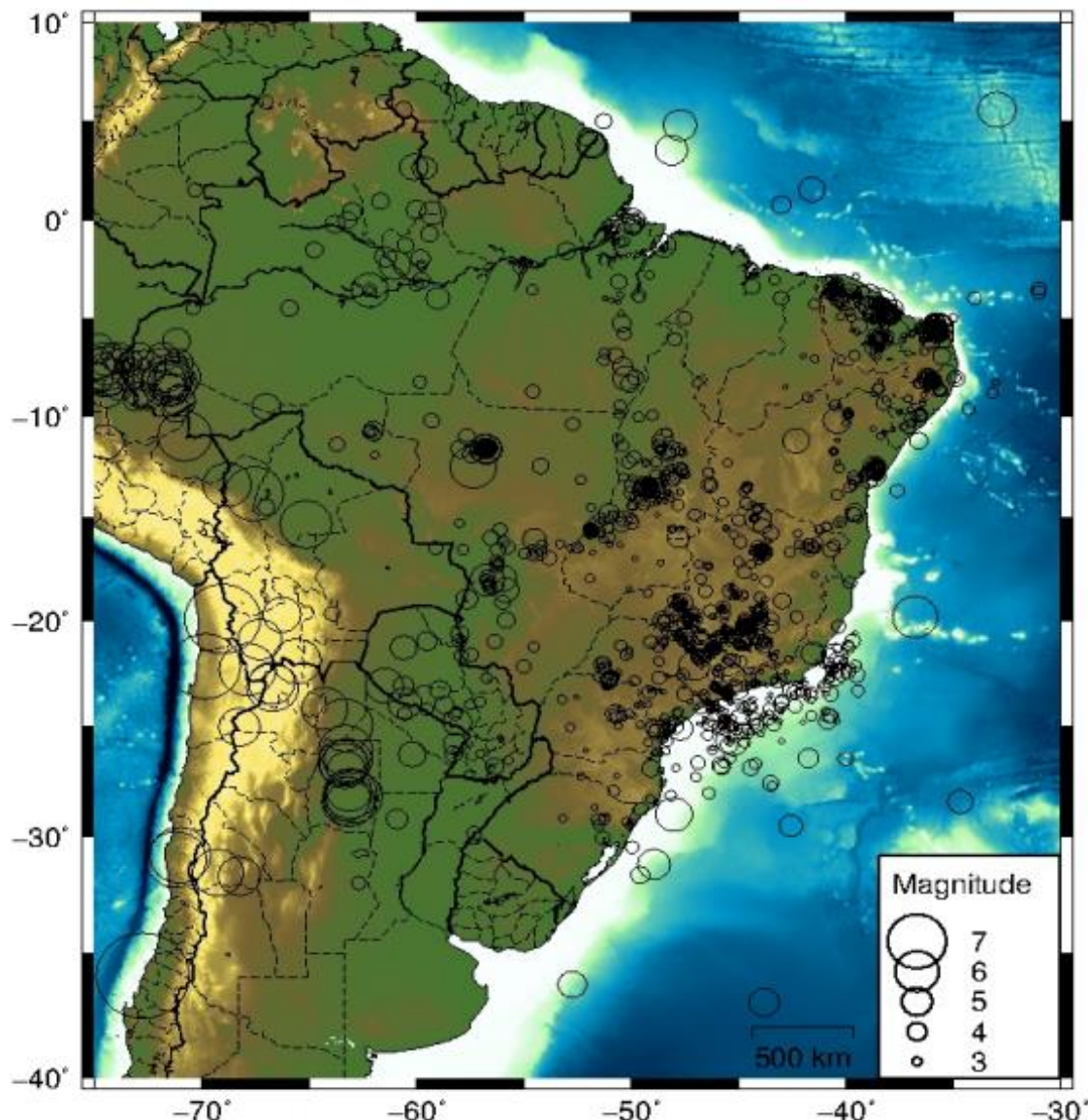
A caracterização da sismicidade regional foi realizada com base no levantamento, análise e compilação do histórico dos sismos naturais e induzidos utilizando os dados do Observatório Sismológico da UnB (Obsis) e do Centro de Sismologia da USP.

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.

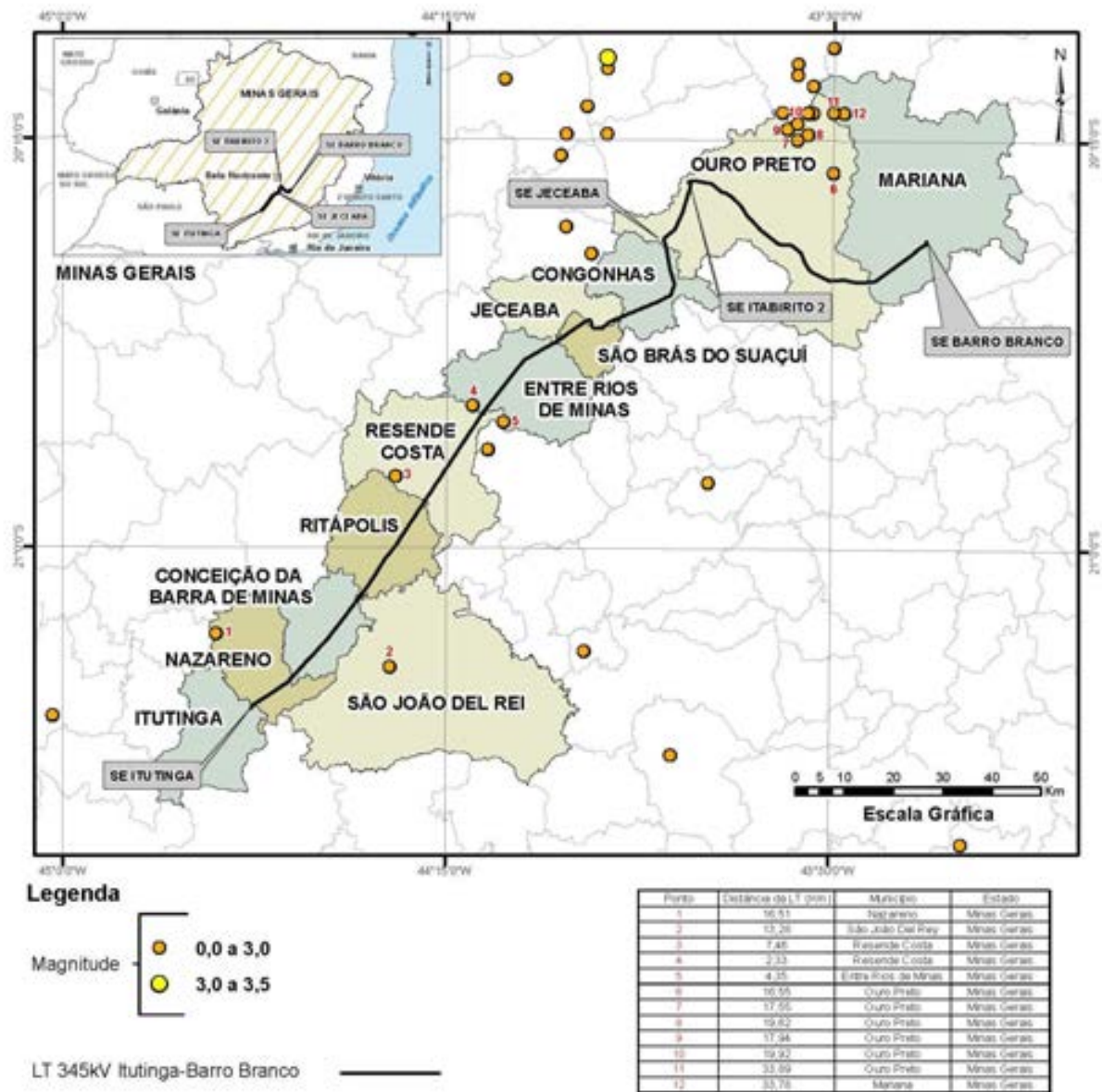
**Fonte:** REDE SISMOGRÁFICA BRASILEIRA (2014).

Dos municípios atravessados pelo empreendimento, 6 possuem registros de sismos. Todos os tremores ocorridos são de pequena magnitude (menor que 3,0  $m_R$ ). O sismo mais próximo da LT foi registrado no município de Resende Costa e o mais recente ocorreu em Mariana, em 5/11/2015 com a magnitude de 2,6  $m_R$ . Seis pequenos tremores de terra, na área de Catas Altas e Bento Rodrigues/MG, ocorreram na tarde de 05/11/2015 e foram registrados por algumas estações da Rede Sismográfica Brasileira (RSBR) localizadas entre 150 e 400 km dos epicentros (IAG/USP, 2015).

Ouro Preto é a cidade com a maior quantidade de tremores, tendo 6 registros em 10 anos.

É importante frisar que, devido à grande distância entre as estações da 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** mostra a localização dos registros sísmicos mais próximos à LT, sempre com magnitudes inferiores a 3,5  $m_R$ .



**Figura 5.2.3-2** – Localização dos registros sísmicos mais próximos ao empreendimento.

*Pela Escala de Mercalli, os sismos de magnitude  $4m_R$  ou menores, raramente causam danos diretos em estruturas ou construções de engenharia civil, e são 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 em pequena distância da mesma.



## 5.2.4 RECURSOS HÍDRICOS

### 5.2.4.1 Introdução

A futura LT irá atravessar 308 corpos d'água (identificados em mapa, na escala 1:50.000), abrangendo 3 grandes bacias hidrográficas, segundo a delimitação e classificação da Agência Nacional de Águas (ANA): a do rio Paraná, a do Atlântico – trecho Leste e São Francisco (**Figura 5.2.4-1**).

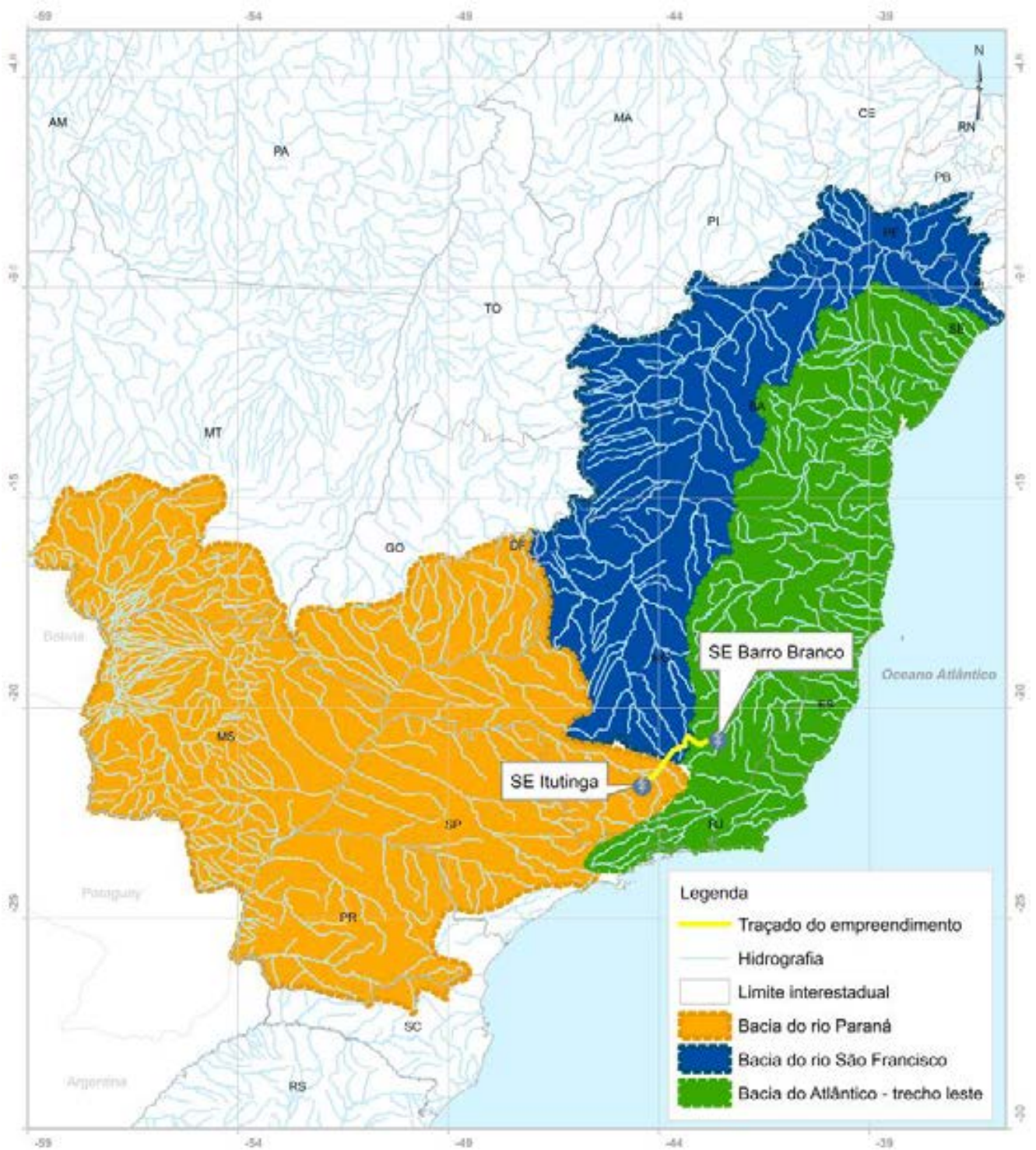
A **Figura 5.2.4-2** apresenta as sub-bacias dessas grandes bacias, das quais 4 serão atravessadas pelo empreendimento em estudo. A **Ilustração 7 – Mapa Hidrográfico**, na escala de 1:100.000, apresenta os principais corpos d'água atravessados

A Lei 9.433/1997, capítulo IV, aborda os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Trata do enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água (seção II).

Esse enquadramento visa estabelecer o nível de qualidade (Classe) 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 são definidas pela Resolução CONAMA 357/2005.

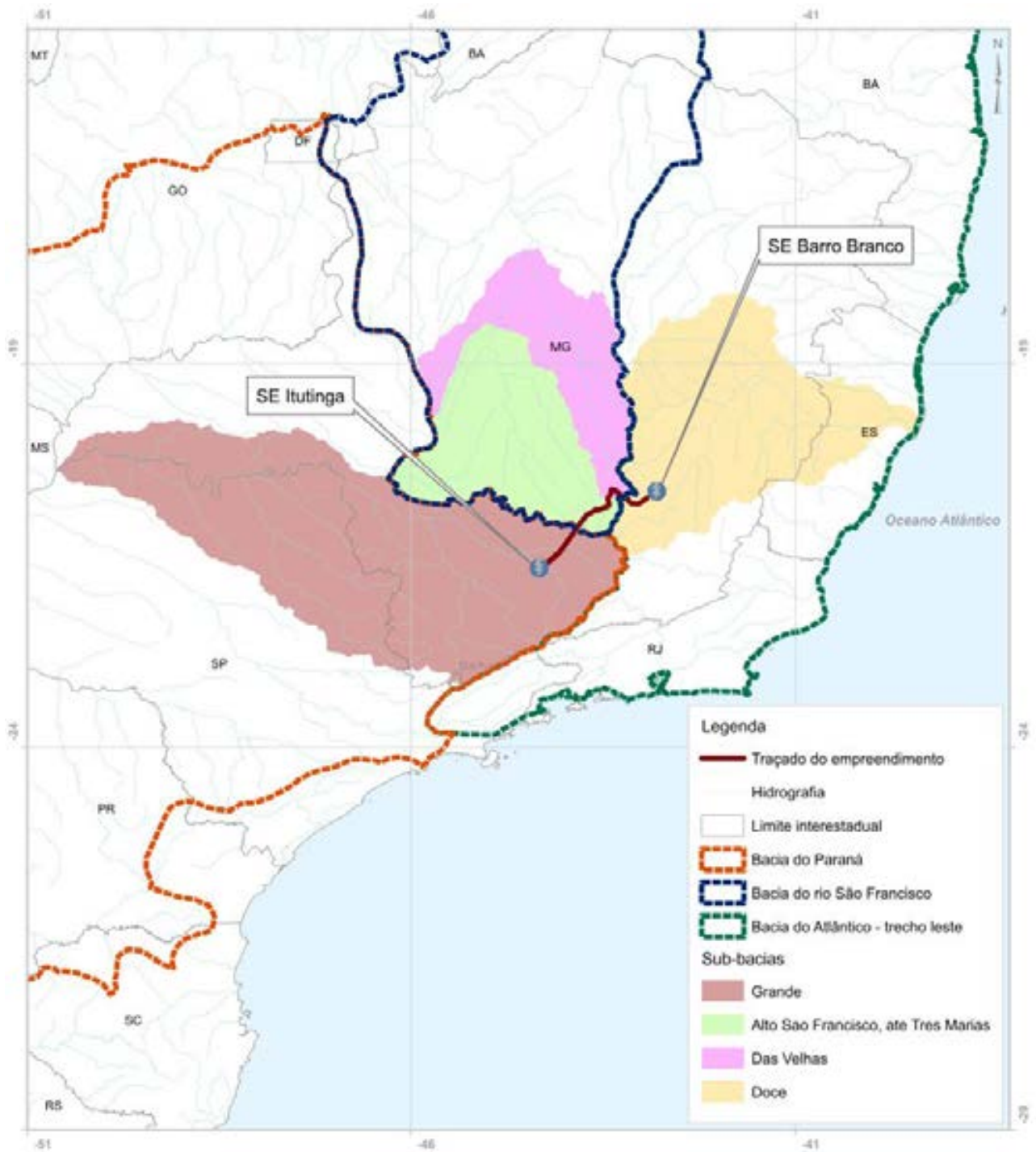
O artigo 42 do sistema de classificação e as recomendações do CONAMA estabelecem que, enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, as salinas e salobras Classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

No subitem a seguir, estão caracterizadas as sub-bacias a serem atravessadas e é abordado o enquadramento dos corpos d'água pelos quais a futura LT passará. As classes dos rios são apresentadas na **Ilustração 7 – Mapa Hidrográfico**. Alguns cursos d'água enquadrados, citados neste relatório, não constam nesse mapa porque os respectivos rios não são identificáveis na escala 1:50.000.



**Figura 5.2.4-1:** Delimitação das grandes bacias brasileiras que serão parcialmente atravessadas pela futura LT.

Fonte: ANA, 2016a.



**Figura 5.2.4-2:** Delimitação das sub-bacias que serão parcialmente atravessadas pela futura LT.

Fonte: ANA, 2016a.

### 5.2.4.2 Caracterização das Bacias Hidrográficas

#### a. Bacia do rio Paraná – Sub-bacia do rio Grande

A bacia hidrográfica do rio Paraná possui uma área de 879.873 km<sup>2</sup> e abrange os Estados de São Paulo (25% da região), Paraná (21%), Mato Grosso do Sul (20%), Minas Gerais (18%), Goiás (14%), Santa Catarina (1,5%) e o Distrito Federal (0,5%). Nessa bacia, a futura LT passará pela sub-bacia do rio Grande.

A sub-bacia do rio Grande abrange uma área de drenagem de 143.437,79 km<sup>2</sup>, dos quais 57.092,36 km<sup>2</sup> (39,80%) encontram-se no Estado de São Paulo e 86.345,43 km<sup>2</sup> (60,20%) em Minas Gerais (CBH Grande, 2016). O rio Grande nasce na Serra da Mantiqueira, em Bocaina de Minas, e percorre 1.360 km, drenando no sentido sudeste—noroeste até encontrar o rio Paranaíba, no município de Carneirinho, onde se forma o rio Paraná.

Nessa sub-bacia, segundo o IPT (2008), a futura LT, passará pelas unidades de gestão do Alto Grande (8.778,41 km<sup>2</sup>) e Mortes/Jacaré (10.560,33 km<sup>2</sup>).

Nessas unidades, os usos preponderantes são a pecuária, agricultura, indústria (extrativista mineral, transformação, utilidade pública e construção civil), exploração de água mineral, produção de energia, turismo e lazer náutico (IPT, 2008). Na sub-bacia, foram identificados conflitos pelo uso da água referente a lançamentos de esgoto sanitário nos rios.

Segundo o relatório do IPT (2008), na região do Alto Rio Grande, dos cursos d'água com monitoramento, 50,72% foram classificados como ótima, excelente e boa e, na região da Morte/Jacaré, 14,51%.

Na sub-bacia, há enquadramento dos corpos d'água somente no rio Verde (não será ultrapassado pela futura LT), realizado através da Deliberação Normativa COPAM nº 33, de 18 de dezembro de 1998. A bacia possui outorgas, mas não há cobrança pelo uso da água (IPT, 2008). Na vertente mineira, nenhuma bacia possui plano de bacia elaborado.

Na sub-bacia do rio Grande, a futura LT atravessará 104 cursos d'água, dentre eles os rios: Mortes (**Foto 5.2.4-1**, no final deste item), Mortes Pequeno, Grande (**Foto 5.2.4-2**) e Santo Antônio (**Foto 5.2.4-3**); os ribeirões: Espreado e Pilões; a represa Itutinga (**Foto 5.2.4-4**); os córregos Carioca, Fechadura, Raposa, Caburu ou Mama Rosa de Baixo, Forro, Moinho, Palmital, Pescador, Retiro de Baixo, Vau, Matinada, Olho d'Água, Passatempo ou Aroeira, Preta, Redonda, Pinheiro, Sapecado, Segredinho, Segredo.

**b. 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 (2.700 km de extensão). Sua vazão natural média (2.850m<sup>3</sup>/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 639.217 km<sup>2</sup>), ocupando 8% do território nacional (ANA, 2016c) e por abranger ambientes distintos, essa bacia é dividida em quatro regiões hidrográficas (BRASIL, 2006):

A futura LT irá passar no Alto São Francisco (ASF), em suas sub-bacias, até Três Marias (5.319,27 km<sup>2</sup>), e no 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 é devido à escassez de chuva, mas, sim, à irregularidade de suas incidências, pelo atraso do início da estação chuvosa ou dos longos períodos de estiagem, muitas vezes 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
Até Três Marias	0,48	20,21	0,05	2,30	0,46	19,68	0,39	16,71	0,97	41,10

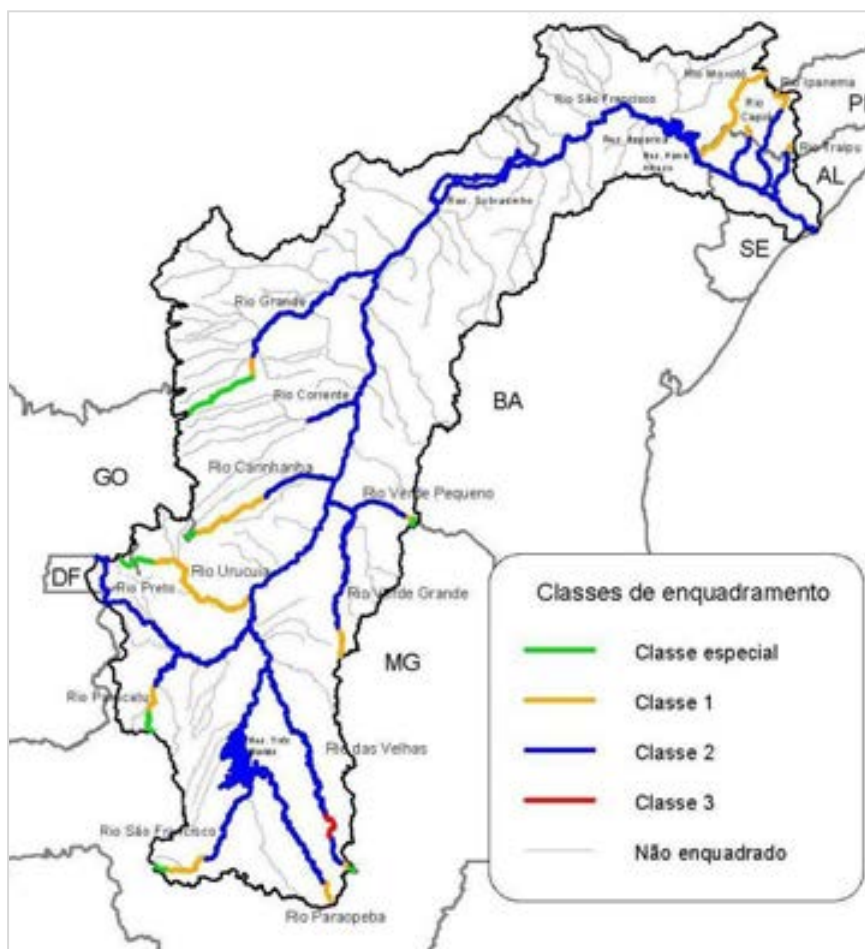
**Fonte:** BRASIL, 2006.

**(1) Bacia do Alto São Francisco até Três Marias**

Nesse trecho da bacia (5.319,27 km<sup>2</sup>) a LT atravessará 104 corpos d'água, dentre eles os rios: Camapuã (**Foto 5.2.4-5**), Macaquinhos, Maranhão, Paraopeba (**Foto 5.2.4-6**), Pequeri; os ribeirões: Cantagalo, Paulos e São José da Ponte; e os córregos: Madruga, Coqueiro, Onça, Pombas, Lucas, Zé Tuco, Dois, Lagoa de João Dias, Pedra Branca, Ponte Grande, Ponte Pequena ou Tabuões, Santo Antônio, Veneno, São José da Ponte, Bocaina, Buraco dos Lobos, Carro Quebrado, Cascalheira, Cordeiro ou Cafezal, Matoso, Palmital, Freitas, Madruga e São Cristóvão.

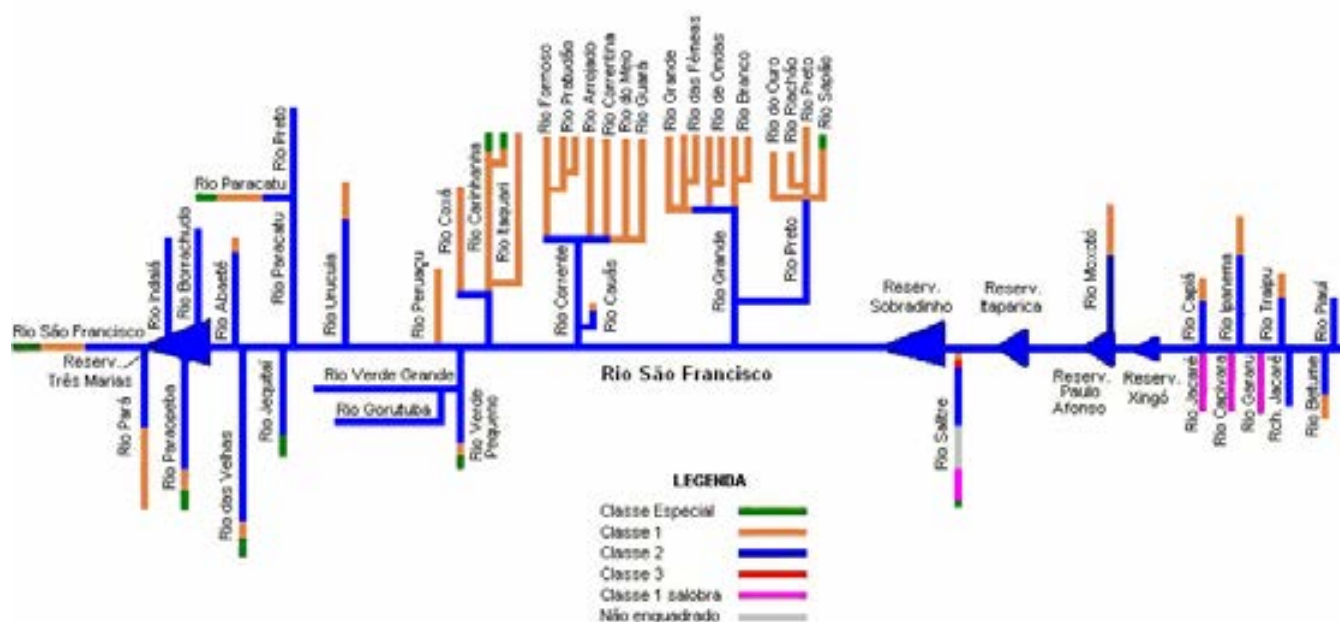
A bacia teve seu comitê instituído pelo Decreto nº 43.798, de 30 de abril de 2004, mas, ainda não possui o enquadramento dos corpos d'água.

Na bacia do rio São Francisco, a Portaria do IBAMA 715/1989 sugeriu, com base nos estudos realizados pelo Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CEEIVASF, 1989) e considerando a Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986, o enquadramento para alguns rios (**Figura 5.2.4-3**).



**Figura 5.2.4-3:** Enquadramento da Bacia do São Francisco, realizado pela Portaria IBAMA 715, de 20 de setembro de 1989 (IBAMA, 1989 *apud* ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004).

Posteriormente, a ANA (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004) propôs mudanças de Classes, que são apresentadas a seguir, na **Figura 5.2.4-4**.



**Figura 5.2.4-4:** Proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia do São Francisco (CBHSF, 2004).

Dos cursos d'água que serão atravessados pela futura LT, nessa sub-bacia, incluem-se:

- Rio Paraopeba da nascente até o barramento do primeiro açude — Classe Especial;
- Rio Paraopeba do barramento do primeiro açude até a confluência com o rio Maranhão — Classe 1;
- Rio Paraopeba da confluência com o rio Maranhão até a foz na Represa de Três Marias — Classe 2;

## (2) Bacia do rio das Velhas

Essa bacia possui 29.173 km<sup>2</sup>. O rio das Velhas (**Foto 5.2.4-7**) é o maior afluente, em extensão, da bacia do São Francisco. Nasce no município de Ouro Preto, dentro do Parque Natural Municipal das Andorinhas, e deságua no rio São Francisco, no distrito de Barra do Guaicuy, município de Várzea da Palma. Esse manancial abastece boa parte da capital mineira (70%)

Em toda a sua extensão, serão atravessados 41 corpos d'água pela diretriz da LT em estudo nessa bacia. Dentre eles, os rios: Holanda e Maracujá; os ribeirões: Brejo e Sardinha; e os córregos: Praia, Limoeiro e Moraes.

O comitê da sub-bacia do rio das Velhas já existe e foi instituído pelos Decretos Estaduais nº 39.692, de 29 de junho de 1998, nº 39.913, de 22 de setembro de 1998, nº 40.014, de 03 de novembro de 1998, e nº 40.398, de 28 de maio de 1999.

O rio das Velhas tem suas águas enquadradas pelas Deliberações Normativas do Conselho de Política Ambiental, COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995, e nº 20, de 24 de junho de 1997.

A Lei 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), 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, dentre eles, dos que serão atravessados pela LT, têm-se:

- Rio das Velhas, da nascente até a confluência com o córrego Mata Pau — Classe Especial;
- Rio das Velhas, da confluência com o córrego Mata Pau até a confluência com o rio Maracujá — Classe 1;
- Rio das Velhas, da confluência com o rio Maracujá, até a confluência com o ribeirão Água Suja — Classe 2.
- A proposta de enquadramento da ANA/GEF/PNUMA/OEA (2004) inclui, dentre os que serão atravessados nessa sub-bacia, pela diretriz da LT em estudo:
- Rio Maracujá, das nascentes até confluência com o Rio das Velhas — Classe 2;
- Córrego Holanda, das nascentes até a confluência com o rio Maracujá — Classe 1, bem como o córrego Retiro das Rosas.

### **c. Bacia do Atlântico – trecho leste – Bacia do Rio Doce**

A bacia do Atlântico (569.000 km<sup>2</sup>) abrange os Estados de Sergipe, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro. 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 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, segundo o IGAM (BACIA DO RIO DOCE, 2007), 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.

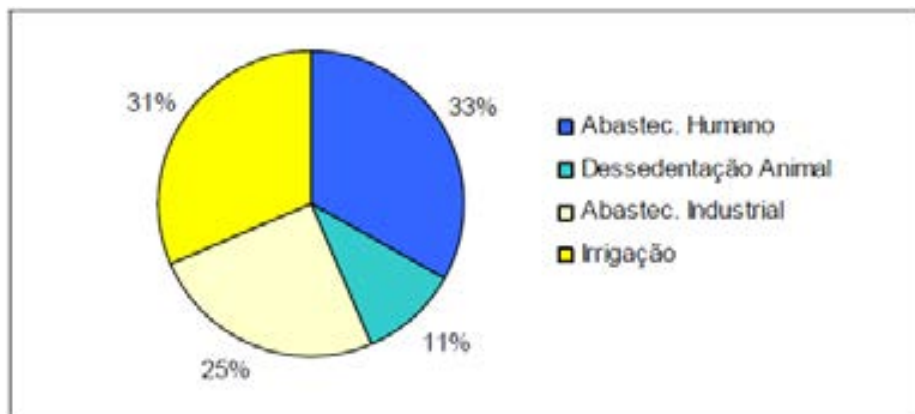
A bacia do rio Doce não possui enquadramento aprovado no âmbito do CNRH, havendo apenas para os corpos hídricos da bacia do rio Piracicaba. Com exceção do enquadramento dos corpos de água em classes, os demais instrumentos de gestão definidos na Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH já foram implementados nessa bacia: 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 bacia do rio Doce, a diretriz da LT em estudo atravessará 59 cursos d'água, dentre eles os rios: Gualaxo do Sul (**Foto 5.2.4-8**) e Mainart; o ribeirão Falcão; os córregos: Vargem, Baú, Engenho, Forjo, Fundão, Gentio, Mata Roça, Sujo ou Martins.

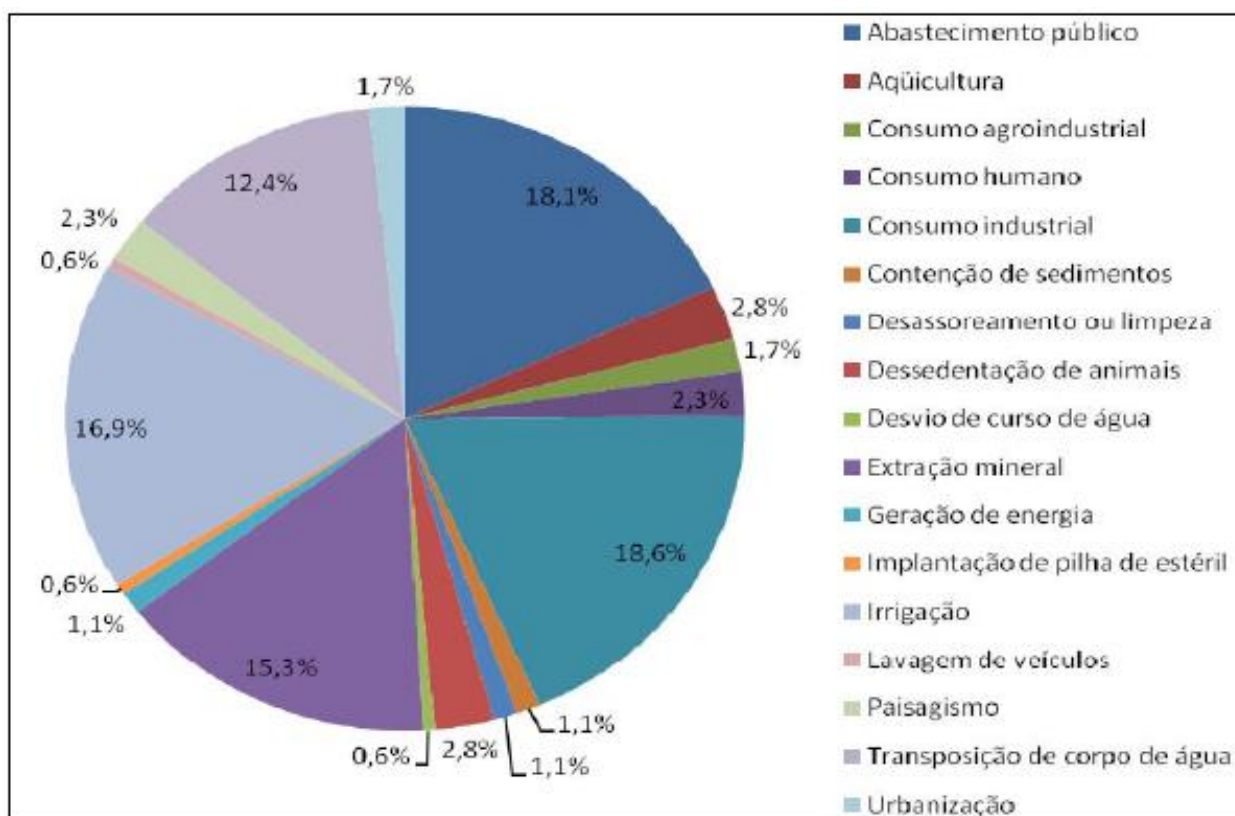


**Figura 5.2.4-5:** Subdivisões da bacia do rio Doce em seis Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH). **Fonte:** ANA, 2016b.



**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).

Utilizaram-se somente as estações localizadas nos rios que serão atravessados pela diretriz da LT em estudo. As estações existentes, cujos dados estão indisponíveis, disponibilizam uma série com muitas falhas (nem um ano hidrológico completo sequer) e foram descartadas. As estações localizadas em cursos d'água que serão atravessados, mas que estão situadas em locais distantes da diretriz da LT em estudo, após receber tributários, ou antes deles, igualmente foram descartadas, considerando que as vazões não representariam as dos trechos dos rios em questão.

O **Quadro 5.2.4-2** mostra os cursos d'água que têm vulnerabilidade a inundações, que serão atravessados pela diretriz da LT em estudo.

**Quadro 5.2.4-2:** Travessias com vulnerabilidade a inundações.

Vulnerabilidade	Curso d'água	Bacia
Alta	Camapuã	Alto São Francisco, até três Marias
Média	Paraopeba	
Alta	Pequeri	
Alta	Maranhão	
Média	Itabirito	Das Velhas
Alta	Maracujá	

A **Figura 5.2.4-8** apresenta a localização das estações fluviométricas que foram selecionadas para caracterizar o regime fluvial dos rios que serão atravessados pela futura LT. A **Figura 5.2.4-9** ilustra graficamente a localização das áreas vulneráveis a inundações e a **Figura 5.2.4-10** mostra a localização aproximada das 16 barragens existentes na Área de Estudo da LT objeto deste EIA.

As **Figuras 5.2.4-11 a 5.2.4-14** apresentam os gráficos com as vazões médias mensais e máximas registradas, nas estações fluviométricas que têm dados disponibilizados.

O **Quadro 5.2.4-3** indica a localização dessas estações e o período com disponibilidades de dados. O **Quadro 5.2.4-4** relaciona, para as estações selecionadas, distâncias aos locais de travessias. Nessas estações, as máximas vazões ocorrem em dezembro e janeiro, e as mínimas, em julho e agosto.

A **Figura 5.2.4-11** apresenta as áreas de vulnerabilidade a inundações (alta, média e baixa), segundo a ANA. Os dados estão disponíveis no site da Agência.

**Quadro 5.2.4-3:** Estações fluviométricas pesquisadas para as análises.

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Período</b>
61065000	sem registro	sem dados
61065100	Itutinga	sem dados
61065080	UHE Itutinga	sem dados
61108001	São João Del Rei	sem dados
61008001	Liberdade	sem dados
56194000	PCH Cabloco Jusante	sem dados
56194100	PCH Cabloco 2	sem dados
56208000	PCH Salto Jusante	sem dados
56212000	PCH Funil 1	sem dados
56211000	PCH Cachoeira dos Prazeres Jusante	sem dados
56230100	PCH Fumaça Jusante	sem dados
41179000	Ouro Preto	sem dados
41795000	Ribeirão Mata Porcos	sem dados
41153000	Rio Maracujá	sem dados
41153100	Rio Maracujá próximo ao rio das Pedras	sem dados
40678000	Entre rio de Minas	sem dados
40797500	São João Del Rei	sem dados
40579500	Conselheiro Lafaiete	sem dados
40684000	Jeceaba	sem dados
40701000	Rio Paraopeba	sem dados
40580100	Rio Maranhão	sem dados
41181100	Ribeirão Carioca	sem dados
41185300	Rio Itabirito	sem dados
40680000	Entre Rios de Minas	1939 a 2014
40549998	São Brás de Suaçuí Montante	1983 a 2014
40579995	Congonhas	1987 a 2013
41180000	Itabirito	1957 a 2015

**Quadro 5.2.4-4:** Localização e distâncias à LT das estações fluviométricas utilizadas nas análises.

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Localização</b>		<b>Distância à LT (km)</b>
		<b>LAT/LONG</b>	<b>UTM</b>	
40680000	Entre Rios de Minas	-20,66	527.227E	2,0
		-44,07	5.120.0279N	
40549998	São Brás de Suaçuí Montante	-20,60	532.118E	3,0
		-43,91	5.138.028N	
40579995	Congonhas	-20,52	538.587E	2,5
		-43,84	5.145.768N	
41180000	Itabirito	-20,30	556.310E	3,5
		-43,80	5.150.085N	

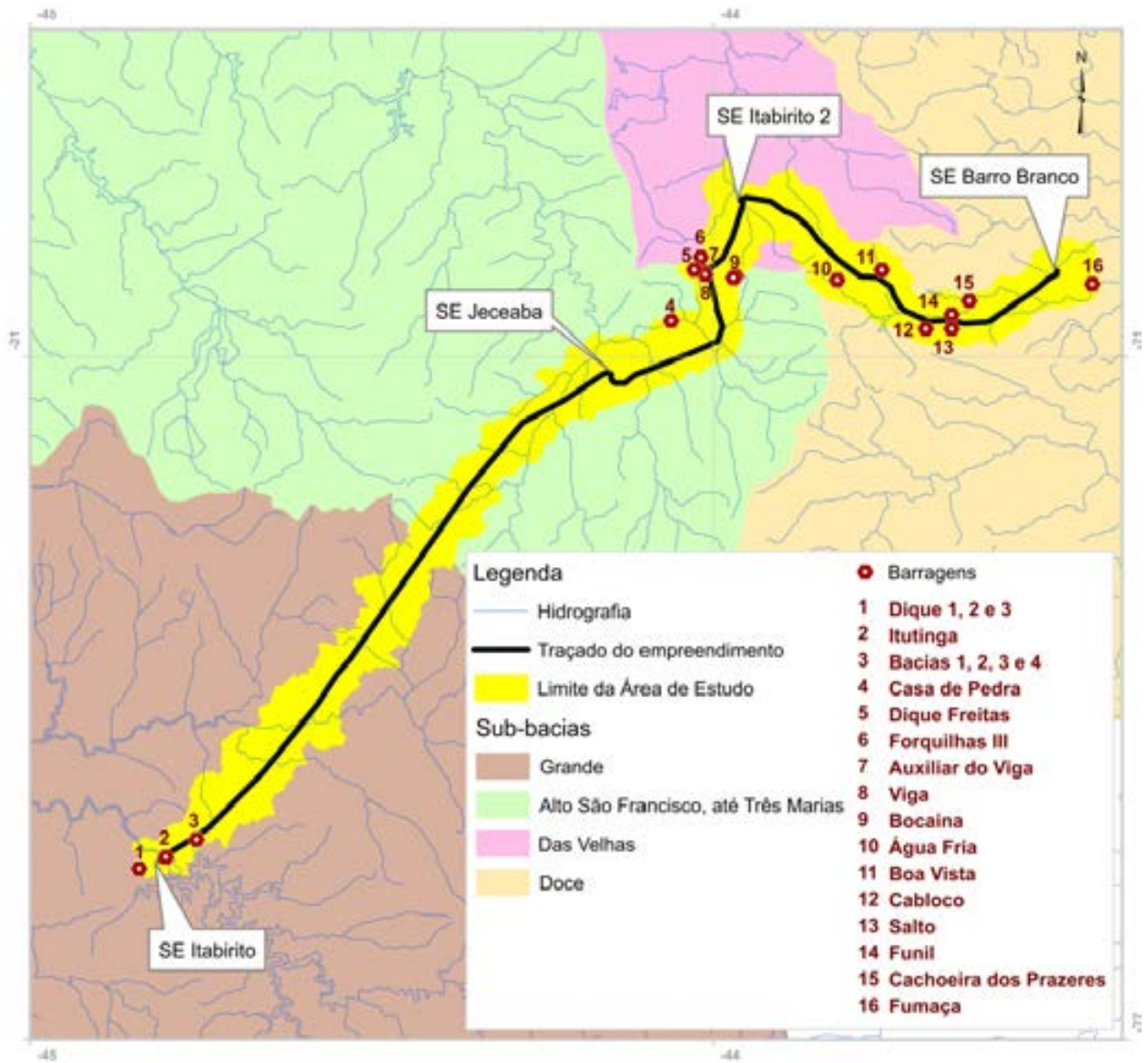


Figura 5.2.4-8: Barragens existentes na Área de Estudo. Fonte: ANA, 2016a.

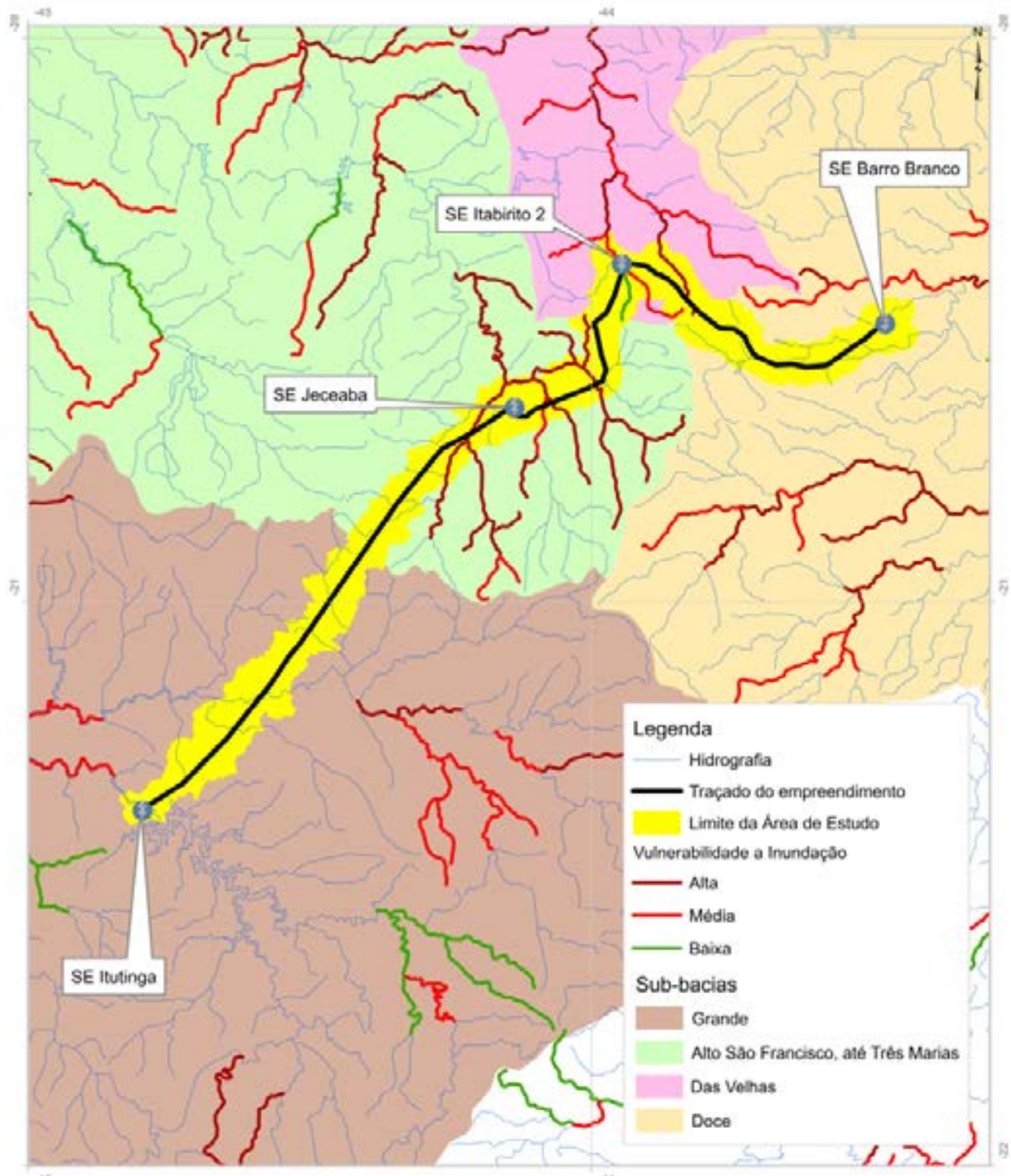
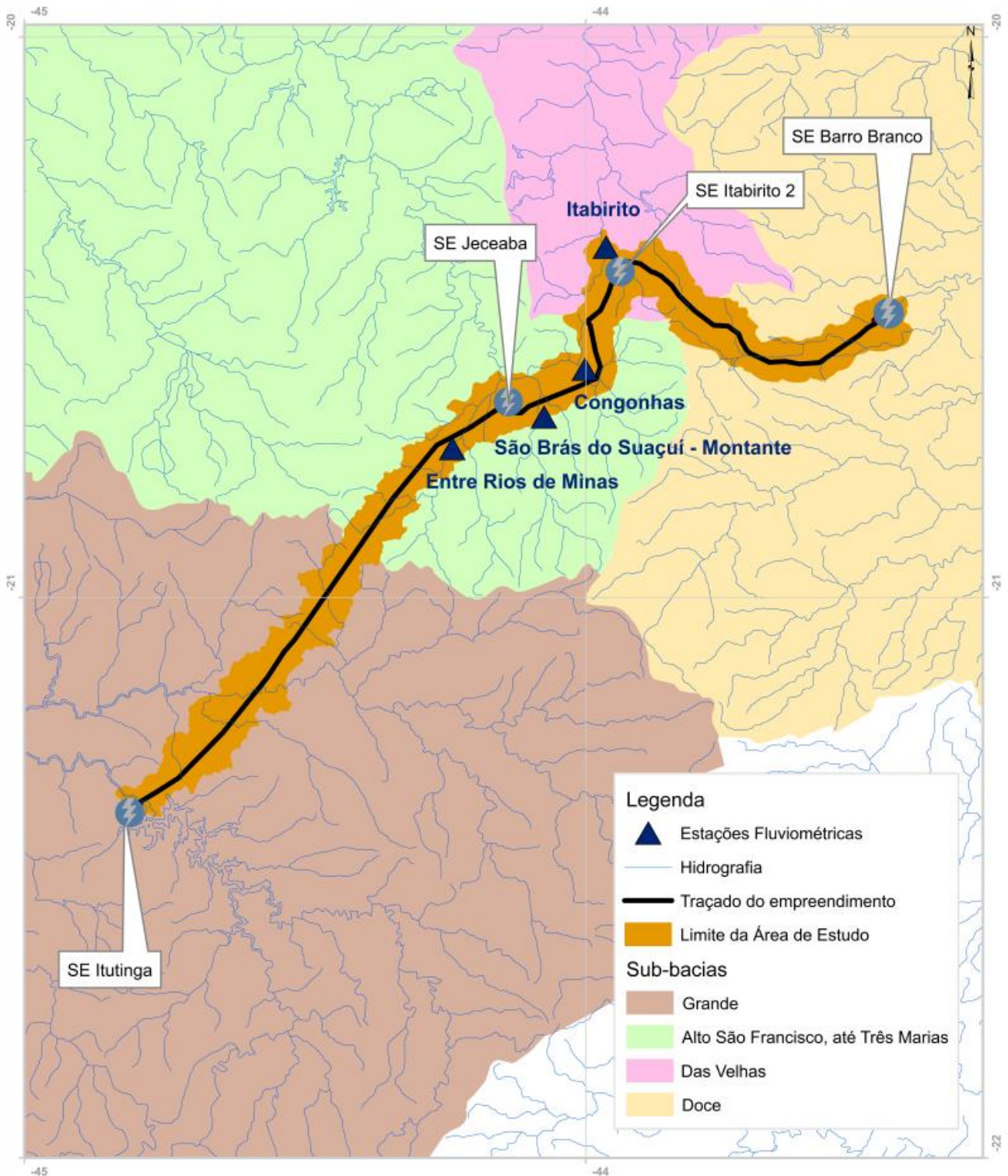
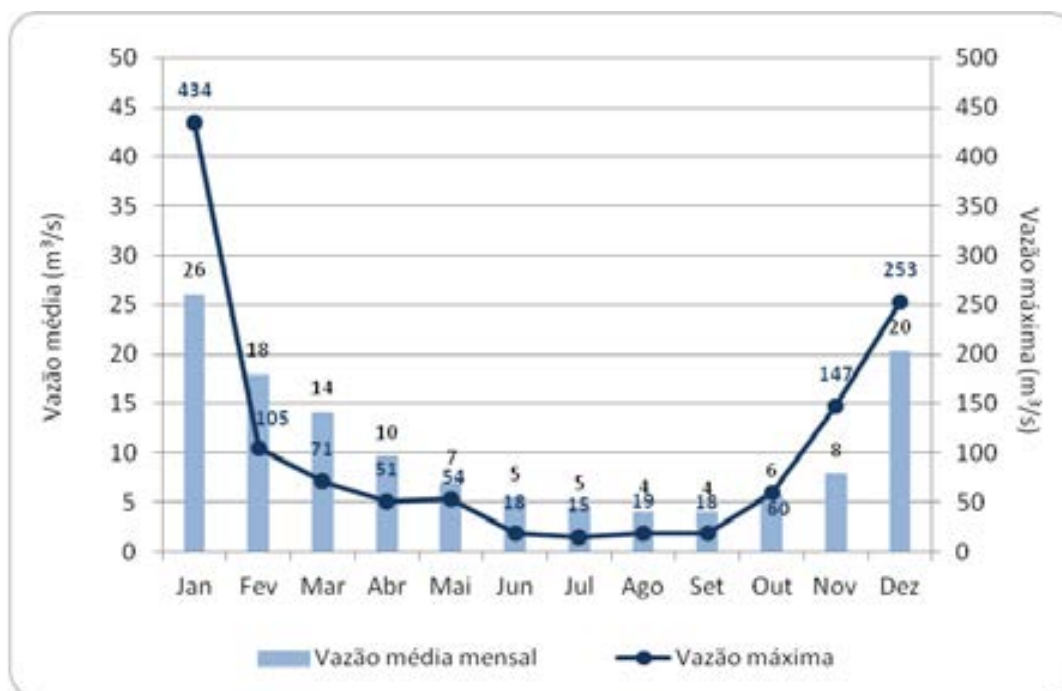


Figura 5.2.4-9: Áreas com vulnerabilidade a inundações.

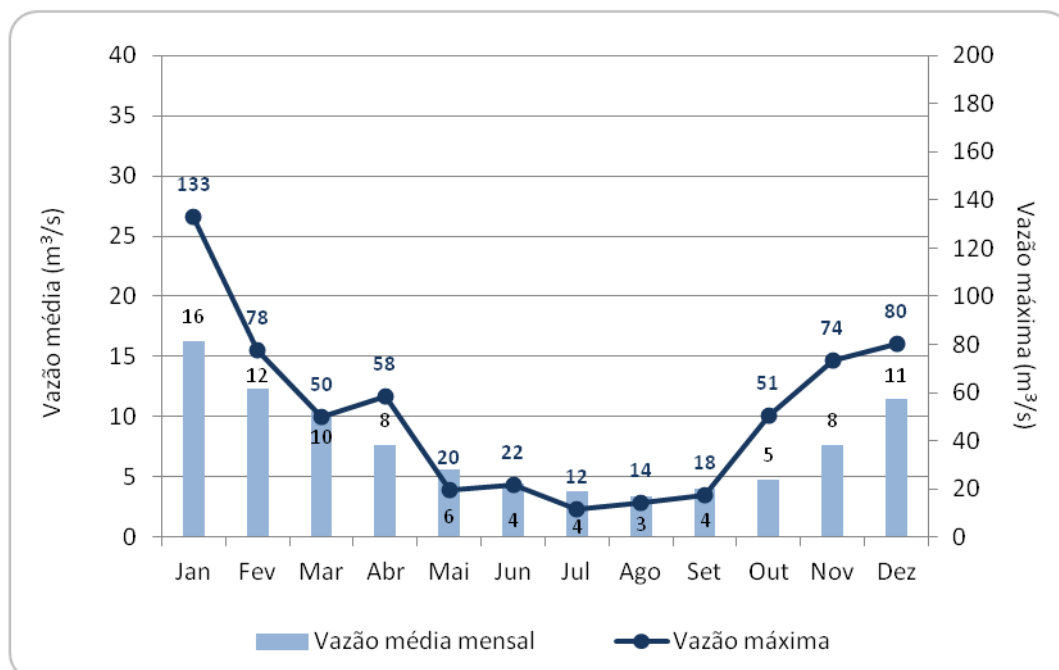
Fonte: ANA, 2016a.



**Figura 5.2.4-10:** Localização das estações fluviométricas com dados utilizados.

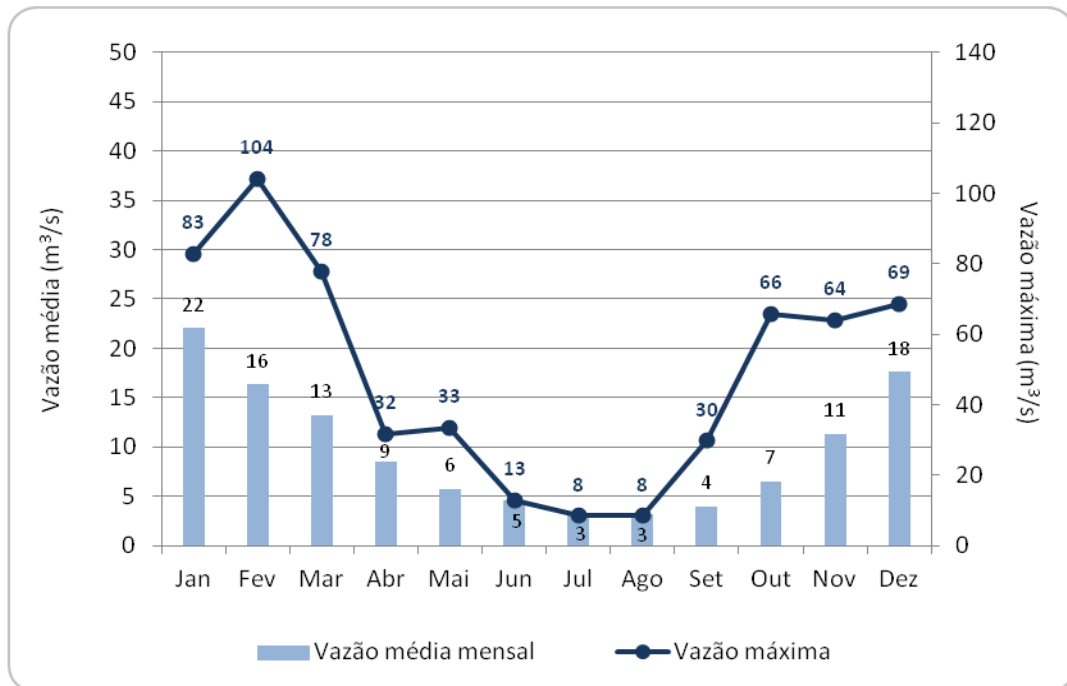


**Figura 5.2.4-11:** Vazões na estação Entre Rios de Minas, no rio Brumado, para o período de 1983 a 2014, exceto 2006 e 2007. **Fonte:** ANA, 2016a.



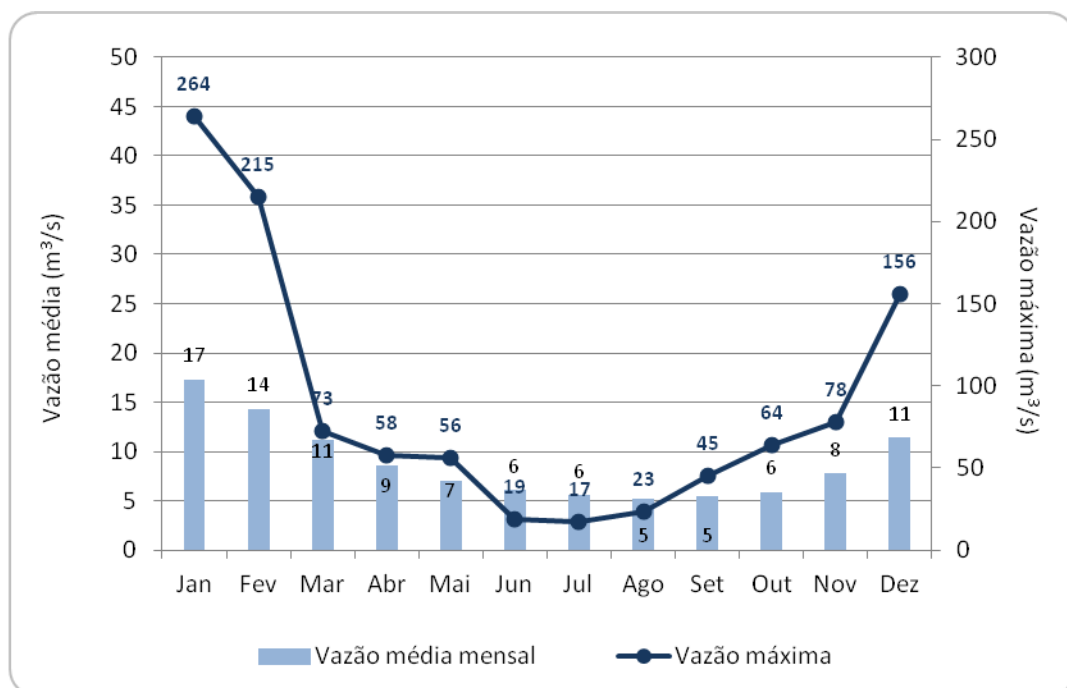
**Figura 5.2.4-12:** Vazões na estação São Brás de Suaçuí – Montante, no rio Paraopeba, para o período de 1983 a 2013. **Fonte:** ANA, 2016a.





**Figura 5.2.4-13:** Vazões na estação Congonhas, no rio Maranhão, para o período de 1988 e 1989 e 1994 a 2013.

Fonte: ANA, 2016a.



**Figura 5.2.4-14:** Vazões na estação Itabirito, no ribeirão Sardinha, para o período de 1975 a 2006 e 2013, exceto 2002 e 2003.

Fonte: ANA, 2016a.

**5.2.4.4 Registros Fotográficos**

**Foto 5.2.4-1** – Vista parcial do leito e margem do rio das Mortes.

Coord UTM/SIRGAS 2000

F23

571.592 E / 7.670.821 S

Localização: Divisa entre São João Del Rei e Ritópolis



**Foto 5.2.4-2** – Rio Grande

Coord UTM/SIRGAS 2000

F23

538.180 E / 7.645.591 S

Localização: Divisa entre Itutinga e Nazareno

**Foto 5.2.4-3** – Vista parcial do rio Santo Antônio.

Coord UTM/SIRGAS 2000

F23

585.017 E / 7.704.708 S

Localização: Divisa entre Ritópolis e Resende Costa





**Foto 5.2.4-4** – Represa Itutinga

Coord UTM/SIRGAS 2000

F23

539.002 E / 7.645.153 S

Município: Itutinga

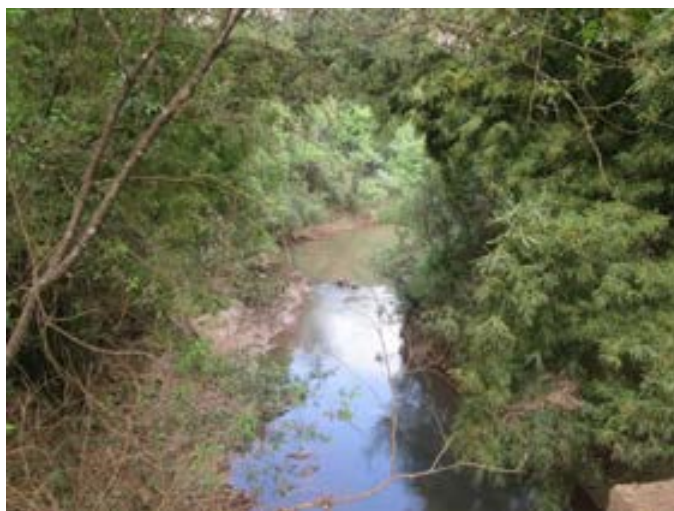
**Foto 5.2.4-5** – Rio Camapuã

Coord UTM/SIRGAS 2000

F23

598.981 E / 7.717.359 S

Município: Entre Rios de Minas



**Foto 5.2.4-6** – Vista parcial do rio Paroapeba

Coord UTM/SIRGAS 2000

F23

613.589 E / 7.721.266 S

Localização: São Brás de Suaçuí.

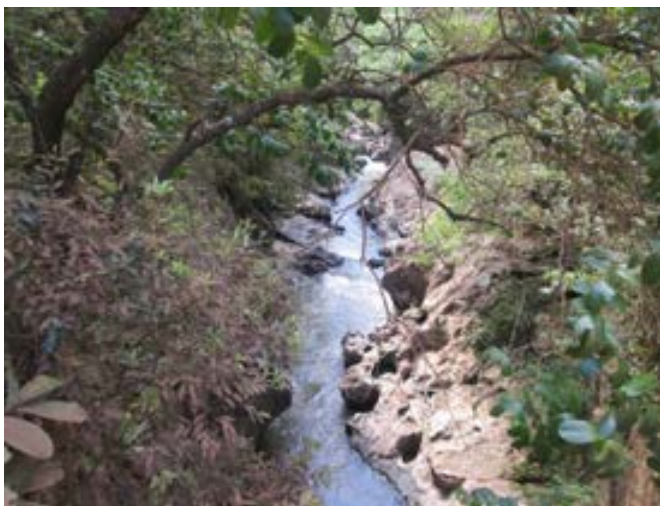
**Foto 5.2.4-7** – Vista parcial do rio das Velhas

Coord UTM/SIRGAS 2000

F23

628.587 E / 7.750.951 S

Localização: Município de Ouro Preto



**Foto 5.2.4-8** – 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

## 5.2.5 ESTUDOS GEOLÓGICOS

### 5.2.5.1 Introdução

Qualquer projeto de obra civil depende dos atributos do meio físico em que ocorrerá, ou seja, das características dos solos, rochas e relevo. Com isso, identificar as litologias existentes na Área de Estudo (AE) da LT 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 tectônicos e metamórficos variados. Essa característica condicionou o desenvolvimento estadual, estando, desde o período colonial, ligado à exploração mineral e à geodiversidade existente (MACHADO & SILVA, 2010).

As litologias atravessadas pela LT em estudo pertencem ao 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). O entendimento dos dados geológicos, dessa forma, é de grande ajuda no mapeamento da variedade de rochas existentes na AE.

### 5.2.5.2 Metodologia

A análise dos aspectos geológicos na região onde será implantada a LT foi feita a partir dos dados apresentados no **Quadro 5.2.5-1**.

**Quadro 5.2.5-1** – Mapeamentos utilizados para análise dos aspectos geológicos.

Código	Escala	Nome	Ano de publicação	Edição
n/a	1:1.000.000	Mapa de Geodiversidade de MG	2006	CPRM
SF.23-X-B-I	1:100.000	Mariana	1992	DNPM
SF.23-X-B-I-3	1:50.000	Carta Geológica Mariana	2005	CODEMIG
SF.23-X-A-III-4	1:50.000	Carta Geológica Ouro Preto	2005	CODEMIG
SF.23-X-A-III-1	1:50.000	Carta Geológica Itabirito	2005	CODEMIG
SF.23-X-A-III-3	1:50.000	Carta Geológica Casa de Pedra	2005	CODEMIG
SF.23-X-A-VI	1:100.000	Carta Geológica Conselheiro Lafaiete	2013	CPRM
SF.23-X-A-V	1:100.000	Carta Geológica Entre Rios	2013	CPRM
SF.23-X-C-II	1:100.000	Carta Geológica São João Del Rei	2013	CODEMIG
SF.23-X-C-I	1:100.000	Carta Geológica Lavras	2013	CODEMIG
SF.23-X-B-IV	1:100.000	Carta Geológica Rio Espera	1991	CPRM

O mapeamento das Unidades Litoestratigráficas é apresentado na **Ilustração 4 – Mapa Geológico**, com a identificação cartográfica no interior da Área de Estudo do empreendimento, como resultado do levantamento bibliográfico realizado e das eventuais considerações a partir dos trabalhos de campo.

Para subsidiar esses trabalhos, foi elaborado um Mapa Geológico preliminar, a partir da compilação dos dados obtidos nos mapeamentos constantes do **Quadro 5.2.5-1**. Concomitantemente, foram utilizadas 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 a desse mapa preliminar.

Para a coleta de dados espaciais durante os levantamentos de campo, foi utilizado um aparelho de GPS, modelo GPSMAP 60csx, integrado a um *notebook* com conexão direta ao site *Google Earth* para permitir a implementação máxima de caminhamentos na Área de Estudo da LT.

Os dados coletados em campo serviram para a elaboração dos mapeamentos finais, a partir da otimização dos contatos geológicos, assim como também da confirmação das unidades litoestratigráficas e demais dados estruturais, quando possível.

### 5.2.5.3 Geologia Regional

Os principais compartimentos geológicos do território mineiro são o Cráton do São Francisco (CSF), a Faixa Brasília, os Cinturões Orogênicos Araçuaí e Ribeira e a Bacia do Paraná. Recapeando essas unidades, estão as Coberturas Sedimentares Cenozoicas.

Sob o ponto de vista tectônico, essas unidades geológicas são resultantes tanto de reativações do embasamento arqueano, quanto da deposição de sedimentos em bacias geradas em contexto de tafrogênese mundial, com a fragmentação do supercontinente Rodínia durante o Toniano.

Devido ao desenvolvimento de bacias rifts, foram gerados, ainda, corpos graníticos intrusivos e rochas básicas vulcânicas, formando crostas oceânicas. Posteriormente, essas sequências foram metamorfizadas durante a fase de compressão que culminou com a amalgamação do supercontinente Gondwana (**Figura 5.2.5-1**), durante o Neoproterozoico (Ciclo Brasileiro I, II e III), e o estabelecimento do CSF e seus limites principais: Cinturão Araçuaí, Cinturão Ribeira e a Faixa Brasília (MACHADO & SILVA, 2010).

Com a “quebra” de Gondwana e o surgimento do oceano Atlântico, novas bacias sedimentares foram geradas, sendo que os representantes mais importantes, no Estado de Minas Gerais, referem-se às unidades que ocorrem nas bacias do Paraná e Sanfranciscana.



**Figura 5.2.5-1** – Megacontinente Gondwana: destaque para o Cráton do São Francisco (CSF). Modificado de DE WITT *et al* (1999) *apud* HASUI, 2010.

A consolidação final deu-se com a exumação ou colapso dos orógenos, acompanhada de ativa erosão, intrusões plutônicas e vulcanismo pós-colisionais, formação de rifts e bacias de molassa, processos que se estenderam de cerca de 620 (Ediacarano) a 460 Ma (Ordoviciano Médio), quando alcançou a sua estabilização, ao final do Ciclo Brasileiro.

O CSF (**Figura 5.2.5-2**) é coberto, em sua maior parte, por unidades pré-cambrianas e fanerozoicas, onde é possível encontrar a exposição do embasamento na região do Quadrilátero Ferrífero (QF). O embasamento é constituído por um complexo arranjo de terrenos metamórficos de alto grau (gnaisses, granitoides e granulitos) de idade arqueana, associações do tipo granito greenstone e cinturões de rochas supracrustais paleoproterozoicas, assim como rochas plutônicas com grande variedade composicional, expostos no extremo sul do cráton (Cinturão Mineiro) e na porção nordeste, no Estado da Bahia (TEIXEIRA *et al.*, 2000).

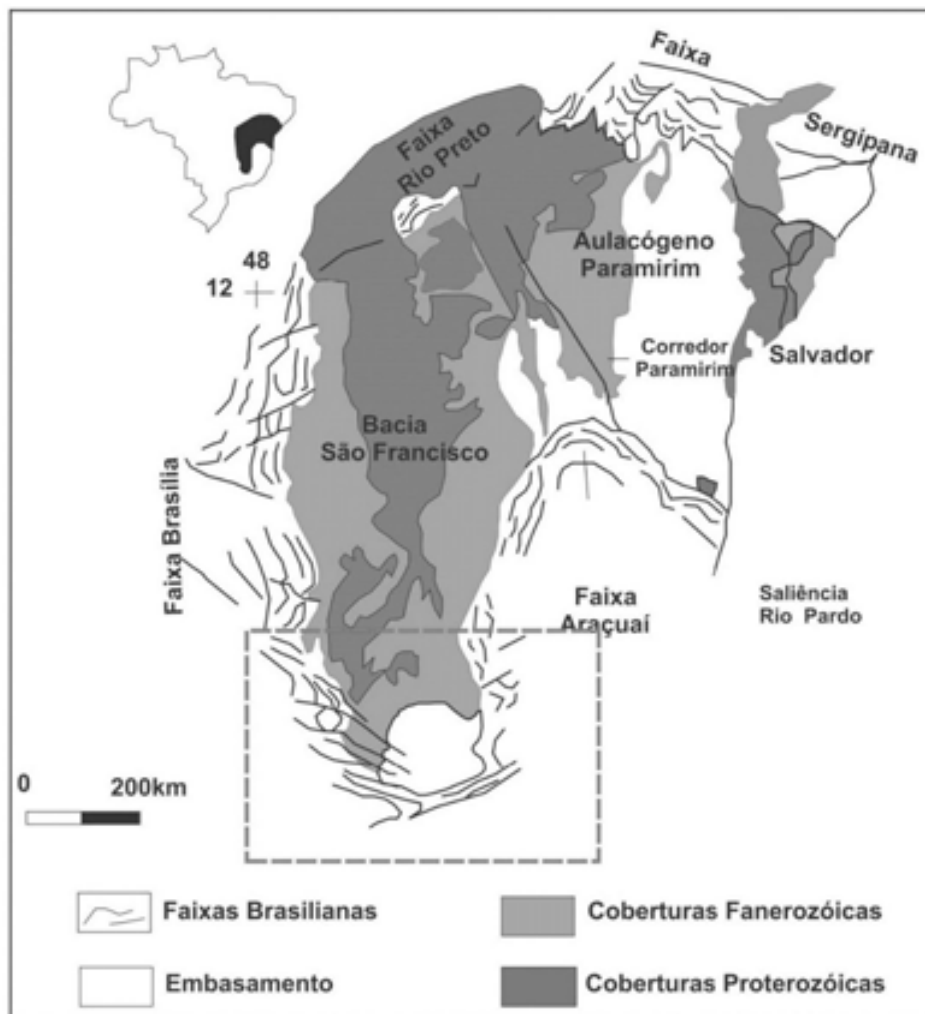


Figura 5.2.5-2 – Cráton do São Francisco, com destaque para a porção sul (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

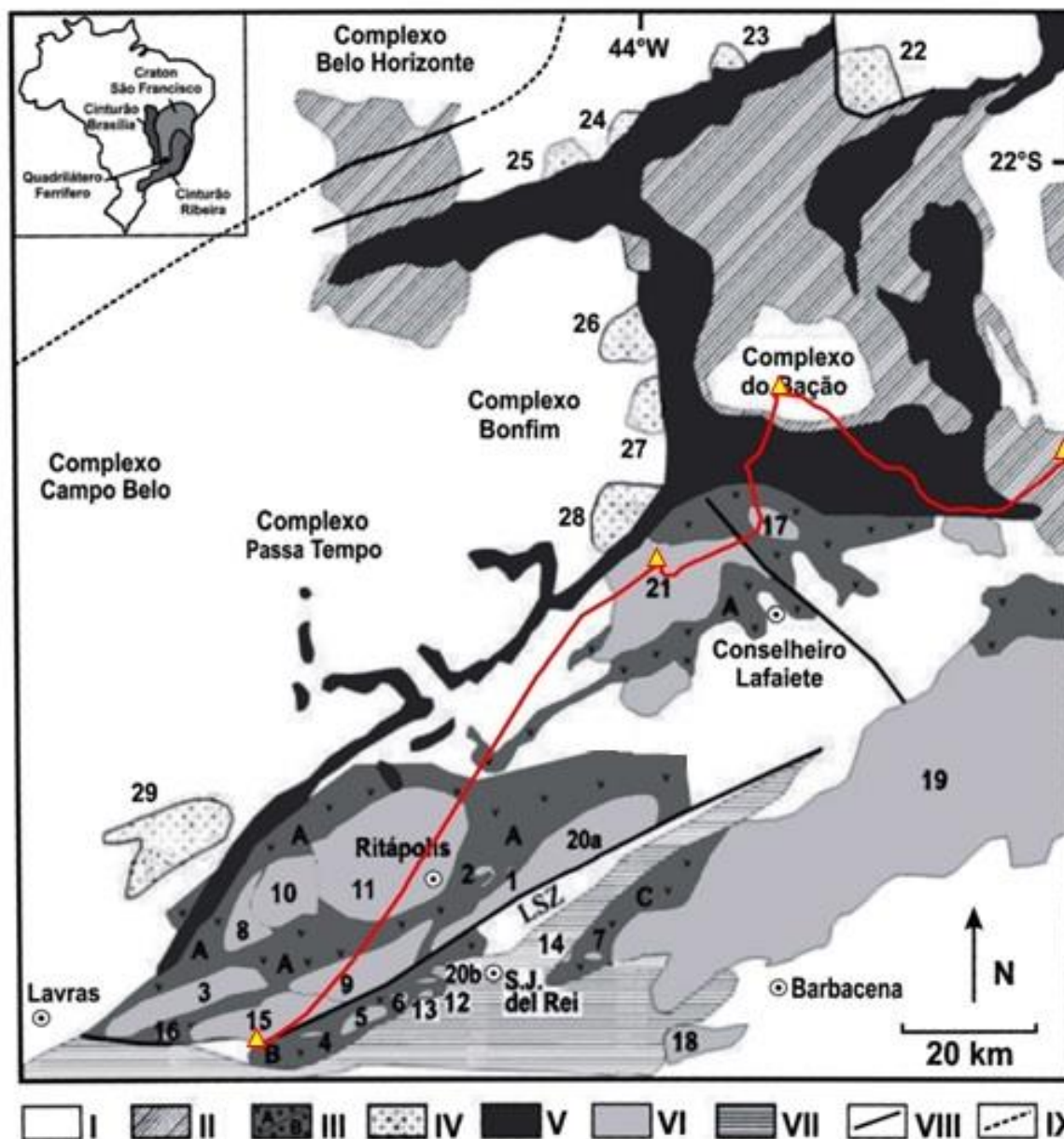
O Cinturão Mineiro constitui-se de uma faixa de rochas de idade arqueana a paleoproterozóica, de direção aproximada NE-SW, desde as imediações da cidade de Conselheiro Lafaiete, ao norte, até a cidade de Lavras, ao sul (Figura 5.2.5-3).

Segundo TEIXEIRA *et al.* (2008), os domínios arqueanos reúnem granulitos, charnockitos, enderbitos, anortositos, gabros e gnaisses migmatíticos, além de rochas metaultramáficas e metassedimentares do *greenstone belt* Rio das Velhas e dos *greenstones belts* Rio das Mortes, Nazareno e Dores de Campos.

A zona de cisalhamento de Lenheiros, que se estende na direção NE-SW, constitui a principal feição estrutural do Cinturão Mineiro e separa as rochas plutônicas que intrudem o *greenstone* Rio das Mortes, ao norte, daquelas que cortam o *greenstone* de Nazareno, ao sul.

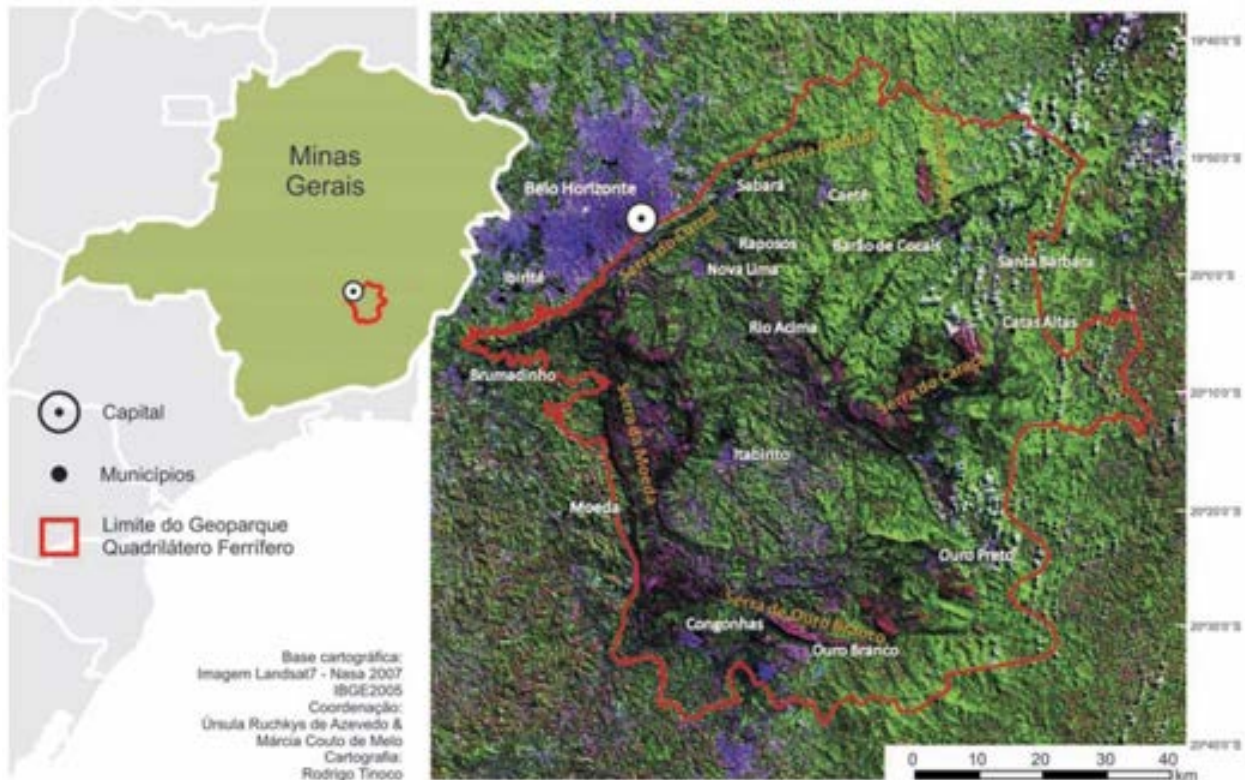
A evolução do Cinturão Mineiro está intimamente relacionada à Orogenia Transamazônica, cujos processos compressivos produziram um extraordinário volume de rochas ígneas (RIBEIRO *et al.*, 1995).





**Figura 5.2.5-3** – Geologia do extremo sudeste do Cráton São Francisco, com o eixo da LT. I – Crosta arqueana parcialmente retrabalhada durante o Paleoproterozoico (Província Mineira-Sul). II – Supergrupo Rio das Velhas (Arqueano). III – Greenstone belts Arqueanos/Paleoproterozoicos: A-Rio das Mortes, B-Nazareno e C-Dores de Campos. IV – Granitoides Arqueanos. V – Supergrupo Minas (Paleoproterozoico). VI – Plútons félsicos e máficos Paleoproterozoicos. VII – Sequências supracrustais de São João del Rey (Paleoproterozoico), de Carandaí (Mesoproterozoico) e de Andrelândia (Neoproterozoico). VIII – Estruturas Maiores, como a zona de cisalhamento Lenheiro (LSZ). IX – Limite da Província Mineira-Sul. Plútons Paleoproterozoicos: 1. quartzo-monzodiorito Glória; 2. diorito Brumado; 3. diorito Rio Grande; 4. gabro Rio Grande; 5. gabro São Sebastião da Vitória; 6. quartzo-diorito Brito; 7. gabro Vitoriano Veloso; 8. diorito Ibitutinga; 9. tonalito/trondhjemitó Cassiterita; 10. trondhjemitó Tabuões; 11. granitoide Ritópolis; 12. granodiorito Brumado de Baixo; 13. granodiorito Brumado de Cima; 14. granitoide Tiradentes; 15. granito Nazareno; 16. granitoide Itumirim; 17. tonalito Congonhas; 18. granito Campolide; 19. Complexo Ressaquinha; 20a. gnaiss granítico Fé; 20b. granodiorito Lajedo; 21. Tonalito Alto Maranhão. Plútons Arqueanos: 22. granodiorito Caeté; 23. granito General Carneiro; 24. granito Morro da Pedra; 25. granodiorito Ibitité; 26. tonalito Samambaia; 27. granodiorito Mamona; 28. granito Salto do Paraopeba; 29. granito Bom Sucesso (modificado de GOMES *et al.*, 2010).

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> (SCHOBENHAUS & SILVA, 2012) (**Figura 5.2.5-4**).



**Figura 5.2.5-4** - Localização e limites do Geoparque Quadrilátero Ferrífero (SCHOBENHAUS & SILVA, 2012).

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).

No Quadrilátero, ocorrem três grandes conjuntos de rochas: ígneas e metamórficas de idade arqueana (3.2 Ga), rochas vulcânicas e sedimentares designadas por Supergrupo Rio das Velhas (2.8 a 2.6 Ga) e rochas metassedimentares designadas como Supergrupo Minas, Grupo Itacolomi e Supergrupo Espinhaço (2.6 a 1.7 Ga). A evolução geológica da região é apresentada na **Figura 5.2.5-5**.

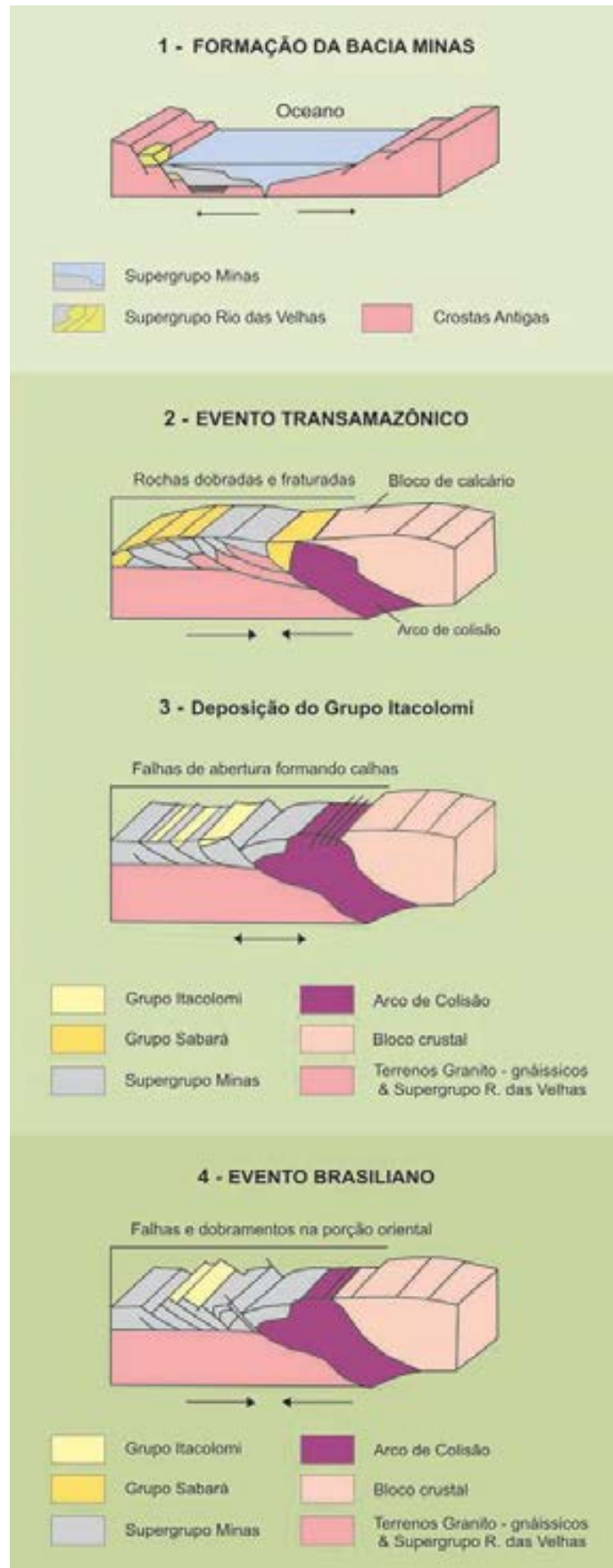


Figura 5.2.5-5 – Modelo para Evolução Geológica do Quadrilátero Ferrífero (SCHOBENHAUS & SILVA 2012).

Em sua macroestrutura, o Quadrilátero Ferrífero (QF) tem geometria definida por megadobras sinformes e antiformes, truncadas por cinturões de falhas de empurrão, de direções norte-sul, na sua parte oriental. As primeiras estruturas estabelecem seus limites norte, sul, oeste e leste, representados, respectivamente, pelo homoclinal da Serra do Curral, e sinclinais Dom Bosco, Moeda e Santa Rita. A leste, além do sinclinal Santa Rita, os sinclinais Gandarela, Ouro Fino e Conta História dispõem-se segundo amplo arco de direção norte-sul, segmentados pelos cinturões de falhas de empurrão atribuídas ao Ciclo Tectônico Brasileiro. Evidências de uma deformação transamazônica, representada por um cinturão de dobras-falhas de direção nordeste-sudoeste e vergência para noroeste, também estão presentes na parte ocidental do QF. Ainda nessa porção, dobras e falhas de empurrão, de direção noroeste-sudeste e vergência para sudoeste, são atribuídas a uma tectônica arqueana (BALTAZAR *et al.*, 2005).

Resumidamente, o processo de formação do QF pode ser explicado pelos grandes esforços tectônicos com colisão e junção de blocos continentais que ocorreram no Arqueano com o fechamento da bacia sedimentar (Bacia Minas) e deposição das rochas sedimentares e vulcânicas do Grupo Sabará.

Ocorreram falhamentos e dobramentos das rochas em escala regional no evento tectônico Transamazônico. Após o movimento de colisão continental que afetou a bacia, surgiram as cadeias de montanhas e ocorreu a deposição de areias do Grupo Itacolomi. As rochas do Supergrupo Minas deram forma ao Quadrilátero Ferrífero.

Entre 700 e 500 Ma, o Quadrilátero Ferrífero é afetado por um outro evento tectônico (denominado de Ciclo Brasileiro), afetando sua porção oriental com novos dobramentos e falhamentos das rochas.

O Quadrilátero Ferrífero é mundialmente reconhecido pela sua importância científica no registro da evolução da Terra ao longo de mais de 3 bilhões de anos, e vem sendo objeto de estudos nacionais e internacionais desde o século XIX.

#### **5.2.5.4 Caracterização das Unidades Litoestratigráficas da AE**

A AE é composta por complexos metamórficos distintos marcados por suítes TTG, migmatitos, granulitos e rochas metagranitoides. Também ocorrem, na AE, intrusões acamadadas máfico-ultramáficas e greenstones belts.

#### **5.2.5.5 Unidades Litoestratigráficas da Área Diretamente Afetada**

Neste subitem, serão descritas as unidades litoestratigráficas interceptadas pelo eixo da LT. Na **Ilustração 4 – Mapa Geológico**, estão representadas todas as rochas da Área de Estudo e as suas descrições. Os nomes das unidades, as siglas e as descrições foram extraídos das Cartas Geológicas utilizadas e também do GEOBANK da CPRM.

A seguir, serão apresentadas as unidades litoestratigráficas na ordem em que são atravessadas pelo traçado da LT, desde a SE Itutinga até a SE Barro Branco, conforme o **Quadro 5.2.5-2**.

**Quadro 5.2.5-2 – Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT.**

Sigla	Unidade Litoestratigráfica	Km inicial	Km final	Km Total
<b>Trecho entre a SE Itutinga e SE Jeceaba</b>				
Pqit	Quartzito Itutinga	0,00	0,07	0,07
APfg	Faixas Greenstone	0,07	0,25	0,18
Pγ2	Granito e Granodiorito.	0,25	1,61	1,36
APγ1	Ortognaisse TTG	1,61	10,84	9,23
APfg	Faixas Greenstone	10,84	16,99	6,15
APγi	Granitoides indivisos	16,99	18,11	1,12
APfg	Faixas Greenstone	18,11	22,77	4,66
APγ1	Ortognaisse TTG	22,77	24,08	1,31
Q2a	Depósitos aluvionares	24,08	24,66	0,58
APγ1	Ortognaisse TTG	24,66	28,11	3,45
APfg	Faixas Greenstone	28,11	29,05	0,94
PP2γ3rt	Granito Ritápolis	29,05	30,10	1,05
Q2a	Depósitos aluvionares	30,10	30,91	0,81
PP2γ3rt	Granito Ritápolis	30,91	31,90	0,99
Q2a	Depósitos aluvionares	31,90	32,24	0,34
PP2γ3rt	Granito Ritápolis	32,24	33,04	0,80
Q2a	Depósitos aluvionares	33,04	33,29	0,25
PP2γ3rt	Granito Ritápolis	33,29	52,01	18,72
A3fd	Gnaissse Fernão Dias	52,01	54,73	2,72
PP2γ12rc	Suíte Rezende Costa	54,73	61,30	6,57
PP2bl	Formação Lafaiete	61,30	66,19	4,89
A3fd	Gnaissse Fernão Dias	66,19	82,22	16,03
A4γ4mi	Granitoide Miranda	82,22	83,62	1,40
A3fd	Gnaissse Fernão Dias	83,62	86,41	2,79
A4γ4mi	Granitoide Miranda	86,41	88,48	2,07
A3fd	Gnaissse Fernão Dias	88,48	89,00	0,52
PP2γ1am	Suite Alto Maranhão	89,00	105,02	16,02
PP2bl	Formação Lafaiete	105,02	106,53	1,51
<b>Trecho SE Jeceaba – SE Itabirito 2</b>				
PP2bl	Formação Lafaiete	0,00	0,54	0,54
PP2γ1am	Suite Alto Maranhão	0,54	16,14	15,60
A34rm	Grupo Nova Lima Indiviso	16,14	17,90	1,76
Q2a	Depósitos aluvionares	17,90	18,20	0,30
A34rm	Grupo Nova Lima Indiviso	18,20	18,69	0,49
PP2γ1co	Trondhjemitos Congonhas	18,69	18,90	0,21
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	18,90	19,85	0,95
PP2γ1co	Trondhjemitos Congonhas	19,85	20,49	0,64
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	20,49	27,84	7,35
Q12dl	Coberturas detrítico-lateríticas	27,84	31,38	3,54
PP12mp	Grupo Piracicaba Indiviso	31,38	34,58	3,20
PP1mpc	Formação Cercadinho	34,58	36,93	2,35
PP1mig	Formação Gandarela	36,93	37,84	0,91

Sigla	Unidade Litoestratigráfica	Km inicial	Km final	Km Total
PP1mic	Formação Cauê	37,84	38,32	0,48
A4rncm(ge)	Unidade Catarina Mendes	38,32	38,36	0,04
PP1mic	Formação Cauê	38,36	38,38	0,02
A4rncm(ge)	Unidade Catarina Mendes	38,38	38,93	0,55
A3b	Complexo Bação	38,93	44,16	5,23
<b>Trecho SE Itabirito 2 – SE Barro Branco</b>				
A3b	Complexo Bação	0,00	14,25	14,25
A4rncm(ge)	Unidade Catarina Mendes	14,25	14,39	0,14
PP1mig	Formação Gandarela	14,39	15,04	0,65
PP1mpc	Formação Cercadinho	15,04	19,07	4,03
PP12mp	Grupo Piracicaba Indiviso	19,07	20,73	1,66
PP2ms	Grupo Sabará Indiviso	20,73	22,92	2,19
PP1mpf	Formação Fecho do Funil	22,92	24,18	1,26
PP2i	Grupo Itacolomi Indiviso	24,18	32,37	8,19
A4rm	Grupo Maquiné	32,37	33,74	1,37
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	33,74	34,45	0,71
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	34,45	45,00	10,55
Ay1sc	Tonalito-Trondhjemitó da Serra do Carmo	45,00	45,41	0,41
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	45,41	47,00	1,59
Q2a	Depósitos aluvionares	47,00	47,31	0,31
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	47,31	47,84	0,53
Ay1sc	Tonalito-Trondhjemitó da Serra do Carmo	47,84	47,99	0,15
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	47,99	48,06	0,07
Q2a	Depósitos aluvionares	48,06	48,48	0,42
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	48,48	48,89	0,41
PP2i	Grupo Itacolomi Indiviso	48,89	49,78	0,89
PP2ms	Grupo Sabará Indiviso	49,78	50,76	0,98
PP2i	Grupo Itacolomi Indiviso	50,76	51,27	0,51
PP2ms	Grupo Sabará Indiviso	51,27	52,47	1,20
PP2i	Grupo Itacolomi Indiviso	52,47	53,50	1,03
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	53,50	54,08	0,58
A4rm	Grupo Maquine	54,08	54,53	0,45
A4rnlf	Grupo Nova Lima Subunidade Vulcano-sedimentar Formação Ferrífera	54,53	54,72	0,19
Ayp	Granito-Granodiorito Ribeirão Pinheirinho	54,72	54,96	0,24
A4rnlf	Grupo Nova Lima Subunidade Vulcano-sedimentar Formação Ferrífera	54,96	56,23	1,27
Ayp	Granito-Granodiorito Ribeirão Pinheirinho	56,23	56,61	0,38
A4rm	Grupo Maquine	56,61	59,06	2,45
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	59,06	59,14	0,08
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	59,14	59,82	0,68
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	59,82	60,04	0,22

**a. Quartzito Itutinga**

Essa unidade (**Foto 5.2.5-1**) é interceptada ao longo de 700 m de extensão da LT (0,3% do total) e é composta principalmente por quartzito e mica (de coloração verde – fucsita).

**b. Faixas Greenstone**

Formada por intercalações de rocha ultramáfica com quartzito, anfibolito e metaprecipitados químicos. Cerca de 11,93 km são atravessados pela LT, correspondendo a quase 5,6%.

**c. Granito e Granodiorito.**

Composta por feldspato potássico, plagioclásio e quartzo, além de biotita e hornblenda essa unidade litoestratigráfica corresponde a 0,6% da extensão da LT, com cerca de 1,36 km atravessados.

**d. Ortognaisse TTG**

Corresponde a quase 6,6% das litologias atravessadas pela LT (14 km). É composta por ortognaisse de composição tonalítica granodiorítica e subordinadamente trondhjemítica, podendo ocorrer metamáfica e metaultramáfica.

**e. Granitoides indivisos**

Formada por rochas como granitos, granodioritos, tonalitos e trondhjemitos com textura granular que não podem ser separados entre si. Corresponde à menor unidade litoestratigráfica atravessada pela LT, com 1,12 km de extensão (0,5%).

**f. Depósitos aluvionares**

Constituída por sedimentos aluvionares inconsolidados formados por seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e restos de matéria orgânica, relacionados a planícies de inundação, margens, barras de canal e canais fluviais atuais. Localmente, podem conter matacões. Corresponde a quase 1,4% da área atravessada pela LT, com 3 km.

**g. Granitóide Ritápolis (Foto 5.2.5-2)**

Formada por leucogranito a biotita, inequigranular, granulação média a grossa, maciço ou com foliação incipiente. Possui também em sua composição plagioclásio, K-feldspato, quartzo, biotita e muscovita, com veios pegmatíticos contendo cassiterita. É atravessada pela LT por cerca de 21,56 km (10,2%).

**h. Gnaisse Fernão Dias**

Composta por biotita gnaisse bandado, cinza-claro, fino a médio, a biotita, anfibólio e ortopiroxênio; migmatítico com mesossoma cinza foliado rico em máficos e neossoma-leucossoma esparso quartzo-feldspático, maciço, médio a grosso. Essa unidade corresponde a uma grande extensão atravessada pela LT, com 22,06 km, correspondendo a quase 10,4% das unidades litoestratigráficas cruzadas pelo eixo do empreendimento.

**i. Suíte Rezende Costa**

Formada por granodiorito cinza-claro a cinza-médio, a biotita e com anfibólio eventual, granulação média a grossa, com foliação milonítica e estrutura *augen* local. Essa unidade é atravessada pela LT em 6,57 km de extensão (cerca de 3,1%).

**j. Formação Lafaiete**

Atravessada pela LT por 6,94 km (3,3%), aproximadamente. É composta por sequência siliciclástica de metagrauvaca-argilito representada por sericita-clorita xisto, sericita xisto, biotita-quartzo xisto, xisto carbonoso e manganésífero; metabasito e anfibolito fino (actinolita xisto); rocha gabroide com textura ígnea preservada a plagioclásio-quartzo-clorita-anfibólio milonito, com intercalações tectônicas locais.

**k. Granitoide Miranda**

Essa unidade (**Foto 5.2.5-3**) é formada por granito leuco a mesocrático, a biotita, anfibólio e granada eventual, granulação média a grossa, foliado a maciço, às vezes com enclaves anfibolíticos, concordantes com a foliação. Corresponde a uma rocha de composição tonalítica a granítica que é atravessada pela LT ao longo de 3,47 km, ou seja, cerca de 1,6% da extensão total do empreendimento.

**l. Suíte Alto Maranhão**

Atravessada ao longo de 31,2 km de extensão (15%) da LT. É composta por tonalito a granodiorito cor cinza-média, a biotita e anfibólio, granulação média a grossa, foliação marcante, com bandamento eventual; frequentes encraves máficos centimétricos a métricos orientados; calcialcalino metaluminoso tipo I.

**m. Grupo Nova Lima Indiviso**

O Grupo Nova Lima pertence ao Supergrupo Rio das Velhas e consiste, principalmente, de lavas basálticas metamorfas, grauvacas e quartzitos, com intercalações de formação ferrífera bandada e rocha quartzo-ankerítica (“lapa seca”), conglomerado e argilito-siltito carbonoso. Essa unidade (**Foto 5.2.5-4**) é atravessada pelo eixo da LT ao longo de 12,14 km (5,7%).

**n. Trondhemito Congonhas**

Formada por trondhemito a biotita, cinza-claro, fino a médio, equigranular, por vezes com textura porfirítica, a foliado, rico em enclaves máficos submicáceos. É atravessada por 855m (0,4%) pelo eixo da LT.

**o. Coberturas detrito-lateríticas**

São sedimentos cenozoicos formados por laterita, bauxita e detrito ferruginoso não cimentado. Essa unidade é atravessada ao longo de 3,54 km de extensão da LT, configurando 1,7% do seu comprimento.



**p. Grupo Piracicaba Indiviso**

Essa unidade (**Foto 5.2.5-5**) do Supergrupo Minas é composta por filito, quartzito, quartzito ferruginoso e quartzito-sericita xisto. É atravessada pela LT por quase 4,86 km (2,3%).

**q. Formação Cercadinho**

Pertence ao Grupo Piracicaba (Supergrupo Minas) e é constituída por filito cor de alumínio, quartzito; quartzito ferruginoso; lentes de dolomito no quadrante noroeste. Quartzito ferruginoso (qtf). Zonas com ocorrência de cianita (ci). A LT atravessa essa unidade ao longo de 6,17 km de extensão (cerca de 3%)

**r. Formação Gandarela**

Pertencente ao Grupo Itabira (Supergrupo Minas), a Formação Gandarela (**Foto 5.2.5-6**) é formada por dolomito, itabirito dolomítico, calcário e filito itabrito. Ocorre ao longo de 1,56 km do eixo da LT (0,7%).

**s. Formação Cauê**

Também pertencente ao Grupo Itabira, é formada por itabirito com lentes de hematita compacta e pulverulenta; zonas manganesíferas; corpos de minério de hematita. Ao longo da área atravessada pelo eixo da LT, é interceptada por 500m de extensão (0,2%).

**t. Unidade Catarina Mendes**

Pertence ao Grupo Nova Lima e é formada por carbonato-quartzito-feldspato-biotita-clorita xisto, sericita-biotita-clorita-quartzito xisto, quartzito-clorita xisto, rocha calcissilicática, metaconglomerado e formação ferrífera. Granada-estauroilita xisto em auréolas de metamorfismo de contato. É atravessada pela LT ao longo de 730m (0,3%).

**u. Complexo Bação**

A LT é atravessada por 19,5 km, que representa cerca de 9% de toda a sua extensão. É formada por rochas graníticas indiferenciadas, migmatitos e gnaisses (**Foto 5.2.5-7**).

**v. Grupo Sabará Indiviso**

Pertencente ao Supergrupo Minas, possui rochas metavulcânicas, xisto verde, clorita xisto, filito e quartzito, com lentes de conglomerado. Representa cerca de 2,1% das litologias atravessadas, correspondendo a 4,4 km da extensão da LT.

**w. Formação Fecho do Funil**

É uma Formação do Grupo Piracicaba (Supergrupo Minas) composta por filito dolomítico e argiloso multicolorido; mármore castanho a vermelho de granulação fina a grossa. A LT atravessa 1,26 km por essa litologia, correspondendo a cerca de 0,6%.

**x. Grupo Itacolomi Indiviso**

O Grupo Itacolomi (**Foto 5.2.5-8**) é definido como a unidade que repousa discordantemente sobre os sedimentos do Supergrupo Minas. O Grupo Itacolomi Indiviso é representada por filito multicolorido e conglomerado de seixos, calhaus e matacões. Corresponde a 10,63 km da extensão da LT (cerca de 5%).

**y. Grupo Maquiné**

Representada por quartzitos puros a micáceos com lentes e camadas finas de micaxistos, níveis finos e descontínuos de ortoconglomerado oligomítico a polimítico. Essa unidade do Supergrupo Rio da Velhas corresponde a 2% da extensão da LT, sendo atravessada por ela ao longo de 4,27 km.

**z. Complexo Santo Antônio de Pirapetinga**

Domínio com intercalações de gnaiss bandado tipo TTG arqueano no metabasito dominante. É composta por rocha básica cinza-escura (**Foto 5.2.5-9**), maciça ou discretamente foliada, granulação média a grossa, com fenocristais subbedrais centimétricos de plagioclásio, representantes de magmatismo fissural de idade incerta. Também possui talco-clorita xisto, serpentinito, metabasito e ortognaisses tonalítico-trondhjémico e granítico, com estrutura bandada e magmática. Corresponde a quase 13,83 km da extensão da LT (cerca de 6%).

**aa. Tonalito-Trondhjémico da Serra do Carmo**

Ocorre intercalada com rochas do Complexo do Pirapetinga e é composta por ortognaisse tonalítico-trondhjémico, de cor clara, com bandamento metamórfico e milonitizado. A LT atravessa essa unidade litoestratigráfica ao longo de 560m, cerca de 0,3% da extensão total.

**bb. Grupo Nova Lima Subunidade Vulcano-sedimentar Formação Ferrífera**

É formada por xisto, filito e rocha metavulcânica, com formação ferrífera. Corresponde a quase 0,7% da extensão total da LT, sendo atravessada em 1,46 km.

**cc. Granito-Granodiorito Ribeirão Pinheirinho**

Atravessada pela LT ao longo de 620m (0,3%) de extensão. É formada por corpos granitoides de caráter calcialcalino e metaluminoso de origem intraplacas e arco vulcânico.

### 5.2.5.6 Registros Fotográficos

**Foto 5.2.5-1 – Vista de uma serra formada por quartzitos próxima à SE Itutinga.**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

538.333E/7.644.981N

Município: Itutinga (MG)



**Foto 5.2.5-2 – Granito Ritópolis**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

567.267E/7.677.275N

Município: Ritópolis (MG)

**Foto 5.2.5-3 – Granitoide Miranda**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

591.537E/7.713.005N

Município: Entre Rios de Minas (MG)



**Foto 5.2.5-4 – Grupo Nova Lima Indiviso**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

623.386E/7.734.139N

Município: Congonhas (MG)



**Foto 5.2.5-5 – Grupo Piracicaba Indiviso**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

625.047E/7.742.269N

Município: Ouro Preto (MG)

**Foto 5.2.5-6 – Formação Gandarela**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

625.916E/7.745.576N

Município: Ouro Preto (MG)

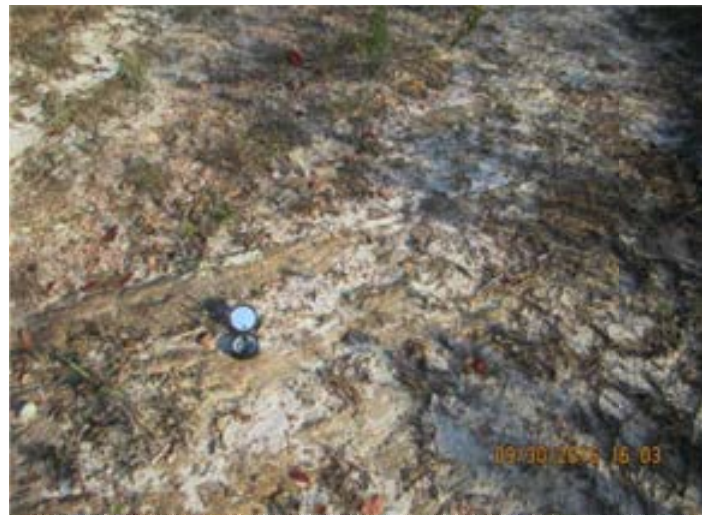


**Foto 5.2.5-7 – Ortognaisses do Complexo Bação**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

626.747E/7.752.238N

Município: Ouro Preto (MG)



**Foto 5.2.5-8 – Quartzitos do Grupo Itacolomi**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

279.725E/8.269.910N

Município: Ouro Preto (MG)

**Foto 5.2.5-9 – Complexo Santo Antônio de Pirapetinga**

Coord.UTM/SIRGAS 2000  
F23

655.673E/7.731.679N

Município: Mariana (MG)



## 5.2.6 ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS

### 5.2.6.1 Introdução

O relevo constitui um dos principais elementos determinantes na ocupação do espaço e três níveis de abordagem têm sido considerados de importância num estudo integral desta variável:

- (i) a compartimentação morfológica, relacionada com os níveis topográficos e as características do relevo;
- (ii) a estrutura superficial referente aos depósitos correlativos de importância na definição do grau de fragilidade dos terrenos; e
- (iii) o estudo da fisiologia da paisagem, para avaliar os processos morfodinâmicos através de ações antrópicas.

Neste EIA, estes níveis de abordagem foram considerados através do mapeamento do relevo, de observações de processos erosivos atuais e suas relações com o uso das terras, bem como da avaliação dos materiais que constituem os solos identificados na Área de Estudo (AE) da LT.

O mapeamento do relevo foi elaborado com base no conceito de unidades de relevo que tem por objetivo a delimitação de áreas adjacentes com atributos físicos distintos. Os depósitos e a fragilidade dos terrenos foram avaliados através de mapeamentos geológico e pedológico deste EIA, apresentados nas **Ilustrações 5 e 8**, respectivamente.

As interferências antrópicas e suas relações com os processos erosivos foram analisadas principalmente através de observações sobre imagens de satélite. Todos esses dados foram analisados em separado e conjuntamente, sendo complementados por informações obtidas em trabalhos de campo.

Neste estudo foram utilizados modelos digitais de terreno (MDT) e mapas de declividade e hipsométrico derivados desses modelos, imagens de satélite de baixa/média e alta resolução, material cartográfico e bibliográfico existentes e, como citado, dados complementares de vistorias em campo. A partir das análises e manipulação desses materiais, verificou-se a ocorrência de áreas bastante expressivas com relação à fragilidade dos terrenos.

### 5.2.6.2 Metodologia

O Mapa Geomorfológico da AE, apresentado na **Ilustração 6** (Folhas 1, 2 e 3/3), na escala de 1:100.000, foi elaborado com base no conceito de sistemas de relevo proposto pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) em 1981. Esta metodologia tem se mostrado útil para subsidiar a definição de traçados de projetos de engenharia lineares e baseia-se na delimitação dos sistemas de relevo através de características do relevo e critérios morfoestruturais.

A elaboração do mapeamento geomorfológico propriamente dito da AE foi elaborado a partir da análise multitemporal de imagens Landsat TM bandas 3, 4 e 5 de 24/08/15 e 16/02/16, cena 217/74; de 12/01/15 e 19/01/15, cena 218/74; e de 19/01/15 e 31/08/15, cena 218/75, além de imagens disponíveis no *site* Google Earth e MDT/SRTM e dados bibliográficos disponíveis de interesse. Os principais trabalhos

existentes consultados foram obtidos no Diagnóstico Ambiental e no Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais. O mapeamento foi realizado utilizando-se técnicas de geoprocessamento com os softwares Arcview v3.0 e Global Mapper v11.

A partir dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), disponibilizados pela Agência Espacial Norte Americana (NASA), foram elaborados mapas de declividade e hipsometria, e obtidos dados referentes à amplitude do relevo através de medidas dos valores altimétricos extraídos do MDT, sendo estas as principais variáveis utilizadas na delimitação dos diferentes sistemas de relevo identificados na AE do empreendimento.

Com base nas análises visuais das imagens de satélite, foram identificadas outras variáveis relacionadas com a forma dos topos e das encostas, dimensões dos elementos do relevo e tipos de vales.

Da análise conjunta de mapas temáticos existentes e disponibilizados no Atlas do Estado de Minas Gerais, imagens de satélite e dados derivados do MDT/SRTM, foram delimitadas inicialmente as unidades geomorfológicas existentes na AE da LT. A partir dessas análises, foram delimitados os conjuntos de formas de relevo semelhantes correspondentes aos sistemas que as contêm.

As principais variáveis consideradas para a delimitação dos sistemas de relevo foram a amplitude local de cada forma, relacionada com a altura máxima entre seu topo e os vales maiores adjacentes e com a declividade das encostas. Além dessas variáveis, levou-se em consideração também a extensão e forma dos topos, a forma das encostas e dos vales e a orientação do relevo.

A partir dos dados de amplitude do relevo e declividade das encostas, foram definidos 7 conjuntos de sistemas de relevo principais, indicados no **Quadro 5.2.6-1**.

**Quadro 5.2.6-1** – Conjuntos de sistemas de relevo principais

Conjuntos de Sistemas de Relevo	Declividade Predominante das Encostas	Amplitudes Locais (m)
Relevo colinoso	0-15%	<100
Relevo de morros com encostas suavizadas		100-300
Relevo de morrotes	15-30%	<100
Relevo de morros		100-300
Relevo de morrotes com encostas acentuadas	30-75%	<100
Relevo de morros com encostas acentuadas		100-300
Relevo escarpado	>75%	-

Fonte: IPT-1981.

Em complementação às variáveis listadas no **Quadro 5.2.6-1**, foram utilizados também os critérios apresentados no **Quadro 5.2.6-2**, para caracterização dos sistemas de relevo.

**Quadro 5.2.6-2** – Variáveis complementares para caracterização do relevo

<b>Critério</b>	<b>Categoria</b>	<b>Intervalo</b>
Expressão de colinas em superfície (área)	Pequenas	<1 km <sup>2</sup>
	Médias	1-4 km <sup>2</sup>
	Amplas	>4 km <sup>2</sup>
Forma do topo	Aplainada/arredondada/angulosa	-
Perfil da vertente	Convexo/retilíneo/côncavo	-
Vale	Aberto/fechado	-

**Fonte:** IPT-1981.

No decorrer do mapeamento, foram incluídas algumas classes não relacionadas com os critérios apresentados, como serras baixas e patamares estruturais, visto que essas formas de relevo apresentam importância em estudos de traçados de empreendimentos lineares. Essas unidades constituem conjuntos de relevos que sobressaem na topografia geral da AE da LT em estudo. As serras baixas são constituídas por morrotes e morros que podem apresentar encostas com declividades acentuadas (>30%). Os patamares estruturais são constituídos por relevos tabuliformes inclinados com a ocorrência de escarpas de pequena amplitude.

Com relação à caracterização dos processos geomorfológicos, similarmente aos estudos de sistemas de relevo, foram realizadas análises conjuntas do mapa das unidades de relevo, mapa pedológico, mapa geológico, observação de imagens de satélite Landsat e imagens disponíveis no Google Earth e dados dos trabalhos de campo. Os principais parâmetros utilizados referem-se à declividade das encostas, amplitude do relevo, litologias, textura e profundidade dos solos.

A partir da observação das imagens de satélite, foram identificados focos de erosão existentes atualmente e suas relações com os parâmetros citados anteriormente.

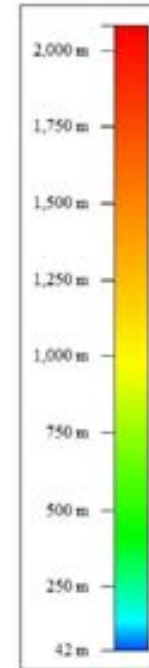
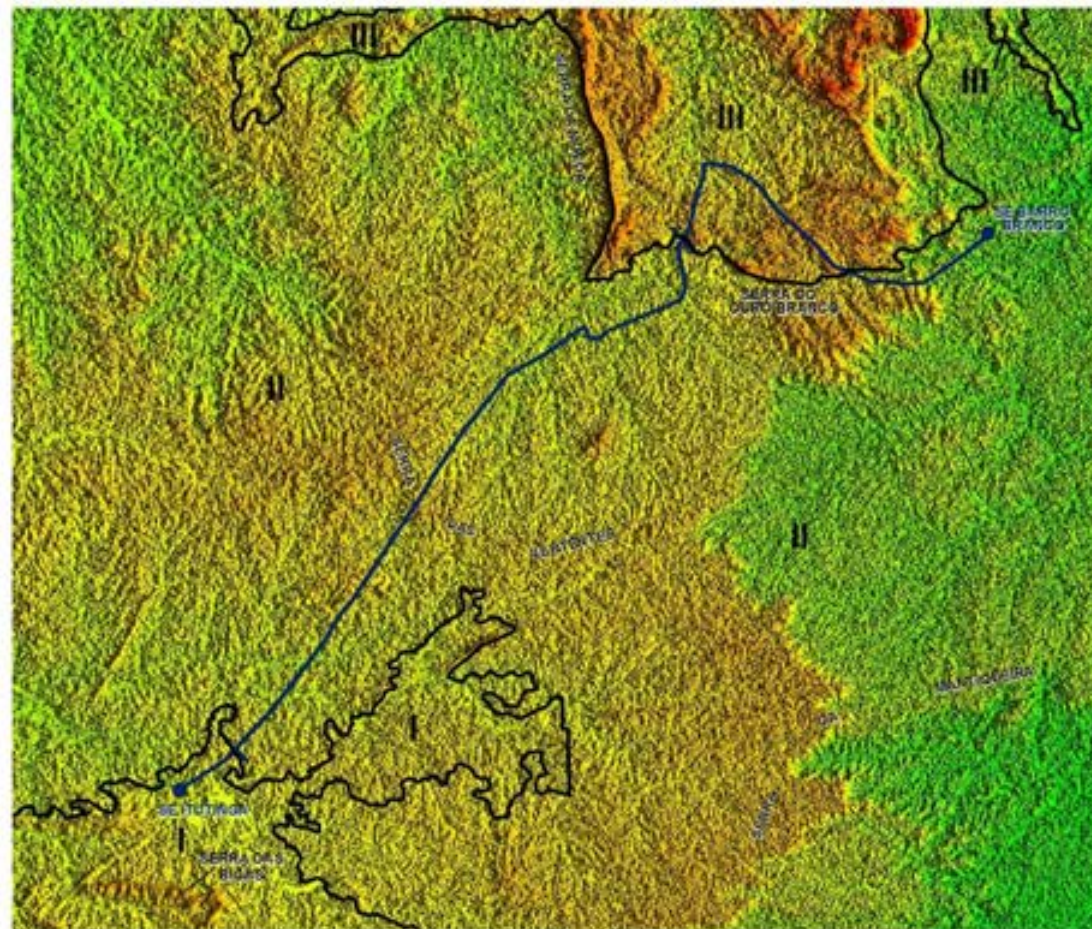
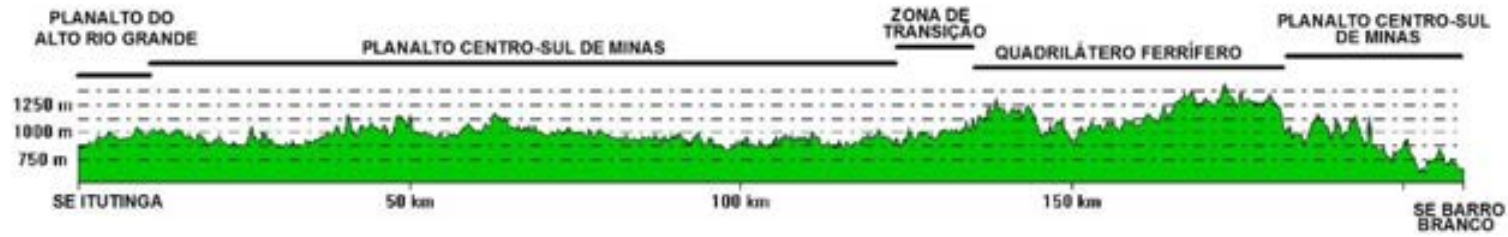
### **5.2.6.3 Compartimentação Topográfica/Geomorfológica – Aspectos Regionais**

No contexto regional da AE dos meios físico e biótico, ocorrem 3 unidades geomorfológicas, denominadas Planalto do Alto Rio Grande, Planalto Centro Sul de Minas e Quadrilátero Ferrífero (QF). A **Figura 5.2.6-1** ilustra graficamente a distribuição espacial dessas unidades e as variações topográficas em cada uma delas.

**A Ilustração 6 – Mapa Geomorfológico Regional**, na escala de 1:250.000, possibilita uma visão espacial das citadas unidades, onde o Planalto Centro Sul de Minas sobressai, em área, às demais unidades.

Logo após a citada Figura, são descritas as características geomorfológicas principais para cada uma dessas unidades geomorfológicas.





### Legenda

- LT Itutinga-Barro Branco
- Limite de regiões geomorfológicas
- I Planalto do Alto Rio Grande
- II Planalto Centro Sul de Minas
- III Quadrilátero Ferrífero

Figura 5.2.6-1 – Unidades Geomorfológicas da Área de Estudo e entorno.

**a. Planalto do Alto Rio Grande (I na Figura 5.2.6-1)**

A morfologia nessa região apresenta marcas de controle estrutural exibindo modelados resultantes de estruturas dobradas ao longo de vários ciclos geotectônicos, alinhamentos de cristas cortados por vales profundos, com a dissecação refletindo influências estruturais e paleoclimáticas. O relevo predominante é constituído por modelados de dissecação homogênea, desenvolvidos sobre rochas metassedimentares, quartzitos e gnaisses. Em meio a esses modelados predominantemente colinosos sobressaem serras e relevos residuais.

Os efeitos do controle estrutural são evidentes nas serras que ocorrem nessa região, as quais exibem estruturas com vertentes assimétricas, em que a parte voltada para sudeste é uma escarpa vertical mostrando efeitos do basculamento a que foram submetidas ou sequenciadas em forma de “z”, refletindo os maiores esforços a que as camadas rochosas sofreram, resultando nas dobras e falhamentos. As formas assimétricas de maior porte assumem, em muitos casos, feições de topos aguçados com as camadas quartzíticas expostas ou com topo aplanado com vertentes muito escarpadas. O relevo circundante às serras apresenta formas colinosas amplas.

Na **Figura 5.2.6-1**, verifica-se que, nessa região, as altitudes variam entre 900-1000 m nas áreas mais rebaixadas, atingindo valores acima de 1200 m nos relevos com maior influência de controle estrutural. Através do perfil topográfico, verifica-se que a LT em estudo intercepta relevos cujos valores altimétricos oscilam entre 850-1000 m, nessa região, ao longo de 5% da sua extensão total.

**b. Planalto Centro Sul de Minas (II)**

Os modelados nesse compartimento exibem fraca influência estrutural, visto que não ocorreram, nessa região, tectonismos de grande porte relacionados com os efeitos da Reativação Wealdeniana. Entretanto, nas proximidades dos contatos com o Quadrilátero Ferrífero, a morfologia exhibe marcas de controle estrutural, onde as rochas sofreram deformações que foram capazes de soerguê-las e quebrá-las de modo acentuado.

A dissecação fluvial atuante nas rochas, predominantemente granito-gnáissicas do embasamento, resultou em formas de colinas e cristas com vales encaixados e/ou de fundo chato. No setor situado a leste do Quadrilátero Ferrífero, a dissecação fluvial produziu um relevo caracterizado por pontões e colinas rochosas que ocorrem isolados ou em grupamentos. Os principais grupamentos de pontões relacionam-se com a rede de fratura e fraturas de direção NE e estão orientados nas mesmas direções dos fraturamentos. Observam-se nessas áreas condicionamentos tectônicos na conformação do relevo, determinando uma adaptação parcial da drenagem e um alinhamento de cristas.

Os relevos dissecados constituem conjuntos topograficamente desnivelados, os quais correspondem a compartimentos planálticos soerguidos e rebaixados em que as cotas oscilam entre 500-1.000 m e, eventualmente, superando 1.200 m. Predominam as formas de modelados do tipo de colinas e morros de vertentes convexo-côncavas esculpidas em litologias granito-gnáissicas do embasamento pré-cambriano. Setores caracterizados por cristas e linhas de cumeadas, alinhadas segundo as orientações preferenciais de falhamentos, compõem modelados definidos como de dissecação diferencial em meio a feições predominantemente homogêneas. No decorrer do Quaternário, a atuação de processos

morfogenéticos ligados a alternâncias climáticas sobre aquelas rochas modelou e retocou as feições do relevo, conferindo-lhes formas mamelonares.

Na **Figura 5.2.6-1**, verifica-se também que a maior parte do traçado da LT em estudo atravessa essa região com, aproximadamente, 73% da sua extensão total. O perfil altimétrico indica que as cotas nos relevos interceptados pela LT em estudo oscilam entre 850-1.100 m, podendo atingir altitudes superiores em determinadas localidades.

### **c. Quadrilátero Ferrífero (QF) (III)**

Essa unidade é delimitada por serras e escarpas associadas a falhamentos, formando um bloco com forma aproximada de um quadrilátero. A sua geometria, associada à ocorrência de depósitos de ferro bastante expressivos, originou a sua denominação

Nessa região, a morfologia exhibe forte condicionamento estrutural bastante dissecado. São comuns as presenças de relevos desenvolvidos sobre estruturas dobradas, cristas estruturais assimétricas e extensos escarpamentos erosivos, por vezes, condicionados por linhas de falha. Na forma de colinas, cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados, ocorrem morfologias não condicionadas por estruturas geológicas.

Escarpas elevadas com diferenças altimétricas expressivas em relação às unidades circunvizinhas sugerem a ocorrência de movimentos tectônicos na evolução geomorfológica dessa unidade. A morfologia foi determinada pela grande diversidade litológica que favoreceu a erosão diferencial do relevo. Esforços tectônicos promoveram a formação de sinclinais e anticlinais nas camadas metassedimentares, apresentando, ainda, por vezes, inversão das camadas e falhamentos de empurrão condicionando a formação do relevo.

As litologias predominantes são representadas por granitos e gnaisses, filitos, quartzitos, quartzitos ferruginosos, micaxistos e conglomerados, além de litologias contendo carbonatos. Sobre essas litologias, desenvolveram-se dois tipos de relevos, representados por cristas e linhas de cumeada e modelados de dissecação homogênea. Os primeiros, de maneira geral, estão marcados por escarpas de falha ou escarpas adaptadas às falhas, formando extensos paredões. Alguns deles apresentam-se como formas tabulares, com drenagem pouco expressiva e conservando ainda aplanadas partes de seus topos. Os relevos de dissecação homogênea possuem aspectos bastante diferenciados, com formas colinosas um pouco alongadas e topos convexizados a formas de topos aguçados até tabulares.

Na **Figura 5.2.6-1**, pode-se ainda verificar que, na região de inserção da AE da LT em estudo, as altitudes apresentam os valores mais baixos, em torno de 800 m, nas áreas mais rebaixadas, atingindo valores máximos acima de 1500 m nos relevos com maior influência de controle estrutural. A LT intercepta essa unidade geomorfológica em, aproximadamente, 22% de sua extensão total.

#### **5.2.6.4 Área de Estudo – AE**

Na AE, ocorrem 3 unidades geomorfológicas associadas às seguintes regiões: Planalto de Andrelândia, incluído na região do Planalto do Alto Rio Grande; Planalto dos Campos das Vertentes, pertencente à região do Planalto Centro Sul de Minas e Alinhamento de Cristas do Quadrilátero Pará de Minas, correspondente à subdivisão da região do Quadrilátero Ferrífero.

Neste subitem, são apresentadas as características geomorfológicas dessas unidades e das unidades de relevo que ocorrem em cada uma delas.

### **(1) Planalto de Andrelândia**

Nessa unidade, o relevo, de modo geral, é resultante de dissecação homogênea desenvolvida sobre litologias de constituição predominantemente granítica/granodiorítica. Em meio a esses modelados, ocorrem relevos residuais que sobressaem na topografia desenvolvidos sobre metarenitos. O relevo predominante é suave, ocorrendo formas com declividades mais acentuadas isoladamente. Essa unidade ocupa uma pequena porção da AE, aproximadamente 4,0% da sua área total.

Os valores altimétricos oscilam entre 850-1000 m, com os valores mais baixos nas proximidades do rio Grande. As amplitudes de relevo apresentam valores geralmente em torno de 50 m, o que caracteriza relevos de colinas e de morrotes. Nessa área, foram mapeados 3 sistemas de relevo:

- morrotes com encostas acentuadas, cujas amplitudes são inferiores a 100 m e a declividade das encostas predominante fica entre 15-30%, podendo apresentar descontinuidades de relevo com declividades entre 30-75%. Ocorrem de modo disperso em meio a relevo colinoso;
- colinas pequenas com amplitudes menores do que 100 m e declividades das encostas entre 3-15%. Nessas formas, ocorrem vales abertos e fechados e, de modo geral, apresentam áreas inferiores a 1 km<sup>2</sup>. Essa unidade de relevo predomina nessa área;
- morros isolados desenvolvidos sobre rochas metareníticas, cujas amplitudes apresentam valores pouco acima de 100m e declividades das encostas entre 15-75%.

### **(2) Planalto dos Campos das Vertentes**

Essa unidade ocupa a maior parte da AE (**Fotos 5.2.6-1 a 5.2.6-3**), aproximadamente 73% do total. Seu contato com o Planalto de Andrelândia, a oeste, é gradual, sendo, dessa forma, dificultada a delimitação precisa entre essas unidades. Limita-se com o Quadrilátero Ferrífero a oeste e a leste dessa unidade. O contato a oeste se dá através de uma zona de relevo de transição. O contato a leste, por sua vez, ocorre numa zona de relevo com forte influência estrutural resultante de reflexos dos processos tectônicos que atuaram na formação do Quadrilátero Ferrífero. O relevo nessa região apresenta-se esculpido sobre litologias de constituição predominantemente migmatítica e granítica, granodiorítica, associadas a gnaisses, metabasitos, xistos e gnaisses charnoquíticos, com a ocorrência de exposições localizadas de corpos intrusivos básicos, granitos e dioritos.

Nessa unidade geomorfológica, as cotas variam, de modo geral, entre 850-1300 m. Em grande parte desse trecho, as cotas apresentam valores entre 900-1050 m, com amplitudes de relevo em torno de 50 m, constituindo um entremeado de relevos de morrotes e colinas. Os valores mais baixos ocorrem nos vales dos cursos d'água maiores, como os rios das Mortes e Paraopebas, onde as cotas atingem até 850 m.

Sobressaem na topografia duas áreas de serras baixas nas quais as cotas apresentam os valores máximos nessa região, em torno de 1300 m. A diferença altimétrica entre a base dessas formações e seus topos é de até 300 m. A ocorrência de relevo de morros e declividades mais acentuadas eleva o potencial da desestabilização do relevo e de processos erosivos nessas localidades. A LT em estudo atravessa aproximadamente 50 km em áreas de serras baixas.

Os relevos mais instáveis atravessados pela LT, nesse trecho, ocorrem nas áreas das serras cujas amplitudes são superiores a 100 m e as declividades das encostas têm valores acima de 30%, caracterizados como morros de encostas acentuadas. Outras áreas com relevos de maior instabilidade ocorrem nos contatos com o Quadrilátero Ferrífero. No contato na parte oeste, os relevos de transição são caracterizados por apresentar amplitudes que excedem 100 m, declividades médias e escoamento das águas superficiais potencialmente expressivo. No contato na parte leste, o relevo é caracterizado pela ocorrência de morros, morros alinhados com a ocorrência de declividades acentuadas, entre 30-75%, e relevos escarpados, com declividades acima de 75%, conferindo a presença de relevos com forte potencial a desestabilizações e elevado potencial erosivo (**Foto 5.2.6-4**).

De modo geral, o relevo predominante possui encostas e topos côncavo-convexos e vales. Em algumas áreas nessa unidade, conforme apresentado na já citada **Ilustração 6A – Mapa Geomorfológico da Área de Estudos**, verifica-se a ocorrência de relevo de morros com encostas acentuadas nas quais as declividades variam entre 30-75%. Nessas localidades, verifica-se a ocorrência de formas assimétricas com encostas retilíneas e declividades fracas a médias numa das faces e/ou formas com topos tabulares delimitadas por quebras no relevo com declividades acentuadas, entre 30-75%, e pequenas amplitudes, em geral, inferiores a 30 m. Essas áreas são bastante suscetíveis à ocorrência de voçorocas nas cabeceiras de drenagem, quando a vegetação primitiva é retirada, em especial na base da encosta.

Na porção situada a oeste do Quadrilátero Ferrífero, verifica-se a ocorrência de vales e relevos alinhados em áreas restritas, indicando a influência marcante de estruturas geológicas nos processos geomorfológicos dessas localidades.

Já na região situada a leste daquela unidade, o relevo apresenta em determinadas áreas forte influência de controle estrutural com forte potencial erosivo caracterizados por morros e morrotes alinhados e paralelos com encostas acentuadas, nos quais são comuns declividades entre 30-75%.

Os relevos de morrotes e colinas apresentam, de modo geral, topos convexos e encostas côncavo-convexas, com vales abertos e fechados. Entretanto, são verificadas as ocorrências de relevos com topos aplainados delimitados por quebras com amplitudes em torno de 20-30 m, ou relevos assimétricos com uma das faces retilínea com baixa declividade, e a outra com declividade acentuada, cujas amplitudes oscilam em torno de 30 m.

Nessa unidade, a AE apresenta relevos de morrotes e colinas em área com dimensões bastante expressivas. Entretanto, nessa região, ocorrem também na AE relevos escarpados com diferenças altimétricas de até 300-400 m; relevos de morros com encostas acentuadas cujas declividades são superiores a 30% e têm patamares escalonados. Os relevos mais acidentados estão associados com estruturas dobradas, linhas de falhamento e basculamentos de blocos decorrentes de falhamentos. Nessas localidades, a estabilidade do relevo e o potencial erosivo são bastante críticos.

### **(3) Quadrilátero Ferrífero**

Nessa unidade (**Fotos 5.2.6-5 a 5.2.6-18**), a LT em estudo atravessa áreas com relevos fortemente influenciados por processos tectônicos e relevos resultantes de dissecação homogênea. Os primeiros foram desenvolvidos sobre itabiritos, dolomitos, filitos, rochas metaultrabásicas e metabásicas, xistos e

quartzitos; Os segundos, sobre rochas predominantemente graníticas, migmatíticas e gnaisses. Essa unidade ocorre em aproximadamente 23% da AE.

A faixa dos relevos de dissecação homogênea corresponde a um compartimento rebaixado com as cotas entre 900-1100 m e amplitudes de relevo em geral inferiores a 100 m, podendo apresentar valores pouco acima deste, o que caracteriza a predominância de relevo colinoso e de morrotes e, secundariamente, a ocorrência de relevos de morros baixos. Entretanto, na AE, as cotas altitudinais são superiores podendo alcançar valores acima de 1500 m.

Predominantemente, os relevos existentes consistem em relevos de transição, escarpas e patamares estruturais, fortemente condicionados pela estrutura geológica local.

#### **5.2.6.5 Caracterização das Unidades de Relevo – AE**

A **Ilustração 6A – Mapa Geomorfológico da Área de Estudo**, apresenta os sistemas de relevo da AE. A seguir, indica-se a caracterização deles.

- **Planície Fluvial (pf):** relevo de agradação com depósitos arenosos e areno-argilosos, resultante da dissecação do relevo de entorno.
- **Morrotes e colinas (mrc):** relevo de dissecação em forma mamelonar resultante do modelado e retoque morfogenético do embasamento granito-gnássico pré-cambriano.
- **Morrotes e serras baixas (mrs):** relevo de dissecação com vertentes côncavo-convexas resultantes do modelado e retoque morfogenético do embasamento ortognássico e metassedimentar.
- **Morro Isolado (mi):** relevo de dissecação diferencial em rochas quartzíticas.
- **Morros baixos alongados com encostas acentuadas (mea):** relevo de dissecação em rochas metassedimentares, condicionado por lineamento regional.
- **Morros alongados com encostas acentuadas e escarpadas (mee):** relevo de dissecação com cumeeiras alinhadas, desenvolvido sobre embasamento granítico pré-cambriano.
- **Morros com encostas acentuadas e serras baixas (mes):** relevo de dissecação em rochas metassedimentares, condicionado por zonas de cisalhamento e empurrão.
- **Morros (mo):** relevo de dissecação em rochas metassedimentares de alto grau e corpos graníticos e granitoides.
- **Relevo de transição (rt):** relevo de dissecação entre o Planalto Centro Sul de Minas e o Quadrilátero Ferrífero, estruturalmente condicionado.
- **Relevo escarpado (re):** relevo de dissecação, condicionado aos lineamentos de falhas regionais.
- **Patamares estruturais (pt):** relevo de dissecação tabuliforme, desenvolvido sobre rochas metassedimentares de alto grau.

### 5.2.6.6 Registros Fotográficos

**Foto 5.2.6-1** – Sulco erosivo de porte de uma voçoroca, desenvolvido sobre a unidade de relevo morrotes e colinas.

Coord UTM/SIRGAS 2000

F23

582.798 E / 7.701.428 N

Município: Resende Costa



**Foto 5.2.6-2** – Vista parcial de morrote com encosta acentuadas com potencial erosivo forte. As LTs existentes encontram-se firmemente ancoradas nessa paisagem.

Coord.. UTM/SIRGAS 2000

F23

606.305 E / 7.723.435 N

Município: Jeceaba

**Foto 5.2.6-3** – Vista, em primeiro plano, de morrotes com encostas acentuadas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

623.457 E / 7.730.088 N

Município: Congonhas





**Foto 5.2.6-4** – Vista dos morrotes e colinas e morros com encostas acentuadas na região de transição para o Quadrilátero Ferrífero.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

623.220 E / 7.729.968 N

Município: Congonhas

**Foto 5.2.6-5** – Relevo de morrotes e colinas, observando-se torre de transmissão no alto da encosta.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

621.543 E / 7.736.408 N

Município: Congonhas



**Foto 5.2.4-6** – Vista parcial de morrotes e colinas e morros baixos, com encostas acentuadas. Potencial erosivo muito forte.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

622.679 E / 7.40.259 N

Município: Ouro Preto.



**Foto 5.2.6-7** – Morros com encostas acentuadas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

627.115 E / 7.749.505 N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.6-8** – Relevo de morros. Potencial erosivo muito forte. Ao centro, LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória transpondo voçoroca.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

635.666 E / 7.749.002 N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.6-9** – Vista de processo erosivo severo, em estágio de voçoroca (foto anterior) sobre relevo de morros com topos aplainados.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

635.666 E / 7.749.000 N

Município: Ouro Preto





**Foto 5.2.6-10** – Vista de morrote com encosta acentuada. Ao fundo, torre no alto da cumeada.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

636.869 E / 7.747.441 N

Município: Congonhas

**Foto 5.2.6-11** – Relevo de morros com encostas acentuadas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

648.270 E / 7.739.156 N

Município: Congonhas



**Foto 5.2.4-12** – Vista parcial de morros com encostas acentuadas. No centro da foto, torre da LT 345 kV Ouro Preto II – Vitória.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

648.289 E / 7.739.140 N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.6-13** – Vista de extração minerária paralisada, em primeiro plano, e, ao fundo, morros com encostas acentuadas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

650.579 E / 7.736.960 N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.4-14** – Vista de relevo escarpado na Região Patamares Estruturais.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

651.170 E / 7.735.074 N

Município: Ouro Preto.

**Foto 5.2.6-15** – Relevo de morros recobertos por solos argilosos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

651.460 E / 7.734.096 N

Município: Ouro Preto





**Foto 5.2.6-16** – Relevo escarpado ao fundo e morros em primeiro plano.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

653.063 E / 7.732.919 N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.6-17** – Morros com encostas acentuadas e escarpadas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

663.566 E / 7.732.941 N

Município: Ouro Preto



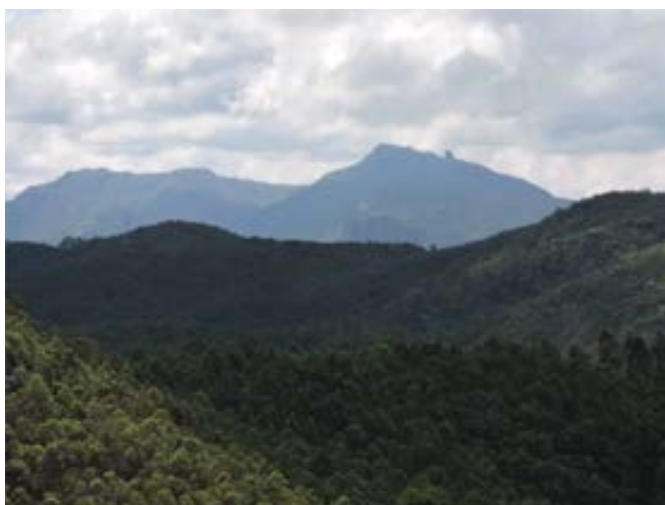
**Foto 5.2.4-18** – Morros com encostas de declividade acentuada.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23

671.566 E / 7.732.816 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 da LT 500 kV Itutinga – 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 sua aptidão agrícola, destacando-se igualmente a suscetibilidade à erosão das Unidades de Mapeamento de Solos identificadas. Como resultado, foi elaborado um Mapa Pedológico, na escala de 1:100.000 (**Ilustração 8**), no qual estão simbolizadas a Suscetibilidade à Erosão e a Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras.

### 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, 2013);
- 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)
- Projeto APA Sul – RMBH. Estudos do Meio Físico, Pedologia (SHINZATO & CARVALHO FILHO, 2005)
- Mapa de Solos e de Classes de Terras para Irrigação do Programa Nacional de Irrigação (PRONI, 1993)
- 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 e ASTER GDM Worldwide Elevation Data (SRTM)* e Modelos Topográficos de Elevação provindos de RADAR nas bandas X e P (CPRM, 2014), conforme apresentado na **Ilustração 7** deste EIA (Mapa Altimétrico).

Foram realizadas análises e interpretações desses materiais, gerando-se, posteriormente, um mapa fotopedológico preliminar.

A partir do mapa preliminar de solos gerado em formato Geopdf<sup>1</sup>, foram realizadas as aferições de campo utilizando o *software “avenza”* com auxílio de *tablets* com sistema operacional androide 5.0. A seguir, produziu-se o Mapa Pedológico Final, tendo como base as cartas topográficas, as citadas imagens orbitais e modelos digitais de elevação. Foram descritos 43 pontos de campo, sendo escolhidos e apresentados, no relatório fotográfico, 14 perfis representativos das unidades de solos.

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**, a seguir apresentado.

<sup>1</sup> Extensão do *software* Adobe Reader (.pdf), adequado para exibição, impressão, inserção de comentários e interação em arquivos gráficos e multimídias.

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 considerados presença 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 8** deste EIA, após as respectivas unidades de mapeamento de solos.

### 5.2.7.3 Descrição das Unidades de Solos

A seguir, é apresentada a caracterização sumária das classes de solos identificadas na Área de Estudo da futura LT, conforme a legenda de identificação do Mapa Pedológico.

Foram identificadas as seguintes classes de solos componentes das Unidades de Mapeamento, identificadas por suas respectivas siglas:

- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico – PVAd;
- CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico – CXa;
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb distrófico – CXbd;
- LATOSSOLO VERMELHO Distrófico - LVd;
- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico – LVAa;
- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico – LVAd;
- NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico – RLd.

As demais classes que ocorrem na Área de Estudo 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 Distrófico;
- GLEISSOLOS HÁPLICOS;
- LATOSSOLO VERMELHO Distroférico;
- NEOSSOLOS FLÚVICOS;
- AFLORAMENTOS DE ROCHAS.

O **Quadro 5.2.7-1**, a seguir, relaciona, para as 20 (vinte) unidades de mapeamento, a superfície de ocorrência de cada uma, em hectares, e o percentual relativo à Área de Estudo (AE) e à faixa de servidão da LT em estudo.

**Quadro 5.2.7-1 – Área e distribuição percentual das unidades de mapeamento de solos na AE e na faixa de servidão da LT em estudo.**

Unidade de Mapeamento	Classes de Solos	Área de Estudo		Faixa de Servidão	
		Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
PVAd	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média e argilosa, ambos A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado.	9624,09	5,07	62,55	6,18
CXa1	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, ambos textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado.	4918,35	2,59	41,22	4,07
CXa2	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, ambos textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado.	1284,41	0,68	0,00	0,00
CXa3	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, ambos A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.	4169,82	2,20	35,16	3,47
CXa4	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, ambos A moderado, relevo forte ondulado e ondulado.	30488,40	16,08	218,47	21,58
CXa5	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, ambos textura média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado.	15311,20	8,07	63,72	6,29
CXa6	CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa, ambos A moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa com e sem cascalho, fase não rochosa e rochosa, relevo ondulado e forte ondulado.	7291,20	3,84	46,18	4,56
CXa7	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.	21837,04	11,52	68,44	6,76
CXa8	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 + Afloramento de Rochas	10945,66	5,77	57,86	5,73
CXbd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, ambos textura argilosa, A moderado, relevo ondulado.	6602,73	3,48	25,79	2,55
CXbd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, ambos textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado.	7336,74	3,87	40,40	3,99
LVd1	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico + LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.	9624,09	5,07	62,55	6,18



Unidade de Mapeamento	Classes de Solos	Área de Estudo		Faixa de Servidão	
		Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
LVd2	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico + LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.	4918,35	2,59	41,22	4,07
LVd3	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura argilosa, ambos A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.	1284,41	0,68	0,00	0,00
LVd4	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura argilosa, ambos A moderado, relevo forte ondulado.	4169,82	2,20	35,16	3,47
LVd5	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média e argilosa, ambos A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado.	27052,05	14,26	202,89	20,04
LVAa1	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Alumínico típico + LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.	15311,2	8,07	63,72	6,30
LVAa2	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Alumínico típico + LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.	7291,2	3,84	46,18	4,56
LVAa3	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Alumínico típico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, ambos textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.	21837,04	11,51	68,44	6,76
LVAd1	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, ambos A moderado, relevo ondulado.	10945,66	5,77	57,86	5,72
LVAd2	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, ambos A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso.	6602,73	3,48	25,79	2,55
RLd	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.	7336,74	3,87	40,4	3,99
Áreas Urbanas e industriais		<b>3065,05</b>	<b>1,62</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Corpos Hídricos		<b>371,3</b>	<b>0,20</b>	<b>15,58</b>	<b>1,54</b>
<b>TOTAL</b>		<b>189.649,47</b>	<b>100,00</b>	<b>1.012,20</b>	<b>100,00</b>

A seguir, são descritas as classes de solos que ocorrem na Área de Estudo da LT, de acordo com o ordenamento apresentado na legenda, incluindo os componentes secundários ou terciários das unidades de mapeamento.

**a. ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico – PVAd**

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. 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 onde aparece o horizonte E ou albico (A, E, Bt, C), e a transição entre esses horizontes pode ser clara, abrupta ou gradual.

Esses solos têm nítida diferenciação textural entre os horizontes A e B, podendo ser típicos, latossólicos ou petroplínticos. Têm cores vermelho-amareladas com matiz mais amarelo que 5YR e 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 textura 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 a solos menos desenvolvidos, menos profundos, como os Cambissolos, podendo ocorrer, também, fases de pedregosidade, rochiosidade 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.

Ocorrem como componente principal, estando associados aos Cambissolos da unidade PVAd (**Fotos 5.2.7-1 a 5.2.7-3** no final deste subitem), em relevo forte ondulado.

**b. ARGISSOLO VERMELHO Distrófico**

Compreendem solos bastante semelhantes aos da unidade anterior, diferindo deles por apresentar cores com matiz 2,5YR ou mais vermelho, ou com matiz 5YR e valores e cromas iguais ou menores que 4, 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, 2013). À exceção das áreas de relevo mais declivoso, poucas são as limitações à sua utilização agrícola, sendo principalmente baixa

a soma de bases trocáveis, que determina a adoção de práticas corretivas de ordem química. A baixa fertilidade natural e a suscetibilidade à erosão nos locais mais declivosos e/ou com presença de forte gradiente textural em alguns indivíduos são os principais fatores limitantes.

Aparecem associados aos solos menos desenvolvidos como os Cambissolos nas unidades CXa6 e CXa7, ocupando as áreas de encostas, relativamente pouco declivosas, e aos solos mais profundos e bem intemperizados como os Latossolos na unidade LVAd2. Em algumas unidades, ocorrem como inclusões, representando menos de 20% do total da unidade, como nas unidades de Cambissolos (CXa8) e de Latossolos (LVd2, LVd3 e LVd4).

### c. CAMBISSOLOS HÁPLICOS Alumínicos (CXa1 a CXa8)

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 muito 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 onde 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 oito unidades de CXa que se desenvolvem sobre as diversas forma de relevo: morros, morrotes, serras, montanhas e escarpas. Ocupam principalmente os terrenos mais declivosos com relevos variando de forte ondulado e montanhoso, apresentando risco de erosão forte e 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.

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 a solos mais profundos, friáveis e porosos como os Latossolos (CXA1 a CXA5), aos solos com gradiente textural (CXA6 e CXA7) e aos solos rasos como os Neossolos Litólicos (CXA2, CXA6, CXA7 e CXA8), sendo nesses comum a ocorrência de pedregosidade e rochividade e afloramentos de Rocha.

Cabe ressaltar que, na unidade dos Cambissolos, principalmente na CXA4, na região de Entre Rio de Minas, Jeceaba e São Brás de Suaçuí, ocorrem áreas com voçorocamentos. Muitos pesquisadores apontam para as seguintes principais causas do solapamento das bases: natureza do solo, declives acentuados com encostas convexas, clima da região, desmatamentos e 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 a 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 1.400mm anuais também se torna um 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, cuja reversão requer estudos específicos, incluindo mapeamentos em escalas de detalhe, não abrangidos pelo escopo do presente trabalho.

#### **d. CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb distrófico (CXbd1 e CXbd2)**

Compreendem solos semelhantes aos da unidade anterior, diferenciando-se deles por apresentar teor de alumínio extraível menor que  $4 \text{ cmol.kg}^{-1}$  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.

Esses solos ocorrem como componentes principais em duas unidades de CXbd associados a solos muito profundos e bem intemperizados da classe dos Latossolos. Ocupam terrenos movimentados, ondulados e forte ondulados, apresentando suscetibilidade à erosão moderada e forte, devido às características

dos seus perfis, como a pequena profundidade do *solum* (horizonte A + B), com horizonte C próximo à superfície, cujo fraco grau de desenvolvimento estrutural proporciona, quando exposto, condições favoráveis ao estabelecimento e evolução de processos erosivos. Quanto menos profundos tornam-se esses solos e quanto mais declivosos são os terrenos onde ocorrem, a suscetibilidade à erosão é aumentada.

Esses solos tendem a ocupar as áreas de colinas dissecadas, morros baixos e áreas de bordas. Os Cambissolos têm baixo potencial agrícola, pois apresentam limitações de drenagem interna do solo e de desenvolvimento radicular, além de serem suscetíveis aos processos erosivos.

Observou-se nessa unidade a ocorrência de voçorocamentos conforme a **Foto 5.2.7-9**, condição esta de relevante importância, pois eles ocorrem mesmo em condições de relevo não muito acidentado, impondo a aplicação de técnicas complexas de controle de processos erosivos nas áreas onde foi identificada essa unidade.

#### **e. GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb distróficos**

Os Gleissolos Háplicos são solos mal drenados, com lençol freático elevado por longos períodos durante o ano, apresentando um horizonte glei subjacente ao horizonte A moderado. Apresentam argila de baixa atividade e caráter distrófico. São originados de sedimentos aluviais e coluviais quaternários, apresentando, portanto, grande variabilidade espacial, com sequência de horizontes do tipo A – Cg, com textura desde média a muito argilosa.

Localizam-se nas áreas de topografia mais baixa ou deprimida, normalmente com vegetação adaptada à condição de maior encharcamento. São distróficos devido à contribuição dos solos também distróficos das partes altas da paisagem que os circundam.

Em função da topografia plana em que ocorrem, têm muito baixo potencial erosivo.

Apresentam riscos de inundação por cheias ou por acumulação de água de chuvas na maior parte do ano. Mesmo assim, AE do empreendimento, são considerados de boa potencialidade agrícola. As áreas de várzeas onde ocorrem são de relevo plano, como mencionado, favorecendo a prática de pequenos cultivos.

O horizonte superficial, normalmente, é desenvolvido; mas, em muitos casos, é moderado, com espessura superior a 20 cm. São superfícies baixas de deposição, onde se estabelecem áreas com pequena taxa de erodibilidade, sendo a unidade classificada como fraca. Porém, de maneira geral, apresentam razoável vulnerabilidade, pelo difícil manejo desses solos e também pela proximidade direta dos mananciais de água.

Na AE da LT em estudo, ocorrem apenas em pequenas faixas ao longo das drenagens que, na escala de trabalho, não puderam ser representados cartograficamente. Estão presentes na maioria das unidades, porém sem expressão geográfica devido à própria conformação encaixada das drenagens ao longo da área de estudo do empreendimento.

**f. LATOSSOLOS VERMELHO Distróficos (LVd 1 a LVd5)**

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 cinco unidades cujo componente principal é o Latossolo Vermelho, representado pelas unidades de mapeamentos **LVd1 a LVd5**. 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.

Como citado, foram mapeadas as unidades LVd1 a LVd5, estando associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Hápicos, ora desenvolvidos em relevo ondulado e forte ondulado e, em alguns casos, montanhosos.

**g. LATOSSOLOS VERMELHO Distrófico**

Compreendem solos muito semelhantes aos descritos na unidade anterior, diferenciando-se deles apenas por apresentar teores de óxidos de ferro entre  $180\text{g}/\text{kg}^{-1}$  a  $<360\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de solo. A ocorrência desses solos está relacionada principalmente aos itabiritos, dolomitos ferruginosos e rochas básicas-ultrabásicas, e as formações pedimentares das serras itabiríticas (CARVALHO FILHO, 2010). Esses solos são também de fertilidade natural muito baixa (distróficos ou álicos), e a disponibilidade de nutrientes no ecossistema está diretamente relacionada à presença da matéria orgânica (REIS, 2014). Ao norte da AE, nas proximidades de Belo Horizonte, ocorrem, também em associação com solos menos profundos, como Cambissolos Háplicos, relacionados aos filitos (SHINZATO & CARVALHO FILHO, 2005).

Ocorrem somente como inclusão, representando menos de 20% da unidade de mapeamento CXa7.

**h. LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínico (LVAa1 e LVAa3)**

A classe dos Latossolos Vermelho-Amarelos Alumínicos engloba solos com horizonte diagnóstico B latossólico Bw de coloração mais avermelhada que a matiz 7,5YR e mais amarelada que a matiz 2,5YR, e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, incluindo o BA (EMBRAPA, 2013).

São muito profundos e bastante intemperizados, o que se reflete na baixa capacidade de troca de cátions que possuem. A relação hematita/ghoetita é menor quando comparados aos Latossolos Vermelhos, descritos anteriormente.

As características físicas são de boa drenagem interna, boa aeração e ausência de impedimentos físicos à mecanização e penetração de raízes. Predominam solos com textura argilosa tendendo para muito argilosa, com boas condições para a exploração com lavouras. Entretanto, podem ocorrer alguns indivíduos de textura média, sendo mais restritivos à manutenção de umidade e de nutrientes no solo.

As principais limitações ao aproveitamento agrícola desses solos decorrem de suas características de fertilidade, impondo a execução de práticas para correção química, como calagem e adubação e, quando muito argilosos, estão mais sujeitos a compactação. Nos casos onde o relevo é mais movimentado, como na unidade LVAa3, as restrições de relevo implicam o uso de técnicas complexas de controle de processos erosivos.

**i. LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos (LVAd1 e LVAd2)**

São solos muito semelhantes aos da unidade anteriormente descrita, diferenciando-se deles por apresentarem menor teor de alumínio extraível, sendo apenas distróficos. Possuem a mesma coloração e também características físicas semelhantes em termos de estrutura e distribuição de horizontes.

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, predominam perfis de textura argilosa, tendendo para muito argilosa com estruturas granulares de tamanho pequeno a muito pequeno, friáveis e macios, com ausência de impedimentos físicos ao desenvolvimento radicular das plantas.

As principais limitações decorrem da baixa fertilidade, 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.

#### **j. NEOSSOLOS FLÚVICO Tb distrófico**

Os Neossolos Flúvicos compreendem solos pouco evoluídos, não hidromórficos, formados em terraços de deposição aluvionar recente, referidos ao Quaternário. Sua principal característica é a estratificação de camadas sem relação pedogenética entre si, o que pode ser evidenciado pela grande variação textural e de conteúdo de carbono em profundidade. Possuem sequência de horizontes A–C, eventualmente com evidências de gleização em profundidades superiores a 50 cm, com dominância do caráter distrófico. O horizonte A é do tipo moderado, apresentando regulares condições de fertilidade natural.

Tais solos ocorrem normalmente associados aos Gleissolos desenvolvidos em relevo plano, correspondendo aos terraços aluvionares, distribuídos ao longo das linhas de drenagem. Por sua posição topográfica, exercem a função de retentores de sedimentos, que os torna bastante importantes em virtude dos locais de ocorrência e distribuição, mas que, devido à natureza encaixada das drenagens e à escala deste trabalho (**Ilustração 8**, 1:100.000), não foram cartografados.

A variação textural desses solos, em profundidade, tem implicação direta sobre o fluxo vertical da água e, conseqüentemente, sobre o estabelecimento de sistemas de drenagem. Contudo, como a topografia onde ocorrem é plana ou suavemente ondulada, apresentam fraca suscetibilidade à erosão. Em face da proximidade dos cursos d'água e da pequena profundidade do lençol freático, em geral, são suscetíveis a inundações, porém são menos suscetíveis que os Gleissolos.

Os Neossolos Flúvicos, geralmente, são considerados de grande potencialidade agrícola. No entanto, podem ocorrer restrições ao desenvolvimento dos cultivos, dada a presença de umidade, sódio e/ou outros sais. As áreas onde ocorrem, conforme mencionado, são de relevo plano, favorecendo a prática de mecanização agrícola; porém, no período mais úmido, sofrem influência com as alterações dos níveis de água dos rios. Apresentam riscos de inundação por cheias periódicas ou por acumulação de água das chuvas na época de intensa pluviosidade.



**k. NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico (RLd)**

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, rochividade 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 rochividade 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.

**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, acompanhados do caráter pedregoso e rochoso. Os Afloramentos assumem maior importância na unidade RLd, associados aos 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 matações, rochividade, 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 que apresentam solos profundos e bem-drenados ou áreas em relevo plano com solos moderadamente drenados, arenosos ou arenoargilosos ou com mudança textural abrupta.
Forte - Fo	Compreendem áreas de relevo 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 muito 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 no **Quadro 5.2.7-3**, que, aproximadamente, um quarto da Área de Estudo e da Faixa de Servidão têm solos cuja suscetibilidade à erosão para uso agrícola é moderada, predominando, portanto, ao longo do empreendimento, áreas com forte e muito forte propensão à erosão.

**Quadro 5.2.7-3** – Área e distribuição percentual das classes de suscetibilidade à erosão das terras da AE e da faixa de servidão da LT em estudo.

Classe de Suscetibilidade	Unidades de Mapeamento Relacionadas	Área de Estudo - AE		Faixa de Servidão	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%
Moderada - Mo	CXbd1, LVd1, LVd2, LVd3, LVAA1, LVAA2, LVAA3 e LVAd1	50.533,44	26,65	238,39	23,55
Forte - Fo	CXa1, CXa2, CXa3, CXbd2, LVd4, LVd5 e LVAd2	30.916,68	16,30	176,11	17,40
Muito Forte - MF	PVAd, CXa4, CXa5, CXa6, CXa7, CXa8 e RLd	104.763,00	55,24	582,13	57,51
<b>Áreas Urbanas e Industriais</b>		371,30	0,20	0,00	0,00
<b>Corpos d'água</b>		3.065,05	1,62	15,58	1,54
<b>TOTAL</b>		<b>189.649,47</b>	<b>100,00</b>	<b>1.012,21</b>	<b>100,00</b>

### 5.2.7.5 Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras

Nesta Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, foi adotada a metodologia desenvolvida por RAMALHO FILHO & BEEK (1995), cujos conceitos e critérios básicos estão transcritos a seguir, com algumas modificações.

Os procedimentos para a interpretação de levantamentos de solos visando à avaliação da aptidão agrícola das terras derivam das orientações contidas no Soil Survey Manual (USDA, 1951) e da metodologia da FAO (1976), que recomendam que esse trabalho seja baseado em resultados de levantamentos sistemáticos, realizados em função dos vários atributos das terras, dentre eles o solo, o clima, a vegetação e o relevo.

A classificação da aptidão agrícola das terras é um processo interpretativo, podendo sofrer variações ao longo do tempo em função da evolução tecnológica. Portanto, representa a tecnologia de uso e manejo vigente na época de sua realização.

Essa classificação não é precisamente um guia para obtenção do máximo benefício das terras, e sim uma orientação de como devem ser utilizados seus recursos, em nível de planejamento regional. O termo terra está sendo considerado no seu mais amplo sentido, incluindo todas as suas relações ambientais.

A área estudada apresenta variações quanto as suas características climáticas, conforme os dados apresentados no **item 5.2.1** deste EIA.

**a. Níveis de Manejo**

São considerados três níveis de manejo, visando diagnosticar o comportamento das terras em diferentes patamares tecnológicos. Em tese, esses níveis de manejo englobam todas as práticas agrícolas ao alcance da maioria dos agricultores, num contexto específico, tanto técnico quanto social e econômico.

Sua indicação é feita através das letras A, B e C, as quais podem aparecer na simbologia da classificação da aptidão agrícola escritas de diferentes formas, conforme as classes de aptidão que as terras apresentem em cada um dos níveis adotados.

**(1) Nível de Manejo A (primitivo)**

Baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível cultural, econômico e tecnológico. É caracterizado pela quase total ausência de investimentos para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas dependem basicamente do trabalho do homem, podendo ser utilizada alguma tração animal, com implementos agrícolas simples.

**(2) Nível de Manejo B (pouco desenvolvido)**

Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas utilizadas incluem calagem, adubação, tratamentos fitossanitários de baixa complexidade e emprego de tração animal. A utilização de tração motorizada ocorre apenas para desbravamento e preparo inicial do solo.

**(3) Nível de Manejo C (desenvolvido)**

Baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisa para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. A utilização de máquinas ocorre nas diversas fases da operação agrícola.

Os níveis B e C envolvem melhoramentos tecnológicos em diferentes modalidades. Contudo, não levam em consideração a irrigação na avaliação da aptidão agrícola.

Neste sistema de avaliação, considera-se que, nas áreas de pastagens plantadas e silvicultura, está prevista uma modesta aplicação de fertilizantes, de agrotóxicos e de corretivos, que corresponde ao nível de manejo B. Para a pastagem natural, está implícita uma utilização sem melhoramentos tecnológicos, condição que caracteriza o nível de manejo A.

As terras consideradas viáveis de total ou parcial melhoramento, mediante a aplicação de fertilizantes e corretivos ou o emprego de técnicas como drenagem, controle à erosão, proteção contra inundações, remoção de pedras, etc., são classificadas de acordo com as limitações persistentes, tendo em vista os níveis de manejo considerados. No caso do nível de manejo A, a classificação é feita de acordo com as condições naturais da terra, uma vez que esse nível não prevê o uso de nenhuma técnica agrícola de melhoramento.

Em função dos graus de limitação atribuídos a cada uma das unidades das terras, resultará a classificação de sua aptidão agrícola. As letras indicativas das classes de aptidão, de acordo com os níveis de manejo, podem aparecer nos subgrupos em maiúsculas, minúsculas ou minúsculas entre parênteses, com indicação de diferentes tipos de utilização, conforme pode ser observado no **Quadro 5.2.7-4**.

**Quadro 5.2.7-4** – Simbologia correspondente às classes de aptidão agrícola das terras.

Classe De Aptidão Agrícola	Tipo De Utilização					
	Lavouras			Pastagem Plantada	Silvicultura	Pastagem Natural
	Nível De Manejo			Nível De Manejo B	Nível De Manejo B	Nível De Manejo A
	A	B	C			
<b>Boa</b>	A	B	C	P	S	N
<b>Regular</b>	A	B	C	P	S	N
<b>Restrita</b>	(A)	(B)	(C)	(P)	(S)	(N)
<b>Inapta</b>	-	-	-	-	-	-

Fonte: RAMALHO FILHO & BEEK, 1995.

A ausência de letras representativas das classes de aptidão agrícola na simbolização dos subgrupos indica não haver aptidão para uso mais intensivo. Essa situação não exclui, necessariamente, o uso da terra com um tipo de utilização menos intensivo.

É importante destacar que as terras de mesma classe de aptidão são iguais quanto ao grau, mas não quanto ao tipo de limitação ao uso agrícola. Cada classe inclui diferentes tipos de solo, com atributos distintos que, em geral, requerem tratamentos diferenciados.

#### **a. Grupos, Subgrupos e Classes de Aptidão Agrícola das Terras**

##### **(1) Grupos de Aptidão Agrícola**

Trata-se de mais um artifício cartográfico, que identifica no mapa o tipo de utilização mais intensivo das terras, ou seja, sua melhor aptidão. Os grupos 1, 2 e 3, além da identificação de lavouras como tipos de utilização, desempenham a função de representar, no subgrupo, as melhores classes de aptidão das terras indicadas para lavouras, conforme os níveis de manejo. Os grupos 4, 5 e 6 apenas identificam tipos de utilização (pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e preservação da flora e da fauna, respectivamente), independentemente da classe de aptidão.

A representação dos grupos é feita com algarismos de 1 a 6, em escalas decrescentes, segundo as possibilidades de utilização das terras. As limitações que afetam os diversos tipos de utilização aumentam do grupo 1 para o grupo 6, diminuindo, conseqüentemente, as alternativas de uso e a intensidade com que as terras podem ser utilizadas, conforme demonstra o **Quadro 5.2.7-5**.

**Quadro 5.2.7-5** – Alternativas de utilização das terras, de acordo com os grupos de aptidão agrícola.

GRUPOS DE APTIDÃO AGRÍCOLA	AUMENTO DA INTENSIDADE DE USO →					
	PRESERVAÇÃO DA FLORA E DA FAUNA	SILVICULTURA E/OU PASTAGEM NATURAL	LAVOURAS			
			PASTAGEM PLANTADA	APTIDÃO RESTRITA	APTIDÃO REGULAR	APTIDÃO BOA
AUMENTO DA INTENSIDADE DA LIMITAÇÃO ↓ DIMINUIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE USO	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					

Fonte: RAMALHO FILHO & BEEK, 1995.

## (2) Subgrupos de Aptidão Agrícola

É o resultado conjunto da avaliação da classe de aptidão relacionada com o nível de manejo, indicando o tipo de utilização das terras. No exemplo 1(a)BC, o algarismo 1, indicativo do grupo, representa a melhor classe de aptidão das componentes do subgrupo, uma vez que as terras pertencem à classe de aptidão boa no nível de manejo C (grupo 1); classe de aptidão regular, no nível de manejo B (grupo 2); e classe de aptidão restrita, no nível de manejo A (grupo 3). Em certos casos, o subgrupo refere-se somente a um nível de manejo relacionado a uma única classe de aptidão agrícola.

## (3) Classe de Aptidão Agrícola

Este nível categórico do sistema representa o conceito central da avaliação da aptidão agrícola das terras, nesta metodologia, sendo representada pelas classes de aptidão denominadas BOA, REGULAR, RESTRITA e INAPTA, para cada tipo de utilização indicado.

As classes expressam a aptidão agrícola das terras para um tipo de utilização determinado, com um nível de manejo definido dentro do subgrupo de aptidão. Elas refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras, sendo definidas em termos de graus, referentes aos fatores limitantes mais significativos. Esses fatores, que podem ser considerados subclasses, definem as condições agrícolas das terras. Os tipos de utilização em pauta são lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural.

### Definição das Classes:

- *Classe boa:* terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições do manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não reduz a produtividade ou benefícios expressivamente e não aumenta os insumos acima de um nível aceitável;
- *Classe regular:* terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições do manejo considerado. As

limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos, de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas, essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras da Classe Boa;

- *Classe restrita*: terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições do manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou então aumentam os insumos necessários de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente;
- *Classe inapta*: terras que apresentam condições que parecem excluir a produção sustentada do tipo de utilização em questão. Ao contrário das demais, essa classe não é representada por símbolos. Sua interpretação é feita pela ausência das letras do tipo de utilização considerado. As terras consideradas inaptas para lavouras têm suas possibilidades analisadas para usos menos intensivos (pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural). No entanto, as terras classificadas como inaptas para os diversos tipos de utilização considerados têm como alternativa serem indicadas para a preservação da flora e da fauna, recreação ou algum outro tipo de uso não-agrícola. São terras ou paisagens pertencentes ao grupo 6, nas quais deve ser estabelecida uma cobertura vegetal, não só por razões ecológicas, como também para proteção de áreas contíguas agricultáveis.

Excepcionalmente, em estudos como o presente, voltados a obras de engenharia, pode-se avaliar a sua utilização, em especial quando já há, na mesma tipologia de área, empreendimento similar.

O enquadramento das terras em classes de aptidão resulta da interação de suas condições agrícolas, do nível de manejo considerado e das exigências dos diversos tipos de utilização. As terras de uma classe de aptidão são similares quanto ao grau, mas não quanto ao tipo de limitação ao uso agrícola. Cada classe inclui diferentes tipos de solo, muitos requerendo tratamento distinto.

#### **(4) Representação Cartográfica**

- **Simbolização**

Na simbolização cartográfica, os algarismos de 1 a 5 representam os grupos de aptidão agrícola que identificam os tipos de utilização indicados para as terras – lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural. As terras que não se prestam para nenhum desses usos constituem o grupo 6, o qual deve ser mais bem estudado visando a um melhor aproveitamento, ou, como citado, destinado à preservação da flora e da fauna. Esses mesmos algarismos dão uma visão, no mapa, da ocorrência das melhores classes de aptidão dentro do subgrupo. Portanto, identificam o tipo de utilização mais intensivo permitido pelas terras.

As letras A, B ou C, que acompanham os algarismos referentes aos três primeiros grupos, expressam a aptidão das terras para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo considerados. Conforme as classes de aptidão boa, regular ou restrita, essas letras podem estar maiúsculas, minúsculas ou entre parênteses. Para os grupos 4 e 5, que se referem aos outros tipos de utilização menos intensivos, a indicação da aptidão é feita de modo similar, em maiúsculas, minúsculas e minúsculas entre parênteses, utilizando-se as letras P, S e N.

- **Convenções Adicionais**

No caso particular deste trabalho, em que o resultado da avaliação da aptidão agrícola das terras está espacialmente vinculado ao mapa de solos, poucas convenções foram utilizadas e estão apresentadas como segue.

3abc Traço contínuo sob o símbolo indica haver na associação de terras componentes, em menor proporção, aptidão superior à representada no mapa.

3abc Traço interrompido sob o símbolo indica haver na associação de terras componentes, em menor proporção, aptidão inferior à representada no mapa.

**Fonte:** RAMALHO FILHO & BEEK, 1995.

## **(5) Condições Agrícolas das Terras**

Para a análise das condições agrícolas das terras, considera-se hipoteticamente, como referência, um solo que não apresente problemas de fertilidade, de deficiência de água, de excesso de água, não seja suscetível à erosão e nem ofereça impedimentos à mecanização. Como normalmente as condições das terras não se enquadram em várias delas simultaneamente, são estabelecidos diferentes graus de limitação em relação ao solo de referência (solo ideal) para indicar a intensidade dessa variação. Os cinco fatores tomados tradicionalmente para avaliar as condições agrícolas das terras são aqui considerados: deficiência de fertilidade; deficiência de água; excesso de água ou deficiência de oxigênio; suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

Além das características inerentes ao solo, implícitas nesses cinco fatores, tais como textura, estrutura, profundidade efetiva, capacidade de permuta de cátions, saturação de bases, teor de matéria orgânica, pH, etc., outros fatores ecológicos (temperatura, umidade, pluviosidade, luminosidade, topografia, cobertura vegetal, etc.) são considerados na avaliação da aptidão agrícola.

De modo geral, a avaliação das condições agrícolas das terras é feita em relação a vários fatores, muito embora alguns deles atuem de forma mais determinante, como a declividade, pedregosidade ou profundidade, que por si já restringem certos tipos de utilização, mesmo com tecnologia avançada.

## **(6) Fatores de Limitação**

- **Deficiência de Fertilidade**

A fertilidade está na dependência, principalmente, da disponibilidade de macro e micronutrientes, incluindo também a presença ou ausência de certas substâncias tóxicas, solúveis, como alumínio e manganês, que diminuem a disponibilidade de alguns minerais importantes para as plantas, bem como a presença ou ausência de sais solúveis, especialmente sódio. São os seguintes os graus de limitação de fertilidade:

*Nulo (N)* – Esse grau refere-se a terras que possuem elevadas reservas de nutrientes para as plantas, sem apresentar toxidez por sais solúveis, sódio trocável ou outros elementos prejudiciais ao desenvolvimento das plantas. Solos pertencentes a esse grau apresentam ao longo do perfil mais de 80% de saturação por bases; soma de bases acima de 6 cmol<sub>c</sub>/kg de solo e são livres de alumínio trocável (Al<sup>+++</sup>) na camada arável. A condutividade elétrica é maior que 4 dS/m a 25°C;



*Ligeiro (L)* – Terras com boa reserva de nutrientes para as plantas, sem a presença de toxidez por excesso de sais solúveis ou sódio trocável, devendo apresentar saturação de bases (V%) maior que 50%, saturação de alumínio menor que 30% e soma de bases trocáveis (S) sempre acima de 3 cmol<sub>c</sub>/kg de T.F.S.A. (Terra Fina Seca ao Ar). A condutividade elétrica do estrato de saturação deve ser menor que 4 dS/m a 25°C e, a saturação com sódio, inferior a 6%;

*Moderado (M)* – Terras com limitada reserva de nutrientes para as plantas, referente a um ou mais elementos, podendo conter sais tóxicos capazes de afetar certas culturas. A condutividade elétrica no solo pode situar-se entre 4 e 8 dS/m a 25°C e a saturação com sódio entre 6 e 15%. Torna-se necessária a aplicação de fertilizantes e corretivos após as primeiras safras;

*Forte (F)* – Terras com reservas muito limitadas de um ou mais elementos nutrientes, podendo conter sais tóxicos em quantidades tais que permitam apenas o desenvolvimento de plantas com tolerância. Normalmente, se caracterizam pela baixa soma de bases trocáveis (S), podendo estar a condutividade elétrica quase sempre entre 8 e 15 dS/m a 25°C e a saturação com sódio acima de 15%;

*Muito Forte (MF)* – Terras mal providas de nutrientes, com remotas possibilidades de serem exploradas com quaisquer tipos de utilização agrícola. Podem ocorrer, nessas terras, grandes quantidades de sais solúveis, chegando até a formar desertos salinos. Apenas plantas com muita tolerância conseguem adaptar-se a essas áreas. Podem incluir terras em que a condutividade elétrica seja maior que 15 dS/m a 25°C, compreendendo solos salinos, sódicos e tiomórficos.

- **Deficiência de Água**

É definida pela quantidade de água armazenada no solo passível de ser aproveitada pelas plantas, a qual está na dependência de condições climáticas (especialmente precipitação e evapotranspiração) e edáficas (capacidade de retenção de água). A capacidade de armazenamento de água disponível, por sua vez, é decorrente de características inerentes ao solo, como textura, tipo de argila, teor de matéria orgânica, quantidade de sais e profundidade efetiva. Além dos fatores mencionados, a duração do período de estiagem, distribuição anual da precipitação, características da vegetação natural e comportamento das culturas são também utilizados para determinar os graus de limitação por deficiência de água. São os seguintes os graus de limitação:

*Nulo (N)* – Terras em que não há falta de água para o desenvolvimento das culturas em nenhuma época do ano;

*Ligeiro (L)* – Terras em que ocorre uma considerável deficiência de água durante um período de três a cinco meses por ano, o que elimina as possibilidades de grande parte das culturas de ciclo longo e reduz significativamente as possibilidades de dois cultivos de ciclo curto, anualmente;

*Moderada (M)* – Terras nas quais ocorre uma acentuada deficiência de água durante um longo período, normalmente quatro a seis meses. As precipitações oscilam de 700 a 1.000 mm por ano, com irregularidade em sua distribuição, e predominam altas temperaturas. Terras com estação seca menos marcante, porém com baixa disponibilidade de água, pertencem a esse grau. As possibilidades de desenvolvimento de culturas de ciclo longo não adaptadas à falta de água estão seriamente comprometidas, e as de ciclo curto dependem muito da distribuição das chuvas na sua estação de ocorrência;

*Forte (F)* – Terras com uma severa deficiência de água durante um período seco que oscila de 7 a 9 meses. A precipitação está compreendida entre 500 e 700mm por ano, com muita irregularidade em sua distribuição e com altas temperaturas. Terras com estação seca menos pronunciada, porém com baixa disponibilidade de água para as culturas, estão incluídas nesse grau, bem como aquelas que apresentem alta concentração de sais solúveis, capaz de elevar o ponto de murchamento. Está implícita a eliminação de quaisquer possibilidades de desenvolvimento de culturas de ciclo longo não adaptadas à falta de água;

*Muito Forte (MF)* – Corresponde a uma severa deficiência de água, que pode durar mais de 9 meses, com uma precipitação normalmente inferior a 500mm, baixo índice hídrico ( $I_m = > -30$ ) e alta temperatura.

- **Excesso de Água ou Deficiência de Oxigênio**

Normalmente, relaciona-se com a classe de drenagem natural do solo que, por sua vez, é resultante da interação de vários fatores (precipitação, evapotranspiração, relevo local, posição na paisagem e propriedades do solo). Estão incluídos na análise desse aspecto os riscos, frequência e duração das inundações a que pode estar sujeita a área. São os seguintes os graus de limitação por excesso de água:

*Nulo (N)* – Terras que não apresentam problemas de aeração ao sistema radicular da maioria das culturas durante todo o ano. São classificadas como excessivamente e bem drenadas;

*Ligeiro (L)* – Terras que apresentam certa deficiência de aeração às culturas sensíveis ao excesso de água, durante a estação chuvosa, sendo em geral moderadamente drenadas;

*Moderado (M)* – Terras nas quais a maioria das culturas sensíveis não se desenvolve satisfatoriamente, em decorrência da deficiência da aeração durante a estação chuvosa. São consideradas imperfeitamente drenadas, estando sujeitas a riscos ocasionais de inundação;

*Forte (F)* – Terras que apresentam sérias deficiências de aeração, só permitindo o desenvolvimento de culturas adaptadas. A utilização dessas terras com culturas não adaptadas exige trabalho de drenagem artificial, envolvendo obras ainda viáveis no nível do agricultor. São consideradas, normalmente, mal drenadas e muito mal drenadas, estando sujeitas a inundações frequentes, prejudiciais à maioria das culturas;

*Muito Forte (MF)* – Terras que apresentam praticamente as mesmas condições de drenagem do grau anterior, porém os trabalhos de melhoramento compreendem grandes obras de engenharia em nível de projetos fora do alcance do agricultor, individualmente.

- **Suscetibilidade à Erosão**

Diz respeito ao desgaste que a superfície do solo poderá sofrer, quando submetida a qualquer uso, sem medidas conservacionistas. Está na dependência das condições climáticas (especialmente do regime pluviométrico), das condições do solo, das condições do relevo (declividade, extensão da pendente e microrrelevo) e da cobertura vegetal. São os seguintes os graus de limitação:

*Nulo (N)* – Terras não suscetíveis à erosão. Geralmente, ocorrem em solos de relevo plano ou quase plano (0 a 3% de declive) e com boa permeabilidade;

*Ligeiro (L)* – Terras que apresentam pouca suscetibilidade à erosão. Geralmente, possuem boas propriedades físicas, variando os declives de 3 a 8%;

*Moderado (M)* – Terras que apresentam moderada suscetibilidade à erosão. Seu relevo é normalmente ondulado, com declive de 8 a 20%. Esses níveis de declive podem variar para mais de 13%, quando as condições físicas forem muito favoráveis, ou para menos de 8%, quando muito desfavoráveis, como é o caso de solos com horizonte B, com mudança textural abrupta;

*Forte (F)* – Terras que apresentam forte suscetibilidade à erosão. Ocorrem em relevo ondulado a forte ondulado, com declive normalmente de 20 a 45%, os quais podem ser maiores ou menores, dependendo de suas condições físicas. Na maioria dos casos, a prevenção à erosão depende de práticas intensivas de controle;

*Muito Forte (MF)* – Terras com suscetibilidade maior que as de grau forte, tendo o seu uso agrícola muito restrito. Ocorrem em relevo forte ondulado, com declives superiores a 45%. Na maioria dos casos, o controle à erosão é dispendioso, podendo ser antieconômico.

- **Impedimentos à Mecanização**

Esse fator é relevante no nível de manejo C, ou seja, o mais avançado, no qual está previsto o uso de máquinas e implementos nas diversas fases da operação agrícola. São os seguintes os graus de limitação:

*Nulo (N)* – Terras que permitem, em qualquer época do ano, o emprego de todos os tipos de máquinas e implementos agrícolas ordinariamente utilizados. São geralmente de topografia plana e praticamente plana, com declividade inferior a 3%, não oferecendo impedimentos relevantes à mecanização. O rendimento do trator (número de horas de trabalho usadas efetivamente) é superior a 90%;

*Ligeiro (L)* – Terras que permitem, durante quase todo o ano, o emprego da maioria das máquinas agrícolas. São quase sempre de relevo suave ondulado, com declives de 3 a 8%, profundas a moderadamente profundas, podendo ocorrer em áreas de relevo mais suaves, apresentando, no entanto, outras limitações, como textura muito arenosa ou muito argilosa, restrição de drenagem, pequena profundidade, pedregosidade, sulcos de erosão, etc. O rendimento do trator deve estar entre 75 a 90%;

*Moderado (M)* – Terras que não permitem o emprego de máquinas ordinariamente utilizadas durante todo o ano. Essas terras apresentam relevo ondulado com declividade de 8 a 20% ou topografia mais suave, no caso de ocorrência de outros impedimentos à mecanização (pedregosidade, rochiosidade, profundidade exígua, textura muito arenosa ou muito argilosa do tipo 2:1, grandes sulcos de erosão, drenagem imperfeita, etc.). O rendimento do trator deve estar entre 50 e 75%;

*Forte (F)* – Terras que permitem, apenas, o uso de implementos de tração animal ou máquinas especiais. Caracterizam-se pelos declives acentuados (20 a 45%) em relevo forte ondulado. O rendimento do trator é inferior a 50%;

*Muito Forte (MF)* – Terras que não permitem o uso de maquinaria, sendo difícil até mesmo o uso de implementos de tração animal. Normalmente são de topografia montanhosa, com declives superiores a 45%, com impedimentos muito fortes devido a pedregosidade, rochiosidade, profundidade ou problemas de drenagem.

No caso de obras civis, entretanto, essa condição deve ser cuidadosamente avaliada, tendo-se em conta de que se trata de empreendimento de natureza diversa de exploração agrícola, pecuária ou de silvicultura.

**Quadro 5.2.7-6- – Avaliação da aptidão agrícola das unidades de mapeamento de solos.**

UM (1)	Principais Limitações (2)					Subgrupo de Aptidão (3)
	DF	DH	EH	M	E	
PVAd	X	-	-	X	X	4(p) ---
CXa1	X	X	-	-	X	3(b)c
CXa2	X	X	-	-	X	3(bc)
CXa3	X	X	-	-	X	3(bc)
CXa4	X	X	-	X	X	<u>4P</u>
CXa5	X	-	-	X	X	<u>4P</u>
CXa6	X	-	-	X	X	4p ---
CXa7	X	-	-	X	X	4p ---
CXa8	X	-	-	X	X	4(p)
CXbd1	X	X	-	-	X	<u>3(bc)</u>
CXbd2	X	X	-	-	X	<u>3(bc)</u>
LVd1	X	X	-	X	-	3(bc)
LVd2	X	-	-	X	-	3(bc)
LVd3	X	-	-	X	-	3(bc)
LVd4	X	-	-	X	X	3(bc)
LVd5	X	-	-	X	X	4(p)
LVAa1	X	X	--		-	3(bc)
LVAa2	X	-	-	X	X	3(bc)
LVAa3	X	X	-	X	-	3(bc)
LVAd1	X	X	-	-	-	3b(c)
LVAd2	X	-	-	X	X	3(b)
RLd	X	X	-	X	X	6

**OBS:**

- Unidade de Mapeamento, conforme o **Quadro 5.2.7-1** – Legenda do Mapa Pedológico
- Condições Agrícolas das Terras – **DF** = Deficiência de fertilidade; **DH** = Deficiência hídrica; **EH** = Excesso hídrico; **M** = Impedimentos à mecanização; **E** = Suscetibilidade à erosão.
- Convenções Adicionais:
  - \_\_\_ Traço contínuo sob o símbolo: indica haver na unidade indivíduos com aptidão superior.
  - Traço interrompido sob o símbolo: indica haver na unidade indivíduos com aptidão inferior.

- **Caracterização dos Subgrupos de Aptidão Agrícola das Terras**

A seguir, são relacionados os subgrupos de Aptidão Agrícola das Terras da Área de Estudo da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco.

**3(b)** – Terras com aptidão **RESTRITA** para culturas no nível de manejo B.

**3(b)c** – Terras com aptidão **RESTRITA** para culturas no nível de manejo B e **REGULAR** no nível C.

**3b(c)** – Terras com aptidão **REGULAR** para culturas no nível de manejo B e **RESTRITA** para o nível C.

**3(bc)** – Terras com aptidão **RESTRITA** para culturas nos níveis de manejo B e C

**4P** – Terras com aptidão **BOA** para pastagem plantada.

**4p** – Terras com aptidão **REGULAR** para pastagem plantada.

**4(p)** – Terras com aptidão **RESTRITA** para pastagem plantada.

**6** – Terras sem aptidão para uso agrícola.

**Quadro 5.2.7-7** – Correlação dos Grupos e Subgrupos de Aptidão Agrícola das Terras e de Unidades de Mapeamento de Solos.

Grupo	Subgrupo	Unidades de Mapeamento de Solos	Área de Estudo – AE (ha)	(%)	Faixa de Servidão (ha)	(%)
<b>3</b>	3(b)	LVA <sub>d</sub> 2	1.881,20	0,99	13,34	1,32
	3(b)c	CX <sub>a</sub> 1	4.918,35	2,59	41,22	4,07
	3b(c)	LVA <sub>d</sub> 1	3.056,50	1,61	0,00	0,00
	3(bc)	CX <sub>a</sub> 2, CX <sub>a</sub> 3, CX <sub>b</sub> d1, CX <sub>b</sub> d2, LV <sub>d</sub> 1, LV <sub>d</sub> 2, LV <sub>d</sub> 3, LV <sub>d</sub> 4, LV <sub>a</sub> 1, LV <sub>Aa</sub> 2 e LV <sub>Aa</sub> 3	62.495,29	32,95	326,42	32,25
<b>4</b>	4P	CX <sub>a</sub> 4 e CX <sub>a</sub> 5	42.363,25	22,34	266,61	26,34
	4p	CX <sub>a</sub> 6 e CX <sub>a</sub> 7	29.128,24	15,36	114,62	11,32
	4(p)	PV <sub>A</sub> d, CX <sub>a</sub> 8 e LV <sub>d</sub> 5	29.668,53	15,64	153,93	15,21
<b>6</b>	6	RL <sub>d</sub>	12.701,76	6,70	80,49	7,95
Áreas Urbanas e industriais			3.065,05	1,62	0,00	0,00
Corpos d'água			371,30	0,20	15,58	1,54
<b>TOTAL</b>			<b>189.649,47</b>	<b>100,0</b>	<b>1012,21</b>	<b>100,0</b>

### 5.2.7.6 Considerações Finais

A Área de Estudos (AE) da LT 345 kV Itutinga – 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 centro-sul de Minas Gerais, onde se insere a AE da LT 345 kV Itutinga – 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.

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.

Esse conjunto de dados levantados permite concluir que as características e propriedades das terras indicam que a aptidão é boa, regular ou restrita para pastagens em 53,3% da AE, restrita para lavouras em 38,1% dessa área, mesmo em glebas onde se implementam técnicas de manejo desenvolvido, como se observa em plantios de café no município de Conceição da Barra de Minas, ou em talhões de eucalipto em diversos outros, como Ritópolis, Resende Costa e Entre Rios de Minas. Dos restantes 8,6% da AE, 6,7% são de terras inaptas para qualquer uso agrícola, 1,6% de áreas urbanas e industriais, e 0,2% de corpos d'água.

Frisa-se, por último, que tais avaliações são úteis para o planejamento do uso agrícola das terras. Em casos como o presente, de estudo de viabilidade ambiental para a implantação de uma LT, há que se proceder a análises dos dados levantados tendo em vista a tipologia do empreendimento que se pretende instalar.

**5.2.7.7 Registros Fotográficos**

**Foto 5.2.7-1** – Perfil 01 de Cambissolo Háplico Aluminico, textura média, relevo suave ondulado, com horizonte A moderado, com pastagem.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

544.108E/7.648.204N

Município: Nazareno



**Foto 5.2.7-2** – Detalhe do relevo suavizado com pastagem, referente ao perfil de Cambissolo Háplico da foto anterior.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

544.108E/7.648.204N

Município: Nazareno

**Foto 5.2.7-3** – Perfil 02 em barranco com Cambissolo Háplico da unidade CXa2, textura média, desenvolvido em relevo ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

538.419E/7.645.876N

Município: Nazareno,  
próximo ao limite de Itutinga





**Foto 5.2.7-4** – Afloramentos de metassiltitos e ocorrência de rochosidade na unidade CXa2, desenvolvidos em relevo ondulado e ocupados com pastagem e capoeira, próximo a rodovia.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

538.419E/7.645.876N

Município: Nazareno,  
próximo ao limite de Itutinga

**Foto 5.2.7-5** – Afloramentos de Rochas de Quartzitos e Metassiltitos da unidade RLd desenvolvido em relevo forte ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

539.623E/7.644.513N

Município: Itutinga



**Foto 5.2.7-6** – Perfil 03

Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, desenvolvido em relevo ondulado, da unidade CXbd1 em área de pastagem.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

548.950E/7.652.028N

Município: Nazareno







**Foto 5.2.7-7** – Paisagem referente ao perfil anterior, desenvolvido em material de granitoides, da unidade CXbd1.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

548.950E/7.652.028N

Município: Conceição da Barra de Minas

**Foto 5.2.7-8** – Voçoroca na unidade CXbd1 com Cambissolos Háplicos e pastagem, desenvolvidos em relevo ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

549.810E/7.651.737N

Município: Nazareno



**Foto 5.2.7-9** – Perfil 04 – Cambissolo Háplico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, desenvolvido a partir de granitoides, em relevo ondulado, pertencente à unidade LVd1.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

964.270E/7.673.318N

Município: Ritópolis



**Foto 5.2.7-10** – Vista geral referente ao perfil anterior, com pastagem e silvicultura (eucalipto) ao fundo. Solos desenvolvidos em relevo ondulado, com pedregosidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

964.270E/7.673.318N

Município: Ritópolis

**Foto 5.2.7-11** – Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo, da unidade LVAA2, textura argilosa, A moderado, desenvolvido a partir de material de granitoides em relevo ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

566.718E/7.681.033N

Município: Ritópolis



**Foto 5.2.7-12** – Perfil 05 – Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado, da unidade LVd3.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

582.461E/7.696.368N

Município: Resende Costa



**Foto 5.2.7-13** – Estrutura micro granular “pó de café” referente ao perfil anterior que garante a esses solos elevada porosidade e permeabilidade nesses solos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

582.461E/7.696.368N

Município: Resende Costa



**Foto 5.2.7-14** – Detalhe da paisagem do perfil da unidade LVd3.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

582.461E/7.696.368N

Município: Resende Costa

**Foto 5.2.7-15 – Perfil 06** – Cambissolo Háplico, textura argilosa, A moderado, desenvolvido a partir de rochas graníticas da unidade CXa4.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

595.632E/7.714.785N

Município: Entre Rios de Minas



**Foto 5.2.7-16 – Perfil 09 –** Cambissolo Háplico textura média cascalhenta, A moderado, desenvolvido a partir de xisto, em relevo forte ondulado da unidade CXa5.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

525.669E/7.731.131N

Município: Congonhas



**Foto 5.2.7-17 –** Detalhe do relevo forte ondulado observado desde a base do perfil anterior, com pastagem e vegetação de mata ao fundo da unidade CXa5.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

525.669E/7.731.131N

Município: Congonhas

**Foto 5.2.7-18 – Perfil 10 –** Cambissolo Háplico, textura argilosa, A moderado, desenvolvido a partir de rochas graníticas da unidade CXa6.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

633.009E/7.749.235N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.7-19** – Detalhe da paisagem observada desde a base do perfil da foto anterior, evidenciando o relevo forte ondulado.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

633.009E/7.749.235N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.7-20 – Perfil 11** – Cambissolo Háplico, textura média, A moderado, da unidade CXa7, desenvolvido em relevo forte ondulado e montanhoso.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

672.841E/7.742.993N

Município: Mariana

**Foto 5.2.7-21** – Detalhe da paisagem do perfil anterior desenvolvida em relevo forte ondulado e montanhoso da unidade CXa7.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

672.841E/7.742.993N

Município: Mariana



**Foto 5.2.7-22** – Perfil 12 – Latossolo Vermelho, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado da unidade LVd5. Solo com estrutura microgranular, muito friável e permeável.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

675.071E/7.735.197N

Município: Mariana



**Foto 5.2.7-23** – Detalhe da paisagem do perfil anterior em domínio de relevo montanhoso.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

675.071E/7.735.197N

Município: Mariana

**Foto 5.2.7-24** – Perfil 13 – Latossolo Vermelho, textura argilosa, A moderado, desenvolvido a partir de rochas básicas da unidade LVAd2, em relevo forte ondulado e cobertura de vegetação arbórea nativa.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

668.8002E/7.732.251N

Município: Mariana



**Foto 5.2.7-25** – Detalhe da paisagem observada desde a base do perfil da foto anterior, evidenciando o relevo forte ondulado e vegetação arbórea nativa.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

668.802E/7.732.251N

Município: Mariana



**Foto 5.2.7-26** – Paisagem com domínio de Argissolo Vermelho –Amarelo, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, desenvolvido em relevo montanhoso e forte ondulado da unidade PVAd. Observar ocorrência de solos menos profundos e inclusões de Afloramentos de Rocha.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M  
663.631E/7.732.796N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.7-27 – Perfil 14** – Neossolo Litólico, textura média, A moderado, desenvolvido a partir de filitos da unidade RLD em relevo forte ondulado em áreas de pastagem.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

650.727E/7.736.593N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.7-28** – 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 desta caracterização é apresentado na **Ilustração 9**, Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica.

### 5.2.8.2 Metodologia

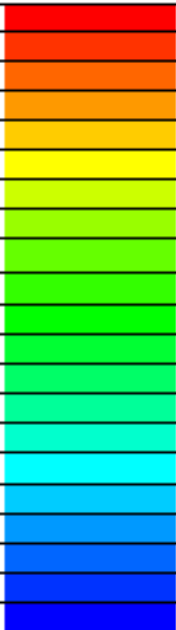
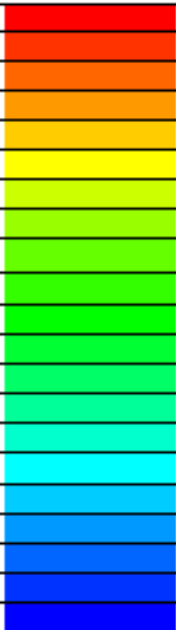
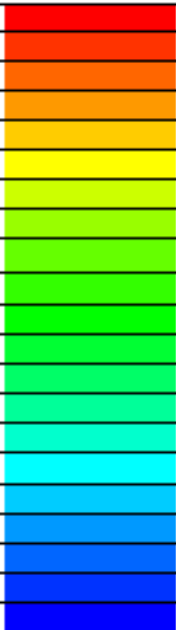
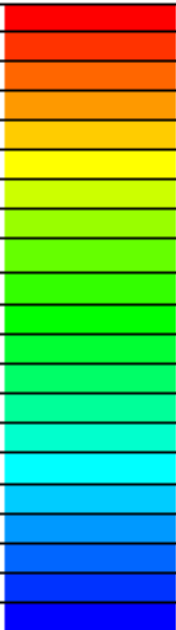
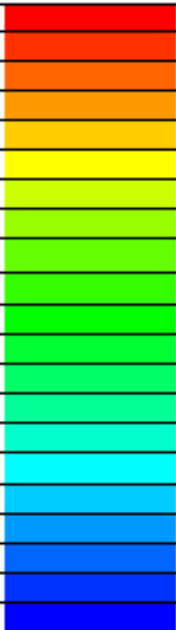
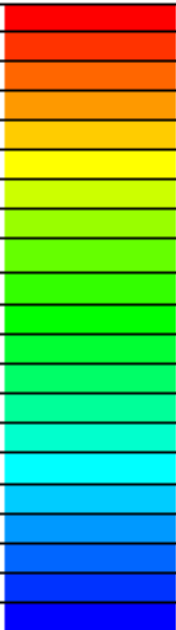
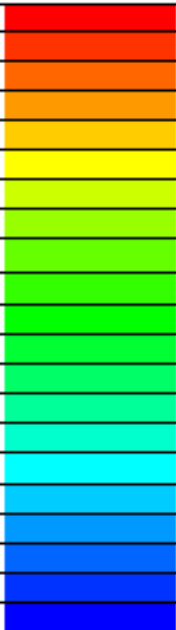
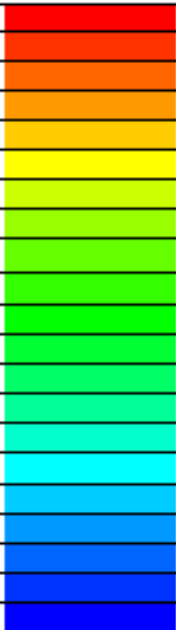
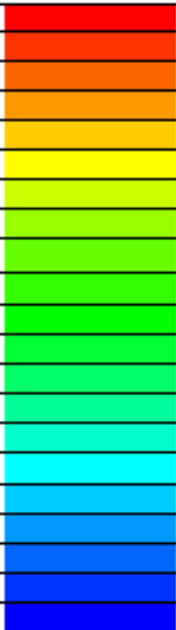
A escala de vulnerabilidade das unidades territoriais básicas foi elaborada a partir da caracterização morfodinâmica baseada em TRICART (1977) e a metodologia foi aplicada por CREPANI *et al.* (2001).

Para a caracterização geotécnica e para a definição das classes de vulnerabilidade aplicou-se a metodologia proposta por esses últimos autores, com algumas modificações, para atender as especificidades de um estudo de viabilidade ambiental de instalação de uma LT. CREPANI *et al.*, (2001) baseiam-se na relação entre morfogênese/pedogênese utilizada para análise de unidades de paisagem natural.

Na análise de uma área, é imprescindível o conhecimento de sua gênese, constituição física, forma e estágio de evolução. Esse conhecimento é adquirido com o estudo dos aspectos geológicos, pedológicos, geomorfológicos, fitogeográficos e climáticos da região, para se realizar uma posterior análise integrada, com o objetivo de se caracterizar o comportamento de cada unidade, 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	2,7		255	153	0	
U5	2,6	MODERADAM. VULNERÁVEL	255	204	0	
U6	2,5		255	255	0	
U7	2,4	MODERADAM. ESTÁVEL/ VULNERÁVEL	204	255	0	
U8	2,3		153	255	0	
U9	2,2	MEDIANAM. ESTÁVEL/ VULNERÁVEL	102	255	0	
U10	2,1		51	255	0	
U11	2,0	MODERADAM. ESTÁVEL	0	255	0	
U12	1,9		0	255	51	
U13	1,8	MODERADAM. ESTÁVEL	0	255	102	
U14	1,7		0	255	153	
U15	1,6	ESTÁVEL	0	255	204	
U16	1,5		0	255	255	
U17	1,4	ESTÁVEL	0	204	255	
U18	1,3		0	153	255	
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 Territoriais Básicas.

Fonte: CREPANI *et al.* (2001).

O modelo utilizado neste diagnóstico é aplicado individualmente aos temas Geologia, Geomorfologia, Declividade, Solos, Vegetação, Clima e Processos Erosivos instalados na AE que recebeu posteriormente um valor final para a vulnerabilidade. 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:

$$V = \frac{(G + R + D + S + VU + C + P)}{7}$$

Onde:

**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

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 operação foi efetuada com a ferramenta Raster Calculator do aplicativo Arcmap/Spatial Analyst. No presente caso, cada pixel de cada tema é somado e a média é calculada, fornecendo o resultado **V** local.

Inicialmente, cada tema foi convertido do formato vetorial para raster, com resolução de 30m. A razão da escolha desse valor foi a compatibilidade com o modelo digital de terreno (SRTM) apresentado neste EIA. No caso particular das Isoietas, por se tratar de tema do tipo linha, foi necessário que se localizassem na Área de Estudo (AE) as faixas de índice pluviométrico cobertas pelas isolinhas, resultando em dois níveis pluviométricos nessa área.

Todas as variáveis utilizadas para a definição das classes de vulnerabilidade foram apresentadas anteriormente no Diagnóstico do Meio Físico deste EIA.

### 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 onde a unidade 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 que, 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**, onde se procurou a relação ao grau de coesão das rochas ígneas, metamórficas e sedimentares.

Para as classes onde havia apenas um tipo de litologia, foi adotado o valor definido por CREPANI *et al.* (2001). Para as unidades geológicas com mais de uma litologia na composição, foi realizada uma média aritmética para determinar um peso de vulnerabilidade, conforme o exemplo a seguir apresentado.

- Unidade Santo Antônio (**NPasa**) → composição litológica: biotita xisto/gnaiss, com granada, cianita e/ou silimanita, estauroлита, rutilo e muscovita → cálculo vulnerabilidade:  $(2+1,7+1,9) / 3 = 1,9$ .

**Quadro 5.2.8-1** – Valores de vulnerabilidade para a Geologia da AE.

Sigla	Unidade geológica	Peso
Q2a	Depósitos aluvionares	3,0
Q12dl	Coberturas detrito-lateríticas	2,7
Eca	Canga	2,7
NPasa	Unidade Santo Antônio	1,9
PP2i	Grupo Itacolomi Indiviso	2,1
PP1mpf	Formação Fecho do Funil	2,6
PP1mic	Formação Cauê	2,4
PP2gram(es)	Tonalito Alto Maranhão	1,2
PP1mcm	Formação Moeda	1,2
PP2y12rc	Suíte Resende Costa	1,5
PP2bl	Formação Lafaiete	2,0
PP12mp	Grupo Piracicaba Indiviso	1,5
PP2y1am	Suíte Alto Maranhão	1,2
PP2y1co	Corpo Trondhjemito Congonhas	1,1
PP1mpc	Formação Cercadinho	2,0
PP23it(qtf)	Grupo Itacolomi Indiviso com formação ferrífera	2,1
PP2ms	Grupo Sabará Indiviso	1,9
PP1mig	Formação Gandarela	2,9
Pye	Tonalito Espreado	1,1
Pqit	Quartzito Itutinga	1,0
Py2	Granito e Granodiorito	1,2
PP2y3rt	Granito Ritópolis	1,1
PP1mc	Grupo Caraça Indiviso	1,0
PP12m	Supergrupo Minas Indiviso	1,75
Pybt	Quartzo Diorito do Brito	1,2
APyi	Granitoides Indivisos	1,2
APy1	Ortognaisse TTG	1,2
APfgq	Faixa Greenstone	1,8
APca	Gabro-peridotito	1,6
Apγ	Corpos ultramáficos	1,5
A4rm	Grupo Maquiné	1,0
A4rn1ff	Grupo Nova Lima Subunidade Vulcano-sedimentar Formação Ferrífera	1,9
Ayp	Granito-granodiorito Ribeirão Pinheiro	1,15
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	1,0
Ay1sc	Tonalito-Trondhjemito da Serra do Carmo	1,1
A4y4mi	Granitoide Miranda	1,4
A4rncm(ge)	Unidade Catarina Mendes	2,2
A4y4bi	Granito Bituri	1,1

Sigla	Unidade geológica	Peso
<b>A3b</b>	Complexo Bação	1,3
<b>A3fd</b>	Gnaiss Fernão Dias	1,3
<b>A3ybtmu</b>	Granitoide de composição quartzo-diorítica, tonalítica e granodiorítica	1,2
<b>A2sap</b>	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	1,4

**Nota:** Conforme legenda da **Ilustração 5** – Mapa Geológico.

## **b. Geomorfologia (R)**

Para estabelecer os valores da escala de vulnerabilidade para a geomorfologia, são analisados os parâmetros de dissecação do relevo pela drenagem (G), amplitude altimétrica (A) e declividade (D). A declividade, neste trabalho, foi avaliada separadamente.

A partir da determinação dos valores de vulnerabilidade de cada índice morfométrico, a vulnerabilidade das unidades pode ser definida através da equação:

$$R = \frac{G + A}{2}$$

Onde:

**R** = Vulnerabilidade para o tema Geomorfologia;

**G** = Vulnerabilidade atribuída ao Grau de Dissecação;

**A** = Vulnerabilidade atribuída à Amplitude Altimétrica.

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 amplitude altimétrica maior será a capacidade erosiva ou de morfogênese e os valores são 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, onde 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 um deles.

Com essa metodologia, deve-se observar para as formas de origem estrutural e denudacional:

- nos relevos planos a suavemente ondulados, os valores de vulnerabilidade variam entre 1,0 e 1,6;
- nos relevos ondulados dissecados em colinas, os valores de vulnerabilidade variam entre 1,7 e 2,3.
- nos relevos fortemente ondulados a escarpados dissecados em cristas, os valores de vulnerabilidade variam de 2,4 a 3,0;

É relevante atentar que, em relação às formas de acumulação, como as planícies e os terraços de origem fluvial, atribuiu-se o valor 3,0, uma vez que são caracterizadas como áreas sujeitas à inundação e de intensa morfodinâmica, nas quais os processos de morfogênese predominam sobre a pedogênese e, portanto, apesar do relevo plano, são muito instáveis.

**Quadro 5.2.8-2** – Valores de vulnerabilidade para Geomorfologia da AE.

Unidade de relevo	Parâmetro		Vulnerabilidade
	G	A	R
Planícies Fluviais	-	-	<b>3,0</b>
Morrotos e Colinas	2	1,6	<b>1,8</b>
Morrotos e Serras Baixas	2,4	1,3	<b>2,1</b>
Morros com Encostas Acentuadas e Serras Baixas	2,3	2,5	<b>2,4</b>
Morros Baixos Alongados com Encostas Acentuadas	2,4	2,5	<b>2,5</b>
Morros Alongados com Encostas Acentuadas e Escarpadas	2,4	2,8	<b>2,6</b>
Morro Isolado	2	2,5	<b>2,3</b>
Morros	2	2,5	<b>2,3</b>
Patamares Estruturais	1,5	1,5	<b>1,5</b>
Relevo Escarpado	2,9	3	<b>3,0</b>
Relevo de Transição	2,8	2,5	<b>2,7</b>

**Nota:** Conforme Legenda da **Ilustração 6A** – Mapa Geomorfológico da AE.

- **Declividade (D)**

A declividade, na metodologia de CREPANI *et al.*, 2001, é considerada no cálculo da Geomorfologia. No entanto, optou-se adotar a declividade 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, onde prevalecem os processos erosivos da morfogênese.

- **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 a presença de camadas impermeáveis.

Na metodologia utilizada neste trabalho, a principal característica considerada para estabelecer as classes de vulnerabilidade do tema solos foi o grau de desenvolvimento ou maturidade do solo. 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 o item **5.2.7 – Pedologia** e a **Ilustração 8, Mapa Pedológico** e de Aptidão Agrícola das Terras.

**Quadro 5.2.8-4** – Valores de vulnerabilidade para Pedologia da AE.

Unidade de Mapeamento	Peso
PVAd	2,0
CXa1	2,5
CXa2	2,5
CXa3	2,5
CXa4	2,5
CXa5	2,5
CXa6	2,5
CXa7	2,5
CXa8	2,5
CXbd1	2,5
CXbd2	2,5
LVd1	1,0
LVd2	1,0
LVd3	1,0
LVd4	1,0
LVd5	1,0
LVAa1	1,0
LVAa2	1,0
LVAa3	1,0
LVAd1	1,0
LVAd2	1,0
RLd	3,0

Os Latossolos (LVd1 a LVd5, LVAa1 a LVAa3, LVAd1 e LVAd2) 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 (PVAd) foram considerados de caráter intermediário, visto que, quando comparados com os Latossolos e aos demais solos que ocorrem na AE, 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 (CXa1 a CXa8 e CXbd1 e CVbd2) 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.



- **Vegetação e uso do solo (VU)**

Para o tema vegetação e uso do solo, foram considerados os dados da **Ilustração 12**, Mapa de Cobertura vegetal, uso e ocupação das terras da Área de Estudo para se determinar em as classes de vulnerabilidade.

A metodologia considera a cobertura que a vegetação e as atividades antrópicas proporcionam aos solos, protegendo-os da ação erosiva das águas das chuvas (GOMES *et al.*, 2005).

Partindo dessa premissa, as áreas mais estáveis seriam as ocupadas por vegetação densa e fechada e as mais vulneráveis seriam as áreas onde a densidade de vegetação nativa ou exótica é baixa, e a atividade humana intensiva, não propiciando, dessa forma, a cobertura do solo, devido ao aproveitamento sazonal dessas terras, com constante preparo para cultivos anualmente. As áreas de mineração em lavra também incluem-se nessa categoria.

No **Quadro 5.2.8-5**, encontram-se os tipos de vegetação e uso da Área de Estudo e os valores de vulnerabilidade atribuídos.

**Quadro 5.2.8-5** – Valores de vulnerabilidade para vegetação e uso atual das terras da AE.

<b>Vegetação/Usos da Terra</b>	<b>Peso</b>
Floresta Estacional Semidecidual	<b>1,5</b>
Refúgio Ecológico + Savana Gramíneo Lenhosa	<b>3,0</b>
Vegetação Secundária	<b>2,5</b>
Agropecuária	<b>3,0</b>
Silvicultura	<b>2,0</b>
Agropecuária + Savana	<b>3,0</b>
Área Urbana	<b>2,0</b>
Atividade Minerária	<b>3,0</b>
Área Industrial	<b>2,0</b>
Agricultura	<b>2,8</b>
Corpos d'água	<b>3,0</b>

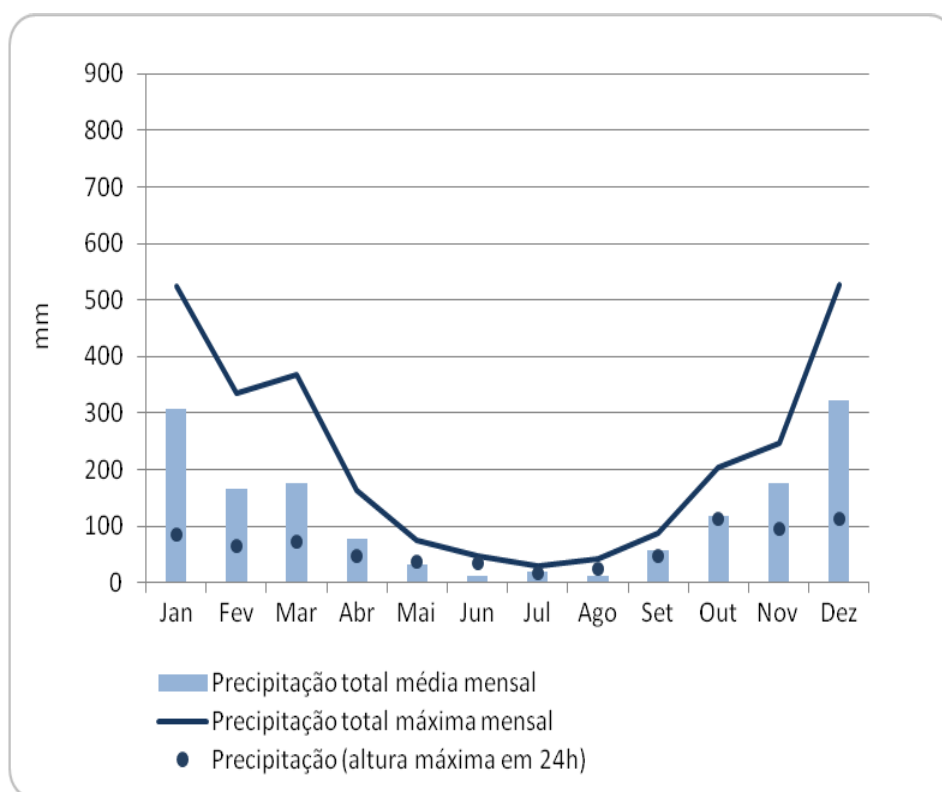
A densidade da cobertura vegetal na paisagem natural é um fator de proteção contra os processos morfogenéticos que se traduzem sob a forma de erosão; por isso, para as áreas com altas densidades de cobertura vegetal arbórea os valores atribuídos na escala de vulnerabilidade são de estabilidade (1,0), como as áreas de Floresta Estacional Semidecidual.

Para as áreas cuja cobertura vegetal apresenta densidade um pouco menor que as de vegetação arbórea nativa, atribuiu-se o valor de 1,5, enquanto que, para as áreas de baixas densidades de cobertura vegetal, o valor atribuído foi de 2,0, assim como para as áreas urbanas e industriais, embora possam conter setores com alta vulnerabilidade geotécnica, porém, podem ter equipamentos públicos ou obras para a contenção de algum evento de natureza geotécnica.

- **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 pluviiais que atuam como agente de saturação do solo, proporcionando um cenário favorável aos movimentos de massa e ocorrências de processos erosivos.

O clima foi avaliado a partir de um conjunto de dados que representam a precipitação total média mensal das estações pluviométricas na Área de Estudo apresentadas no item **5.2.1, Clima e Aspectos Meteorológicos** deste diagnóstico. Foram atribuídos valores de vulnerabilidade segundo CREPANI *et al.* (2001) para cada mês e feita a média do ano para cada estação, conforme o exemplo apresentado a seguir. Estes valores foram incorporados aos intervalos estabelecidos por CREPANI *et al.* (2001), apresentados no **Quadro 5.2.8-7**, associados às isoietas totais atravessadas.



**Figura 5.2.8-2** – Precipitações pluviiais total média mensal, total máxima mensal e altura máxima em 24 horas, na estação da SE Itutinga, no período de 1942 a 2014 (exceto 1994 e 1995). **Fonte:** ANA, 2016a.

**Quadro 5.2.8-6** – Exemplo do cálculo para a precipitação pluviais da estação da SE Itutinga.

Mês	Vulnerabilidade
Janeiro	2,1
Fevereiro	1,5
Março	1,6
Abril	1,2
Maio	1
Junho	1
Julho	1
Agosto	1
Setembro	1,1
Outubro	1,3
Novembro	1,5
Dezembro	2,2
<b>Média anual</b>	<b>1,4</b>

**Quadro 5.2.8-7** – Atribuição de valores de vulnerabilidade para Clima da AE.

Isoietas*	Peso
1400 a 1500	<b>1,3</b>
1500 a 1600	<b>1,4</b>

\* Isoietas totais anuais (CPRM, 2009)

- **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 inúmeras ocorrências na AE e à possibilidade de as obras de construção da LT ampliarem os processos erosivos 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 5.2.8-8**.

**Quadro 5.2.8-8** – Atribuição de valores de vulnerabilidade para Processos Erosivos.

Processos Erosivo	Peso
Área com processo erosivo já instalado	<b>3</b>
Limite do processo erosivo até 100 metros	<b>2</b>
Limite do processo erosivo até 200 metros	<b>1</b>
Outras áreas	<b>0</b>

#### 5.2.8.4 Vulnerabilidade Geotécnica na Área de Estudo (AE)

Após aplicar a metodologia de CREPANI *et al.* (2001), na AE foram identificadas 4 classes de vulnerabilidade geotécnica, apresentadas no **Quadro 5.2.8-9** e representadas na **Ilustração 9**, Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica.

**Quadro 5.2.8-9** – Classes de vulnerabilidade geotécnica na AE da LT.

Vulnerabilidade	AE		FS (ADA)	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Estável	1.571,90	0,83	6,12	0,61
Moderadamente Estável	77.349,50	40,79	389,51	38,50
Medianamente Estável / Vulnerável	109.678,70	57,83	605,02	59,81
Moderadamente Vulnerável	1.049,37	0,55	10,99	1,09
Vulnerável	0,00	0,00	0,00	0,00

Na **Ilustração 9**, Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica, estão identificadas as áreas sujeitas a movimentos de massa, naturais ou induzidos, ativos ou inativos na Faixa de Servidão, que foram definidas a partir da declividade. Para essa identificação/delimitação, foram consideradas as áreas com declividades acima de 30%.

Pela configuração geomorfológica da AE, grande parte da extensão da diretriz atravessa áreas com declividade acima de 30%. Esta informação é de suma importância para o planejamento das atividades de obra da LT considerando os cuidados necessários para se evitarem ou minimizarem os movimentos de massa e os processos erosivos em geral.

#### 5.2.8.5 Trechos de Maior Vulnerabilidade Geológico-Geotécnica

Na AE, foram identificadas 8 áreas com maior valor de vulnerabilidade. Os maiores valores encontrados foram classificados como moderadamente vulnerável, de acordo com a metodologia utilizada. As áreas identificadas se encontram no **Quadro 5.2.8-10** e estão descritas a seguir.

**Quadro 5.2.8-10 – Áreas com maior vulnerabilidade na AE.**

Item	Área							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Município</b>	Resende Costa	Entre Rios de Minas	Congonhas	Ouro Preto	Ouro Preto	Ouro Preto	Ouro Preto	Ouro Preto
<b>Geologia</b>	A3fd	A4Y4mi	A34rn	A34rn	A34rn	A3b	A3b / PP1mig	PP12mp
<b>Solo / Suscetibilidade à erosão</b>	Cxa4 / MF	Cxa4 / MF	Cxa5 / MF	Cxa5 / MF	Cxa5 / MF	Cxa7 / MF	Cxa6; Cxa7 e Cxa8 / MF	Cxa7 / MF
<b>Relevo</b>	mrc	mrc	mrc	rt	rt	mrs	Mrc / mea	mes
<b>Uso da terra</b>	agropecuária	agropecuária	agropecuária	agropecuária	agropecuária	Agropecuária / vegetação secundária	agropecuária	agropecuária
<b>Declividade</b>	45 – 75%	45 – 75%	8-20%	20-45%	20-45%	20-45%	20-45%	45 – 75%

**Legenda –** Geologia: item 5.2.5; Solo/Suscetibilidade à erosão: item 5.2.7; Relevo: item 5.2.6; Uso da terra: **Ilustração 12.**

**a. Trecho entre SE Itutinga até SE Jeceaba****(1) Próximo ao Km 78 da LT**

Essa área localiza-se no município de Resende Costa e está a 2,9 km da LT. Ela está sobre litologia Gnaisse Fernão Dias, possui Cambissolo Háplico Alumínico típico associado a Latossolo Vermelho com suscetibilidade à erosão muito forte, relevo de morrotes e colinas apresentando declividades entre 45 e 75%. Nessa área, o uso das terras é para agropecuária, conforme ilustrado nas **Fotos 5.2.8-1 a 5.2.8.4**.

**(2) Próximo ao Km 84,5 da LT**

Compreende uma área no município de Entre Rios de Minas e está a 1,3 km da LT. Ela está inserida sobre rochas graníticas do Granito Miranda, possui solos com muito forte suscetibilidade à erosão relativa à unidade Cambissolo Háplico Alumínico típico associada a Latossolo Vermelho (CXa4). O relevo é caracterizado por morrotes e colinas com declividades entre 45 e 75% e é uma área utilizada para agropecuária. (**Fotos 5.2.8-5 a 5.2.8-6**).

**b. Trecho da SE Jeceaba até a SE Itabirito****(1) Próximo ao Km 20,6 da LT**

Essa área localiza-se no município de Congonhas e dista 300m da LT. Está inserida no contexto geológico do Grupo Nova Lima Indiviso e possui solos da classe Cambissolo Háplico Alumínico típicos associados a Latossolo Vermelho (CXa5). Seu relevo corresponde a morrotes e colinas com declividades entre 8 e 20%. O uso da terra configura-se como agropecuária. (**Fotos 5.2.8-7 a 5.2.8-10**).

**(2) Próximo ao Km 24,2 da LT**

Localizada no município de Ouro Preto, essa área está a 2,7 km da LT. Ela está inserida sobre rochas do Grupo Nova Lima Indiviso e possui Cambissolo Háplico Alumínico típico associado a Latossolo Vermelho (CXa5). Configura-se por relevo de transição com declividade entre 20 e 45% e pela agropecuária (**Fotos 5.2.8-8 a 5.2.8-10**).

**(3) Próximo ao Km 25 da LT**

Esta área está localizada no município de Ouro Preto e fica cerca de 2 km da diretriz da LT. A geologia da área é representada pelas rochas do Grupo Nova Lima Indiviso e os solos são da classe Cambissolo Háplico Alumínico típico associada a Latossolo Vermelho (CXa5). A geomorfologia é caracterizada pelo relevo de transição com declividade entre 20 e 45% e o uso das terras pela agropecuária. (**Fotos 5.2.8-8 a 5.2.8-10**)

**(4) Próximo ao Km 39,3 da LT**

Essa área encontra-se no município de Ouro Preto a uma distância de 1,9 km da diretriz da LT. Sua geologia compreende rochas do Complexo Bação e os solos são da classe Cambissolo Háplico Alumínico típico, associada com Argissolo e Neossolo Litólico (CXa7). A geomorfologia configura-se por morrotes e

serras baixas com declividade entre 20 a 45%. O uso das terras nessa área é agropecuária. (**Fotos 5.2.8-11 a 5.2.8-13**).

**c. Trecho SE Itabirito até SE Barro Branco**

**(1) Entre os Km 7 e 14,5 da LT**

Essa área é a maior em extensão e compreende vários pontos com os maiores valores de vulnerabilidades encontrados na AE, sendo atravessadas pela LT. Por ser uma área extensa, possui mais de uma unidade litológica (Complexo Bação e Formação Gandarela) e três unidades de solo: CXa6, CXa7 e CXa8, todos Cambissolos Háplicos Alumínicos típicos, associados com Argissolo e Neossolo Litólico. Também compreende duas unidades de relevo, morrotes e colinas e morros baixos alongadas com encostas acentuadas com as declividades entre 20 e 45%. Apesar de ser uma grande área, possui somente um tipo de uso das terras: agropecuária (**Fotos 5.2.8-14 a 5.2.8-21**).

**(2) Próximo ao Km 19 da LT**

Essa área se localiza no município de Ouro Preto e dista 200m da LT. Sua geologia está caracterizada pelos filitos e quartzitos do Grupo Piracicaba Indiviso e seu solo pela unidade Cambissolos Háplico Alumínico típico associados com Neossolo Litólico. A geomorfologia configura-se pelos morros com encostas acentuadas e serras baixas cuja declividade varia entre 45 e 75%. O uso da terra é representado por agropecuária (**Fotos 5.2.22 a 5.2.8-24**).

### **5.2.8.6 Risco Geotécnico na Área de Estudo**

Entende-se como risco geotécnico a possibilidade de o fenômeno ser acompanhado de danos e perdas (OLIVEIRA & BRITO, 1998). Desta forma, é considerado como evento ou condição incerta, que poderá causar impactos na construção e operação do empreendimento.

Perigo (ou ameaça) é qualquer fonte de potenciais danos, induzida por uma causa externa ou por eventos de natureza interna. Em termos geotécnicos, o perigo representa uma condição com potencial para causar um evento indesejado, como, um escorregamento.

Em termos gerais, uma análise de risco pressupõe uma correlação do tipo perigo x vulnerabilidade, ou ainda, susceptibilidade x vulnerabilidade. Essa análise geralmente possui a definição do escopo, identificação do perigo (ameaça), probabilidade de ocorrência do perigo, identificação da consequência, avaliação da vulnerabilidade dos elementos de risco e, por fim, a estimativa do risco.

Em casos da construção de linhas de transmissão, o risco geotécnico está relacionado a processos que possibilitam movimentos de massa gravitacional do tipo escorregamento e queda de blocos, em que a declividade torna-se fundamental para determinar o potencial de ruptura e alcance desses movimentos. O risco também está relacionado a movimentos de massa verticais por abatimentos bruscos ou lentos do terreno.

A diretriz da LT atravessará locais com potencial de movimentos de massa gravitacionais, alta suscetibilidade a inundações e à erosão. Como já apresentado, na AE já há instalados alguns processos erosivos ativos e inativos e movimentos de massa que confirmam esta afirmação.

Na AE, em função da evolução geológica, há diferentes litotipos intercalados. Essas litologias, por apresentarem descontinuidades composicionais, devido à própria formação, geram desagregação das camadas, permitindo deslocamentos e empastilhamentos, associados a fraturamentos de origem tectônica e fraturas de clivagem em dobras, formando descontinuidades geomecânicas que as tornam suscetíveis a processos de movimentos de massa do tipo escorregamento, quando associadas a elevadas declividades.

A geologia estrutural, na AE, é expressiva e evidente pelos dobramentos das camadas rochosas, principalmente na região do Quadrilátero Ferrífero. Esses dobramentos geraram camadas inclinadas que, pela fissibilidade, fendilham-se e, ao desagregar do contexto, podem contribuir para movimentos de massa.

As rochas competentes, quartzitos, arenitos e calcários, apresentam comportamento mais rígido às deformações e, conseqüentemente, tendem a fraturar, enquanto que as rochas incompetentes, argilosas, reagem mais plasticamente aos esforços.

Em terrenos com dobramentos, há ainda a possibilidade de movimentos de massa relacionados a taludes de corte ou naturais nos flancos subverticais de dobras.

Os relevos escarpados são também áreas suscetíveis a deslizamentos, queda e tombamento de blocos. Diferentemente das áreas que apresentam a foliação dobrada, propiciando deslizamentos paralelos à foliação subvertical, algumas encostas apresentam o perfil escarpado com foliação horizontal. A diferença de litologia permite erosão diferencial, permitindo que a base de apoio de algumas camadas seja removida e, se associada alguma fratura, pode gerar blocos individualizados com potencial de queda.

Todos os processos de movimento de massa citados podem ser desencadeados com a ação antrópica desordenada; cuidados então devem ser previstos e tomados no caso dos acessos para os locais de instalação das torres.

Outro processo possível de ocorrer é o de subsidências e colapsos devido a movimentos verticais, em função de rochas carbonáticas que podem sofrer dissolução, gerando cavernas e estas ruírem. Os ambientes cársticos podem ser identificados algumas vezes pela superfície, porém podem passar despercebidos. Essa questão, associada a eventuais cavidades ao longo da ADA, está sendo analisada no item 5.2.10, Caracterização Espeleológica.



## 5.2.8.7 Registros Fotográficos

**Foto 5.2.8-1** – Vista parcial da área 1, próximo ao Km 78 da LT no trecho entre a SE Itutinga e a SE Jeceaba.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

581.037E/7.698.428N

Município: Resende Costa



**Foto 5.2.8-2** – Vista parcial do solo da área 1.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

581.037E/7.698.428N

Município: Resende Costa



**Foto 5.2.8-3** – Área utilizada para agropecuária.

Coord. UTM/SIRGAS 2000  
F23M

581.037E/7.698.428N

Município: Resende Costa



**Foto 5.2.8-4** – Vista de um perfil de Cambissolo Háplico, textura argilosa, unidade CXa4.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

595.632E/7.714.785N

Município: Entre Rios de Minas



**Foto 5.2.8-5** – Processos erosivos instalados próximos à área 2.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

591.607E/7.712.883N

Município: Entre Rios de Minas

**Foto 5.2.8-6** – Granitoide Miranda

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

591.537E/7.713.005N

Município: Entre Rios de Minas



**Foto 5.2.8-7** – Vista Parcial do relevo característico da área 3 e 4.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

621.549E/7736.396N

Município: Congonhas



**Foto 5.2.8-8** – Grupo Nova Lima Indiviso encontrado nas áreas 3, 4 e 5.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

623.386E/7.734.139N

Município: Congonhas

**Foto 5.2.8-9** – Cambissolo Háplico textura média cascalhenta da unidade CXa5 encontrado nas áreas 3, 4 e 5.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

525.669E/7.731.131N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.8-10** – Vista parcial do relevo de transição encontrado na área 5.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

621.537E/7.736.408N

Município: Congonhas



**Foto 5.2.8-11** – Vista parcial do relevo de morrotes e colinas das áreas 3 e 4.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

623.386E/7.734.139N

Município: Congonhas

**Foto 5.2.8-12** – Unidade litológica Complexo Bação.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

538.333E/7.644.981N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.8-13** – Cambissolo Háplico da unidade CXa7, desenvolvido em relevo forte ondulado e montanhoso.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

672.841E/7.742.993N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.8-14**– Processo Erosivo instalado próximo ao Km 15 do trecho entre SE Itabirito e SE Barro Branco.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

638.020E/7.747.008N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.8-15** – Processo Erosivo instalado próximo ao Km 20.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

637.671E/7.748.298N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.8-16** – Processo erosivo instalado na área 7.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

637.815E/7.747.434N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.8-17** – Cambissolo Háplico, textura argilosa, A moderado, desenvolvido a partir de rochas graníticas da unidade CXa6.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

633.009E/7.749.235N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.8-18** – Processo instalado próximo ao Km 15.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.916E/7.745.576N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.8-19** – Formação Gandarela. Litologia encontrada na área 7.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.916E/7.745.576N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.8-20** – Processo Erosivo Instalado próximo ao Km 15.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

639.219E/7.746.334N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.8-21** – Vista do relevo e uso de terra próximo à área 8.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.916E/7.745.576N

Município: Ouro Preto





**Foto 5.2.8-22** – Vista parcial do relevo encontrado na área 8.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.813E/7.742.064N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.8-23** – Vista parcial do relevo encontrado na área 8.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.813E/7.742.064N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.8-24** – Processo erosivo instalado próximo ao Km 19 (área 8).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.813E/7.742.064N

Município: Ouro Preto





## 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, a saber: “(...) os sítios de valor paleontológico (...)”.

Tais estudos têm por objetivo principal “*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 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 (CPRM, 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).

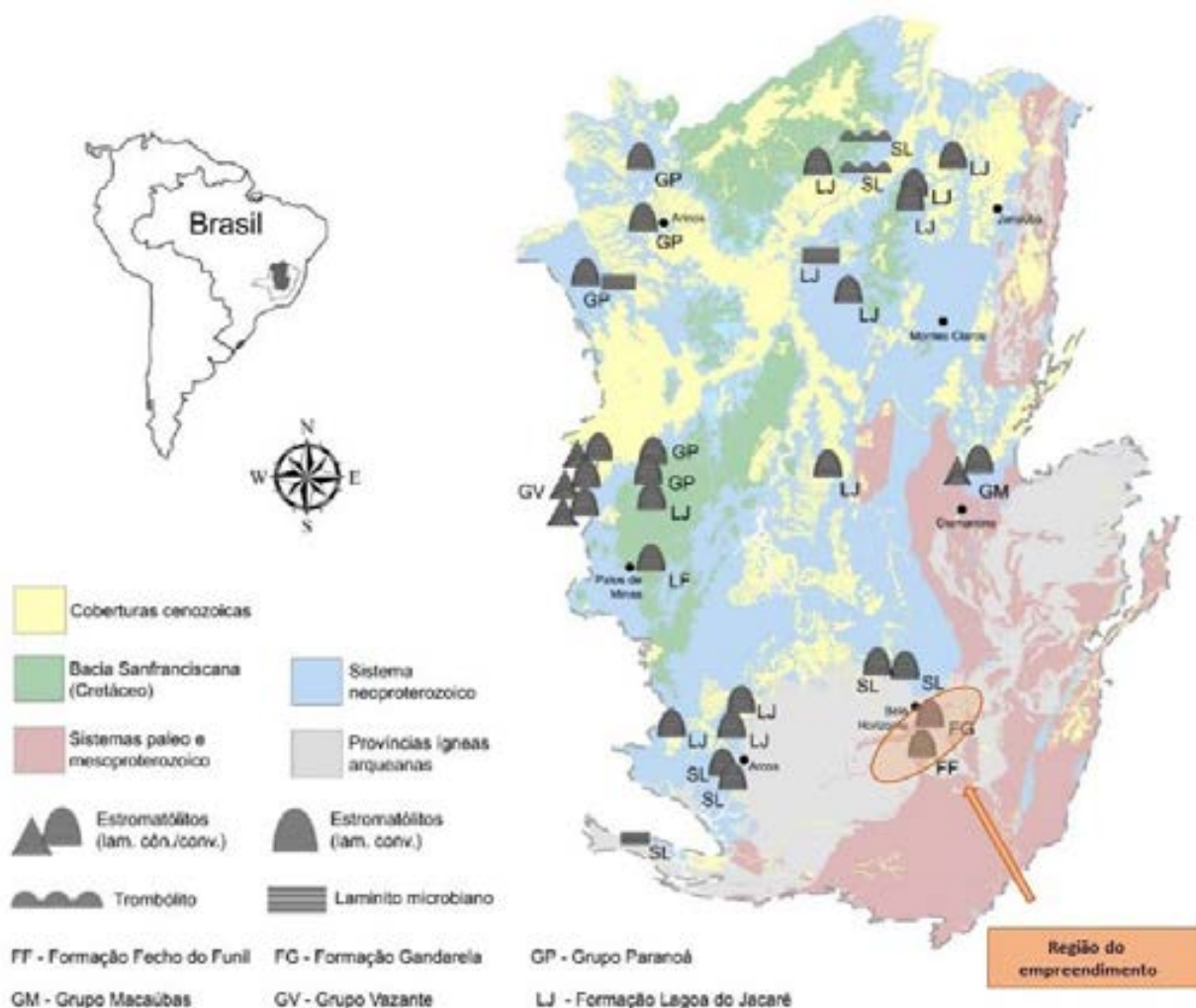
### 5.2.9.3 Caracterização Paleontológica Regional

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 saurísquios 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 bacias de Fonseca e Gandarela, além dos depósitos cársticos quaternários desenvolvidos em rochas ferruginosas e os calcários (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 contém também estruturas estromatolíticas e estromatólitos.



**Figura 5.2.9–1:** Mapa geológico do Cráton do São Francisco, mostrando a localização dos principais afloramentos com microbialitos proterozoicos e a região em estudo para o empreendimento.

**Fonte:** BITTENCOURT *et al.*, 2015.

Os registros paleontológicos mais recentes no QF correspondem à ocorrência de insetos e, principalmente, restos vegetais encontrados nas bacias “terciárias” do Gandarela e Fonseca.

A Bacia de Fonseca é reconhecida como importante sítio geológico e paleontológico brasileiro, pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleontológicos – SIGEP (SIGEP, 2016), e está localizada a 24 km da AE. Os depósitos sedimentares da Formação Fonseca estão atualmente preservados em um pequeno gráben com cerca de 2,2 km<sup>2</sup> de área, encravado em rochas do embasamento e delimitado por falhamentos normais, pós-sedimentares, com direções NE e NW (SIGEP, 2016).

O registro fóssilífero da Bacia de Fonseca é bastante importante para o conhecimento da flora de Angiospermas da região. Nela, já foram identificadas as seguintes famílias: Annonaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Leguminosae, Malpighiaceae,

Melastomataceae, Meliaceae, Menispermaceae, Mimosaceae, Monimiaceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Theaceae e Tiliaceae (SIGEP, 2016).

BARBOSA (2010) apresenta novos dados para os sedimentos areníticos da Bacia de Fonseca. Nesses estratos, depositados em paleoambiente fluvial meandrante, é possível a identificação de conteúdo fossilífero representado por diversos espécimes de insetos, datados do Eoceno (**Figura 5.2.9-2**).

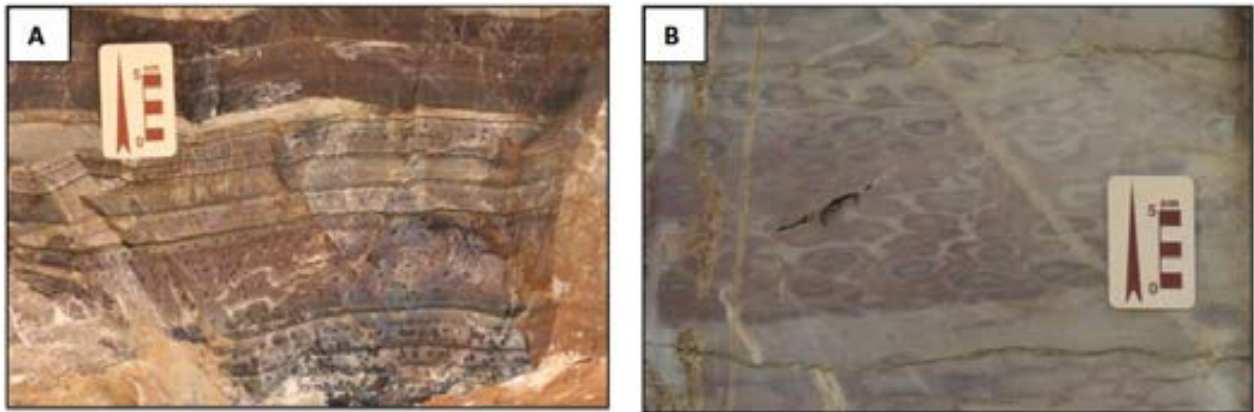


**Figura 5.2.9-2:** *Hymenoptera* com asas abertas e corpo desarticulado encontrada na Bacia do Fonseca.

**Fonte:** BARBOSA, 2010.

Na Formação Fecho do Funil, ocorrem estromatólitos (**Figura 5.2.9-3 (B)**), observados em mármore da Pedreira do Cumbia (UTM 7742259N/636482S), no distrito de Cachoeira do Campo, em Ouro Preto, a 3,8 km da LT, dentro da Área de Estudo proposta para o Meio Físico.

Esse sítio fossilífero se constitui em importante acervo de estruturas biogênicas com predominância de estromatólitos colunares neoproterozoicos, sendo uma das suas principais características a coexistência de *Conophyton* e *Jacutophyton* na mesma camada de calcário dolomítico (CASTRO *et al.*, 2016).



**Figura 5.2.9-3:** Registros fósseis de estromatólitos da Formação Gandarela (A) e Fecho do Funil (B) no Quadrilátero Ferrífero.

**Fonte:** RUCHKYS *et al.*, 2016.

Na Formação Cauê, foi registrada a primeira paleotoca da região do QF, associada a sistemas ferruginosos. 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.

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 fossoriais gigantes, que habitavam a América do Sul durante o Terciário e o Quaternário.

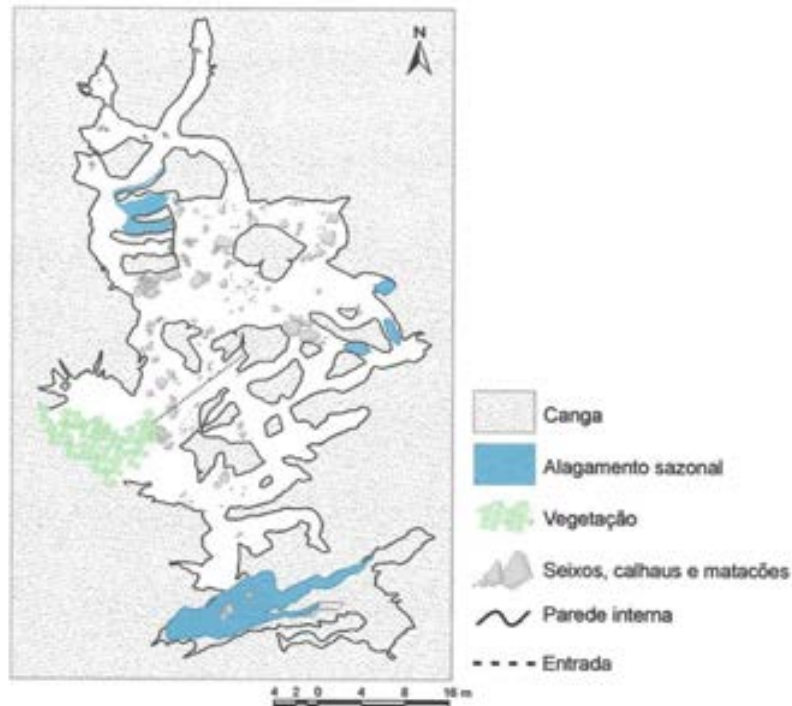
A paleotoca da Formação Cauê, localizada na porção norte, fora dos limites do Parque Nacional da Serra da Gandarela (**Figura 5.2.9-4**), foi escavada em rochas alteradas (saprólitos) associadas aos depósitos de canga que recobrem, no topo da serra, a sequência de litotipos ferríferos dessa formação.

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 (**Figura 5.2.9-5**). A paleotoca, que também está registrada no CANIE/CECAV (UTM 7784550N/638139S), constituindo a Caverna AP-38, está localizada a 28 km da AE.



**Figura 5.2.9-4** – 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:** Ministério Público de Minas Gerais (2017).



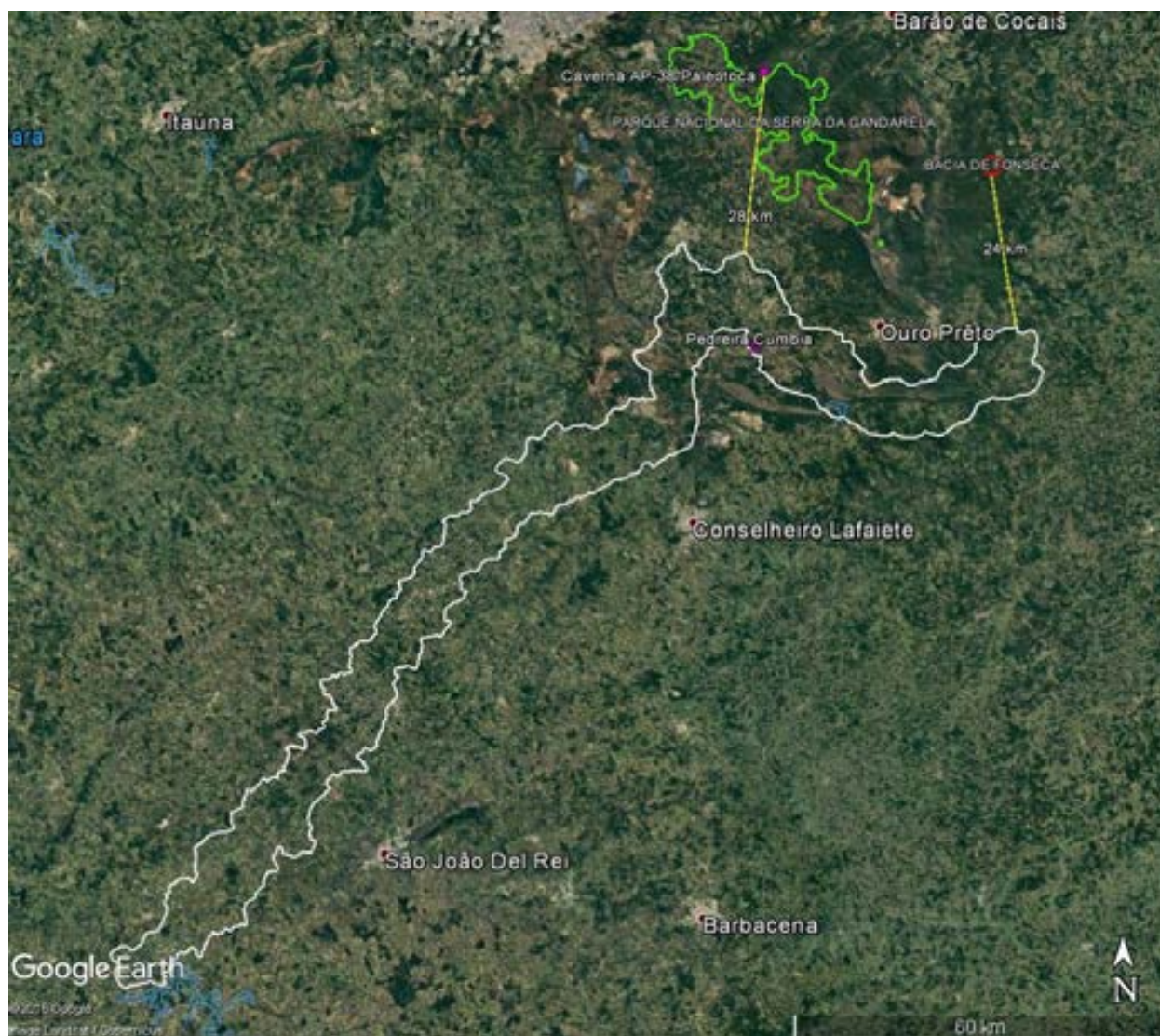
**Figura 5.2.9-5** – Topografia da Caverna AP-38.

**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 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.

Na Formação Cercadinho, há estudos sobre uma série de perturbações parabólicas em forma de chevron encontrada entre as cidades de Mário Campos e Brumadinho, a menos de 70 km a sudoeste da capital de Minas Gerais (MORATO *et al.*, 2006).

A **Figura 5.2.9-6** apresenta a localização da Caverna AP-38 com a paleotoca e da Bacia de Fonseca em relação à AE de Meio Físico definida para o empreendimento.



**Figura 5.2.9-6** – Localização esquemática da Caverna AP-38 e da Bacia de Fonseca em relação à AE da LT.

#### 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 especialmente 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 (verde: Alto potencial).**

SIGLA	UNIDADE GEOLÓGICA	POTENCIAL PALEONTOLÓGICO
Q2a	Depósitos aluvionares	Improvável
Q12dl	Coberturas detrito-lateríticas	Improvável
Eca	Canga	Improvável
NPasa	Unidade Santo Antônio	Improvável
PP2i	Grupo Itacolomi Indiviso	Baixo
PP1mpf	Formação Fecho do Funil	Alto
PP1mic	Formação Cauê	Alto
PP2gram(es)	Tonalito Alto Maranhão	Improvável
PP1mcm	Formação Moeda	Baixo
PP2y12rc	Suíte Resende Costa	Improvável
PP2bl	Formação Lafaiete	Improvável
PP12mp	Grupo Piracicaba Indiviso	Improvável
PP2y1am	Suíte Alto Maranhão	Improvável
PP2y1co	Corpo Trondhjemitico Congonhas	Improvável
PP1mpc	Formação Cercadinho	Alto
PP23it(qtf)	Grupo Itacolomi Indiviso com formação ferrífera	Improvável
PP2ms	Grupo Sabará Indiviso	Improvável
PP1mig	Formação Gandarela	Alto
Pye	Tonalito Espreado	Improvável
Pqit	Quartzito Itutinga	Improvável
Py2	Granito e Granodiorito	Improvável
PP2y3rt	Granito Ritópolis	Improvável
PP1mc	Grupo Caraça Indiviso	Improvável
PP12m	Supergrupo Minas Indiviso	Improvável
Pybt	Quartzo Diorito do Brito	Improvável
APyi	Granitoides Indivisos	Improvável
APy1	Ortognaisse TTG	Improvável
APfgq	Faixa Greenstone	Improvável
APca	Gabro-peridotito	Improvável
Apy	Corpos ultramáficos	Improvável
APfg	Faixa Greenstone	Improvável
A4rm	Grupo Maquiné	Improvável
A4rn1ff	Grupo Nova Lima Subunidade Vulcano-sedimentar Formação Ferrífera	Improvável
Ayp	Granito-granodiorito Ribeirão Pinheirinho	Improvável
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	Improvável
Ay1sc	Tonalito-Trondhjemitico da Serra do Carmo	Improvável
A4y4mi	Granitoide Miranda	Improvável
A4rncm(ge)	Unidade Catarina Mendes	Improvável
A4y4bi	Granito Bituri	Improvável
A3b	Complexo Bação	Improvável
A3fd	Gnaiss Fernão Dias	Improvável
A3ybtmu	Granitoide de composição quartzo diorítica, tonalítica e granodiorítica	Improvável
A2sap	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	Improvável
A2sapxbgn	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	Improvável
A2sapub	Complexo Santo Antônio de Pirapetinga	Improvável

### 5.2.9.5 Unidades Litoestratigráficas Aflorantes na ADA

Com relação às Unidades Litoestratigráficas classificadas como de Alto Potencial Paleontológico, todas afloram ao longo da diretriz do empreendimento.

O **Quadro 5.2.9-2** apresenta a localização das Unidades Litoestratigráficas aflorantes, em relação aos trechos do empreendimento.

**Quadro 5.2.9-2** – Localização das Unidades Litoestratigráficas de alto potencial paleontológico aflorantes na ADA.

Unidade geológica	Trecho da LT	Localização (Km)
Formação Gandarela	SE Jeceaba – SE Itabirito	34,6 a 38,4
Formação Cauê		
Formação Cercadinho		
Formação Gandarela	SE Itabirito – SE Barro Branco	14,4 a 19,1
Formação Cercadinho		e
Formação Fecho do Funil		22,9 a 24,2

## 5.2.10 CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA

### 5.2.10.1 Apresentação

O estudo espeleológico visa ao 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 delas. Este documento descreve os serviços realizados para a elaboração do relatório técnico e de prospecção espeleológica da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco, ao longo do seu traçado atual, respeitando os limites de ADA (Área Diretamente Afetada) e da AE (Área de Estudos).

Dessa forma, considerando o Termo de Referência deste empreendimento, foram realizados 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 CNC-SBE;
- consulta à bibliografia específica e técnica disponível;
- verificação da presença ou ausência de cavidades naturais subterrâneas na ADA, realizado por meio de caminhamento e de entrevistas locais.

Em atendimento à legislação ambiental vigente, em especial ao Decreto 6.640/2008, 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 ocorrência de feições cársticas superficiais e/ou 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 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 cheçadas as principais informações pertinentes, em caráter regional, e avaliadas informações acerca da existência de cavernas nas áreas afetadas pelo empreendimento.

Além deste 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 destes, foi consultado o Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual de Itatiaia – MONAE Itatiaia.

#### **b. Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica**

A metodologia desenvolvida para redefinição das classes de potencialidade espeleológica partiu da análise dos litotipos das unidades litoestratigráficas aflorantes na AE do empreendimento, conforme classificação litológica do CECAV (2012), apresentada no **Quadro 5.2.10-1**.

**Quadro 5.2.10-1** – Classificação do Potencial Espeleológico com base na litologia

POTENCIAL ESPELEOLÓGICO	LITOLOGIA
<b>MUITO ALTO</b>	Calcário, dolomito, evaporito, formação ferrífera bandada (BFF), itabirito e jaspilito
<b>ALTO</b>	Calcrete, carbonatito, mármore, metacalcário e marga
<b>MÉDIO</b>	Arenito, conglomerado, filito, folhelho, fosforito, metaconglomerado, grauvaca, metapelito, metassiltito, micaxisto, milonito, quartzito, pelito, riolito, ritmito, rocha calcissilicática, siltito e xisto
<b>BAIXO</b>	Demais litótipos (anortosito, arcóseo, augen gnaise, basalto, charnockito, diabásio, diamictito, enderbitto, gabro, gnaise, granito, granitoide, granodiorito, hornfels, kingizito, komatiito, laterita, metachert, migmatito, monzogranito, olivina-gabro, ortoanfibolito, sienito, sienogranito, tonalito e trondhjemitto, entre outros)
<b>IMPROVÁVEL</b>	Aluvião, areia, argila, cascalho, lamito, linhito, demais sedimentos, turfa e tufo

Cada unidade aflorante foi separadamente analisada, de modo a serem identificados os principais constituintes litológicos, sendo-lhes atribuídos valor de propensão à carstificação, de acordo com seus minerais solúveis, textura, acamamento, foliação, etc. Quando a mesma unidade litoestratigráfica apresentou diferentes constituintes minerais, ou diferentes fases de metamorfismo e/ou diagênese sedimentar, foi feita uma associação dessas feições, e considerada a de maior expressividade e propensão à carstificação. Esta valorização variou entre muito alto e improvável potencial de carstificação.

O descritivo das unidades litoestratigráficas aflorantes está apresentado no **item 5.2.5, Estudos Geológicos**, e no **Quadro 5.2.10-4**.

A análise da compartimentação do relevo foi realizada considerando-se as tipologias e seus processos genéticos, no que tange aos aspectos lito-estruturais e tectônicos. Após a identificação das unidades de relevo, foi realizado refinamento e otimização das poligonais de tipologia sobre as imagens de satélite

disponibilizadas pelo *software* Google Earth, e definidas classes de relevo cuja valoração foi feita 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, médio, baixo e muito baixo a nulo potencial para carstificação.

A caracterização das unidades de relevo é encontrada no **Item 5.2.6, Estudos Geomorfológicos**, e no **Quadro 5.2.10-4**.

No **Quadro 5.2.10-2**, estão apresentadas as classes de valoração atribuídas aos constituintes litológicos e de tipologia de relevo.

**Quadro 5.2.10-2** – Classes de valoração para os constituintes litológicos e tipologia de relevo

CLASSES DE VALORAÇÃO	
CONSTITUINTES LITOLÓGICOS	TIPOLOGIA DE RELEVO
MUITO ALTO	ALTO
MÉDIO	MÉDIO
BAIXO	BAIXO
IMPROVÁVEL	MUITO BAIXO A NULO

Em último estágio de análise, foi realizado o cruzamento das tipologias de relevo com os componentes litológicos predominantes, alcançando, finalmente, a redefinição das classes de potencialidade espeleológica, conforme apresentado no **Quadro 5.2.10-3**.

**Quadro 5.2.10-3** – Chave de classificação para definição de Classes de Potencialidade

CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO: LITOTIPO + RELEVO = POTENCIALIDADE		
LITOTIPO	RELEVO	POTENCIALIDADE
MUITO ALTO	ALTO	MUITO ALTO
MUITO ALTO	MÉDIO	MUITO ALTO
MUITO ALTO	BAIXO	MUITO ALTO
MÉDIO	ALTO	ALTO
MÉDIO	MÉDIO	ALTO
MÉDIO	BAIXO	MÉDIO
MÉDIO	MUITO BAIXO A NULO	BAIXO

CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO: LITOTIPO + RELEVO = POTENCIALIDADE		
LITOTIPO	RELEVO	POTENCIALIDADE
BAIXO	MÉDIO	MÉDIO
BAIXO	BAIXO	BAIXO
BAIXO	MUITO BAIXO A NULO	BAIXO
IMPROVÁVEL	MUITO BAIXO A NULO	IMPROVÁVEL

### c. Caminhamento de campo

Para as atividades de campo, foi realizado o reconhecimento prévio dos possíveis acessos até a AIC, em especial para as áreas com classe de potencialidade espeleológica muito alta e alta, tendo grande parte da diretriz da LT sido inspecionada.

As cavernas constantes dos bancos de dados, que se encontravam nas áreas de influência de cavernas ou em seu entorno imediato, e que puderam ser localizadas e/ou acessadas, foram inspecionadas.

Para o reconhecimento de outras cavernas não cadastradas nos bancos de dados pesquisados e na bibliografia especializada, foram realizadas entrevistas informais com os moradores locais, no intuito de identificação e até mesmo de validação de dados constantes para as cavernas cadastradas.

Para demarcação dos trajetos percorridos e localização geoespacializada dos pontos de interesse, foi utilizado aparelho de GPS, modelo Garmin GPSMAP 60csx, em modo de registro contínuo. Os pontos de interesse foram documentados fotograficamente.

### d. Elaboração de relatório

O relatório foi elaborado buscando, além da apresentação da compilação das ações realizadas, indicar os locais de maior propensão à identificação de novas cavidades, visando subsidiar as atividades a serem implementadas durante as fases de implantação e operação do empreendimento, no que tange à preservação do patrimônio espeleológico nacional.

## 5.2.10.3 Resultados

### a. Revisão das Classes de Potencial Espeleológico

#### (1) Análise Litológica

Conforme já explicitado na metodologia, cada Unidade Litoestratigráfica foi estudada em separado, tendo seus componentes litológicos analisados no conjunto dela, para definição da valoração.

As unidades que apresentam os litotipos considerados pela classificação do CECAV/ICMBio (2012) como de muito alto potencial espeleológico foram valoradas como de Muito Alto. Já as unidades com litologia

gnáissica, associadas aos litotipos contendo litologias metassedimentares cujos minerais constituintes, em áreas tectonicamente ativas, sofrem mais facilmente o processo de dissolução e consequente tafrogênese, tendo sido valoradas como de Médio potencial. Unidades com litologia granítica/granitoide e/ou gnáissicas com metamorfismo de alto grau, além de corpos formados em zonas de assoalho oceânico, tiveram a valoração em Baixo potencial. Os Depósitos Fluviais, cujos litotipos estão inconsolidados, não apresentando, portanto, litificação e não constituindo rocha propriamente dita, tiveram valoração Improvável à carstificação.

As Unidades Litoestratigráficas representadas pelas Coberturas Detrito-lateríticas [Q12dl] e pelas formações de Canga Laterítica [Eca], mesmo que os seus constituintes litológicos não estejam relacionados na classificação do CECAV/IMCBio (2012), foram valoradas, respectivamente, como de Baixo e Muito Alto potencial espeleológico, devido ao seu contexto geológico e tectono-estrutural, compondo o Quadrilátero Ferrífero.

A análise feita sobre os principais componentes litológicos presentes nas Unidades Litoestratigráficas aflorantes na AE do empreendimento é apresentada no **Quadro 5.2.10-4**.

## **(2) Análise Lito-Estrutural e de Compartimentação do Relevo**

Conforme apresentado na metodologia, os sistemas de relevo foram definidos e caracterizados segundo a sua morfogênese, localização e condicionamento lito-estrutural e tectônico. Sua valoração foi classificada como de Alto, Médio Baixo e Muito Baixo ou Nulo potencial, quando estando intrinsecamente relacionada à propensão para carstificação das rochas sobre as quais o relevo foi desenvolvido e modelado.

Os sistemas condicionados por lineamentos de falhas e os diretamente associados a eles foram valorados como Alto (relevo escarpado e patamares estruturais). O sistema intermediário, entre as áreas estruturalmente condicionadas do Quadrilátero Ferrífero e as áreas cujas litologias não sofrem tanto controle estrutural, foram valoradas como Médio (relevo de transição). Assim foram também considerados os sistemas de morros, que se apresentam extremamente condicionados pelo controle estrutural, ou que sofreram somente com a morfogênese diferenciada e modelado do relevo sobre as litologias constituintes (morro isolado, morros baixos alongados com encostas acentuadas, morros alongados com encostas acentuadas e escarpadas, morros com encostas acentuadas e serras baixas).

Já os sistemas de relevo diretamente controlados pela morfogênese diferenciada e modelado de relevo sobre as litologias metassedimentares e cristalinas do embasamento foram valoradas como Baixo (morros e morrotes e serras baixas).

Os sistemas de relevo representados por morrotes e colinas, cujo modelado e retoque de relevo é mais atuante que a morfogênese, foi valorado como Muito Baixo a Nulo. O mesmo ocorre para as planícies fluviais, cujo processo de acumulação de sedimentos inconsolidados não apresenta propensão à carstificação.

A análise feita sobre os sistemas de relevo definidos para a AE do empreendimento é apresentada no **Quadro 5.2.10-5**.

**Quadro 5.2.10-4 – Análise dos componentes litológicos**

SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA SUMÁRIA
A4rncm(ge)	Unidade Catarina Mendes	carbonato-quartzo-xisto, formação ferrífera bandada
Eca	Canga	capeamento limonítico, matacões de formação ferrífera bandada e hematita cimentados por limonita
PP12m	Super Grupo Minas Indiviso	quartzito, quartzito ferruginoso, itabirito, quartzo-muscovita xisto, xisto, formação ferrífera bandada
PP12mp	Grupo Piracicaba Indiviso	quartzito, quartzito ferruginoso, quartzo mica xisto, sericita xisto, filito, dolomito, formação ferrífera bandada
PP1mic	Formação Cauê	itabirito dolomítico, dolomito, lentes de hematita compacta, zonas com manganês
PP1mig	Formação Gandarela	dolomito, calcário magnesiano e itabirito dolomítico, com filito e quartzito, xisto, filito, itabirito anfíbolítico, magnetita-anfíbólio-xisto, mármore
PP1mpc	Formação Cercadinho	filito, quartzo-moscovita xisto, quartzito, quartzito ferruginoso, formação ferrífera bandada, dolomito
PP1mpf	Formação Fecho do Funil	quartzito ferruginoso com lentes de dolomito ferruginoso, mármore dolomítico
A34rn	Grupo Nova Lima Indiviso	xisto verde metassedimentar, filito, quartzito, esteatito e gravaca, formação ferrífera bandada
A4rm	Grupo Maquine	quartzito, quartzito ferruginoso, quartzo micáceo
A4rn1ff	Grupo Nova Lima Indiviso	xisto, filito, formação ferrífera bandada
Apfgq	Faixas Greenstone	metabasalto, quartzito, anfíbolito, filito
PP1mc	Grupo Caraça Indiviso	quartzito, filito, sericita-quartzo xisto, metaconglomerado
PP1mcm	Formação Moeda	quartzito, filito
PP23it(qtf)	Grupo Itacolomi Indiviso	quartzito, filito quartzoso, metaconglomerado, formação ferrífera bandada
PP2bl	Formação Lafaiate	metagrauvaca, sericita-clorita-xisto, biotita quartzo xisto, xisto carbonoso, metabasito anfíbolito



SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA SUMÁRIA
PP2i	Grupo Itacolomi Indiviso	quartzito, filito, formação ferrífera bandada
PP2ms	Grupo Sabará Indiviso	clorita xisto, granda mica quartzo estauroлита xisto, quartzito ferruginoso, metaturbiditos, quartzito, formação ferrífera bandada
Pqit	Quartzito Itutinga	quartzito
A2sap	Complexo Santo Antonio de Pirapetinga	talco clorita xisto, serpentinito, metabasito, TTG
A2sapub	Complexo Santo Antonio de Pirapetinga	talco xisto, metabasaltos, serpentinitos, TTG
A2sapxbgn	Complexo Santo Antonio de Pirapetinga	anfíbólio xisto, metabasaltos, serpentinitos, gnaiss TTG, gabro
A3b	Complexo Bação	granito, granodiorito, gnaiss, xisto
A3fd	Gnaiss Fernão Dias	biotita gnaiss bandado, anfíbólio a ortopiroxênio migmatítico
A4y4bi	Granito Bituri	granito a biotita, granodiorito, monzogranito
A4Y4mi	Granitoide Mirandas	granito, anfíbólio e granada eventual, tonalito
APca	Gabro-peridotito	gabro-peridotito, piroxênio e olivina
APfg	Faixas greenstone	metabasitos, anfíbolitos, anfíbólio xistos, talco xistos, clorita xistos, tremolitos, clorititos, serpentinitos, metaperidotitos, komatiíto, metassilitos, metawackes quartzolíticas, gonditos, metapelitos escuros e gonditos.
APfg_upsilon	Corpos Ultramáficos	komatiíto
APy1	Ortognaiss TTG	tonalito, granodiorito e trondjemito
APyi	Granitoides indivisos	granito, granodiorito, tonalito e trondhjemitos

# MANTIQUEIRA

Transmissora de Energia



SIGLA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA SUMÁRIA
Ay1sc	Tonalito-Trondhjemito da Serra do Carmo	ortognaisse tonalítico-trondhjemítico
Ayp	Granito-Granodiorito Ribeirão Pinheirinho	granitoides calssialcalinos intraplaca, arco de ilhas
NPasa	Unidade Santo Antônio	biotita xisto gnaisse rico em plagioclásio
Pdeltabt	Quartzo Diorito do Brito	quartzo diorito
PP2gram(es)	Tonalito Alto Maranhão	esteatito, rocha de silicatos manganésíferos parcialmente alterada, quartzito, talco-xisto
PP2y12rc	Suite Resende Costa	granodiorito a biotita e anfibólio eventual, foliação milonítica
PP2y1am	Suite Alto Maranhão	tonalito a granodiorito biotita e anfibólio
PP2y1co	Trondhjemito Congonhas	trondhjemito a biotita
PP2y3rt	Granito Ritápolis	leucogranito pegmatítico cassiterítico
Py2	Granito e Granodiorito	feldspato potássico, plagioclásio e quartzo, biotita e hornblenda
Pye	Tonalito Espreado	tonalito
ybtmu	Unidades de Idade Incerta	granitoide quartzo-diorito, tonalito e granodiorito, pegmatito
Q12dl	Coberturas Detrito-lateríticas	laterita, bauxita e detrito ferruginoso não cimentado
Q2a	Depósitos Aluviais	sedimentos fluviais recentes

**Nota:** TTG =tonalito-trondhjemito-granodiorito

**Quadro 5.2.10-5 – Análise dos sistemas de relevo**

SIGLA	SISTEMA DE RELEVO	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE RELEVO
re	relevo escarpado	relevo de dissecção condicionada aos lineamentos de falhas regionais
pt	patamares estruturais	relevo de dissecção tabuliforme desenvolvido sobre rochas metassedimentares de alto grau
rt	relevo de transição	relevo de dissecção entre o Planalto Centro Sul de Minas e o Quadrilátero Ferrífero, estruturalmente condicionado
mi	morro isolado	relevo de dissecção diferencial em rochas quartzíticas
mea	morros baixos alongados com encostas acentuadas	relevo de dissecção em rochas metassedimentares, condicionado por lineamento regional
mee	morros alongados com encostas acentuadas e escarpadas	relevo de dissecção com cumeeiras alinhadas desenvolvido sobre embasamento granítico pré-cambriano
mes	morros com encostas acentuadas e serras baixas	relevo de dissecção em rochas metassedimentares, condicionado por zonas de cisalhamento e empurrão
mo	morros	relevo de dissecção em rochas metassedimentares de alto grau e corpos graníticos e granitoides
mrs	morrotes e serras baixas	relevo de dissecção com vertentes côncavo-convexas resultantes do modelado e retoque morfogenético do embasamento ortognáissico e metassedimentar
mrc	morrotes e colinas	relevo de dissecção em forma mamelonar resultante do modelado e retoque morfogenético do embasamento granito-gnáissico pré-cambriano
pf	planície fluvial	relevo de agradação com depósitos arenosos e areno-argilosos, resultante da dissecção do relevo de entorno

**(3) Revisão do Potencial Espeleológico**

O Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica (**Ilustração 10**), elaborado para este empreendimento, segundo a metodologia específica, divergiu parcialmente do resultado apresentado pelo Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, elaborado pelo CECAV (2012), conforme apresentado na **Figura 5.2.10-1**.

Essa divergência ocorreu devido à análise do CECAV ser feita exclusivamente sobre a litologia das unidades litoestratigráficas aflorantes na AE, enquanto que a revisão das classes de potencialidade espeleológica apresentada, neste estudo, resultou da análise dos parâmetros previstos pela metodologia elaborada.

**b. Conhecimento Espeleológico prévio da AE****(1) Banco de Dados Consultado**

A LT está inserida no Estado de Minas Gerais que atualmente, detêm 39,08% de todo o patrimônio espeleológico conhecido para o Brasil, com um total de 6.300 cavernas registradas na base de dados do CECAV/ICMBio.

Dentre os 12 municípios atravessados pela LT, apenas 4 possuem cavidades previamente conhecidas e registradas nos bancos de dados consultados, do total de 323 ocorrências. Desse total, somente 6 estão inseridas na AE da LT, sendo que nenhuma delas está localizada a menos de 250m da diretriz do empreendimento, conforme apresentado no **Quadro 5.2.10-6**.

**Quadro 5.2.10-6 – Cavernas identificadas na AE**

NOME DA CAVIDADE	COORDENADAS		MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DA LT (KM)
	UTM E	UTM N		
Gruta União*	622.842	7.738.982	Ouro Preto	0,342
Gruta do Vigia	624.461	7.739.527		2,100
Gruta Cascata	639.624	7.745057		0,520
Gruta da Linha	643.712	7.741.701		0,969
Gruta Dezenove*	644.326	7.741.662		1,325
Gruta da Ponte	654.350	7.734.646		2,300

Fonte: CECAV/ICMBio, 2017.

NOTA: \* As cavernas não foram identificadas em campo, durante as prospecções espeleológicas.

**(2) Bibliografia específica e outros**

No documento intitulado Relatório Final do Diagnóstico do Monumento Natural Estadual de Itatiaia – MONAE, consta que foram identificadas 24 cavidades naturais subterrâneas na área delimitada para a criação da Unidade de Conservação (IEF/ISAViçosa, 2016). Deste total, 09 são abrigos sob rocha, 02 abismos, 08 tocas e 05 grutas (**Quadro 5.2.10-7**).

**Quadro 5.2.10-7 – Cavidades naturais subterrâneas identificadas no MONAE**

NOME DA CAVIDADE	LOCALIZAÇÃO	
	UTM E	UTM N
Abrigo das Sempre Vivas	646.695	7.737.788
Abrigo B02	647.428	7.736.947
Abrigo B12	648.800	7.735.037
Abrigo B13	648.741	7.735.071
Toca B17	647.979	7.735.270
Toca B18	648.140	7.735.495
Toca B13	649.731	7.734.497
Abrigo B24	649.590	7734413
Toca B25	649.479	7.734.387
Abrigo C07	646.135	7.737.029
Toca C10	646.535	7.737.211
Abrigo C11	646.714	7.737.388

NOME DA CAVIDADE	LOCALIZAÇÃO	
	UTM E	UTM N
Abrigo C12	646.740	7.737.336
Abrigo C13	646.821	7.737.200
Gruta C14	646.915	7.737.110
Abrigo D14	649.951	7.734.173
Toca D15	649.985	7.734.166
Gruta D16	650.160	7.734.096
Gruta do Triurro	650.260	7.734.022
Toca D18	650.236	7.733.990
Abrigo D34	650.786	7.733.908
Gruta D35	650.746	7.733.870
Abrigo D36	650.695	7.733.615
Gruta da Estalagmite	650.632	7.733.508

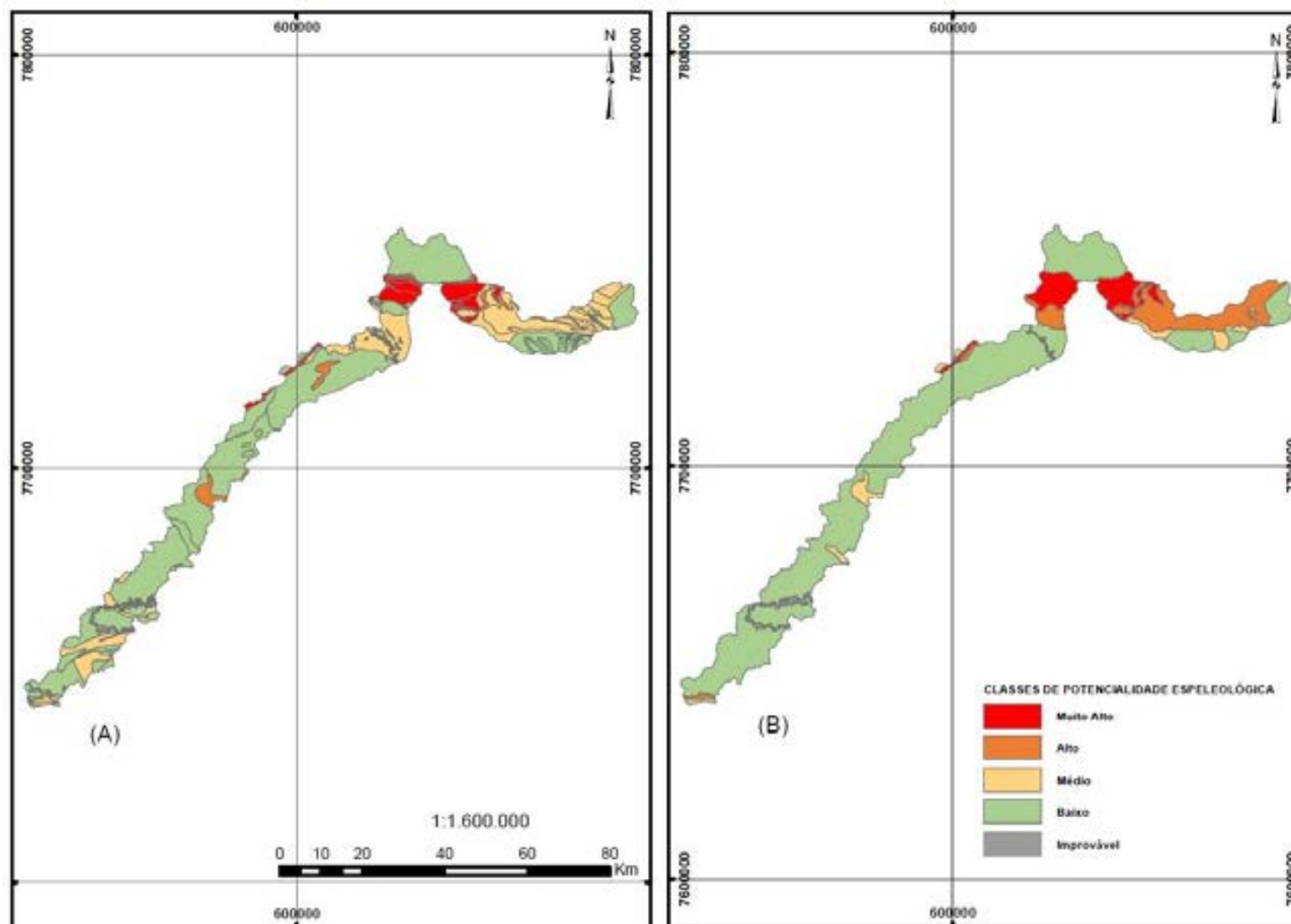


Figura 5.2.10-1: Comparação de Classes de Potencialidade Espeleológica, segundo CECAV (A) e metodologia elaborada para este estudo (B).

**c. Caminhamento Prospectivo em Campo****(1) Avaliação espeleológica da AIC**

As prospecções espeleológicas estenderam-se por 4 dias consecutivos, em que foram coletados pontos onde houve a descrição e caracterização do entorno, uma vez que o caminhamento não se deu de forma linear, visto ter sido necessário acompanhar os acessos disponíveis até a diretriz da linha de transmissão (Quadro 5.2.10-8).

**Quadro 5.2.10-8 – Pontos coletados no levantamento de campo**

PONTO	LOCALIZAÇÃO		DESCRIÇÃO	PONTO	LOCALIZAÇÃO		DESCRIÇÃO
	UTM E	UTM S			UTM E	UTM S	
1	538.333	7.644.981	SE Itutinga	29	627.677	7.750.055	Vértice 15
2	539.002	7.645.153	Represa de Camargos	30	627.278	7.751.792	SE Itabirito 2
3	538.540	7.645.681	Ponte/Rio	31	627.305	7.751.629	acesso
4	538.713	7.645.719	Vértice 3	32	631.824	7.751.449	Vértice 02
5	541.684	7.647.219	acesso	33	634.424	7.749.710	Linha Km 7
6	545.756	7.650.447	Vértice 5	34	633.733	7.749.236	acesso
7	553.816	7.658.996	Vértice 6	35	635.033	7.749.285	Linha Km 8
8	562.133	7.670.039	Vértice 7	36	635.698	7.748.892	Vértice 05
9	565.055	7.675.475	Vértice 8	37	637.600	7.747.114	Vértice 06
10	567.267	7.677.275	Vértice 9	38	638.294	7.745.558	acesso
11	573.049	7.686.112	Linha Km 54	39	641.850	7.742.086	Caverna
12	581.019	7.698.412	Linha Km 69	40	643.665	7.741.677	Gruta da Linha
13	583.791	7.702.677	Linha km 74	41	645.434	7.739.171	Vértice 11
14	585.814	7.705.403	Vértice 10	42	648.033	7.738.956	Vértice 12
15	591.537	7.713.005	acesso	43	650.399	7.737.126	acesso
16	600.057	7.719.361	Vértice 12	44	650.249	7.736.582	acesso
17	608.687	7.722.273	SE Jeceaba	45	650.511	7.736.019	Vértice 14
18	609.403	7.722.424	acesso	46	651.395	7.734.316	acesso
19	610.660	7.723.921	acesso	47	651.495	7.734.123	acesso
20	622.120	7.728.021	Vértice 5	48	652.099	7.733.572	Linha km 33
21	622.392	7.728.272	Vértice 6	49	651.999	7.733.270	Cânion
22	624.227	7.731.170	Vértice 8	50	652.307	7.732.981	Vértice 17
23	623.386	7.734.139	Vértice 9	51	653.049	7.732.944	Linha km 34
24	622.598	7.739.120	Vértice 10	52	655.673	7.731.679	Vértice 18
25	622.093	7.740.242	Vértice 12	53	659.958	7.731.842	Linha Km 41
26	625.047	7.742.269	acesso	54	661.710	7.732.698	acesso
27	625.727	7.745.318	acesso	55	662.509	7.732.112	acesso
28	625.916	7.745.576	Vértice 14	56	662.654	7.731.841	acesso

Para melhor localização e entendimento dos resultados, as áreas prospectadas foram divididas de acordo com os trechos do empreendimento, que seja: (i) SE Itutinga – SE Jeceaba (ii) SE Jeceaba – SE Itabirito 2; (iii) SE Itabirito 2 – SE Barro Branco.

**(2) Caracterização dos pontos de campo**

- Trecho SE Itutinga – SE Jeceaba**

**Pontos 1 a 4**

O Ponto (P) 1 corresponde à SE Itutinga (**Foto 5.2.10-1**) que se localiza a, aproximadamente, 2 km do município de Itutinga/MG, seguindo a BR-265 sentido São Sebastião da Vitória. Nas proximidades dessa

Subestação, está a Represa de Camargo (**Foto 5.2.10-2**), cujo lago foi formado devido ao represamento de trecho do Rio Grande (**Foto 5.2.10-3**) pela barragem da Usina de Camargo, que iniciou operação na década de 1960.

Outro ponto importante é a serra de quartzito (**Foto 5.2.10-4**) que ocorre nos limites da Subestação de Itutinga. Esse quartzito [**Pqit**] é denominado Unidade Itutinga (ou Quartzito Itutinga) de idade Proterozoica, bastante deformado, com fraturas em par-conjugados e clivagem bem acentuada, obliterando qualquer estrutura primária.

### **Ponto 5**

Seguindo pela BR-265, ocorrem afloramentos de quartzito à direita da rodovia (**Foto 5.2.10-5**). Esse litotipo apresenta composição quartzosa, clivagem acentuada e ação pedogênica em decorrência de fatores climáticos, com o solo esbranquiçado em razão da presença de quartzo associado aos quartzitos (**CXa1**). Em relação à vegetação, prevalecem as gramíneas e as árvores de copa mediana, variando de 2 a 3m de altura.

### **Pontos 6 a 8**

Nesse trecho, ocorrem relevos baixos com camada espessa de solo (**CXbd1**) e afloramentos esparsos com alto grau intempérico (**Foto 5.2.10-6**). A vegetação de copas altas ocorre em zonas próximas às drenagens, com árvores de altura variando de 3 a 5m. As drenagens são de pequeno a médio porte, com planícies de inundação pouco extensas, formando pequenas várzeas (**Foto 5.2.10-7**). Ao longo de todo trajeto o uso potencial da região é agropecuário nas áreas planas e suavemente onduladas, e plantio de eucalipto (**Foto 5.2.10-8**).

### **Ponto 9**

Ao longo do trajeto, sentido Itutinga-Ritápolis, o relevo muda, apresentando morrotes e colinas de topo côncavo com grandes processos erosivos instalados em solos (**LVd1**) (**Foto 5.2.10-9**). Os afloramentos encontrados são associados ao corpo ígneo félsico denominado Granito Ritápolis [**PP2y3rt**]. Ressalta-se que não ocorrem estruturas tectônicas associadas e grande parte dos afloramentos encontrados está degradada pelos processos pedogenéticos (**Fotos 5.2.10-10**). O vértice (V) 08 encontra-se no alto de uma colina em cuja base ocorrem voçorocas de pequenas dimensões preenchidas por solo, fragmentos de rochas e vegetação densa (**Foto 5.2.10-11** e **5.2.10-12**). O caminhamento buscou as áreas da base da colina, pela presença de voçorocas e pequenas drenagens, e não foi encontrada nenhuma feição cárstica ou elemento de carstificação em potencial que pudesse inferir a existência de cavidades no local.

### **Ponto 10**

As rochas encontradas permanecem classificadas na unidade Granito Ritápolis [**PP2y3rt**] (**Foto 5.2.10-13**). O V09 foi localizado próximo ao topo de um maciço rochoso (**Foto 5.2.10-14**). O relevo próximo, no entorno, é de colinas e morrotes, com vales fluviais encaixados (**Foto 5.2.10-15**), e presença de sulcos de erosão e voçorocas preenchidas por solo e vegetação densa (**Foto 5.2.10-16**). Em termos litológicos, ocorre um contato geológico entre o Granito Ritápolis e os filitos referentes a metassedimentos da faixa *greenstone belts* [**Apfg**] (**Foto 5.2.10-17**). Ainda são encontrados blocos *in situ* de um corpo de rocha máfica plutônica denominado Gabro, que também podem estar associados à faixa *greenstone belts* (**Foto**



**5.2.10-18).** Esse contato não é caracterizado em mapas geológicos por estar na junção das cartas São João del Rey e Entre Rios. Foram feitas entrevistas informais com proprietários das terras próximas, que não indicaram a ocorrência de cavidades.

#### **Pontos 11 a 15**

O caminhamento entre o V09 e o V11 foi feito de forma sinuosa, cruzando o traçado da linha em diferentes setores. O trecho apresenta relevo com morrotes e colinas, ausência de rochas aflorantes e camada espessa de solo (LVAA3) (Foto 5.2.10-19). Pequenas drenagens modelam o relevo e formam terraços e terrenos alagados pouco extensos. As áreas mais planas são ocupadas por fazendas e cultivos agrícolas e, nas áreas onduladas com encostas de baixa declividade, ocorre plantio de eucalipto (Foto 5.2.10-20). A vegetação densa compõe-se de zonas proximais às áreas alagadas, com copas variando de 2 a 4m (Foto 5.2.10-21).

Saindo do município de Entre Rios ao longo da rodovia estadual MG-270, no sentido da localidade de Pereirinha, o P15 fica a 3 km da entrada da cidade, próximo a um extenso terreno de produção agrícola no sopé de uma colina (Foto 5.2.10-22).

Foram feitas entrevistas com moradores locais sobre a existência de cavidades na região. Todos os entrevistados negaram qualquer tipo de caverna, gruta ou toca.

#### **Ponto 16**

O P16 fica próximo ao topo do morro em uma área descampada sem presença de afloramentos. Segundo entrevista com os trabalhadores, não ocorrem cavidades nas áreas adjacentes à fazenda. Voltando para o município de Entre Rios, seguindo a rua Jeceaba por 1,5 km até o fim do trecho asfaltado e continuando por mais 2 km por uma estrada de terra paralela ao rio Camaquã, está localizado o V12, no topo de uma colina com base aflorante de rochas graníticas, compostas por quartzo, feldspato e minerais filossilicatados, como muscovita e biotita da Suíte Alto Maranhão [PP2y1am].

Em alguns trechos do corpo rochoso, o aspecto maciço dá lugar a uma foliação tectônica com orientação dos minerais de feldspato e micas (Foto 5.2.10-23). Outro aspecto importante a ser descrito é a proximidade da colina com o rio Camaquã e pequenas nascentes no seu entorno (Foto 5.2.10-24 e 5.2.10-25).

- **Trecho SE Jeceaba – SE Itabirito 2**

#### **Pontos 17 a 19**

O P17 está situado na SE Jeceaba junto à empresa Vallourec & Sumitomo Tubo do Brasil (VSB), que fica próximo à sede municipal de São Brás do Suaçuí. A usina integrada fabrica produtos tubulares petrolíferos OCTG (*Oil Country Tubular Goods*) sem costura, empregados na perfuração, no revestimento de poços (*casing*) e tubos para condução de petróleo e gás (Fotos 5.2.10-26).

Nas áreas no entorno da usina e da subestação (V03), o relevo local é representado por morrotes, colinas e várzeas, com vegetação moderada a densa, ausência de corpos rochosos aflorantes e extensas áreas de produção agrícola em solo (CXa4) (Fotos 5.2.10-27 e 5.2.10-28). Em entrevista informal com funcionários da empresa VSB, eles alegaram a ausência de qualquer tipo de cavidade.

**Pontos 20 a 23**

O P20 fica em uma estrada de terra no sentido Congonhas, próximo à BR-040. O V06 (P21) situa-se em uma área mais rebaixada da colina, próximo a um vale fluvial (**Foto 5.2.10-29**). Nesse ponto, não há afloramentos; no entanto, há presença de solo com sulcos de erosão. A vegetação é rasteira, com árvores de copas baixas que, nas zonas próximas ao vale, têm sua densidade aumentada (**Fotos 5.2.10-30**).

Na região do P23, a área é demarcada por relevos de transição e vegetação de pequeno porte (**Foto 5.2.10-31**). Ocorrem afloramentos de metassedimentos, representados por rochas metassedimentares do Grupo Nova Lima Indiviso [A34rn] (**Foto 5.2.10-32**).

Foram realizadas entrevistas informais com os moradores, que desconhecem a existência de cavidades na região.

**Pontos 24 e 25**

Essa área é caracterizada por várias cavas de mineração, especialmente de bauxita e minério de ferro. Devido a isso, a cobertura vegetal é bastante diversificada, ora apresentando vegetação arbustiva e arbórea de copa mediana a alta, com altura variando de 1,5m a 4m (**Foto 5.2.10-33**), ora prevalecendo a vegetação arbustiva esparsa (**Foto 5.2.10-34**).

Nesse trecho, ocorrem afloramentos de filito quartzoso do Grupo Piracicaba Indiviso [PP12mp] (**Foto 5.2.10-35**). Também são encontradas cangas lateríticas, produto do processo de intemperismo, as quais são formações superficiais ferruginosas endurecidas [Eca]. São compostas por óxido hidratado de ferro, como a goethita, hematita, gibbsita e limonita.

Nessa área, de acordo com o CANIE/CECAV, há duas cavidades cadastradas. Uma dessas cavidades é a Gruta da União, que está próxima ao V11. Entrevistas feitas com moradores locais indicaram erro no cadastro do órgão, visto que as informações coletadas colocam a localização dessa cavidade onde consta nos registros do banco de dados do CECAV estar a Gruta do Vigia, segunda cavidade do entorno (**Foto 5.2.10-36**).

**Ponto 26**

Ainda na localidade de Pires, em uma bifurcação que segue até as proximidades de uma frente de lavra, da Companhia Siderúrgica Nacional, estão situados o V12 e o V13 (**Fotos 5.2.10-37 e 5.2.10-38**). Toda a área é composta por vegetação arbustiva e gramíneas, o solo é avermelhado, rico em ferro oriundo do material intempérico com excessivas proporções de óxido de ferro e sílica (**Foto 5.2.10-39**).

Há pequenos afloramentos descritos como Itabirito ou Formação Ferrífera Bandada. Trata-se de rochas metamórficas classificadas litoestratigraficamente como Formação Cauê do Grupo Itabira [PP1mic].

Apesar de as cangas e os itabiritos serem elementos em potencial para a formação de cavidades, segundo o banco de dados do CECAV, as cadastradas no entorno imediato não têm suas áreas de influência de cavidades (AIC) interceptadas pela faixa de servidão do empreendimento. Isso foi corroborado pelo caminhamento espeleológico, que atestou a inexistência de qualquer feição cárstica.

**Pontos 27 e 28**

No trajeto até chegar ao V15, ocorrem condições geomorfológicas que dificultam o acesso à área. Para chegar no ponto estimado, segue-se até a localidade de Miguel Burnier. O relevo se torna mais escarpado, com pequenas serras, vales fluviais e superfícies erosivas (**Foto 5.2.10-40**), com predominância de gramíneas na V14 (**Foto 5.2.10-41**). Nesse trecho, ocorre um contato interdigitado entre os itabiritos e filitos do Grupo Piracicaba Indiviso, bastante marcado [**PP1mpc** e **PP1mig**] (**Foto 5.2.10-42**). Tanto os filitos quanto os itabiritos apresentam deformação tectônica, que refletem a evolução metamórfico-estrutural da área.

**Pontos 29 a 31**

No trecho ao longo da MG-440 até a SE Itabirito, o relevo volta a ser marcado por colinas, morrotes e serras baixas, com vegetação arbustiva e arbórea, pequenas drenagens e terraços fluviais e áreas de cultivo agrícola (**Fotos 5.2.10-43** e **5.2.10-44**).

Os afloramentos encontrados estão próximos à SE e são associados ao Complexo Bação [**A3b**]. As rochas são descritas como ortognaisse e pegmatitos, por vezes o corpo metamórfico apresenta características do protólito ígneo, no caso granito, e foliação metamórfica com faturamento em pares-conjugados (**Foto 5.2.10-45**).

- **Trecho SE Itabirito 2 – SE Barro Branco**

**Pontos 32 a 37**

Da SE Itabirito até o V06, encontram-se regiões de relevo formado por morrotes e colinas com vegetação arbustiva e arbórea no entorno de drenagens, proximidade com a área urbana e zonas agrícolas (**Fotos 5.2.10-46**, **5.2.10-47** e **5.2.10-50**). Não há afloramentos rochosos por todo trajeto, contendo espessa camada de solo com sulcos de erosão e voçorocas (**Fotos 5.2.10-48** e **5.2.10-49**).

Entrevistas informais com moradores das zonas agrícolas e urbanas da região não indicaram a ocorrência de cavidades.

**Ponto 38**

O V07 está localizado no topo da serra próxima à Fazenda Tacho do Ouro. Nesse ponto, afloramentos de filito e quartzo xisto são encontrados, sendo suas rochas pertencentes à Formação Gandarela [**PP1mig**] e à Unidade Catarina Mendes [**A4rncm(ge)**], respectivamente (**Foto 5.2.10-51** e **Foto 5.2.10-52**).

Entrevistas informais foram feitas e as possíveis cavidades indicadas pela população estão além da faixa de servidão do empreendimento, fora dos 250m de área de influência de cavidades, conforme a legislação espeleológica vigente.

**Ponto 39**

Seguindo por uma estrada que circunda a frente de lavra da empresa Topázio Imperial Mineração, nas imediações da localidade de Rodrigues Silva, estão os vértices V08, V09 e V10. Nesse ponto, o relevo é representado por morros com encostas acentuadas e serras baixas, com vegetação arbustiva e de

gramíneas, há presença de sulcos de erosão e voçorocas e, em algumas áreas, o solo é coberto por uma espessa capa de canga laterítica (**Fotos 5.2.10-53, 5.2.10-54 e 5.2.10-55**).

Nesse ponto, verificou-se a presença de sulcos de erosão e desabamentos. Na concavidade do morro, foi identificada uma cavidade (**Fotos 5.2.10-56 e 5.2.10-57**). Esta pequena cavidade se desenvolveu na interface saprólito/crosta laterítica das rochas da Formação Cercadinho [**PP1mpc**].

A feição cárstica possivelmente sofreu condicionamento estrutural, visto que está em zona de falha de empurrão; internamente, sua evolução se deu especificamente na dependência da resistência da canga aos processos de dissolução, tendo sido formado, em zona de menor resistência dela, um pequeno conduto (**Foto 5.2.10-58**). A cavidade tem direção de desenvolvimento NE-SW, que acompanha o lineamento da falha de empurrão; não apresenta espeleotemas.

#### **Ponto 40**

As rochas encontradas no entorno estão no contato entre o Grupo Sabará Indiviso [**PP2ms**] e o Grupo Piracicaba Indiviso [**PP12mp**] e, no ponto, há o desenvolvimento da Gruta da Linha ou Sete Salões (**Foto 5.2.10-59**). No banco de dados do CECAV, a Gruta da Linha e a Gruta Sete Salões são cavidades distintas. Porém, de acordo com entrevistas feitas com moradores locais, ambas as grutas fazem parte da mesma e nas coordenadas fornecidas pelo CECAV para a Gruta Sete Salões, não existe.

#### **Pontos 41 a 45**

Os próximos pontos, saindo do Distrito de Rodrigo Silva até a localidade da Chapada, abrangem os vértices V11, V12, V13 e V14 (**Fotos 5.2.10-60, 5.2.10-63 e 5.2.10-67**). O relevo é marcado pelas serras do Bico da Pedra, Trovão, Ouro Branco, Jacaré e Lavras Novas, modeladas sobre os patamares estruturais da Serra do Gandarela. Apresentam muitos sulcos de erosão e voçorocas e a vegetação é de pequeno porte, com gramíneas e arbustos (**Fotos 5.2.10-61, 5.2.10-62, 5.2.10-65 e 5.2.10-66**).

Por todo o percurso, ocorrem rochas expostas com baixo grau intempérico, caracterizadas como quartzitos e quartzitos micáceos atribuídos litoestratigraficamente ao Grupo Itacolomi Indiviso [**PP2i**]. Os corpos rochosos apresentam estruturas tectônicas de fraturamentos em pares-conjugados, falhas com deslocamento de blocos rochosos, foliação principal e metamórfica (**Foto 5.2.10-64**).

Ao longo do caminhamento, houve a preocupação com o desenvolvimento de cavidades controladas pelas estruturas citadas. No entanto, não foram identificadas cavidades.

As entrevistas realizadas no decorrer do caminhamento corroboraram para a confirmação da inexistência de cavidades na AIC (área de influência de Cavernas) e ao longo da faixa de servidão do empreendimento.

No entanto, na localidade de Chapada, em especial na área do MONAE Itatiaia, o plano de manejo da UC indica a existência de 24 cavidades naturais subterrâneas (**Quadro 5.2.10-7**), todas desenvolvidas nos patamares estruturais e no relevo escarpado das rochas quartzíticas dos grupos Itacolomi Indiviso [**PP2i**] e Nova Lima Indiviso [**A34rn**], respectivamente. A geoespacialização dessas cavidades está apresentada na **Ilustração 10 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica**.

**Pontos 46 a 48**

Os próximos pontos estão situados às margens do rio Gualáxo do Sul, onde passa uma estrada de terra que vai em direção a Santo Antônio do Salto, com vegetação arbórea e ausência de afloramentos. No decorrer do trajeto, estão os vértices V15 e V16, em área próxima à antiga represa de pequena central hidrelétrica (PCH), na confluência do córrego do Falcão com o rio Maynard, formando o rio Gualaxo do Sul (**Foto 5.2.10-68**).

O rio Gualaxo do Sul, nesse trecho, entalha um profundo talvegue entre as escarpas das serras de Lavras Novas e Jacaré. Os afloramentos encontrados ao longo dessa feição geomorfológica foram descritos como camadas sobrepostas de quartzitos maciços do Grupo Itacolomi Indiviso [**PP2i**] e do Grupo Maquiné [**A4rm**] (**Foto 5.2.10-69**).

**Ponto 49 a 56**

Nesse trecho, há poucos afloramentos por toda a extensão do caminhamento feito; as camadas de solo são bem espessas, variando a coloração de vermelho, rico em óxido de ferro a esbranquiçado devido à maior proporção de sílica (**Foto 5.2.10-70**). A cobertura vegetal é composta por espécimes arbóreas. As litologias encontradas foram afloramentos graníticos próximos ao P52, ricos em quartzo e plagioclásio com baixa proporção de minerais máficos (**Fotos 5.2.10-71 e 5.2.10-72**). Esse corpo foi associado ao Complexo Santo Antônio do Pirapetinga [**A2sap**].

Outro ponto com afloramento fica localizado no entorno do V20, no P53, e onde há ortognaisses finos, também incluídos no Complexo Santo Antônio do Pirapetinga [**A2sapxbgn**] (**Foto 5.2.10-73**). Entre o V18 e o V22, ocorrem, expostos nas vertentes de morros, afloramentos de ortognaisses tonalíticos e granitos finos desse Complexo.

Durante o caminhamento nesse trecho final, foram feitas entrevistas com moradores de Santo Antônio do Salto e zonas rurais próximas à diretriz do empreendimento, resultando em total desconhecimento de qualquer feição cárstica ou cavernas.

Do V22 até a SE Barro Branco, próximo à BR-356, a diretriz da linha de transmissão corta a serra do Cibrão, margeando o Parque Estadual do Itacolomi. Os afloramentos estão associados aos grupos Itacolomi Indiviso [**PP2i**], Maquiné [**A4rm**], Nova Lima Indiviso [**A34rn**] e Nova Lima Indiviso com formação ferrífera bandada [**A4rnlf**]. Devido à dificuldade de acesso e às condições meteorológicas adversas, esse trecho final não foi ainda prospectado, com a realização do caminhamento.

**5.2.10.4 Conclusão**

A região do Quadrilátero Ferrífero, (QF), localizada na porção centro-sudeste do Estado de Minas Gerais, destaca-se no cenário nacional pela grande riqueza mineral, sendo considerada a maior produtora nacional de minério de ferro (cerca de 60% da produção brasileira), Além disso, possui importantes jazidas de ouro e manganês (SCHOBENHAUS & SILVA, 2012).

Apesar de abrigar a maior gruta em quartzito do mundo (Gruta do Centenário, Mariana/MG – DUTRA et al., 2002), a maior parte das cavernas do QF estão desenvolvidas em rochas ferríferas, cuja projeção horizontal média é de 24m. O grande número de cavernas descobertas em rochas ferríferas no QF está

associado ao novo regramento jurídico para a espeleologia no Brasil, que direcionou grandes esforços da indústria mineral para a prospecção espeleológica e estudos de relevância, visando assim atender à legislação em vigor, bem como diminuir os riscos e impactos econômicos das suas atividades.

A diretriz da LT 345 kV Itutinga – Barro Branco atravessa inúmeras unidades litoestratigráficas e lineamentos estruturais, além de compartimentações geomorfológicas com diversos sistemas de relevo, cuja gênese e modelado são distintos, graças à atuação climatológica e pedogenética diferenciadas segundo os tipos de rochas.

Essas diversas unidades litoestratigráficas apresentam composição litológica bastante diversificada, cujos processos estruturais e metamórficos atuaram diretamente no desenvolvimento e formação de cavidades naturais subterrâneas em diferentes localizações do relevo e em rochas diferenciadas.

A revisão do potencial espeleológico das unidades presentes na AE do empreendimento apontou locais de muito alta e alta potencialidade de desenvolvimento de cavidades, cujos bancos de dados consultados, e mesmo o caminhamento e identificação de uma nova cavidade, corroboraram para o resultado alcançado com a aplicação da metodologia especificamente elaborada para este estudo espeleológico.

Contudo, nem todos os trechos definidos como de muito alta e alta potencialidade espeleológica puderam ser percorridos, graças às más condições dos acessos existentes que tiveram suas condições ainda mais agravadas devido às situações meteorológicas adversas quando da realização dos levantamentos prospectivos de campo. Conforme já descrito anteriormente, o trecho do empreendimento compreendido entre o V22 e a SE Barro Branco, mesmo apresentando potencialidade espeleológica alta, não pôde ser prospectado.

As cavernas cadastradas nos bancos de dados consultados têm seu desenvolvimento em áreas de potencialidade muito alta e alta, conforme previsto pela aplicação da metodologia. De igual forma, a caverna identificada durante o caminhamento espeleológico nessas áreas, assim como também as cavernas, abismos e abrigos sob rocha identificados no plano de manejo do MONAE Itatiaia, estão localizadas, respectivamente, em área de muito alta e alta potencialidade espeleológica, conforme pode ser visto na **Ilustração 10 – Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica**.

A existência de cavidades naturais subterrâneas nas proximidades da diretriz do empreendimento, identificadas *in loco* ou constantes em bancos de dados e na bibliografia consultada, mesmo que estejam além da AIC (250m) em relação à faixa de servidão da Linha de Transmissão, necessitam de atenção durante a construção do empreendimento, visto que nem todos os trechos da linha foram vistoriados, devido à inexistência e/ou dificuldade física dos acessos, principalmente em locais de potencialidade muito alta e alta.

Desta forma, é necessário que, no trecho da SE Itabirito 2 à SE Barro Branco, na AIC em relação à faixa de servidão da linha, seja reforçado o caminhamento realizado entre os vértices V09 e V11, em área de muito alta potencialidade espeleológica, e do V22 até a SE Barro Branco, cujo trecho está alocado sobre área de alta potencialidade espeleológica.

**5.2.10.5 Relatórios Fotográficos****Foto 5.2.10-1** – Subestação Itutinga.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

538.333E/7.644.981N

Município: Itutinga

**Foto 5.2.10-2** – Represa de Camargo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

538.333E/7.644.981N

Município: Itutinga

**Foto 5.2.10-3** – Rio Grande

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

538.713E/7.645.719N

Município: Nazareno



**Foto 5.2.10-4** – Quartzito Itutinga em morro isolado, em serra de quartzito.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

538.333E/7.644.981N

Município: Itutinga



**Foto 5.2.10-5** – Afloramento de quartzito intemperizado próximo à BR-265.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

541.684E/7.647.219N

Município: Nazareno

**Foto 5.2.10-6** – Relevo suave ondulado com afloramentos rochosos esparsos.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

553.816E/7.658.996N

Município: Conceição da Barra de Minas





**Foto 5.2.10-7** – Vegetação nas zonas próximas da drenagem e área descampada para utilização agrícola.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

545.756E/7.650.447N

Município: Nazareno



**Foto 5.2.10-8** – Vista, à esquerda, de espessa capa de solo avermelhado e plantio de eucalipto (CXbd1).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

562.133E/7.670.039N

Município: Ritópolis

**Foto 5.2.10-9** – Vista de relevo de morrotes e colinas.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

565.055E/7.675.475N

Município: Ritópolis



**Foto 5.2.10-10** – Vista, em detalhe, de um afloramento de Granito Ritápolis.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

538.333E/7.675.475N

Município: Ritápolis



**Foto 5.2.10-11** – Vista de uma voçoroca de pequeno porte, com vegetação densa na base da colina onde está o V08.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

538.333E/7.675.475N

Município: Ritápolis

**Foto 5.2.10-12** – Vista da área próxima ao V08.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

538.333E/7.675.475N

Município: Ritápolis



**Foto 5.2.10-13** – Vista de um extenso afloramento do Granito Ritápolis.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

567.267E/7.677.275N

Município: Ritápolis



**Foto 5.2.10-14** – Vista do entorno ao P10 nas proximidades do V09.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

567.267E/7.677.275N

Município: Ritápolis

**Foto 5.2.10-15** – Vista de relevo de colinas e morrotes com vale ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

573.049E/7.686.112N

Município: Ritápolis



**Foto 5.2.10-16** – Vista de uma voçoroca preenchida por solo e vegetação.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

573.049E/7.686.112N

Município: Ritápolis



**Foto 5.2.10-17** – Afloramento de metassedimento da Faixa Greenstone Belts.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

573.049E/7.686.112N

Município: Ritápolis

**Foto 5.2.10-18**– Vista, em detalhe, de uma rocha máfica plutônica – Gabro.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

573.049E/7.686.112N

Município: Ritápolis



**Foto 5.2.10-19** – Área com solo amarelo (LVAA3) próximo a estrada e colina com vegetação pouco densa ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

581.019E/7.698.412N

Município: Resende Costa



**Foto 5.2.10-20** – Vista de relevo representado por colinas e morrotes nas áreas de menor declividade que possuem plantio de eucalipto.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

585.814E/7.705.403N

Município: Entre Rios de Minas

**Foto 5.2.10-21** – Vista da área próxima ao V10 que está indicado pela seta vermelha.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

591.537E/7.713.005N

Município: Entre Rios de Minas



**Foto 5.2.10-22** – Vista da área do V11, destacado pela seta vermelha.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

608.687E/7.722.273N

Município: Jeceaba



**Foto 5.2.10-23** – Vista de um maciço rochoso da Suíte Alto Maranhão na base de uma colina.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

609.403E/7.722.424N

Município: Jeceaba

**Foto 5.2.10-24** – Vista parcial do rio Camaquã, próximo a base da colina da foto anterior.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

609.403E/7.722.424N

Município: Jeceaba



**Foto 5.2.10-25** – Vista parcial de uma nascente.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

609.403E/7.722.424N

Município: Jeceaba



**Foto 5.2.10-26** – Vista parcial da empresa VSB próximo à SE Jeceaba.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

610.660E/7.723.921N

Município: Jeceaba

**Foto 5.2.10-27** – Vista de uma zona alagada com vegetação densa e relevo ondulado ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

622.120E/7.728.021N

Município: Congonhas



**Foto 5.2.10-28** – V04 fica sobre uma área de produção agrícola com solo (CXa4).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

622.392E/7.728.272N

Município: Congonhas



**Foto 5.2.10-29** – V06 (seta vermelha) com vale fluvial ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

624.227E/7.731.170N

Município: Congonhas

**Foto 5.2.10-30** – Panorama mostrando os terraços fluviais e, ao fundo, o morro onde está fixado o V07.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

623.386E/7.734.139N

Município: Congonhas





**Foto 5.2.10-31** – Vegetação arbustiva e de pequeno porte.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

623.386E/7.734.139N

Município: Congonhas



**Foto 5.2.10-32** – Filito carbonoso do Grupo Nova Lima Indiviso.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

623.386E/7.734.139N

Município: Congonhas

**Foto 5.2.10-33** – Vegetação densa arbustiva e arbórea no entorno do V10.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

622.598E/7.739.120N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-34** – V12 com vegetação arbustiva e esparsa no entorno.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

622.093E/7.740.242N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-35** – Filito quartzoso do Grupo Piracicaba Indiviso.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.047E/7.742.269N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-36** – Ponto de localização da Gruta da União segundo o cadastro do CECAV.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.047E/7.742.269N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-37** – Frente de lavra da CSN.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.047E/7.742.269N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-38** – Vista do V13.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.047E/7.742.269N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-39** – Canga Laterítica.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.047E/7.742.269N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-40** – Visão panorâmica da área.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.727E/7.745.318N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-41** – Vista do V14.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.916E/7.745.576N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-42** – Afloramento de formação ferrífera bandada em área da Formação Gandarela.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

625.916E/7.745.576N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-43** – Cultivo agrícola próximo ao V15.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

627.278E/7.751.792N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-44** – SE Itabirito e relevo ao fundo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

631.824E/7.751.449N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-45** – Ortognaisse relacionado ao Complexo Bação.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

631.824E/7.751.449N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-46** – Vegetação próxima ao V02.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

634.424E/7.749.710N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-47** – Casas próximas à diretriz da linha, na localidade de Santo Antônio do Leite.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

633.733E/7.749.236N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-48** – Panorama da colina onde encontra-se o V05.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

635.033E/7.749.285N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-49** – Voçoroca no entorno do V05.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

635.698E/7.748.892N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-50** – Vista do V06.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

637.600E/7.747.114N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-51** – Afloramento de filito na base da serra.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

638.294E/7.745.558N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-52** – Afloramento de quartzito xisto na subida da serra.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

638.294E/7.745.558N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-53** – Área descampada expondo solo avermelhado (Cxa8).

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.850E/7.742.086N

Município: Ouro Preto

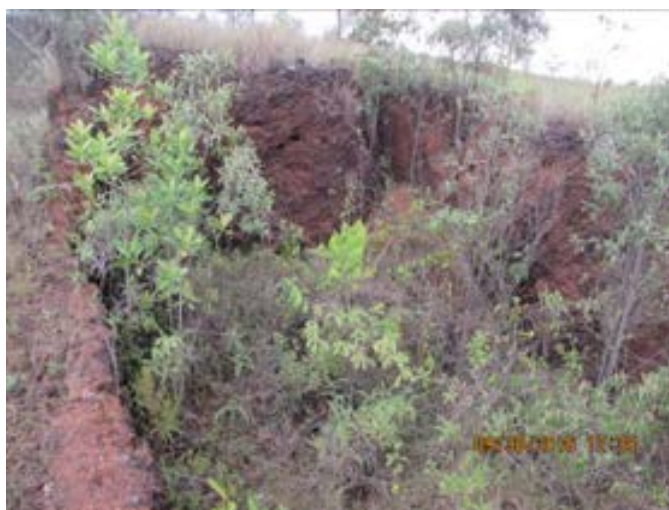
**Foto 5.2.10-54** – Concavidade de morrote em canga laterítica.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.850E/7.742.086N

Município: Ouro Preto





**Foto 5.2.10-55** – Movimento de massa próximo ao V09.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.850E/7.742.086N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-56** – Entrada da cavidade identificada em campo.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.850E/7.742.086N

Município: Ouro Preto

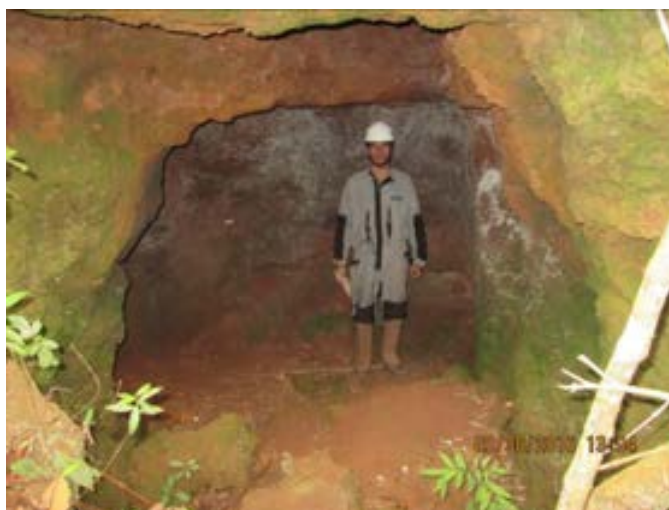
**Foto 5.2.10-57** – Visão interna do salão principal da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.850E/7.742.086N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-58** – Conduto principal da cavidade.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

641.850E/7.742.086N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-59** – Entrada da Gruta Sete Salões ou Gruta da Linha.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

643.665E/7.741.677N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-60** – Vista do V11.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

645.434E/7.739.171N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-61** – Vista da Serra do Bico da Pedra.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

645.434E/7.739.171N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-62** – Vista do V12.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

648.033E/7.738.956N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-63** – Serra do Itatiaia, próximo ao V14.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

650.399E/7.737.126N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-64** – Afloramento de quartzito da Formação Fecho do Funil.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

648.0333E/7.738.956N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-65** – Vista panorâmica a partir do ponto.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

650.249E/7.736.582N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-66** – Vista do V14.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

650.511E/7.736.019N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-67** – À esquerda, morro ondo foi implantado o V14, à direita Rio Gualaxo do Sul.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

651.395E/7.734.316N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-68** – Cânion do Rio Gualaxo do Sul.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

651.999E/7.733.270N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-69** – Afloramento de granito próximo ao V17.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

652.307E/7.732.981N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-70** – Vegetação arbórea e ausência de afloramento no entorno do V17.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

652.307E/7.732.981N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-71** – Afloramento de ortogneisse no acesso.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

653.049E/7.732.944N

Município: Ouro Preto

**Foto 5.2.10-72** – Colina coberta por neblina; foto orientada na direção do V18.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

655.673E/7.731.679N

Município: Ouro Preto



**Foto 5.2.10-73** – Morro de ortognaisse que separa o V20 do V21.

Coord. UTM/SIRGAS 2000

F23M

662.654E/7.731.841N

Município: Ouro Preto



## 5.2.11 RECURSOS MINERAIS

### 5.2.11.1 Introdução

O empreendimento em questão atravessa o 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 minerários existentes na Área de Estudo (AE) possuem interesse industrial e as principais substâncias são: minério de ferro, minério de ouro e minério de manganês.

### 5.2.11.2 Processos no DNPM na Área de Estudo do Empreendimento

Analisando os processos e as substâncias requeridas no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) cujos limites interceptam as Áreas de Influência do empreendimento, observou-se que, em sua maioria, encontram-se em fase de Requerimento de Pesquisa (RP).

O **Quadro 5.2.11-1** informa a quantidade de processos que serão atravessados pela AE e pela FS (faixa de servidão) da LT em estudo, discriminando a fase de tramitação em que se encontram. Em março de 2017, 2148 processos cadastrados no DNPM foram identificados na AE do empreendimento, dos quais 132 interceptam a FS da LT. Na AE, os Requerimentos de Pesquisa respondem a mais de 50% desses processos, enquanto que, na FS, mais de 70% dos processos minerários encontram-se em fase de Autorização de Pesquisa e Requerimento de Pesquisa.

As **Figuras 5.2.11-1 e 5.2.11-2** ilustram a quantidade de processos minerários atravessados pela AE e pela FS, respectivamente, para cada substância requerida. O **Quadro 5.2.11-2** associa os processos minerários com essas substâncias exploradas.

**Quadro 5.2.11-1** – Processos minerários interceptados pela AE e pela FS (parte da ADA) da LT em estudo.

Fase	Área de Estudo (AE)	Faixa de Servidão (FS)
Autorização de Pesquisa – AP	467	55
Requerimento de Pesquisa – RP	1163	44
Requerimento de Lavra – RL	141	6
Disponibilidade – D	204	19
Concessão de Lavra - CL	158	5
Licenciamento - L	15	3
<b>Total</b>	<b>2148</b>	<b>132</b>

Fonte: DNPM, março de 2017.

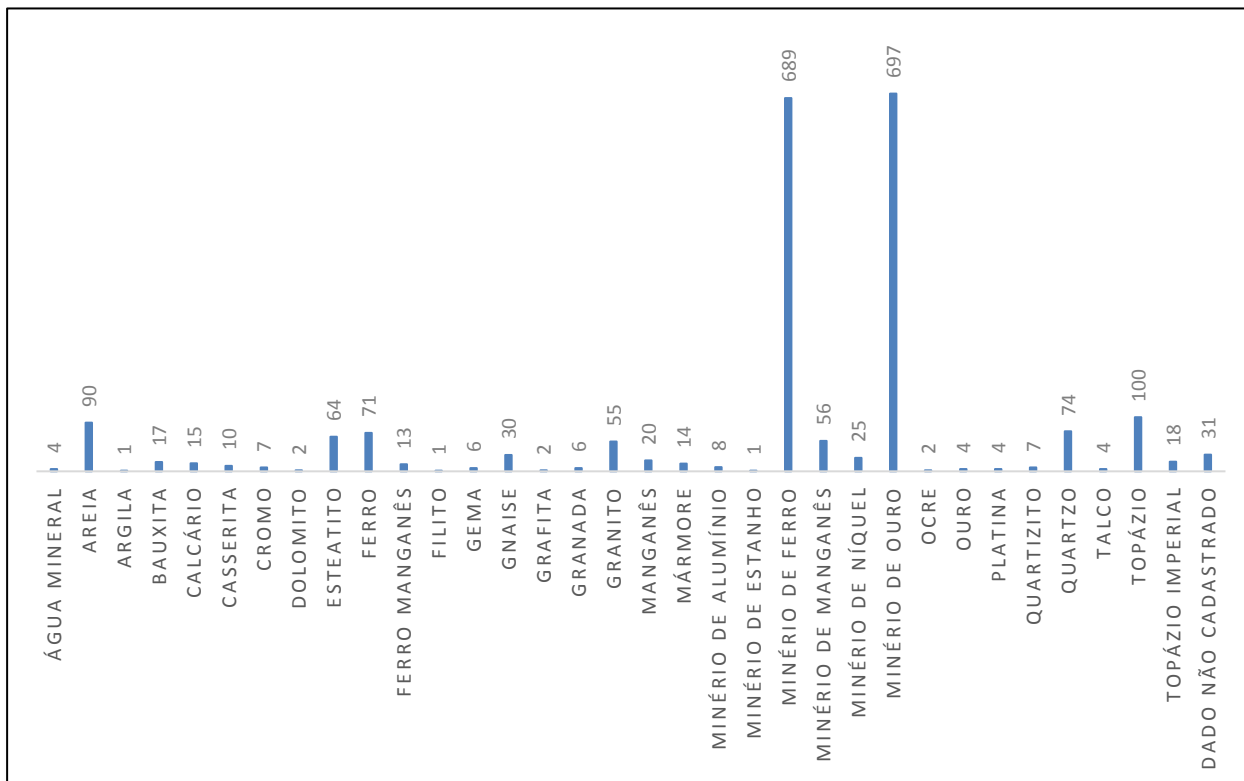


**Quadro 5.2.11-2 – Número de Processos Minerários por Fase e Substância na AE e na Faixa de Servidão da futura LT.**

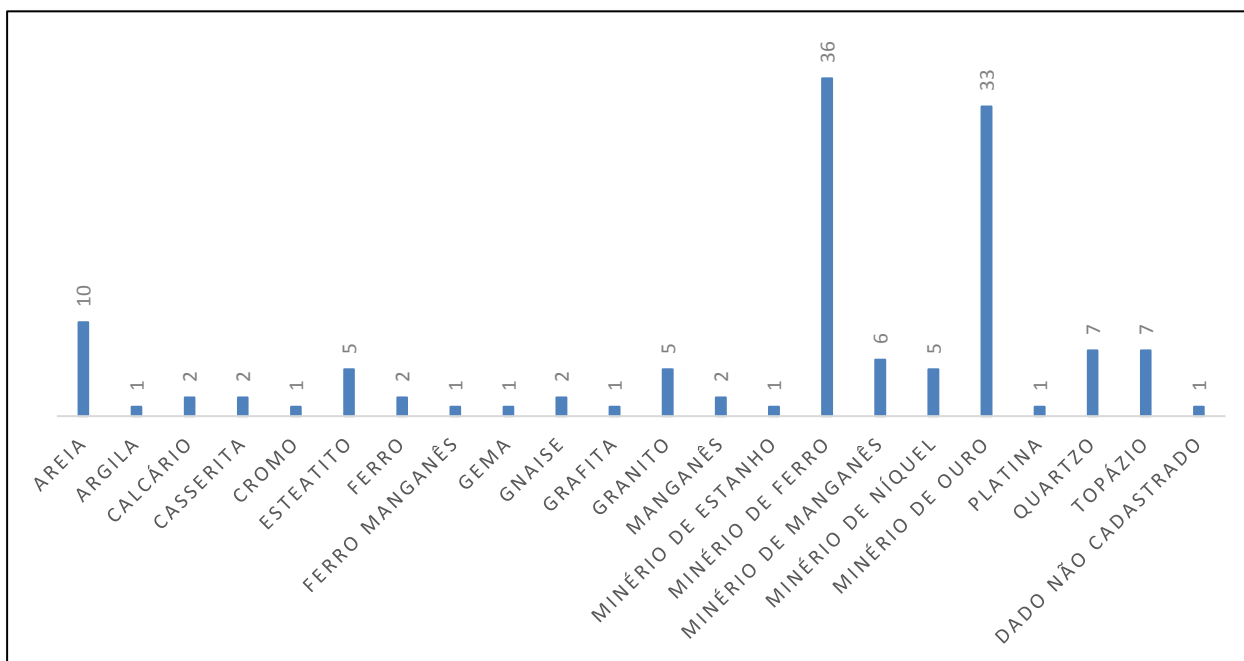
SUBSTÂNCIA	AE							FS						
	AP	RP	RL	D	CL	L	Total	AP	RP	RL	D	CL	L	Total
Água Mineral	2	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Areia	57	10	4	5	-	14	90	5	-	1	1	-	3	10
Argila	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1
Bauxita	-	8	-	-	9	-	17	-	-	-	-	-	-	0
Calcário	-	10	-	-	5	-	15	-	1	-	-	1	-	2
Casserita	3	3	-	-	4	-	10	-	2	-	-	-	-	2
Cromo	7	-	-	-	-	-	7	1	-	-	-	-	-	1
Dolomito	-	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	0
Esteatito	19	32	12	-	1	-	64	-	4	1	-	-	-	5
Ferro	-	-	6	3	62	-	71	-	-	-	-	2	-	2
Ferro Manganês	-	11	-	-	2	-	13	-	1	-	-	-	-	1
Filito	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0
Gema	3	-	-	-	3	-	6	1	-	-	-	-	-	1
Gnaise	10	8	6	2	4	-	30	1	1	-	-	-	-	2
Grafita	-	2	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	1
Granada	-	-	6	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	0
Granito	14	38	1	-	1	1	55	3	2	-	-	-	-	5
Manganês	10	-	1	-	9	-	20	2	-	-	-	-	-	2
Mármore	-	12	-	-	2	-	14	-	-	-	-	-	-	0
Minério de Alumínio	-	-	2	6	-	-	8	-	-	-	-	-	-	0
Minério de Estanho	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1
Minério de Ferro	141	464	21	60	3	-	689	17	14	-	5	-	-	36
Minério de Manganês	34	10	7	3	2	-	56	4	2	-	-	-	-	6
Minério de Níquel	20	4	-	1	-	-	25	4	-	-	1	-	-	5
Minério de Ouro	118	503	12	64	-	-	697	14	13	1	5	-	-	33
Ocre	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	0
Ouro	1	-	3	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	0
Platina	-	-	-	4	-	-	4	-	-	-	1	-	-	1
Quartzito	5	-	-	-	2	-	7	-	-	-	-	-	-	0
Quartzo	15	46	4	9	-	-	74	1	3	-	3	-	-	7
Talco	3	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	0
Topázio	-	-	39	15	46	-	100	-	-	3	2	2	-	7
Topázio Imperial	2	-	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	0
Dado não cadastrado	-	-	-	31	-	-	31	-	-	-	1	-	-	1
<b>Total</b>							<b>2148</b>							<b>132</b>

Fonte: SIGMINE (DNPM), março de 2017.

Nota: AP = Autorização de Pesquisa; RP = Requerimento de Pesquisa; RL = Requerimento de Lavra; D = Disponibilidade; CL = Concessão de Lavra; L = Licenciamento.



**Figura 5.2.11-1**– Quantidade de processos minerários interceptados pela AE do empreendimento, por substância –  
**Fonte:** DNPM, março de 2017.



**Figura 5.2.11-2** – Quantidade de processos minerários interceptados pela FS do empreendimento, por substância –  
**Fonte:** DNPM, março de 2017.

Com o auxílio de técnicas de geoprocessamento, foi possível estimar as superfícies da Área de Estudo e da Faixa de Servidão da LT que interferem com polígonos correspondentes a processos minerários no DNPM.

A maior parte dos processos minerários atravessados encontra-se em fase de autorização de pesquisa, sobretudo, para exploração de minério de ferro e minério de ouro. Essas substâncias também possuem o maior número do total de processos no DNPM atravessados pela Faixa de Servidão, correspondendo a 27% e 25%, respectivamente.

Observa-se que, dos processos minerários atravessados pela AE, cerca de 6% situam-se em parte sob a faixa de servidão da LT. Dentre esses processos, cinco dispõem de Concessão de Lavra para a exploração de ferro, topázio e calcário, todos em Ouro Preto.

No entanto, dois desses processos (nº 827501/1972 e nº 800214/1978) estão em suspensão de análise pelo DNPM em função de conflito com projeto energético. O processo nº 5385/1944 teve a suspensão dos trabalhos de lavra em 2014. O processo nº 4575/1935, em Miguel Burnier é seccionado em cerca de 300m no seu extremo noroeste e o processo nº 448/1952, próximo da localidade de Azia, é tangenciado pela faixa em cerca de 30m.

A localização dos processos que interceptam a Área de Estudo e a Faixa de Servidão encontra-se na **Ilustração 8 – Mapa dos Processos Minerários - DNPM**, na escala de 1:100.000. Os dados referentes aos processos na Faixa de Servidão encontram-se no **Quadro 5.2.11-3**, nas páginas a seguir.

**Quadro 5.2.11-3** – Processos minerários atravessados pela faixa de servidão (FS) da futura LT no Estado de Minas Gerais.

ORDEM	Nº DO PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA
		TOTAL	NA FS			
1	834831/2008	627,40	10,73	AP	Gilson Batista Maia	MINÉRIO DE MANGANÊS
2	830948/2013	342,50	2,65	AP	Pedreira Real Ltda.	GNAISSE
3	832738/2014	1988,31	24,20	AP	Mineração Colina Ltda.	MINÉRIO DE NÍQUEL
4	832737/2014	1998,11	10,61	AP	Mineração Colina Ltda.	MINÉRIO DE NÍQUEL
5	832187/2016	1978,57	0,47	RP	Brasil Pedras Industria e Comercio Ltda.	MINÉRIO DE OURO
6	832300/1983	815,56	14,17	RP	Mineração Murupi Ltda.	GRAFITA
7	832586/2014	732,70	0,63	AP	Mineração Colina Ltda.	MINÉRIO DE NÍQUEL
8	832449/2008	726,99	0,63	D	Votorantim Metais S.A.	MINÉRIO DE NÍQUEL
9	831174/2016	1718,83	25,38	AP	Votorantim Metais Zinco S.A.	MINÉRIO DE NÍQUEL
10	834099/2006	1719,45	25,38	D	Água Nova Pesquisas Mineraias Ltda.	MINÉRIO DE OURO
11	832578/2016	1998,37	3,67	RP	Alaska Comercial de Minérios Ltda.	CASSITERITA
12	831847/2008	499,24	7,29	AP	Paulo César Garcia Me	QUARTZO
13	833122/2012	995,82	4,89	D	Tonvi Mineração Ltda.	QUARTZO
14	832577/2016	1994,14	17,51	RP	Alaska Comercial de Minérios Ltda.	CASSITERITA
15	830025/2004	1114,70	9,61	AP	Brasroma Mineração, Comércio e Indústria Ltda.	MINÉRIO DE ESTANHO
16	833619/2011	1115,70	9,62	RP	Brazminco Ltda.	MINÉRIO DE OURO
17	831272/2015	1355,85	0,55	AP	Luiz Cláudio Santos	MINÉRIO DE OURO
18	831703/2013	888,87	9,39	AP	Construtora e Transportes Vilapack Ltda. Me	GRANITO
19	832588/2016	171,23	2,77	RP	Kleber Francisco Neves	QUARTZO
20	831157/2013	975,99	8,22	AP	Construtora Silveira Prado Ltda. Me	GRANITO
21	832837/2008	1978,85	26,20	AP	Global Adonai Mineração Ltda.	MINÉRIO DE MANGANÊS
22	834756/2011	1996,73	1,95	RP	Axxia Mineração Ltda.	MINÉRIO DE MANGANÊS
23	831507/2012	467,66	1,06	AP	Luciano Antonio Narcísio Resende	MINÉRIO DE OURO

ORDEM	Nº DO PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA
		TOTAL	NA FS			
24	830458/2012	1972,30	8,90	AP	Mtransminas Minerações Ltda.	MINÉRIO DE MANGANÊS
25	830468/2013	985,22	12,83	AP	Fernanda Carvalho da Silva Barbosa	ARGILA
26	831011/2010	1950,03	17,43	AP	Rita de Cássia Vieira Agostinho Pereira	MINÉRIO DE FERRO
27	831008/2010	48,62	2,57	AP	Mineradora N. S. da Conceição Ltda.	AREIA
28	830172/2014	999,08	9,28	AP	Geraldo Oliveira Antunes	AREIA
29	830070/2015	1967,97	13,83	AP	Brazmine Mineração, Comércio e Indústria Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
30	834744/2010	1959,50	13,78	AP	Mib Mineração Ibirité Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
31	832748/2005	1998,83	25,23	AP	Vale S.A.	MINÉRIO DE FERRO
32	834722/2010	1979,52	22,96	AP	Adilson Tomás de Freitas	MINÉRIO DE FERRO
33	834745/2010	1978,61	23,48	RP	Mib Mineração Ibirité Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
34	832605/2003	49,06	0,02	L	Areal Cássia Ltda. ME	AREIA
35	832980/2003	22,76	1,94	RL	Areal Cássia Ltda. ME	AREIA
36	833078/2003	6,81	1,19	L	Areal Cássia Ltda. ME	AREIA
37	832276/2007	754,79	9,97	AP	Minérios Nacional S.A.	MINÉRIO DE FERRO
38	832279/2007	1690,57	12,79	AP	Minérios Nacional S.A.	MINÉRIO DE FERRO
39	831696/2015	388,82	3,40	RP	Companhia Siderúrgica Nacional	GNAISSE
40	831059/2016	999,48	17,09	AP	Monteminas Minérios Ltda.	MANGANÊS
41	832280/2007	1558,16	31,01	D	Companhia Siderúrgica Nacional	MINÉRIO DE FERRO
42	831664/2015	1578,75	31,01	AP	Rodnei de Andrade Faria	MINÉRIO DE FERRO
43	832601/2012	1620,87	0,96	AP	Rogério Azevedo de Castro	MINÉRIO DE FERRO
44	831663/2015	290,38	4,79	AP	Rodnei de Andrade Faria	GRANITO
45	833982/2007	553,17	2,49	D	Areal Jm Ltda. Me	AREIA
46	830597/2007	1540,22	19,35	D	Água Nova Pesquisas Mineraiis Ltda.	MINÉRIO DE OURO
47	831622/2010	1948,54	6,50	AP	Ferlig Ferro Liga LTDA.	MINÉRIO DE MANGANÊS

ORDEM	Nº DO PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA
		TOTAL	NA FS			
48	831625/2010	1998,61	6,57	RP	Terrativa Minerai S.A.	MINÉRIO DE MANGANÊS
49	833491/2011	1324,77	9,84	AP	Água Nova Pesquisas Minerai Ltda.	MINÉRIO DE OURO
50	833616/2014	997,60	12,58	AP	Kinross Brasil Mineração S.A.	MINÉRIO DE OURO
51	833624/2008	895,33	1,79	AP	Areal Lobo Ltda. - ME	MINÉRIO DE OURO
52	831924/2011	228,72	8,33	AP	Água Nova Pesquisas Minerai Ltda.	MINÉRIO DE OURO
53	830125/2016	339,36	2,97	RP	Água Nova Pesquisas Minerai Ltda.	MINÉRIO DE OURO
54	832126/2016	1939,00	6,43	RP	Água Nova Pesquisas Minerai Ltda.	MINÉRIO DE OURO
55	831678/2006	194,96	3,55	AP	Água Nova Pesquisas Minerai Ltda.	MINÉRIO DE OURO
56	832248/2013	1899,54	21,49	RP	Kinross Brasil Mineração S A	MINÉRIO DE OURO
57	831677/2006	1879,23	21,50	AP	Água Nova Pesquisas Minerai Ltda.	MINÉRIO DE OURO
58	832763/2007	1231,22	2,24	D	Água Nova Pesquisas Minerai Ltda.	MINÉRIO DE OURO
59	830637/2010	184,80	7,97	D	Terrativa Minerai S.A.	MINÉRIO DE FERRO
60	831913/1984	985,60	0,03	AP	WMC Mlineração LTDA.	CROMO
61	832528/2006	584,42	1,07	AP	Água Nova Pesquisas Minerai Ltda.	MINÉRIO DE OURO
62	830394/2004	324,33	8,06	AP	Vale S.A.	MINÉRIO DE FERRO
63	809892/1976	296,28	11,85	AP	Vale S.A.	MANGANÊS
<b>64</b>	<b>448/1952</b>	<b>32,99</b>	<b>0,08</b>	<b>CL</b>	<b>MACIÇO Mineração LTDA.</b>	<b>FERRO</b>
65	830363/2014	71,43	4,40	RP	Macarani Mineração Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
66	832858/2008	1033,63	20,67	AP	Renata de Freitas Osório Aarão	MINÉRIO DE FERRO
67	832892/2008	26,41	1,64	RP	Jaguara Fornecedor de Materiais Ltda. Me	MINÉRIO DE FERRO
68	831470/2002	1524,29	4,71	AP	Bhp Billiton Brasil Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
<b>69</b>	<b>4575/1935</b>	<b>4102,12</b>	<b>1,51</b>	<b>CL</b>	<b>Gerdau Açominas S.a.</b>	<b>FERRO</b>
70	830379/2001	442,53	6,53	AP	Vale S.A.	MINÉRIO DE FERRO
71	831229/2011	1476,44	13,68	AP	Comercial Exportadora Rinoldi Ltda.	MINÉRIO DE OURO

ORDEM	Nº DO PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA
		TOTAL	NA FS			
72	833735/2006	986,85	4,67	D	Abril Construções e Serviços Ltda.	QUARTZO
73	833475/2011	426,04	11,37	AP	Betonita Empreendimentos Ltda. Epp	AREIA
74	831804/2011	178,99	2,65	AP	Arex Mineral, Desassoreamento e Revitalização Ltda.	AREIA
75	833102/2014	178,99	2,65	AP	Antônio Miguel Mendes	AREIA
76	830694/1991	479,57	2,75	D	Guilherme Simões Corrêa	QUARTZO
77	833638/2011	799,96	15,22	RP	BELMONT Mineração Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
78	831324/2008	582,87	8,46	D	Brazminco Ltda.	MINÉRIO DE OURO
79	830812/2012	952,32	8,46	RP	Mg Drill Detonações e Perfurações Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
80	834700/1993	212,82	0,22	D	Infogeo Serviços e Locações Ltda. Me	MINÉRIO DE FERRO
81	833577/2007	213,00	0,22	RP	Thiago de Castro Sousa	MINÉRIO DE FERRO
82	833589/2004	472,08	4,99	AP	Vale S.A.	MINÉRIO DE FERRO
83	831573/2013	44,06	0,24	RP	Minérios e Jazidas Minerais Fme Ltda.	GRANITO
84	831820/2011	761,22	16,00	RP	Terrativa Minerais S.A.	MINÉRIO DE FERRO
85	833303/2006	20,34	1,14	RP	Ingo Gustav Wender	MINÉRIO DE FERRO
86	831270/2008	54,79	1,06	D	Thiago de Castro Sousa	MINÉRIO DE FERRO
87	831270/2008	79,34	0,87	D	Thiago de Castro Sousa	MINÉRIO DE FERRO
88	834777/2008	557,78	7,92	RP	Ilan Akherman	MINÉRIO DE FERRO
89	834749/2008	559,85	10,15	RP	Terrativa Minerais S.A.	MINÉRIO DE FERRO
90	833282/2007	205,97	4,67	AP	Vale S.A.	MINÉRIO DE FERRO
91	831645/2009	1981,37	19,32	RP	Protasio de Melo Penna	MINÉRIO DE OURO
92	830087/2009	1049,77	16,68	RP	Terrativa Minerais S.A.	MINÉRIO DE FERRO
<b>93</b>	<b>827501/1972</b>	<b>62,76</b>	<b>0,76</b>	<b>CL</b>	<b>Topazio Imperial Mineração Comércio e Indústria Ltda.</b>	<b>TOPÁZIO</b>
94	831307/1980	20,51	1,77	D	Opps Comércio e Exportação Ltda.	TOPÁZIO
95	833027/2007	91,08	7,17	RP	Luis Carlos Batista Sá	MINÉRIO DE OURO

ORDEM	Nº DO PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA
		TOTAL	NA FS			
96	830069/1999	49,97	1,09	RL	José Ribeiro Penido	TOPÁZIO
<b>97</b>	<b>5385/1944</b>	<b>30,07</b>	<b>2,47</b>	<b>CL</b>	<b>Enrico Guarneri Ltda.</b>	<b>CALCÁRIO</b>
98	830375/2014	52,70	3,87	RP	Macarani Mineração Ltda.	CALCÁRIO CALCÍTICO
99	831743/2012	1941,14	28,74	RP	Protasio de Melo Penna	MINÉRIO DE OURO
100	830070/1999	49,97	3,96	RL	José Ribeiro Penido	TOPÁZIO
101	831081/1980	180,99	7,22	D	Wagner Colombarolli	TOPÁZIO
102	830542/2005	235,68	1,30	AP	Ricardo Norberto Ribeiro	MINÉRIO DE OURO
103	830650/2008	1999,42	14,12	RP	Protasio de Melo Penna	MINÉRIO DE OURO
104	832784/1989	24,83	0,11	AP	Topazio Imperial Mineração Comercio e Industria Ltda.	GEMA
105	803773/1978	125,73	4,16	RL	Mineração Serra do Itatiaia Ltda.	TOPÁZIO
106	831584/2006	964,83	10,19	AP	Água Nova Pesquisas Mineraias Ltda.	MINÉRIO DE OURO
<b>107</b>	<b>800214/1978</b>	<b>163,43</b>	<b>0,05</b>	<b>CL</b>	<b>Topazio Imperial Mineração Comercio e Industria Ltda.</b>	<b>TOPÁZIO</b>
108	832978/2012	839,02	14,02	RP	Brasroma Mineração, Comércio e Indústria Ltda.	QUARTZO
109	831445/2012	1990,86	23,50	RP	Vdl Participações Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
110	833511/2012	869,90	10,30	RP	Brasroma Mineração, Comércio e Indústria Ltda.	QUARTZO
111	831547/2009	1977,78	15,06	RP	Edilson Corrêa Mariani	MINÉRIO DE FERRO
112	433091/1956	545,00	5,43	RP	Companhia Siderúrgica Nacional	FERRO MANGANÊS
113	833095/2013	42,05	3,10	RL	Areial Três Munhos Eireli	AREIA
114	830949/2006	1203,03	1,41	AP	Bhp Billiton Brasil Ltda.	MINÉRIO DE FERRO
115	831738/2014	732,73	21,51	AP	Recursos Mineraias do Brasil S.A.	MINÉRIO DE FERRO
116	830471/2008	1680,65	12,01	AP	Pageomin Projetos de Geologia e Mineração Ltda. Me	MINÉRIO DE OURO
117	833803/2011	392,54	6,11	RP	Felipe Cosme Damião de Oliveira	MINÉRIO DE OURO
118	833490/2006	454,00	12,53	RP	José Luiz Carneiro Nascimento	MINÉRIO DE OURO
119	832707/2016	1897,75	25,00	RP	Mineralium Engenharia Mineral, Geologia e Meio Ambiente	MINÉRIO DE FERRO



ORDEM	Nº DO PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA
		TOTAL	NA FS			
120	831040/2011	11,24	0,69	RP	Comercial Exportadora Rinoldi Ltda.	ESTEATITO
121	832450/2015	963,13	1,69	RP	Viamar Mineração Ltda.	ESTEATITO
122	833225/2003	975,67	1,69	D	Brazminco Ltda.	MINÉRIO DE OURO
123	831377/1985	293,73	1,53	RL	Jaron William Pereira dos Santos ME	MINÉRIO DE OURO
124	831040/2011	2,03	0,03	RP	Comercial Exportadora Rinoldi Ltda.	ESTEATITO
125	830136/1990	449,78	13,18	D	Cava Brasil Ltda. Me	PLATINA
126	300387/2013	112,23	0,13	D	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO
127	831759/2004	513,96	0,25	RL	Quality Export Indústria e Comércio de Pedras Ornamentais Ltda.	ESTEATITO
128	831539/2013	502,79	14,33	RP	Minérios e Jazidas Minerais Fme Ltda.	GRANITO
129	833333/2003	1735,43	10,46	AP	Brazminco Ltda.	MINÉRIO DE OURO
130	833963/2006	198,39	3,55	RP	Caetano Marcos Moreira	MINÉRIO DE OURO
131	830479/2016	1922,91	11,82	RP	Mineração Nautilus S.A.	MINÉRIO DE OURO
132	831041/2011	622,90	0,41	RP	Comercial Exportadora Rinoldi Ltda.	ESTEATITO

**Fonte:** DNPM/SIGMINE, março de 2017.

**Nota:** em negrito, estão destacados os processos em fase de concessão de lavra.

**Nota:** AP = Autorização de Pesquisa; RP = Requerimento de Pesquisa; RL = Requerimento de Lavra; D = Disponibilidade; CL = Concessão de Lavra; L = Licenciamento.

## 5.2.12 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPs

### 5.2.12.1 Conceituação

Historicamente no Brasil, a preocupação do governo com a proteção da vegetação nativa em áreas sensíveis à erosão ou de importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos (*e.g.*, água) data de 1934, com a promulgação do primeiro Código Florestal Brasileiro (Decreto 23.793, de 23/01/1934). Foi, então, criado 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.

Por falta de controle e aplicação das disposições desse Decreto, em 15 de setembro de 1965, foi promulgado outro Código Florestal (Lei Federal 4.771), no qual 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 7.803, de 18/07/1989, tendo sido detalhados e ampliados nas Resoluções CONAMA 302/2002, 303/2002, 341/2003 e 369/2006.

Há cerca de 5 anos, com a mesma justificativa utilizada à época da promulgação da Lei 4.771/1965 (falta de aplicação e controle dos dispositivos), foi aprovado um “novo” Código Florestal, em 25/05/2012 (Lei Federal 12.651), que também já foi alterado por outro diploma legal (Lei Federal 12.727, de 17/10/2012).

Com a promulgação dessa última Lei, verifica-se haver uma questão de critérios distintos para a delimitação de APPs constantes em vários documentos técnicos em vigor. As Resoluções CONAMA, por exemplo, que tratam do assunto possuem, em geral, critérios mais restritivos (geram maiores APPs) em comparação com a Lei 12.651 (**Quadro 5.2.12-1**).

Assim, para a delimitação das APPs, foram utilizados apenas os critérios estabelecidos no artigo 4º da Lei 12.651/2012, em consideração à hierarquia das normas legais brasileiras.

**Quadro 5.2.12-1** – Comparativo dos diversos diplomas que versam sobre os critérios de delimitação de APPs.

<b>Critério</b>	<b>Lei 4.771 (1)</b>	<b>Resolução CONAMA 302 (2)</b>	<b>Resolução CONAMA 303 (3)</b>	<b>Lei 12.651 (4)</b>
Rios	Medida a partir do nível máximo do curso d'água	Não aborda a questão	Semelhante à (1)	Medida através do leito normal do curso d'água
Reservatórios Artificiais	Não aborda a questão	Varia entre 15 e 100m, dependendo da localização e área	Não aborda a questão	Definidos no licenciamento ambiental, exceto os menores que 1ha, que não possuem 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 <i>maximorum</i>
Reservatórios Naturais	Não há critério para delimitação	Não aborda a questão	De 30 a 100m, dependendo da localização da área	Semelhante à (3)
Nascentes	Mínimo de 50m	Não aborda a questão	Semelhante à (1)	Semelhante à (1)
Topos de Morro	Não há critério para delimitação	Não aborda a questão	A partir da curva de nível correspondente a 2/3 da sua altura	Apenas elevações com o mínimo de 100m e inclinação média maior que 25º possuem APP. Critérios de delimitação semelhantes à (3)
Encostas	100% na linha de maior declive	Não aborda a questão	Semelhante à (1)	Semelhante à (1)
Restingas	Apenas as que agem como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangue	Não aborda a questão	Além daquelas definidas em (1), faixa mínima de 300m a partir da linha de preamar máxima	Semelhante à (1)
Tabuleiros e Chapadas	100m, em projeção horizontal, a partir da linha de ruptura	Não aborda a questão	Semelhante à (1)	Semelhante à (1)
Acima de 1.800m s.n.m.	Em qualquer tipo de vegetação, considerando o Plano Diretor dos municípios	Não aborda a questão	Todas as áreas acima de 1800m ou a critério do órgão ambiental estadual	Semelhante à (1)
Manguezal	Apenas a vegetação de restinga estabilizadora de mangues	Não aborda a questão	Toda a extensão do manguezal	Semelhante à (3)

### 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 planialtimétricas na escala de 1:100.000. Em função disso, não foi possível separar rios com larguras menores que 50m, tendo sido considerada a largura máxima de APP para esses casos (50m). Além disso, como a largura de um rio é variável, a delimitação das APPs foi realizada considerando a maior largura do corpo d'água no interior da AE.

Para a delimitação das áreas de topo de morro e declividades superiores a 45° ou 100%, foi utilizado o Modelo Digital do Terreno (MDT) em detrimento das curvas de nível representadas nas cartas topográficas. Esta opção baseou-se no fato de que as curvas de nível nas cartas 1:100.000 estão representadas a cada 20m de cota, sendo incompatível com a região montanhosa, ao norte do empreendimento, parte integrante da AE.

De posse dos dados supracitados e considerando as Leis Federais citadas, utilizou-se o programa ARCGIS 10.2 da ESRI para efetuar a delimitação das APPs relacionadas à hidrografia e a análise do MDT e imagens de satélite Landsat 8 para mapeamento das situadas em topos de morro, as localizadas em áreas com declividades superiores a 100% e bordas de chapadas. Para o mapeamento das APPs de topo de morro, levou-se em conta a definição constante do Inciso IV do artigo 2º da Resolução 303/2002 do CONAMA. Após estes procedimentos, foi efetuada a união das diferentes classes ou categorias de APPs para a geração de um único arquivo em meio digital (*shapefile*). O produto final gerado segundo esta metodologia é apresentado na **Ilustração 17**– Mapa de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais, na escala de 1:50.000.

### 5.2.12.3 Resultados

Conforme o **Quadro 5.2.12-2**, 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%.

A estimativa mais precisa das áreas de corte raso e seletivo em APPs será apresentada no âmbito da solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) para o empreendimento.

**Quadro 5.2.12-2** – Áreas de Preservação Permanente atravessadas pela diretriz da LT.

Classes Ou Categorias de APPs Atravessadas	Extensão da Faixa de Servidão atravessada (km)
Declividade	0,01
Faixa Marginal	26,80
Faixa Marginal + Nascentes	2,41
Faixa Marginal + Nascentes + Topo de morro	0,24
Faixa Marginal + Topo de morro	0,27
Nascentes	1,40
Nascentes + Topo de morro	0,31
Topo de morro	10,36
Topo de morro + Declividade	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>41,84</b>